3º ESO

proyecto nova

Guía Didáctica

Biología y Geología

ECIR EDITORIAL

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

I.S.B.N.: 978-84-9826-611-5 • Impreso en España – Printed in Spain • Impresión: Editorial ECIR

Guía Didáctica
Biología y Geología

3° 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 El ser humano y la salud 10

Tema 2. El aparato digestivo y la alimentación 30

Tema 3. Transporte de nutrientes y excreción 54

Tema 4. Percepción y movimiento 78

Tema 5. Sistema nervioso y endocrino 102

Tema 6. Reproducción y sexualidad 124

Tema 7. La humanización del entorno 148

Tema 8. La dinámica externa del planeta 178

Tema 9. Las rocas, el relieve y el ser humano 206

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 matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la **búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información** que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc.

Por otra parte, 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?

	Competencias							
Objetivos Generales del Área	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

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) Taller y laboratorio y b) CTS

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

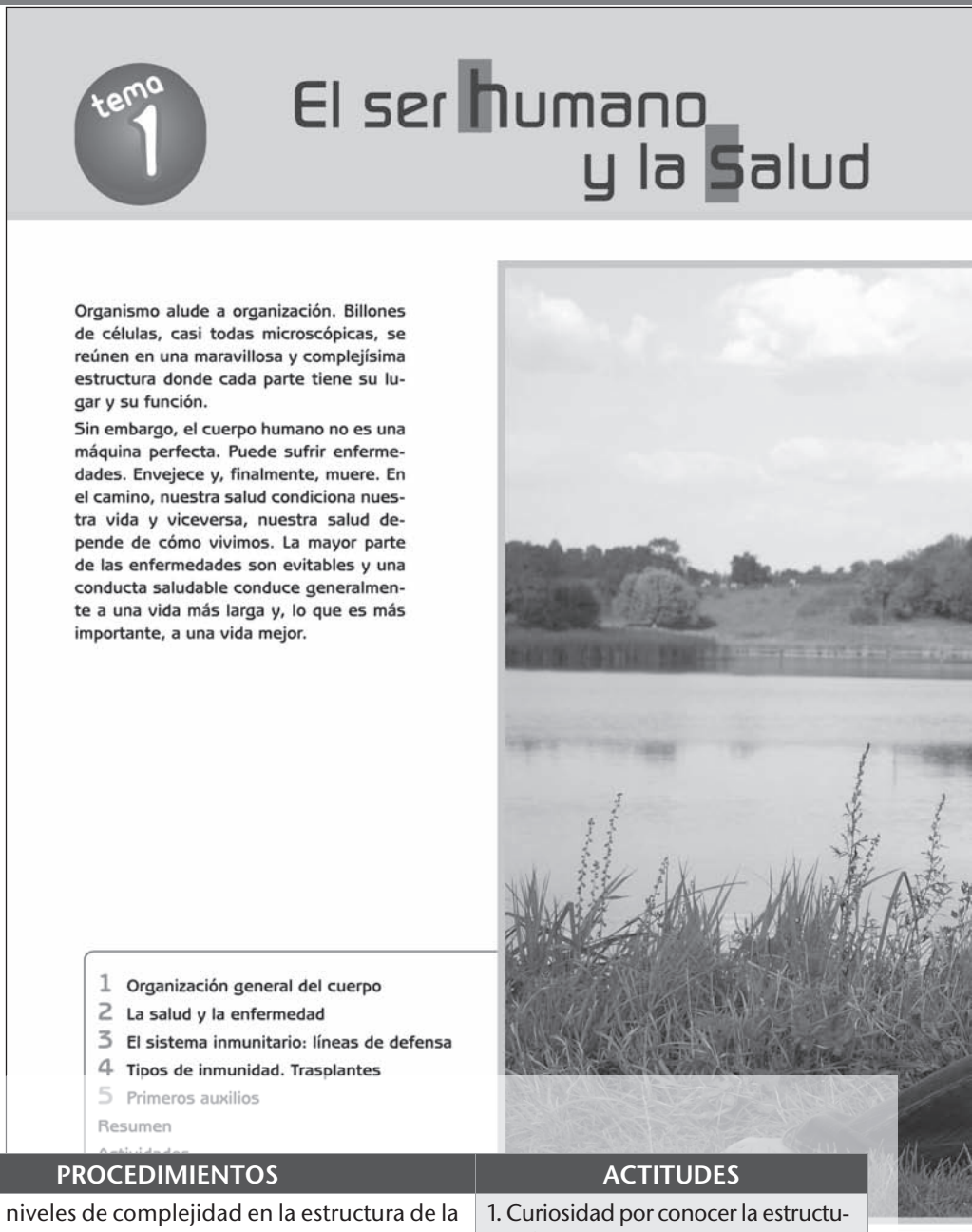
5. Modelo de examen para la evaluación de competencias y tabla de aplicación del examen para la evaluación de competencias.

6. Bibliografía

Programación basada en los contenidos del libro del alumno

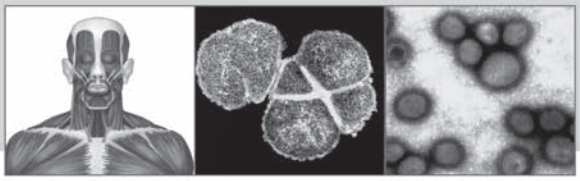
RESUMEN

Con el tema titulado "El Ser Humano y la Salud" se inicia el estudio de Biología y Geología en 3º de la ESO. De un lado, se ofrece una perspectiva a la vez estructural y funcional del organismo humano y de otro se trata de potenciar las sinergias que el estudio de la salud, con el análisis preliminar de las razones por las que se tiene o se pierde, proporciona. Ello permite un planteamiento globalizador que introduce los elementos necesarios para relacionar los aspectos anatómico-fisiológicos con las claves del cuidado de la salud y la defensa frente a la enfermedad, lo que permitirá tratar con mayor detenimiento las distintas funciones orgánicas a lo largo de los temas siguientes.



CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Organización general del cuerpo. - Una organización para la vida. 2. La salud y la enfermedad. - De qué depende nuestra salud: I. Estilo de vida - II. El medio ambiente y la salud. - III. La constitución biológica. - IV. La atención sanitaria. 3. Sistema inmunitario: líneas de defensa - Inmunidad y sus tipos. 4. Tipos de inmunidad. Trasplantes 5. Primeros auxilios.	1. Análisis de niveles de complejidad en la estructura de la materia viva desde el átomo al ser humano. 2. Identificar y localizar los principales órganos de los aparatos y sistemas implicados en la nutrición, relación y reproducción. 3. Clasificar las diferentes enfermedades según los criterios modernos de la OMS. 4. Determinar y clasificar las pautas de actuación que configuran un estilo de vida saludable. 5. Secuenciar los dispositivos anatómicos y fisiológicos de autodefensa. 6. Analizar un calendario de vacunación. 7. Establecer ante una situación de accidente que podemos hacer para prestar primeros auxilios. 8. Trabajar la información de la red con criterios selectivos. 9. Valorar el propio estilo de vida bajo la utilización de un algoritmo ad hoc.	1. Curiosidad por conocer la estructura íntima de la materia viva. 2. Valorar el concepto de equilibrio que subyace a la definición moderna de salud. 3. Ser conscientes y consecuentes con el hecho de que la salud es el resultado de un proceso en el que intervienen múltiples factores. 4. Valoración de la pulcritud en la realización de ejercicios de representación gráfica. 5. Valoración de la influencia del tráfico en la salud. 6. Respeto al orden conveniente en los ejercicios que precisan de puesta en común de diversas opiniones. 7. Valorar la importancia social y humana del trasplante y la donación de órganos, células y sangre.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer la importancia de la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos y en particular del organismo humano.
- Identificar los tejidos, órganos, aparatos y sistemas como estructuras funcionales correspondientes a distintos niveles de organización y del cuerpo humano.
- Identificar los distintos aparatos y sistemas orgánicos a partir de ilustraciones anatómicas.
- Clasificar algunas enfermedades habituales según sus causas.
- Aportar razones para explicar la importancia del estilo de vida en el estado de salud.
- Hacer propuestas para mejorar el estilo de vida y, en consecuencia, la salud.
- Citar causas ambientales que pueden causar enfermedades y proponer
- Distinguir los distintos tipos de inmunidad y valorar su importancia para la salud.
- Describir el proceso de respuesta inmunitaria a la infección por un agente patógeno.
- Explicar la diferencia entre suero y vacuna.
- Valorar actitudes y conductas de diversas personas en el caso de un accidente.
- Citar situaciones en las que son necesarios los primeros auxilios.
- Nombrar los componentes de un botiquín escolar y señalar la utilidad de cada uno de ellos.

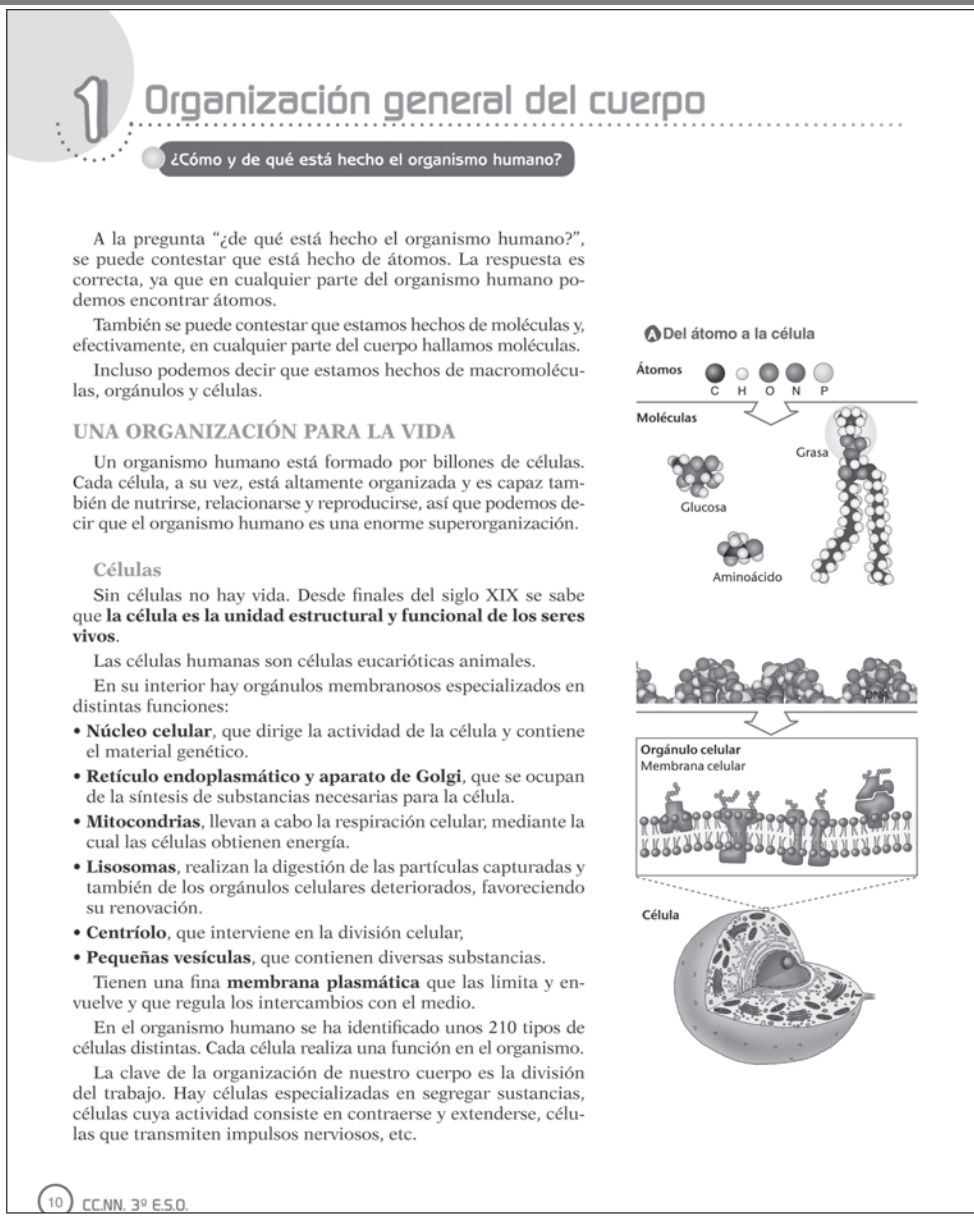
RESUMEN

En el tema cabe distinguir cinco partes. La primera de ellas, titulada "Organización general del cuerpo" hace un recorrido que parte de la célula y se eleva en sucesivos niveles de complejidad hasta llegar al organismo completo y vivo.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1, 2, (refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 1 (ampliación)



1 Organización general del cuerpo

¿Cómo y de qué está hecho el organismo humano?

A la pregunta "¿de qué está hecho el organismo humano?", se puede contestar que está hecho de átomos. La respuesta es correcta, ya que en cualquier parte del organismo humano podemos encontrar átomos.

También se puede contestar que estamos hechos de moléculas y, efectivamente, en cualquier parte del cuerpo hallamos moléculas.

Incluso podemos decir que estamos hechos de macromoléculas, orgánulos y células.

UNA ORGANIZACIÓN PARA LA VIDA

Un organismo humano está formado por billones de células. Cada célula, a su vez, está altamente organizada y es capaz también de nutrirse, relacionarse y reproducirse, así que podemos decir que el organismo humano es una enorme superorganización.

Células

Sin células no hay vida. Desde finales del siglo XIX se sabe que **la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos**.

Las células humanas son células eucarióticas animales.

En su interior hay orgánulos membranosos especializados en distintas funciones:

- **Núcleo celular**, que dirige la actividad de la célula y contiene el material genético.
- **Retículo endoplasmático y aparato de Golgi**, que se ocupan de la síntesis de substancias necesarias para la célula.
- **Mitocondrias**, llevan a cabo la respiración celular, mediante la cual las células obtienen energía.
- **Lisosomas**, realizan la digestión de las partículas capturadas y también de los orgánulos celulares deteriorados, favoreciendo su renovación.
- **Centríolo**, que interviene en la división celular,
- **Pequeñas vesículas**, que contienen diversas substancias.

Tienen una fina **membrana plasmática** que las limita y envuelve y que regula los intercambios con el medio.

En el organismo humano se ha identificado unos 210 tipos de células distintas. Cada célula realiza una función en el organismo.

La clave de la organización de nuestro cuerpo es la división del trabajo. Hay células especializadas en segregar sustancias, células cuya actividad consiste en contraerse y extenderse, células que transmiten impulsos nerviosos, etc.

A Del átomo a la célula

Átomos C H O N P

Moléculas

Grasa

Glucosa

Aminoácido

ADN

Orgánulo celular

Membrana celular

Célula

10 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Explica el significado de los términos que caracterizan el papel de la célula como unidad fundamental de la vida.	Texto A.1
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	II.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Entiende la información científica aportada por un breve texto y la interpreta a la luz de sus conocimientos previos. Identifica y describe algunos órganos del cuerpo humano y los relaciona con su función.	Texto. A.2 Recuerda y completa.
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.	Identifica ilustraciones de distintos componentes del cuerpo a distintas escalas y comprende la relación existente entre ellas.	Texto e imágenes

Tejidos

Los **tejidos biológicos** son asociaciones de células semejantes, que desempeñan la misma función, acompañadas a veces de substancias intercelulares.

Los tejidos que constituyen el cuerpo humano se clasifican en cuatro grandes grupos:

- **Tejidos epiteliales**: tienen funciones de revestimiento y también de secreción de substancias.
- **Tejidos conectivos**: constituyen los huesos, cartílagos, tendones y estructuras grasas, y ocupan muchos espacios del interior del cuerpo. La sangre se considera también un tejido conectivo.
- **Tejidos musculares**: están formados por células capaces de contraerse y forman la parte principal de los músculos.
- **Tejido nervioso**: está formado por células especializadas en transmitir señales y células que se ocupan de su mantenimiento.

La Ciencia que estudia los tejidos biológicos es la **Histología**.

Órganos

Los **órganos** son agrupaciones de tejidos que llevan a cabo funciones concretas necesarias para la vida del organismo.

Son ejemplos de órganos: el **corazón** que bombea la sangre, los **pulmones** que realizan el intercambio de gases entre el aire y la sangre, los **riñones** que filtran la sangre, etc.

Aparatos y sistemas

Los **aparatos** o **sistemas,** son agrupaciones de órganos que llevan a cabo una función general, que asocia las funciones llevadas a cabo por varios órganos.

Son ejemplos de aparatos o sistemas:

- **Aparato digestivo**: Se ocupa de digerir los alimentos y absorber los nutrientes que contienen.
- **Aparato circulatorio**: distribuye los nutrientes y el oxígeno a las células y retira de ellas el CO_2 y los residuos solubles.
- **Aparato respiratorio**: intercambia oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y el aire exterior.
- **Aparato excretor**: filtra y envía al exterior los residuos solubles de la sangre.
- **Aparato locomotor**: constituido por los sistemas muscular y esquelético, se ocupa del movimiento del cuerpo.
- **Sistema nervioso**: se encarga de recibir estímulos, coordinar la información y elaborar respuestas adecuadas.
- **Sistema endocrino**: vierte substancias a la sangre, hormonas, que regulan el desarrollo y muchas actividades del organismo.
- **Aparato reproductor**: su función es la formación de descendientes.

B De las células al individuo

ACTIVIDADES

1 Escribe lo que significa para ti la frase "la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos".

2 Cita tres órganos que no hayan sido citados en el texto e indica la función de cada uno de ellos.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Escribe lo que significa para ti la frase "la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos".

Respuesta libre. En la respuesta debe indicarse que el organismo humano está formado por células y que la actividad de las células permite entender cómo funciona nuestro organismo.

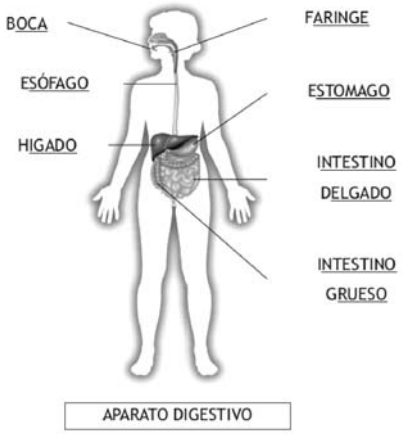
2. Cita tres ejemplos de órganos que no hayan sido citados en el texto e indica la función de cada uno de ellos.

Hay bastantes órganos no citados que pueden satisfacer la respuesta. Aunque en la tabla se cita una sola función por órgano, muchos de ellos llevan a cabo varias funciones.

- Vejiga: Almacenamiento de la orina antes de su expulsión.
- Estómago: Digestión.
- Ojo: Emisión de señales nerviosas en respuesta a la luz.
- Cerebro: Recepción, asociación y emisión de señales nerviosas.
- Hígado: Detoxificación de la sangre.
- Testículo: Producción de espermatozoides

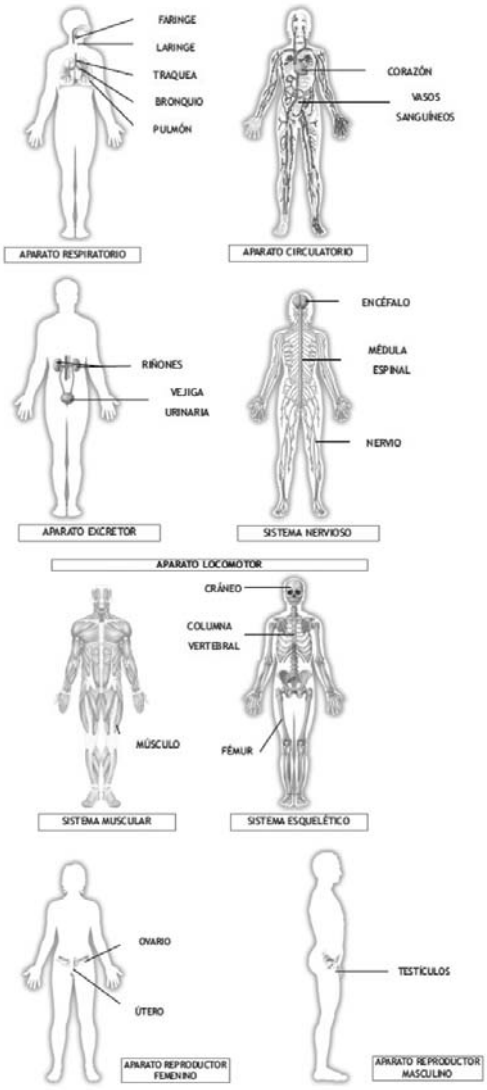
Recuerda y completa

1. Completa en tu cuaderno los nombres de los órganos de los diferentes aparatos y sistemas representados en la figura



APARATO DIGESTIVO

2. ¿Cuál es la función principal de cada uno de estos aparatos y sistemas?



RESUMEN

A continuación, en la parte titulada "La salud y la enfermedad" se distingue entre ambos conceptos, se indica la existencia de problemas de salud que causan disfunciones en la armonía del organismo y se hace un análisis de las causas fundamentales que determinan el estado de salud de las personas.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

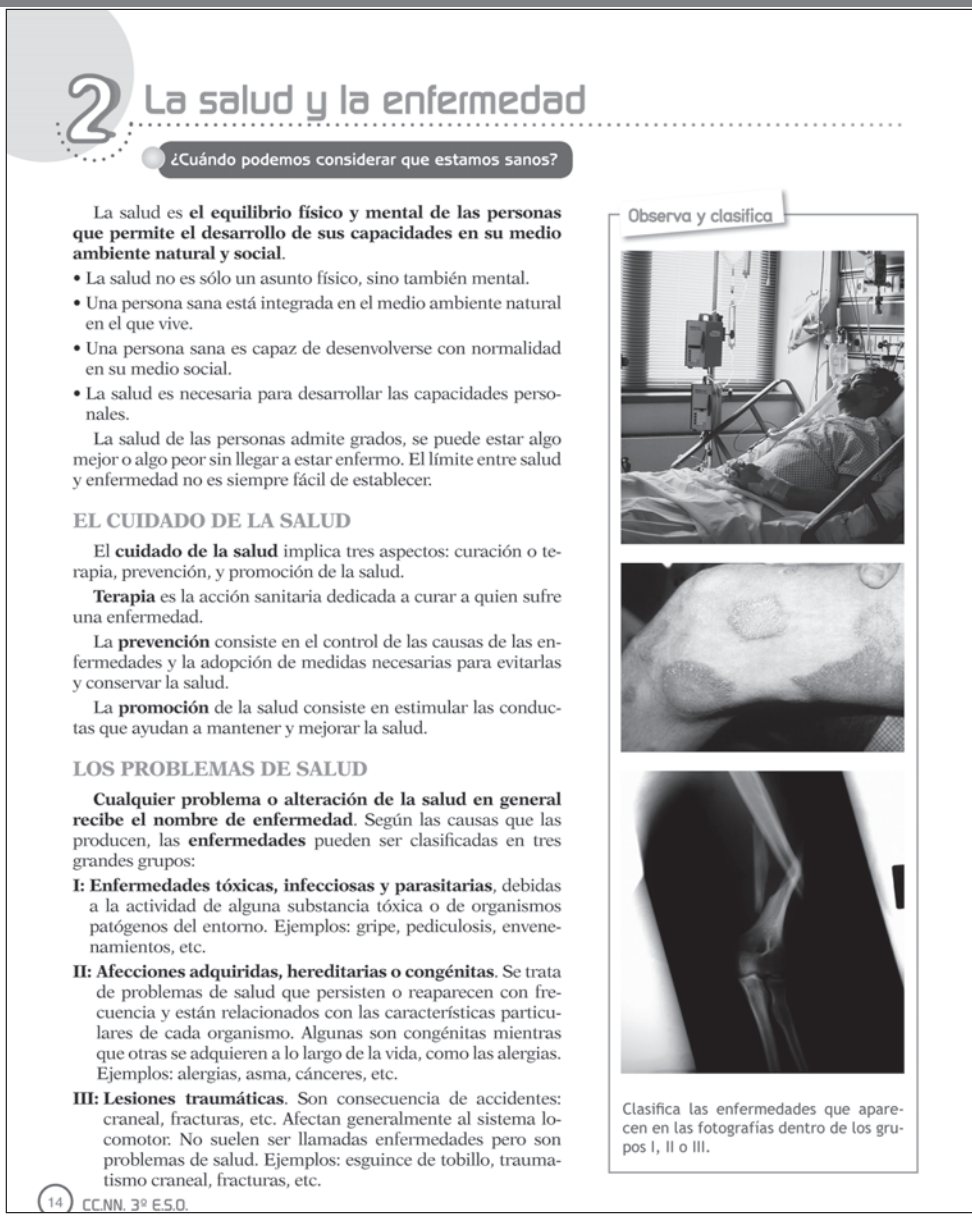
- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- Cuanto más lejos del tráfico, mejor



2 La salud y la enfermedad

¿Cuándo podemos considerar que estamos sanos?

La salud es **el equilibrio físico y mental de las personas que permite el desarrollo de sus capacidades en su medio ambiente natural y social**.

- La salud no es sólo un asunto físico, sino también mental.
- Una persona sana está integrada en el medio ambiente natural en el que vive.
- Una persona sana es capaz de desenvolverse con normalidad en su medio social.
- La salud es necesaria para desarrollar las capacidades personales.

La salud de las personas admite grados, se puede estar algo mejor o algo peor sin llegar a estar enfermo. El límite entre salud y enfermedad no es siempre fácil de establecer.

EL CUIDADO DE LA SALUD

El **cuidado de la salud** implica tres aspectos: curación o terapia, prevención, y promoción de la salud.

Terapia es la acción sanitaria dedicada a curar a quien sufre una enfermedad.

La **prevención** consiste en el control de las causas de las enfermedades y la adopción de medidas necesarias para evitarlas y conservar la salud.

La **promoción** de la salud consiste en estimular las conductas que ayudan a mantener y mejorar la salud.

LOS PROBLEMAS DE SALUD

Cualquier problema o alteración de la salud en general recibe el nombre de enfermedad. Según las causas que las producen, las **enfermedades** pueden ser clasificadas en tres grandes grupos:

I: Enfermedades tóxicas, infecciosas y parasitarias, debidas a la actividad de alguna substancia tóxica o de organismos patógenos del entorno. Ejemplos: gripe, pediculosis, envenenamientos, etc.

II: Afecciones adquiridas, hereditarias o congénitas. Se trata de problemas de salud que persisten o reaparecen con frecuencia y están relacionados con las características particulares de cada organismo. Algunas son congénitas mientras que otras se adquieren a lo largo de la vida, como las alergias. Ejemplos: alergias, asma, cánceres, etc.

III: Lesiones traumáticas. Son consecuencia de accidentes: craneal, fracturas, etc. Afectan generalmente al sistema locomotor. No suelen ser llamadas enfermedades pero son problemas de salud. Ejemplos: esguince de tobillo, traumatismo craneal, fracturas, etc.

14 CC.NN. 3º E.S.O.

Observa y clasifica

Clasifica las enfermedades que aparecen en las fotografías dentro de los grupos I, II o III.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Emite opiniones razonadas sobre la prevención de enfermedades tras la lectura de un texto.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Analiza la influencia que las conductas y los factores psicológicos pueden tener en la salud.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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 y relaciona la información gráfica con el texto descriptivo asociado.
		Identifica datos relevantes para la salud a partir de una tabla y el texto asociado.
	III.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.	Valorar la importancia mejorar los estilos de vida para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida.
		Valora los problemas derivados de un medio ambiente insalubre y propone soluciones.
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.	Se plantea y propone medidas paraprevenir enfermedades.

DE QUÉ DEPENDE NUESTRA SALUD: I. EL ESTILO DE VIDA

La salud depende principalmente de cuatro factores:

Se llama estilo de vida al conjunto de actividades en las que una persona emplea habitualmente su tiempo.

El **estilo de vida** es el factor que más influye en el estado de salud de una población. Además, el estilo de vida y el medio ambiente se influyen mutuamente.

El estilo de vida depende de la edad y del ambiente social. Forman parte del estilo de vida: el tipo de alimentación, el trabajo y el ocio, el sueño, los hábitos de higiene, las formas de relación social, etc.

Podría pensarse que nuestro estilo de vida mejora según aumenta la prosperidad. Sin embargo, no siempre ocurre así. Las exigencias laborales conducen fácilmente al estrés, que es causa de problemas de salud a medio y largo plazo. La disponibilidad de gran variedad de alimentos tanto en calidad como en cantidad ha provocado el aumento de desequilibrios alimentarios graves.

A *Conducir sin casco: un hábito peligroso.*

La exaltación de ciertos patrones de mujer y varón produce en gran cantidad de adolescentes un intenso deseo de controlar su propio aspecto para ajustarlo a estos patrones sociales y, supuestamente, gozar de mayor éxito entre sus amistades. Paradójicamente, este motivo conduce a veces a poner en peligro la propia salud cuando se dispone de los mejores medios para disfrutar de una vida sana.

La importancia de los hábitos saludables

Los **hábitos** son pautas de conducta que se repiten a lo largo de la vida de las personas. Forman parte esencial del estilo de vida y su importancia crece con el tiempo.

Mejorar el estilo de vida es la mejor manera de mejorar la salud. Para ello es necesario conseguir hábitos saludables.

B *La higiene del hogar protege nuestra salud.*

Un estilo de vida saludable necesita la higiene.

Se llama **higiene** a un conjunto de actividades que, realizadas habitualmente, favorecen la conservación de la salud y previenen las enfermedades. La higiene incluye la **limpieza** del cuerpo y del hogar, y también otras actividades, como el cuidado de los objetos que usamos a diario: ropa, zapatos, etc.

Gran parte de la acción beneficiosa de la higiene sobre la salud se debe a que impide la presencia de pequeños organismos que causan molestias y enfermedades. Entre ellos están los piojos, los ácaros del polvo, las bacterias que producen la caries, y las que causan algunos problemas intestinales.

Por otro lado, ayuda a que tengamos mejor aspecto y nos sintamos mejor.

ACTIVIDADES

1 ¿El optimismo y el buen humor pueden ayudar a mejorar la salud?

2 Cita medidas necesarias para prevenir o evitar algunas enfermedades.

3 Cita conductas que puedan ayudar a mejorar la salud.

SOLUCIONARIO

Actividades página 15

1. ¿El optimismo y el buen humor pueden ayudar a mejorar la salud?

El optimismo y el buen humor hacen referencia al estado mental de la persona, que se ha visto que también influye en el concepto de salud; es evidente que una persona optimista y de buen humor se relaciona mejor con su medio social, por tanto, ayudan al estado de salud.

2. Cita medidas necesarias para prevenir o evitar algunas enfermedades.

Hay muchas respuestas correctas posibles. Cabe citar prácticas higiénicas y técnicas sanitarias preventivas como vacunaciones o evitar las situaciones peligrosas. También puede citarse la importancia de mantener hábitos saludables para evitar enfermedades.

3. Cita conductas que puedan ayudar a mejorar la salud.

Hay muchas respuestas correctas posibles. Cabe citar prácticas higiénicas y técnicas sanitarias preventivas

DÓNDE LO TRABAJAMOS
Texto A2, (pág 15)
A.1, A3. (pág 15)
Observa y clasifica
A.1, A2. (pág 17)
A3. (pág 15) A3 (pág 17).
A3. (pág 17)
A2 (pág 15). A3 (pág 17).

Actividades página 17

1. Cita tres componentes ambientales presentes en una ciudad que podrían causar enfermedades.

Contaminación de las aguas, contaminación atmosférica, presencia de parásitos en los hogares, substancias tóxicas en contacto con las personas en materiales, objetos, etc.

2. Propón una solución para cada uno de ellos.

En los casos de contaminación de aguas la solución puede consistir en la instalación de sistemas de alcantarillado, racionalización del uso del agua e instalación de depuradoras. La contaminación atmosférica puede prevenirse controlando las emisiones de automóviles y calefacciones, y sustituyendo los vehículos e instalaciones obsoletas por otras cuyas emisiones sean mínimas en consonancia con las tecnologías más eficaces para evitar la emisión de contaminantes. En el caso de parásitos en los hogares la solución pasa por la limpieza e higiene de los propios hogares y las calles e instalaciones urbanas adyacentes. Los tóxicos en objetos de uso cotidiano pueden ser sustituidos por productos no tóxicos.

3. ¿Eres capaz de poner un ejemplo más sobre cómo el estilo de vida de una sociedad puede influir en el medio ambiente?

Cabe citar ejemplos como la distancia de los hogares a los centros de trabajo o estudio, que exigen el uso del automóvil y su consiguiente contaminación. La producción de gran cantidad de residuos derivados del consumo puede ser causa de contaminación, que puede repercutir en la salud de las personas.

RESUMEN

La tercera y cuarta parte del tema tratan acerca del sistema inmunitario como forma principal de defensa corporal frente a los agentes patógenos, una de las principales causas de enfermedad y muerte. En esta tercera parte se plantea una visión general de los mecanismos de defensa asociados al sistema inmunitario y se analiza el proceso de respuesta a la entrada de antígenos mediante anticuerpos.

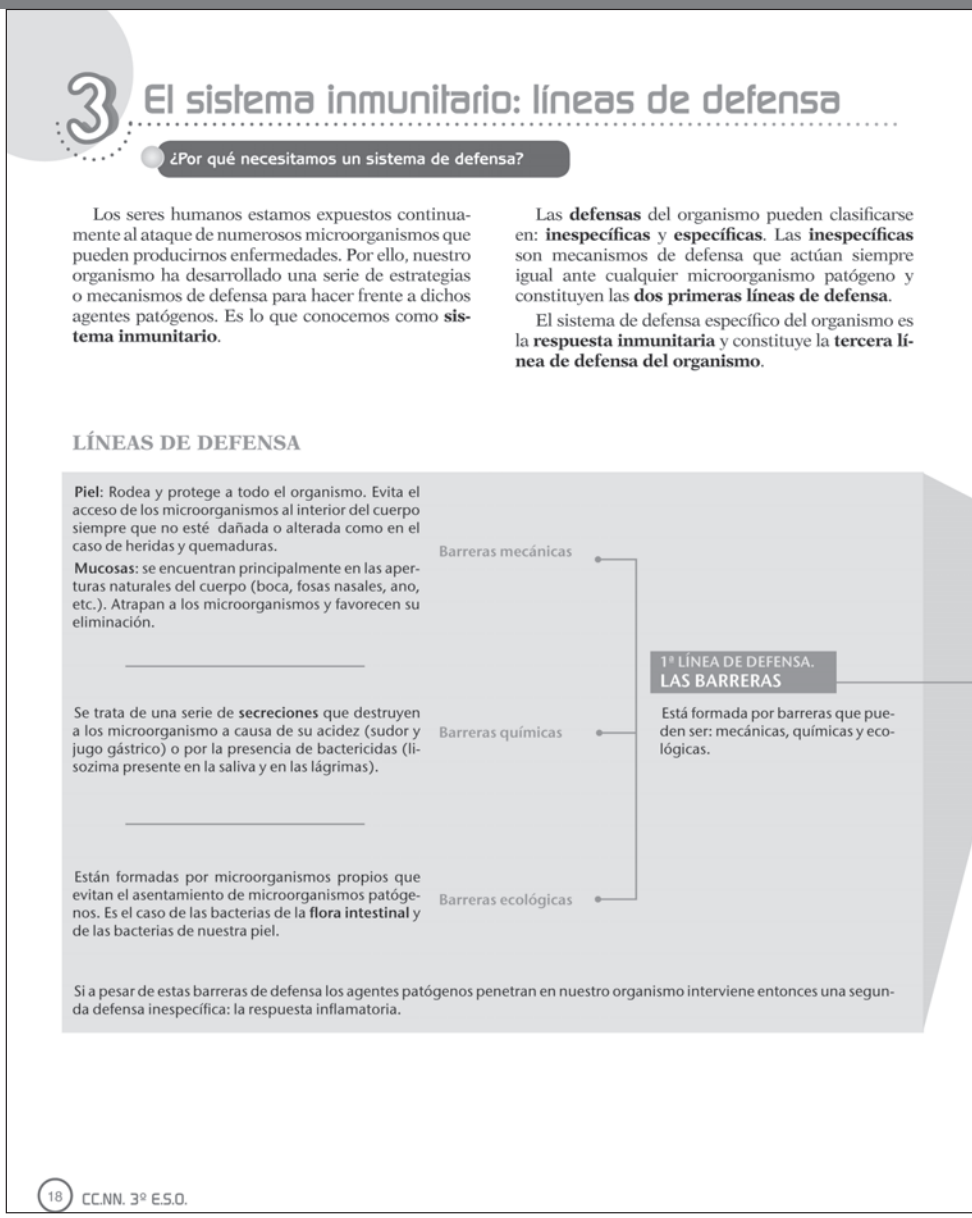
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 3, (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- Edward Jenner



3 El sistema inmunitario: líneas de defensa

¿Por qué necesitamos un sistema de defensa?

Los seres humanos estamos expuestos continuamente al ataque de numerosos microorganismos que pueden producirnos enfermedades. Por ello, nuestro organismo ha desarrollado una serie de estrategias o mecanismos de defensa para hacer frente a dichos agentes patógenos. Es lo que conocemos como **sistema inmunitario**.

Las **defensas** del organismo pueden clasificarse en: **inespecíficas** y **específicas**. Las **inespecíficas** son mecanismos de defensa que actúan siempre igual ante cualquier microorganismo patógeno y constituyen las **dos primeras líneas de defensa**.

El sistema de defensa específico del organismo es la **respuesta inmunitaria** y constituye la **tercera línea de defensa del organismo**.

LÍNEAS DE DEFENSA

Piel: Rodea y protege a todo el organismo. Evita el acceso de los microorganismos al interior del cuerpo siempre que no esté dañada o alterada como en el caso de heridas y quemaduras.

Mucosas: se encuentran principalmente en las aperturas naturales del cuerpo (boca, fosas nasales, ano, etc.). Atrapan a los microorganismos y favorecen su eliminación.

Barreras mecánicas

Se trata de una serie de **secreciones** que destruyen a los microorganismo a causa de su acidez (sudor y jugo gástrico) o por la presencia de bactericidas (lisozima presente en la saliva y en las lágrimas).

Barreras químicas

Están formadas por microorganismos propios que evitan el asentamiento de microorganismos patógenos. Es el caso de las bacterias de la **flora intestinal** y de las bacterias de nuestra piel.

Barreras ecológicas

1ª LÍNEA DE DEFENSA. LAS BARRERAS

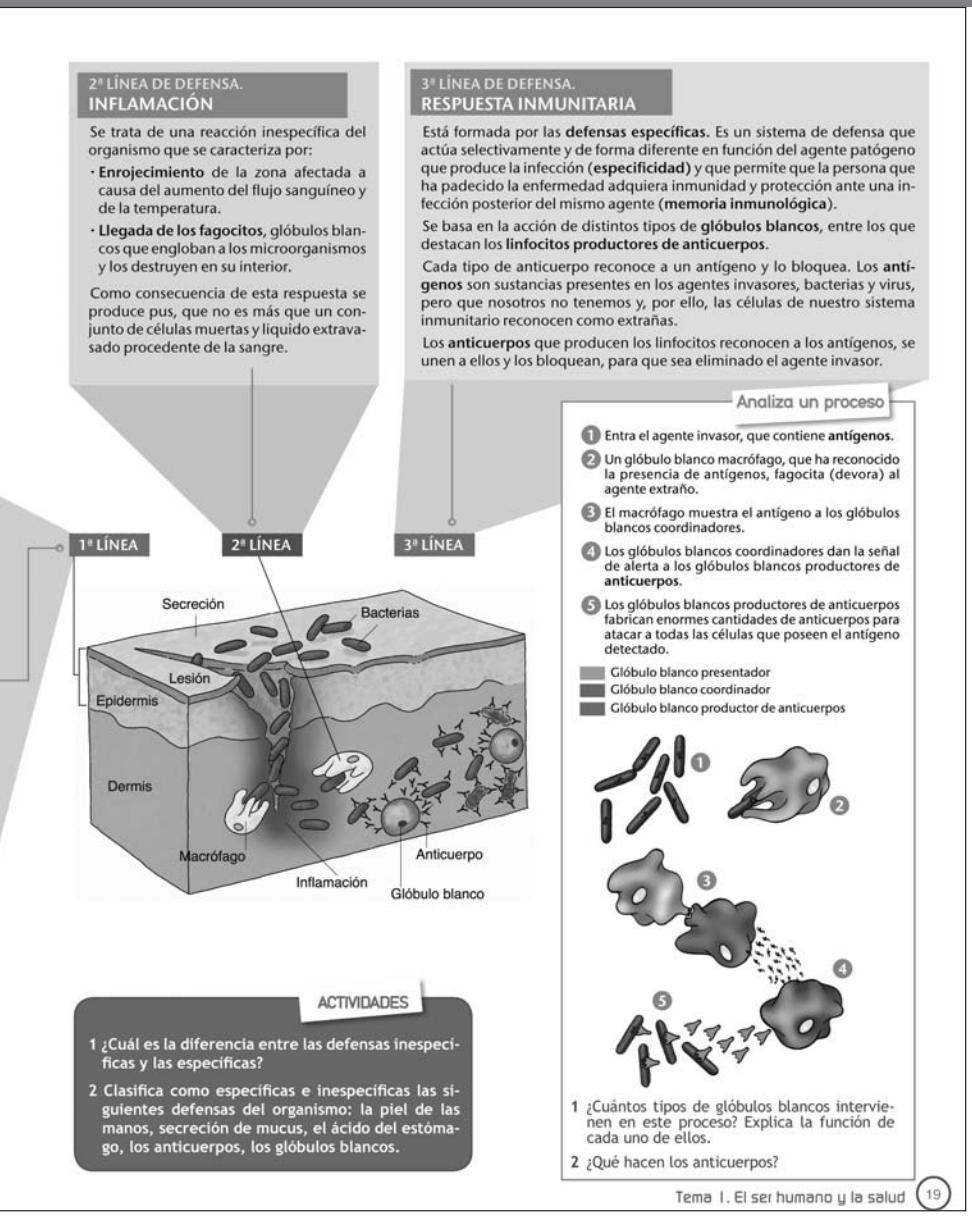
Está formada por barreras que pueden ser: mecánicas, químicas y ecológicas.

Si a pesar de estas barreras de defensa los agentes patógenos penetran en nuestro organismo interviene entonces una segunda defensa inespecífica: la respuesta inflamatoria.

18 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Clasifica según un criterio funcional el papel de distintas estructuras de defensa del organismo.	A2.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Conoce e identifica diferencias entre diversas estructuras inmunitarias en función de su especificidad.	A1, A2.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Obtiene información relevante relacionando el texto con las ilustraciones acerca de la respuesta inmunitaria.	Analiza un proceso
	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.	Conoce los componentes del sistema inmunitario y sus funciones.	A1.



SOLUCIONARIO

Analiza un proceso

1. ¿Cuántos tipos de glóbulos blancos intervienen en este proceso? Explica la función de cada uno de ellos.

En el proceso, tal como aparece en la ilustración de la página 19, hay tres tipos de glóbulos blancos:

- Glóbulo blanco presentador, macrófago, que reconoce la presencia de antígenos, devora el agente extraño y muestra su antígeno a los glóbulos blancos coordinadores.
- Glóbulos blancos coordinadores, que reciben la información sobre el antígeno y dan la señal de alerta.
- Glóbulos blancos productores de anticuerpos, que producen grandes cantidades de anticuerpos para atacar a todas las células que poseen el antígeno detectado.

2. ¿Qué hacen los anticuerpos?

Los anticuerpos reconocen a los antígenos, se unen a ellos y los bloquean.

Actividades

1. ¿Cuál es la diferencia entre las defensas inespecíficas y las específicas?

Las inespecíficas son mecanismos de defensa que actúan siempre igual ante cualquier microorganismo patógeno.

Las específicas actúan selectivamente y de forma diferente en función del agente patógeno que produce la infección y permiten que la persona que ha padecido la enfermedad adquiera inmunidad y protección ante una infección posterior del mismo agente (memoria inmunológica).

2. Clasifica como específicas e inespecíficas las siguientes defensas del organismo: la piel de las manos, secreción de mucus, el ácido del estómago, los anticuerpos, los glóbulos blancos.

Específicas: los anticuerpos y los glóbulos blancos.

Inespecíficas: la piel de las manos, secreción de mucus, el ácido del estómago y los glóbulos blancos.

RESUMEN

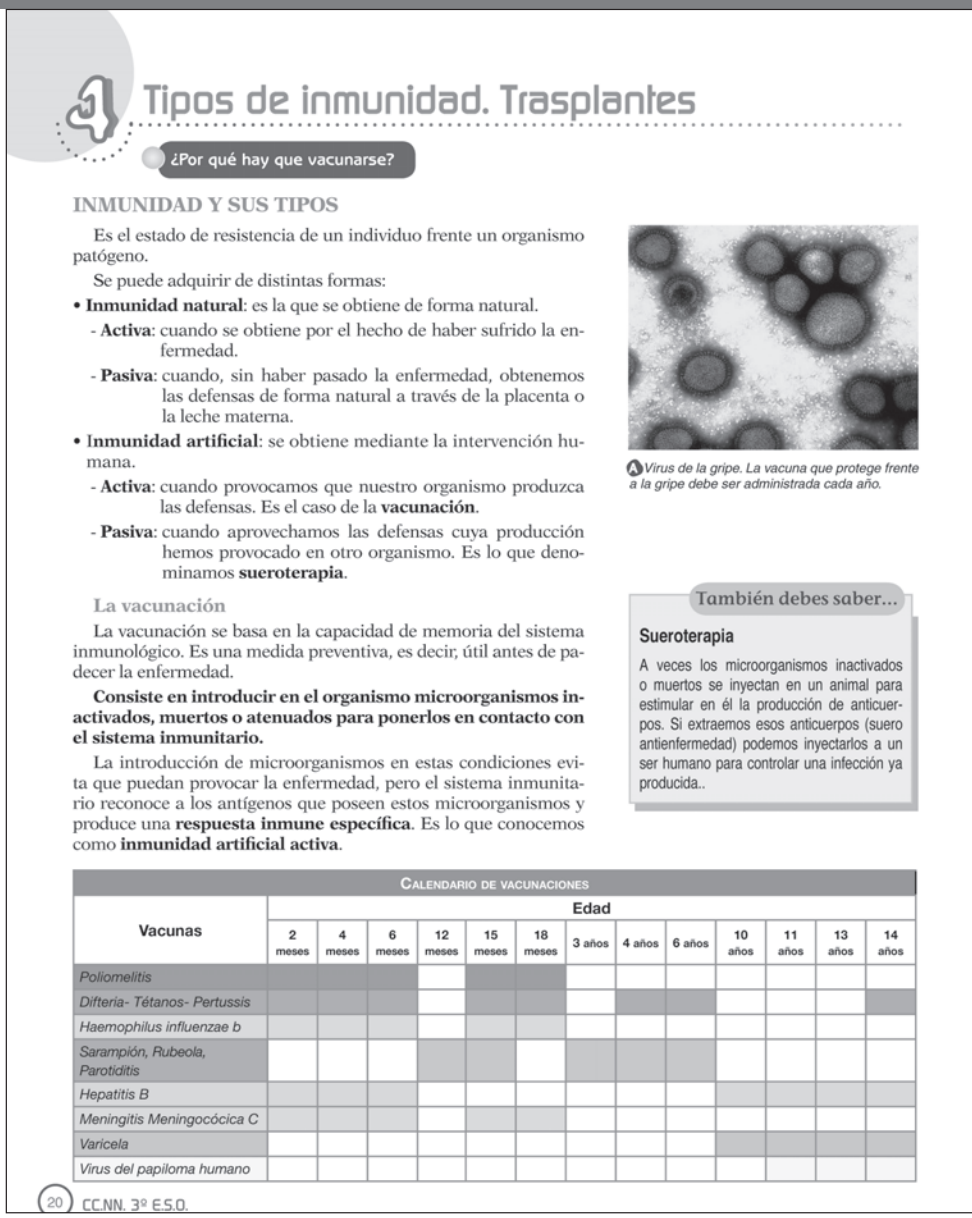
En este apartado se continúa el estudio del sistema inmunitario con el análisis de los tipos de inmunidad. En conexión con ello se da cuenta de los avances médicos que han permitido aprovechar e incluso causar la inmunidad frente a muchas enfermedades infecciosas mediante la vacunación y se analiza los trasplantes y donaciones de células, sangre y órganos.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documento 2, 3

▼ **Atención a la diversidad**
- Fichas de trabajo 4, (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**
- Trasplante de médula ósea



4 Tipos de inmunidad. Trasplantes

¿Por qué hay que vacunarse?

INMUNIDAD Y SUS TIPOS

Es el estado de resistencia de un individuo frente un organismo patógeno.

Se puede adquirir de distintas formas:

- **Inmunidad natural**: es la que se obtiene de forma natural.
  - **Activa**: cuando se obtiene por el hecho de haber sufrido la enfermedad.
  - **Pasiva**: cuando, sin haber pasado la enfermedad, obtenemos las defensas de forma natural a través de la placenta o la leche materna.
- **Inmunidad artificial**: se obtiene mediante la intervención humana.
  - **Activa**: cuando provocamos que nuestro organismo produzca las defensas. Es el caso de la **vacunación**.
  - **Pasiva**: cuando aprovechamos las defensas cuya producción hemos provocado en otro organismo. Es lo que denominamos **sueroterapia**.

A Virus de la gripe. La vacuna que protege frente a la gripe debe ser administrada cada año.

La vacunación

La vacunación se basa en la capacidad de memoria del sistema inmunológico. Es una medida preventiva, es decir, útil antes de padecer la enfermedad.

Consiste en introducir en el organismo microorganismos inactivados, muertos o atenuados para ponerlos en contacto con el sistema inmunitario.

La introducción de microorganismos en estas condiciones evita que puedan provocar la enfermedad, pero el sistema inmunitario reconoce a los antígenos que poseen estos microorganismos y produce una **respuesta inmune específica**. Es lo que conocemos como **inmunidad artificial activa**.

También debes saber...

Sueroterapia

A veces los microorganismos inactivados o muertos se inyectan en un animal para estimular en él la producción de anticuerpos. Si extraemos esos anticuerpos (suero antienfermedad) podemos inyectarlos a un ser humano para controlar una infección ya producida..

CALENDARIO DE VACUNACIONES

Vacunas	Edad												
	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	15 meses	18 meses	3 años	4 años	6 años	10 años	11 años	13 años	14 años
Poliomelitis													
Difteria- Tétanos- Pertussis													
Haemophilus influenzae b													
Sarampión, Rubeola, Parotiditis													
Hepatitis B													
Meningitis Meningocócica C													
Varicela													
Virus del papiloma humano													

20 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	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.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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. 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.
	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.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales, como los que encierra la Declaración de los derechos humanos.
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.

Esta respuesta inmune permitirá mantenernos a salvo de padecer la enfermedad cuando el verdadero microorganismo entre en contacto con nosotros ya que dispondremos de una batería de defensas específicas contra él.

En la actualidad hay vacunas para multitud de enfermedades, como el cólera, la tuberculosis, la difteria... e incluso se ha conseguido erradicar enfermedades, como la viruela.

Según el tipo de vacuna los efectos pueden ser más o menos duraderos. Hay vacunas que protegen durante toda la vida y otras que necesitan nuevas dosis para que el sistema inmunológico siga preparado (dosis de recuerdo).

TRASPLANTES Y DONACIONES DE CÉLULAS, SANGRE Y ÓRGANOS

La víspera de Navidad de 1954, el doctor Joseph Murray realizó, en un hospital de Boston, el primer trasplante con éxito de la historia.

Un riñón sano de Ronald Herrick fue trasplantado a su hermano gemelo, Richard. Richard vivió ocho años más y falleció debido a una causa no renal. Murray recibió el premio Nobel en 1990. El histórico trasplante de riñón se produjo mucho antes de que se llegara a dominar la técnica.

El mayor problema de los trasplantes es el rechazo del nuevo órgano. El sistema inmunitario identifica el nuevo órgano como un intruso y lo ataca, como hace con cualquier germen extraño. El resultado del ataque es que el nuevo órgano queda bloqueado e incapacitado para llevar a cabo su función. Sólo a partir de 1960, aparecieron medicamentos que limitan la acción del sistema inmunitario y controlan el rechazo. Richard tuvo la doble suerte de tener un hermano gemelo y generoso.

A partir de entonces, los trasplantes se convirtieron en operaciones mucho más seguras y se redujo drásticamente el rechazo y las complicaciones asociadas. Fue en esa década cuando se realizaron los primeros trasplantes de hígado y corazón.

En la actualidad el problema principal es que no hay suficientes órganos para atender a todas las necesidades de trasplantes. Otro problema serio es la escasez de sangre necesaria para pacientes de ciertas enfermedades, para operaciones quirúrgicas y para víctimas de accidentes.

La donación de sangre es un acto de solidaridad con muchas personas, que viven gracias a la sangre que dieron otras. Nunca sabemos si alguna vez nos será necesaria.

Una de las consecuencias de los avances biomédicos es la donación de células y tejidos humanos, que se conservan para ser utilizados en caso de necesidad futura en la misma persona o en otras. El mayor potencial terapéutico está, según se cree, en las células madre, que pueden dar lugar a cualquier tipo de célula humana y son la esperanza para el tratamiento de muchas enfermedades.

Estadísticas sobre donación de sangre en España, 2009

Comunidad Autónoma	Índice de donaciones por 1000 habitantes	Orden en el índice de Donaciones
ANDALUCÍA	33,89	16º
ARAGÓN	37,77	12º
ASTURIAS	39,67	9º
BALEARES	40,05	8º
CANARIAS	33,51	17º
CANTABRIA	43,54	4º
CASTILLA Y LEÓN	40,84	7º
CASTILLA-LA MANCHA	37,33	15º
CATALUÑA	39,33	10º
CEUTA	17,25	19º
EXTREMADURA	44,64	3º
GALICIA	43,29	5º
LA RIOJA	37,06	13º
MADRID	41,04	6º
MELILLA	23,41	18º
MURCIA	39,09	11º
NAVARRA	49,37	1º
PAÍS VASCO	47,42	2º
VALENCIA	36,76	14º
TOTALES	**39,03**	

ACTIVIDADES

1 Describe qué es lo que sucede cuando nos hacemos una herida y ésta se infecta.

2 ¿Sabes qué vacunas has recibido? ¿Para qué sirve cada una de ellas?

3 Observa el calendario de vacunaciones, ¿por qué algunas vacunas se deben administrar hasta tres veces?

4 Las vacunas no producen la enfermedad. ¿Por qué?

5 A menudo las vacunas producen inflamación. ¿Por qué?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Conoce los distintos tipos de inmunidad y sus diferencias.	Texto.
Explica qué sucede cuando se produce una inflamación.	A1
Valora la donación de sangre a partir de una tabla de datos estadísticos.	Estadísticas sobre donación de sangre en España.
Emite hipótesis sobre la vacunación, su utilidad y las características de su calendario.	A2, A3, A4, A5.
Valora la vacunación como un recurso para cuidar la salud.	Texto: la vacunación. A3, A4, A5.
Explica qué sucede cuando se produce una inflamación.	A1
Se plantea cuestiones éticas sobre la donación de células, sangre y órganos.	Texto: Trasplantes y donaciones de células, sangre y órganos.
Relaciona, mediante su propio historial de vacunaciones, el conocimiento científico y la vida personal.	Texto: la vacunación. A2, A3, A4, A5.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe que es lo que sucede cuando nos hacemos una herida y ésta se infecta.

Cuando nos hacemos una herida rasgamos la piel y abrimos una puerta de entrada que pueden aprovechar algunos organismos patógenos para entrar en el organismo. La infección consiste en la llegada y proliferación de un agente patógeno en el organismo.

2. ¿Sabes qué vacunas has recibido? ¿Para qué sirve cada una de ellas?

La pregunta sirve para estimular la curiosidad en el alumnado acerca de las vacunas que ha recibido. A menudo se ignora cuáles han sido.

3. Observa el calendario de vacunaciones, ¿por qué algunas vacunas se deben administrar hasta tres veces?

Porque hay vacunas cuya efectividad disminuye con el tiempo y se hacen necesitan nuevas dosis para que el sistema inmunológico siga preparado para reaccionar con rapidez ante la infección.

4. Las vacunas no producen la enfermedad. ¿Por qué?

Porque no se inyectan en ella microorganismos patógenos activos, sino fragmentos de ellos o microorganismos atenuados. Para que la vacuna sea efectiva basta con que contenga las sustancias más características del agente patógeno.

5. A menudo las vacunas producen inflamación. ¿Por qué?

Normalmente producen una ligera inflamación, asociada a la reacción del sistema inmunitario ante las substancias extrañas, con aumento del flujo de los capilares en la zona, que causa enrojecimiento e hinchazón, y la llegada de los fagocitos.

RESUMEN

La última parte, titulada "Primeros auxilios", guarda una estrecha relación con la anterior pues se refiere a la atención urgente a personas que sufren muy diversos problemas de salud: accidentes, alergias, desvanecimientos repentinos, etc. No se trata de facilitar un repertorio de técnicas, (algo que escapa a las posibilidades de un libro de texto de estas características), sino de proporcionar algunos criterios básicos de actuación y, también, de llamar la atención sobre la importancia de estos conocimientos que, en verdad, debería tener todo el mundo.

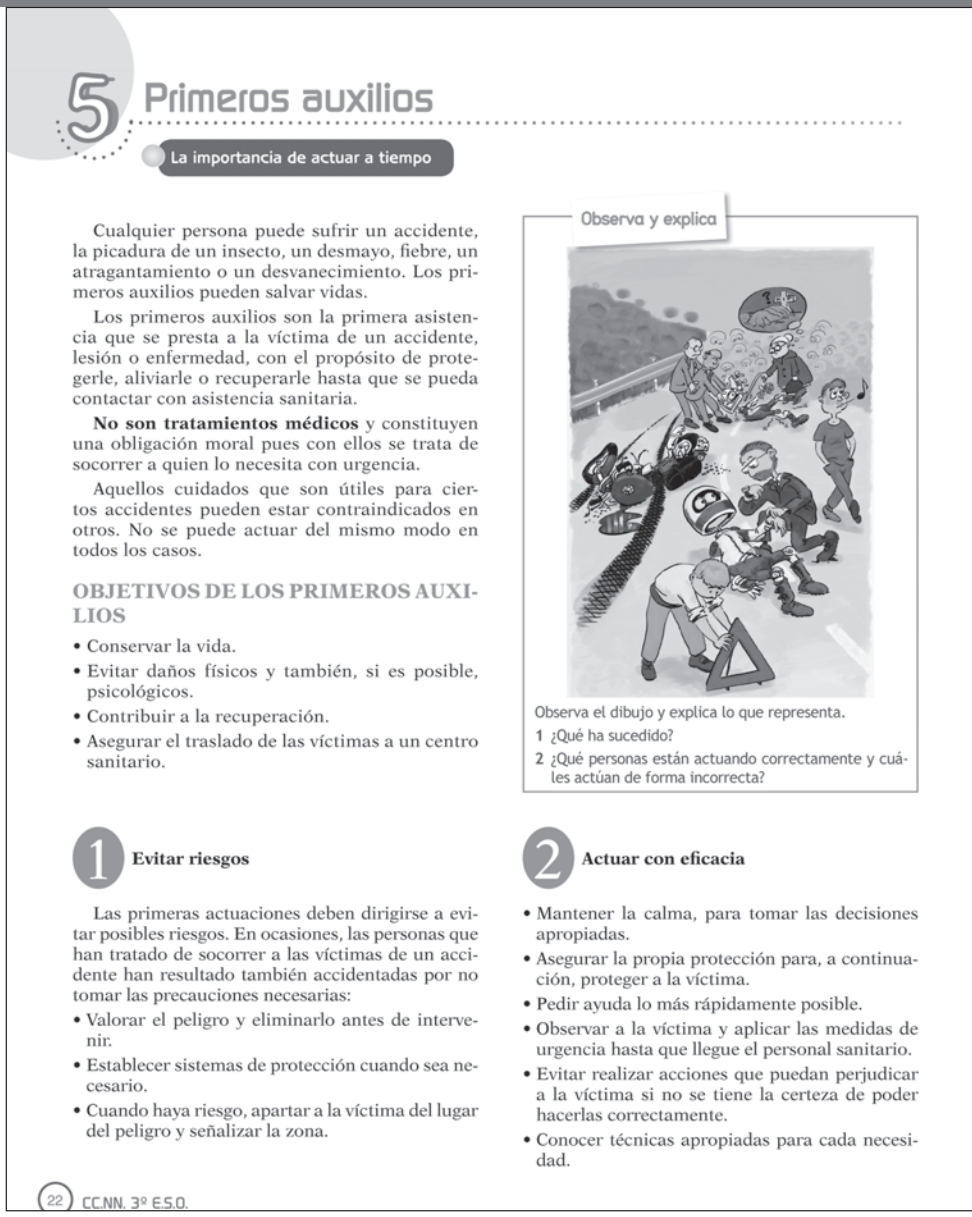
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 4

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación)



5 Primeros auxilios

La importancia de actuar a tiempo

Cualquier persona puede sufrir un accidente, la picadura de un insecto, un desmayo, fiebre, un atragantamiento o un desvanecimiento. Los primeros auxilios pueden salvar vidas.

Los primeros auxilios son la primera asistencia que se presta a la víctima de un accidente, lesión o enfermedad, con el propósito de protegerle, aliviarle o recuperarle hasta que se pueda contactar con asistencia sanitaria.

No son tratamientos médicos y constituyen una obligación moral pues con ellos se trata de socorrer a quien lo necesita con urgencia.

Aquellos cuidados que son útiles para ciertos accidentes pueden estar contraindicados en otros. No se puede actuar del mismo modo en todos los casos.

OBJETIVOS DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

- Conservar la vida.
- Evitar daños físicos y también, si es posible, psicológicos.
- Contribuir a la recuperación.
- Asegurar el traslado de las víctimas a un centro sanitario.

Observa y explica

Observa el dibujo y explica lo que representa.

1 ¿Qué ha sucedido?

2 ¿Qué personas están actuando correctamente y cuáles actúan de forma incorrecta?

1 Evitar riesgos

Las primeras actuaciones deben dirigirse a evitar posibles riesgos. En ocasiones, las personas que han tratado de socorrer a las víctimas de un accidente han resultado también accidentadas por no tomar las precauciones necesarias:

- Valorar el peligro y eliminarlo antes de intervenir.
- Establecer sistemas de protección cuando sea necesario.
- Cuando haya riesgo, apartar a la víctima del lugar del peligro y señalizar la zona.

2 Actuar con eficacia

- Mantener la calma, para tomar las decisiones apropiadas.
- Asegurar la propia protección para, a continuación, proteger a la víctima.
- Pedir ayuda lo más rápidamente posible.
- Observar a la víctima y aplicar las medidas de urgencia hasta que llegue el personal sanitario.
- Evitar realizar acciones que puedan perjudicar a la víctima si no se tiene la certeza de poder hacerlas correctamente.
- Conocer técnicas apropiadas para cada necesidad.

22 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Describe una situación que requiere Primeros Auxilios a partir de un dibujo.
		Identifica los instrumentos y productos de un botiquín sencillo y conoce su función.
	III.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.	Analiza las causas de los accidentes y emite propuestas para prevenirlos.
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.	Busca y selecciona información útil sobre primeros auxilios en algunas páginas web.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales, como los que encierra la Declaración de los derechos humanos	Valora desde un punto de vista ético las conductas de diversas personas ante un accidente.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.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.	Se plantea la necesidad de aprender algunas técnicas de primeros auxilios.

3 Teléfono de emergencia

Cuando la situación lo requiere se puede pedir ayuda al **teléfono de emergencia 112**. En la conversación se debe decir con claridad y precisión dónde estamos y quiénes somos, qué ha ocurrido, cuál es la situación de las víctimas, y cuál es nuestro número de teléfono para posibles contactos. No debemos colgar sin asegurarnos que ha finalizado la conversación.

Instrumentos y productos sanitarios que deben formar parte de un botiquín.

4 Botiquín

En centros escolares y lugares donde trabaja o se reúne mucha gente debe haber un botiquín. Una persona debe ocuparse de su mantenimiento y todo el mundo debe saber dónde se encuentra.

Webs de interés

http://www.hygiene-educ.com/sp/home.htm
http://www.alezeia.org/unidadesdidacticas.htm
http://www.cnice.mecd.es/profesores/secundaria/educacion_para_la_salud/

ACTIVIDADES

1 Identifica los objetos del botiquín e indica para qué podrías utilizar cada uno de ellos.
2 Gran parte de los casos en que son necesarios los primeros auxilios se debe a accidentes. Indica cinco formas de prevenirlos.
3 ¿Has tenido alguna vez una experiencia en la que tuvieron que emplearse técnicas de primeros auxilios? Si es así, relata brevemente lo qué ocurrió.

SOLUCIONARIO

Observa y explica

1. Observa el dibujo y explica lo que representa. Qué ha sucedido.

La moto, en que viajaban dos personas, ha sufrido un accidente. Las dos personas han quedado tendidas en la carretera.

2. ¿qué personas están actuando correctamente y cuáles actúan de forma incorrecta?

Actúa correctamente quien está atendiendo al motorista situado en primer plano y quien está situando la señal de peligro. Actúan incorrectamente quienes quieren quitar el casco al motorista situado en segundo plano, la señora que le está dando golpecitos con el bastón y el chico que pasa silbando desentendiéndose del asunto.

Actividades

1. Identifica los objetos del botiquín e indica para qué podrías utilizar cada uno de ellos.

- Suero fisiológico: Para limpiar heridas y quemaduras, y también para el lavado nasal y ocular.
- Desinfectante (yodado): para desinfectar las heridas.
- Gasas estériles: para proteger las heridas.
- Guantes de látex: para evitar el contagio de quien atiende a la persona accidentada.
- Vendas de distintos tamaños: Para inmovilizar y proteger.
- Esparadrapo: para fijar las vendas y gasas.
- Pañuelo grande: para proteger y e inmovilizar los brazos en luxaciones o fracturas, o para evitar el contacto directo con el suelo de la parte del cuerpo herida.
- Paracetamol: para moderar la inflamación y aliviar el dolor.
- Azúcar: para recuperación en hipoglucemias.
- Jabón: para lavar y desinfectar externamente heridas, manos y material.
- Termómetro: para determinar la temperatura.
- Pinzas sin dientes: para la extracción de objetos extraños.
- Teléfonos de urgencia: para avisar a los servicios sanitarios de urgencia.

2. Gran parte de los casos en que son necesarios los primeros auxilios se debe a accidentes. Indica cinco formas distintas de prevenirlos.

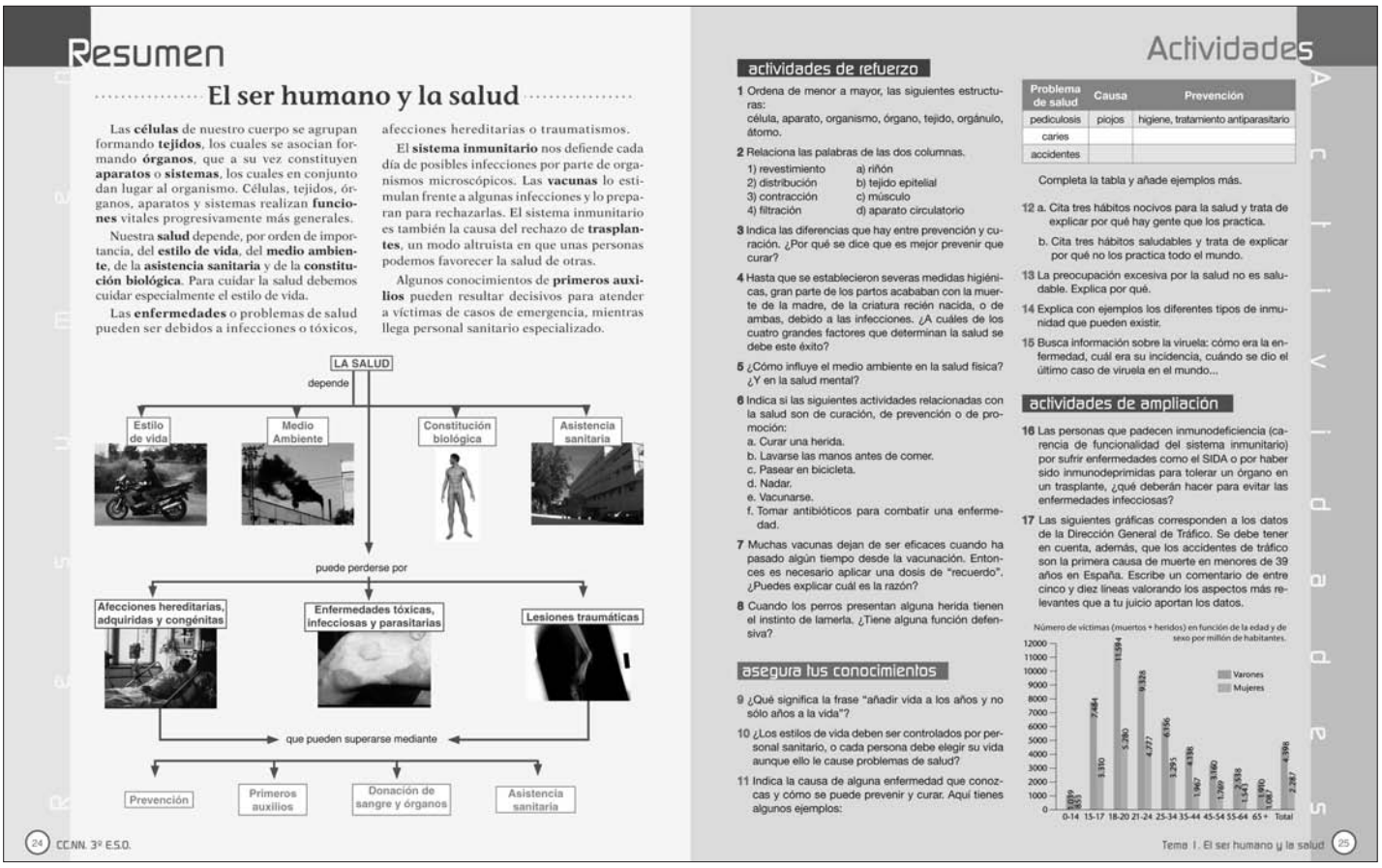
Cinco formas de prevenir los accidentes son:

- Evitar los lugares y situaciones peligrosas.
- Utilizar las normas de seguridad recomendadas.
- Identificar y eliminar los elementos peligrosos del entorno en la medida en que sea posible.
- Prestar atención especial cuando se realizan actividades que puedan suponer peligro.
- Planificar las acciones antes de realizarlas si pueden entrañar algún peligro. No hacer varias cosas peligrosas simultáneamente.

3. ¿Has tenido alguna vez una experiencia en que pudieron emplearse técnicas de primeros auxilios? Si es así, relata brevemente qué ocurrió.

La cuestión trata de aprovechar las experiencias personales para valorar la importancia de los primeros auxilios.

DÓNDE LO TRABAJAMOS
Observa y explica.
Dibujo. A1
A2
Webs de interés
Observa y explica.
A3



Resumen

El ser humano y la salud

Las **células** de nuestro cuerpo se agrupan formando **tejidos**, los cuales se asocian formando **órganos**, que a su vez constituyen **aparatos** o **sistemas**, los cuales en conjunto dan lugar al organismo. Células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas realizan **funciones** vitales progresivamente más generales.

Nuestra **salud** depende, por orden de importancia, del **estilo de vida**, del **medio ambiente**, de la **asistencia sanitaria** y de la **constitución biológica**. Para cuidar la salud debemos cuidar especialmente el estilo de vida.

Las **enfermedades** o problemas de salud pueden ser debidos a infecciones o tóxicos, afecciones hereditarias o traumatismos.

El **sistema inmunitario** nos defiende cada día de posibles infecciones por parte de organismos microscópicos. Las **vacunas** lo estimulan frente a algunas infecciones y lo preparan para rechazarlas. El sistema inmunitario es también la causa del rechazo de **trasplantes**, un modo altruista en que unas personas podemos favorecer la salud de otras.

Algunos conocimientos de **primeros auxilios** pueden resultar decisivos para atender a víctimas de casos de emergencia, mientras llega personal sanitario especializado.

24 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Ordena de menor a mayor, las siguientes estructuras:
célula, aparato, organismo, órgano, tejido, orgánulo, átomo.

2 Relaciona las palabras de las dos columnas.

1) revestimiento	a) riñón
2) distribución	b) tejido epitelial
3) contracción	c) músculo
4) filtración	d) aparato circulatorio

3 Indica las diferencias que hay entre prevención y curación. ¿Por qué se dice que es mejor prevenir que curar?

4 Hasta que se establecieron severas medidas higiénicas, gran parte de los partos acababan con la muerte de la madre, de la criatura recién nacida, o de ambas, debido a las infecciones. ¿A cuáles de los cuatro grandes factores que determinan la salud se debe este éxito?

5 ¿Cómo influye el medio ambiente en la salud física? ¿Y en la salud mental?

6 Indica si las siguientes actividades relacionadas con la salud son de curación, de prevención o de promoción:
a. Curar una herida.
b. Lavarse las manos antes de comer.
c. Pasear en bicicleta.
d. Nadar.
e. Vacunarse.
f. Tomar antibióticos para combatir una enfermedad.

7 Muchas vacunas dejan de ser eficaces cuando ha pasado algún tiempo desde la vacunación. Entonces es necesario aplicar una dosis de "recuerdo". ¿Puedes explicar cuál es la razón?

8 Cuando los perros presentan alguna herida tienen el instinto de lamerla. ¿Tiene alguna función defensiva?

asegura tus conocimientos

9 ¿Qué significa la frase "añadir vida a los años y no sólo años a la vida"?

10 ¿Los estilos de vida deben ser controlados por personal sanitario, o cada persona debe elegir su vida aunque ello le cause problemas de salud?

11 Indica la causa de alguna enfermedad que conozcas y cómo se puede prevenir y curar. Aquí tienes algunos ejemplos:

Problema de salud	Causa	Prevención
pediculosis	piojos	higiene, tratamiento antiparasitario
caries		
accidentes		

Completa la tabla y añade ejemplos más.

12 a. Cita tres hábitos nocivos para la salud y trata de explicar por qué hay gente que los practica.

b. Cita tres hábitos saludables y trata de explicar por qué no los practica todo el mundo.

13 La preocupación excesiva por la salud no es saludable. Explica por qué.

14 Explica con ejemplos los diferentes tipos de inmunidad que pueden existir.

15 Busca información sobre la viruela: cómo era la enfermedad, cuál era su incidencia, cuándo se dio el último caso de viruela en el mundo...

actividades de ampliación

16 Las personas que padecen inmunodeficiencia (carencia de funcionalidad del sistema inmunitario) por sufrir enfermedades como el SIDA o por haber sido inmunodeprimidas para tolerar un órgano en un trasplante, ¿qué deberán hacer para evitar las enfermedades infecciosas?

17 Las siguientes gráficas corresponden a los datos de la Dirección General de Tráfico. Se debe tener en cuenta, además, que los accidentes de tráfico son la primera causa de muerte en menores de 39 años en España. Escribe un comentario de entre cinco y diez líneas valorando los aspectos más relevantes que a tu juicio aportan los datos.

Tema 1. El ser humano y la salud 25

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos.	Asegura tus conocimientos 9
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión.	Refuerzo 14
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos.	Ampliación 17
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos y los objetos.	Refuerzo 1, 2, 3, 6
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar.	Refuerzo 9
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones.	Ampliación 17
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica.	Ampliación 17
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis y diseñar.	Refuerzo 7. Ampliación 16 Asegura tus conocimientos 9, 10
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción.	Refuerzo 5, 8, 10, 12
	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza.	Refuerzo 1, 2, 3, 4, 5, 7, Asegura tus conocimientos 10, 12. Ampliación 16
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPET. DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar.	Refuerzo 15
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales.	Asegura tus conocimientos 12. Ampliación 17
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles.	Refuerzo 7. Asegura tus conocimientos 13. Ampliación 16
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.1. Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios.	Asegura tus conocimientos 10, 12. Ampliación 17

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Ordena de menor a mayor las siguientes estructuras: célula, aparato, organismo, órgano, tejido, orgánulo, átomo.

Átomo, orgánulo, célula, tejido, órgano, aparato y organismo.

2. Relaciona las palabras de las dos columnas.

– revestimiento b) tejido epitelial
– distribución d) aparato circulatorio
– contracción c) músculo
– filtración a) riñón

3. Indica las diferencias que hay entre prevención y curación.¿Por qué se dice que es mejor prevenir que curar?

Curación es la acción sanitaria en que se recupera al organismo que sufre una enfermedad. La prevención consiste en el control de las causas de las enfermedades y la adopción de las medidas necesarias para evitarlas y conservar la salud. Es mejor prevenir que curar porque al prevenir se evita la enfermedad mientras que cuando se realiza la curación el organismo ya ha sufrido la enfermedad.

4. Hasta que se establecieron severas medidas higiénicas, gran parte de los partos acababan con la muerte de la madre de la criatura recién nacida o de ambas, debido a las infecciones. ¿A cuáles de los cuatro grandes factores que determinan la salud se debe este éxito?

En este caso, el éxito se debe en primer lugar (cronológicamente) a la atención sanitaria, y también al estilo de vida con la adopción de medidas higiénicas. Cabe indicar que ello permitió mejorar el entorno inmediato, es decir, el medio ambiente en que se producían los partos.

5. ¿Cómo influye el medio ambiente en la salud física? ¿Y en la salud mental?

Los tóxicos o alérgenos ambientales y los entornos exigentes afectan negativamente, afectan al sistema inmunitario y disminuyen la capacidad de defensa del organismo. La salud mental está relacionada con las percepciones e influencias del entorno y en este sentido también sufre las consecuencias.

6. Indica si las siguientes actividades relacionadas con la salud son de curación, de prevención o de promoción:

a) Curar una herida. – Curación
b) Lavarse las manos antes de comer. - Prevención
c) Pasear en bicicleta. - Promoción
d) Nadar. – Promoción.
e) Vacunarse. – Prevención.
f) Tomar antibióticos para combatir una enfermedad bacteriana.- Curación.

7. Muchas vacunas dejan de ser eficaces cuando pasado algún tiempo desde la vacunación. Entonces es necesario aplicar una dosis de "recuerdo". ¿Puedes explicar cuál es la razón?

Las vacunas producen una población de los linfocitos "de memoria" del sistema inmunitario que en ciertos casos disminuye con el tiempo si no hay contacto con el microorganismo o sus substancias características. Para que el sistema inmunitario sea capaz de afrontar con garantías la infección del microorganismo es necesario realizar vacunaciones de recuerdo.

8. Cuando los perros presentan alguna herida tienen el instinto de lamerla. ¿Tiene alguna función defensiva?

La saliva contiene enzimas que pueden eliminar algunas de las protecciones de los agentes patógenos y puede contribuir a hacerlos más vulnerables. El principal papel de la saliva en las heridas es de alivio.

Asegura tus conocimientos

9. ¿Qué significa la frase "añadir vida a los años y no sólo años a la vida"?

Que, siendo muy importante vivir más tiempo, es fundamental mejorar la calidad de vida a edades avanzadas.

10. ¿Los estilos de vida deben ser controlados por personal sanitario, o cada persona debe elegir su vida aunque ello le cause problemas de salud?

Cada persona es responsable de su propia vida. El personal sanitario o educador debe contribuir al conocimiento y promoción de los estilos de vida más saludables, pero al final cada persona toma sus propias decisiones.

11. Indica la causa de alguna enfermedad que conozcas y cómo se puede prevenir y curar. Aquí tienes algunos ejemplos: Copia y completa la tabla añadiendo algunos ejemplos más.

Problema de salud	Causa	Prevención
Pediculosis	piojos	higiene, tratamiento antiparasitario
Caries	bacterias de la boca	higiene bucal, no abusar de los dulces
Accidentes	descuidos	prudencia, uso de medicamentos de seguridad
Insomnio	estrés, cenas pesadas	ejercicio físico, vida ordenada, cenas ligeras
Gripe	virus	evitara enfriamientos, vacunas

12. a. Cita tres hábitos nocivos para la salud y trata de explicar por qué hay gente que los practica.
b. Cita tres hábitos saludables y trata de explicar por qué no los practica todo el mundo.

a. Abusar de tabaco, alcohol o drogas, trasnochar en exceso, comer rápido y pocas veces al día. Los dos primeros hábitos son momentáneamente placenteros, y puede faltar fuerza de voluntad para cortar con ellos; el último puede ser debido a un exceso de trabajo, motivado a veces por necesidades difíciles de prever.

b. Comer y dormir a horas fijas, practicar deporte, leer literatura. El exceso de trabajo o el excesivo apego a costumbres momentáneamente divertidas (trasnochar) puede dificultar los dos primeros hábitos; el último puede ser debido a falta de cultura o de medios.

13. La preocupación excesiva por la salud no es saludable. Explica por qué.

Cualquier preocupación excesiva afecta negativamente a la salud mental e influye negativamente en la salud general del organismo.

14. Explica con ejemplos los diferentes tipos de inmunidad existentes.

Inmunidad natural:

- Activa: un agente patógeno infecta al organismo, cuyo sistema inmunitario reacciona produciendo anticuerpos que le protegen contra la próxima infección del mismo microorganismo.
- Pasiva: un agente patógeno infecta al organismo que es inmune de forma natural por haber recibido anticuerpos a través de la placenta o leche materna. Inmunidad artificial:
- Activa: Es el caso de la vacunación. Fragmentos o microorganismos patógenos alterados son introducidos en el organismo, cuyo sistema inmunitario reacciona produciendo anticuerpos que le protegen contra la próxima infección del mismo microorganismo completo y activo.
- Pasiva: Es la sueroterapia. En ella se provoca que otro organismo produzca los anticuerpos contra un determinado microorganismo. Los anticuerpos producidos se introducen en el organismo que queremos inmunizar.

15. Busca información sobre la viruela: cómo era la enfermedad, cuál era su incidencia, cuándo se dio el último caso de viruela en el mundo…

Es una actividad abierta que permite la búsqueda y selección de información y en la que es conveniente la utilización de las nuevas técnicas de comunicación e información, en especial de Internet, donde coexisten informaciones valiosas con todo tipo de patrañas. En esta actividad se trata de promover el uso de buenos criterios para distinguir entre unas y otras.

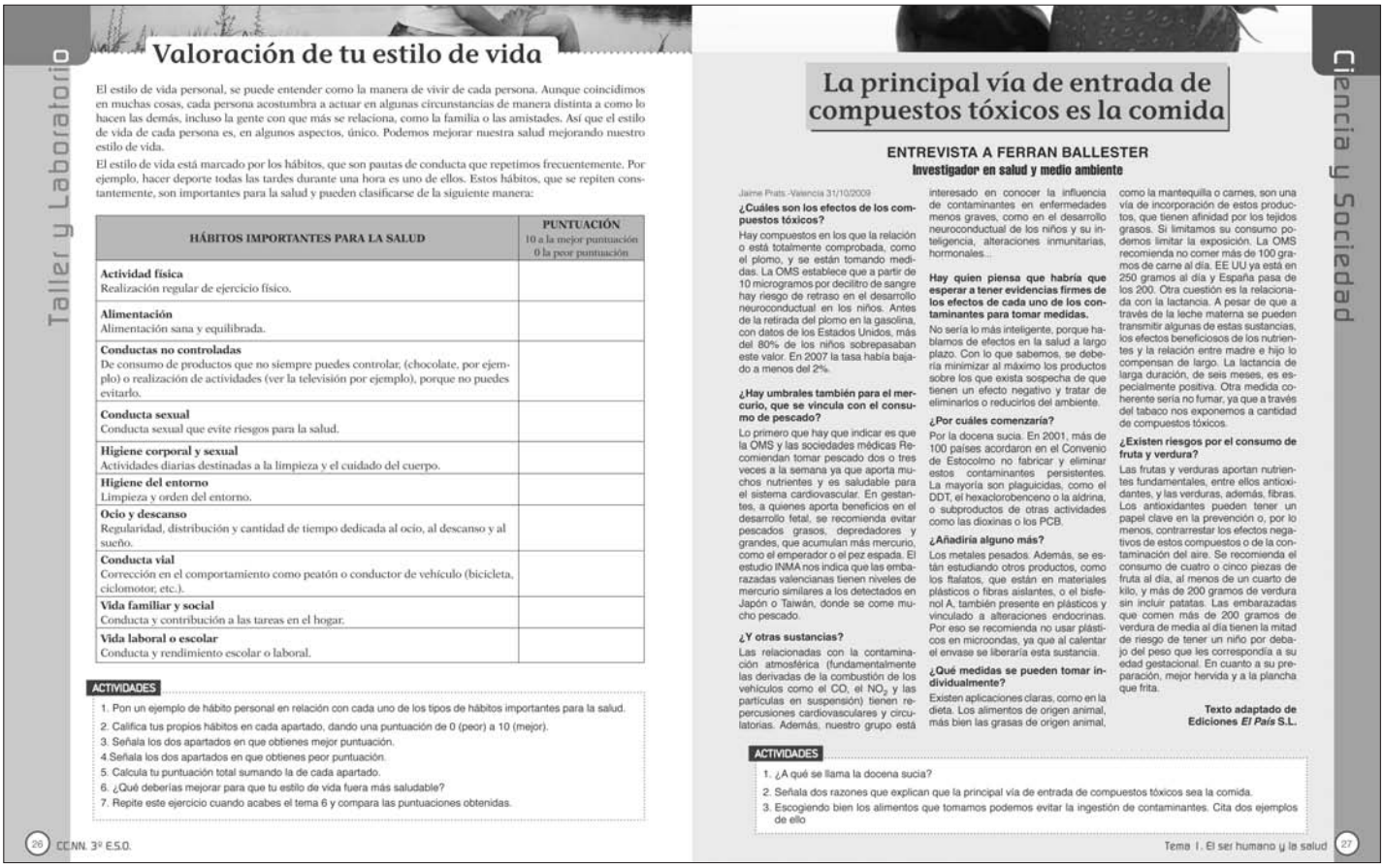
Actividades de ampliación

16. Las personas que padecen inmunodeficiencia (carencia de funcionalidad del sistema inmunitario) por sufrir enfermedades como el SIDA o por haber sido inmunodeprimidas para tolerar un órgano en un trasplante, ¿qué deberán hacer para evitar las enfermedades infecciosas?

Evitar el contacto con microorganismos patógenos en la medida de lo posible, extremando las medidas de higiene y evitando aquellos entornos donde los agentes patógenos pueden ser más abundantes. Pueden también recurrir a la inmunidad sueroterapia en caso necesario.

17. Las siguientes gráficas corresponden a los datos de la Dirección General de Tráfico. Se debe tener en cuenta, además, que los accidentes de tráfico son la primera causa de muerte en menores de 39 años en España. Escribe un comentario de entre cinco y diez líneas valorando los aspectos más relevantes que a tu juicio aportan los datos.

Puede extraerse algunas conclusiones fundamentales de la lectura de la gráfica: Hay más casos mortales en varones que en mujeres, porque sigue habiendo aun más conductores masculinos pero también por diversas razones. Las mortalidades más elevadas se producen entre los 15 y los 24 años, con un máximo entre los 18 y los 20 años. Debe notarse que cada columna no representa un número igual de años y que en el intervalo que va precisamente de los 15 a los 24 años las columnas se refieren a tres o cuatro años, lo que conlleva que la tendencia es mucho mayor de lo que parece al observar a primera vista la gráfica de la DGT; habría que sumar los datos de los diez años para compararlos con la columna siguiente, que recoge datos de diez años (24-25).



Taller y Laboratorio

Valoración de tu estilo de vida

El estilo de vida personal, se puede entender como la manera de vivir de cada persona. Aunque coincidimos en muchas cosas, cada persona acostumbra a actuar en algunas circunstancias de manera distinta a como lo hacen las demás, incluso la gente con que más se relaciona, como la familia o las amistades. Así que el estilo de vida de cada persona es, en algunos aspectos, único. Podemos mejorar nuestra salud mejorando nuestro estilo de vida.

El estilo de vida está marcado por los hábitos, que son pautas de conducta que repetimos frecuentemente. Por ejemplo, hacer deporte todas las tardes durante una hora es uno de ellos. Estos hábitos, que se repiten constantemente, son importantes para la salud y pueden clasificarse de la siguiente manera:

HÁBITOS IMPORTANTES PARA LA SALUD	PUNTUACIÓN 10 a la mejor puntuación 0 la peor puntuación
Actividad física Realización regular de ejercicio físico.	
Alimentación Alimentación sana y equilibrada.	
Conductas no controladas De consumo de productos que no siempre puedes controlar, (chocolate, por ejemplo) o realización de actividades (ver la televisión por ejemplo), porque no puedes evitarlo.	
Conducta sexual Conducta sexual que evite riesgos para la salud.	
Higiene corporal y sexual Actividades diarias destinadas a la limpieza y el cuidado del cuerpo.	
Higiene del entorno Limpieza y orden del entorno.	
Ocio y descanso Regularidad, distribución y cantidad de tiempo dedicada al ocio, al descanso y al sueño.	
Conducta vial Corrección en el comportamiento como peatón o conductor de vehículo (bicicleta, ciclomotor, etc.).	
Vida familiar y social Conducta y contribución a las tareas en el hogar.	
Vida laboral o escolar Conducta y rendimiento escolar o laboral.	

ACTIVIDADES

1. Pon un ejemplo de hábito personal en relación con cada uno de los tipos de hábitos importantes para la salud.
2. Califica tus propios hábitos en cada apartado, dando una puntuación de 0 (peor) a 10 (mejor).
3. Señala los dos apartados en que obtienes mejor puntuación.
4. Señala los dos apartados en que obtienes peor puntuación.
5. Calcula tu puntuación total sumando la de cada apartado.
6. ¿Qué deberías mejorar para que tu estilo de vida fuera más saludable?
7. Repite este ejercicio cuando acabes el tema 6 y compara las puntuaciones obtenidas.

26 CCNN. 3º E.S.O.

Ciencia y Sociedad

La principal vía de entrada de compuestos tóxicos es la comida

ENTREVISTA A FERRAN BALLESTER

Investigador en salud y medio ambiente

Jaime Prats -Valencia 31/10/2009

¿Cuáles son los efectos de los compuestos tóxicos?

Hay compuestos en los que la relación o está totalmente comprobada, como el plomo, y se están tomando medidas. La OMS establece que a partir de 10 microgramos por decilitro de sangre hay riesgo de retraso en el desarrollo neuroconductual en los niños. Antes de la retirada del plomo en la gasolina, con datos de los Estados Unidos, más del 80% de los niños sobrepasaban este valor. En 2007 la tasa había bajado a menos del 2%.

¿Hay umbrales también para el mercurio, que se vincula con el consumo de pescado?

Lo primero que hay que indicar es que la OMS y las sociedades médicas Recomiendan tomar pescado dos o tres veces a la semana ya que aporta muchos nutrientes y es saludable para el sistema cardiovascular. En gestantes, a quienes aporta beneficios en el desarrollo fetal, se recomienda evitar pescados grasos, depredadores y grandes, que acumulan más mercurio, como el emperador o el pez espada. El estudio INMA nos indica que las embarazadas valencianas tienen niveles de mercurio similares a los detectados en Japón o Taiwán, donde se come mucho pescado.

¿Y otras sustancias?

Las relacionadas con la contaminación atmosférica (fundamentalmente las derivadas de la combustión de los vehículos como el CO, el NO_2 y las partículas en suspensión) tienen repercusiones cardiovasculares y circulatorias. Además, nuestro grupo está interesado en conocer la influencia de contaminantes en enfermedades menos graves, como en el desarrollo neuroconductual de los niños y su inteligencia, alteraciones inmunitarias, hormonales...

Hay quien piensa que habría que esperar a tener evidencias firmes de los efectos de cada uno de los contaminantes para tomar medidas.

No sería lo más inteligente, porque hablamos de efectos en la salud a largo plazo. Con lo que sabemos, se debería minimizar al máximo los productos sobre los que exista sospecha de que tienen un efecto negativo y tratar de eliminarlos o reducirlos del ambiente.

¿Por cuáles comenzaría?

Por la docena sucia. En 2001, más de 100 países acordaron en el Convenio de Estocolmo no fabricar y eliminar estos contaminantes persistentes. La mayoría son plaguicidas, como el DDT, el hexaclorobenceno o la aldrina, o subproductos de otras actividades como las dioxinas o los PCB.

¿Añadiría alguno más?

Los metales pesados. Además, se están estudiando otros productos, como los ftalatos, que están en materiales plásticos o fibras aislantes, o el bisfenol A, también presente en plásticos y vinculado a alteraciones endocrinas. Por eso se recomienda no usar plásticos en microondas, ya que al calentar el envase se liberaría esta sustancia.

¿Qué medidas se pueden tomar individualmente?

Existen aplicaciones claras, como en la dieta. Los alimentos de origen animal, más bien las grasas de origen animal, como la mantequilla o carnes, son una vía de incorporación de estos productos, que tienen afinidad por los tejidos grasos. Si limitamos su consumo podemos limitar la exposición. La OMS recomienda no comer más de 100 gramos de carne al día. EE UU ya está en 250 gramos al día y España pasa de los 200. Otra cuestión es la relacionada con la lactancia. A pesar de que a través de la leche materna se pueden transmitir algunas de estas sustancias, los efectos beneficiosos de los nutrientes y la relación entre madre e hijo lo compensan de largo. La lactancia de larga duración, de seis meses, es especialmente positiva. Otra medida coherente sería no fumar, ya que a través del tabaco nos exponemos a cantidad de compuestos tóxicos.

¿Existen riesgos por el consumo de fruta y verdura?

Las frutas y verduras aportan nutrientes fundamentales, entre ellos antioxidantes, y las verduras, además, fibras. Los antioxidantes pueden tener un papel clave en la prevención o, por lo menos, contrarrestar los efectos negativos de estos compuestos o de la contaminación del aire. Se recomienda el consumo de cuatro o cinco piezas de fruta al día, al menos de un cuarto de kilo, y más de 200 gramos de verdura sin incluir patatas. Las embarazadas que comen más de 200 gramos de verdura de media al día tienen la mitad de riesgo de tener un niño por debajo del peso que les correspondía a su edad gestacional. En cuanto a su preparación, mejor hervida y a la plancha que frita.

Texto adaptado de Ediciones *El País* S.L.

ACTIVIDADES

1. ¿A qué se llama la docena sucia?
2. Señala dos razones que explican que la principal vía de entrada de compuestos tóxicos sea la comida.
3. Escogiendo bien los alimentos que tomamos podemos evitar la ingestión de contaminantes. Cita dos ejemplos de ello

Tema 1. El ser humano y la salud 27

DESCRIPTORES TALLER Y LABORATORIO / CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TALLER Y LABORATORIO	CIENCIA Y SOCIEDAD
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.		A1, A2.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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.	A1, A2, A3, A4, A5	A1, A2, A3
	III.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.	A6, A7.	
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.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7.	A3

SOLUCIONARIO

Actividades TALLER Y LABORATORIO

1. Pon un ejemplo de hábito personal en relación con cada uno de los tipos de hábitos importantes para la salud.

Actividad física: nadar tres veces a la semana.

Alimentación: llevar una dieta sana.

De consumo incontrolado: no ver televisión cuando no hacen nada que interese.

Higiene corporal y sexual: ducharse con regularidad.

Ocio y descanso: levantarse todos los días a la misma hora.

Conducta vial: cruzar las calles por los pasos de cebra.

Vida familiar y social: Lavar los platos después de comer.

Vida laboral o escolar: estudiar cada día y no dejar las cosas para última hora.

2. Califica tus propios hábitos en cada apartado, dando una puntuación de 0 (peor) a 10 (mejor).

La calificación es personal.

3. Señala los dos apartados en que obtienes mejor puntuación.

Se trata de una valoración personal.

4. Señala los dos apartados en que obtienes peor puntuación.

Se trata de una valoración personal.

5. Calcula tu puntuación total sumando la de cada apartado.

Depende de las respuestas anteriores.

6. ¿Qué deberías mejorar para que tu estilo de vida fuera más saludable?

Depende de las respuestas anteriores.

7. Repite este ejercicio cuando acabes el tema 6 y compara las puntuaciones obtenidas.

Puede ser interesante comparar las respuestas actuales con las que se realizan una vez acabado el tema 6 ya que en los temas que estudian el organismo humano se hacen referencias a la salud que podrían hacer reconsiderar algunas de las respuestas.

Actividades CIENCIA Y SOCIEDAD

1. ¿A qué se llama la «docena sucia»?

A un conjunto de substancias contaminantes persistentes a que se refiere el acuerdo de no fabricación y eliminación del convenio de Estocolmo de 2001. La mayoría son plaguicidas, como el DDT, el hexaclorobenceno o la aldrina, o subproductos de otras actividades como las dioxinas o los PCB.

2. Señala dos razones que explican que la principal vía de entrada de compuestos tóxicos sea la comida.

Los alimentos se introducen en el cuerpo y para la obtención de muchos de ellos se emplean substancias tóxicas.

3. Escogiendo bien los alimentos que tomamos podemos evitar la ingestión de contaminantes. Cita dos ejemplos de ello.

Soluciones

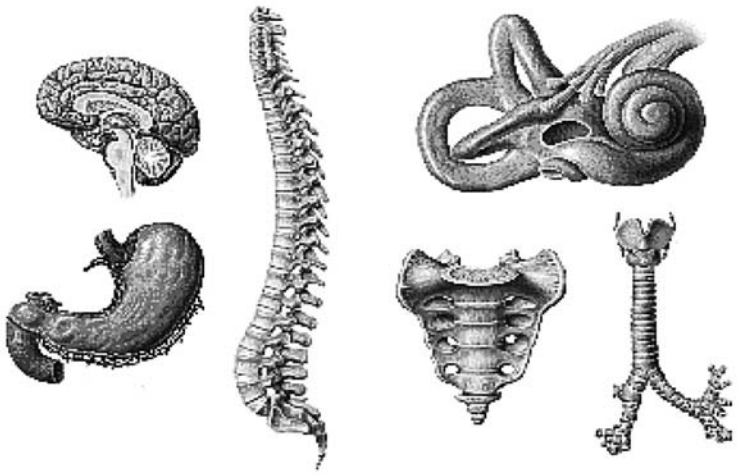
Escogiendo alimentos que no hayan estado en contacto con tóxicos, si es posible. Evitando comer con excesiva frecuencia aquellos alimentos que presentan mayor riesgo de contaminación, lavando frutas y verduras.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. Ordena de menor a mayor las siguientes estructuras del cuerpo humano: célula, aparato, órgano, macromolécula, átomo, molécula, organismo.

2. Nombra los órganos del cuerpo señalados en la siguiente ilustración.



3. Relaciona mediante líneas las siguientes actividades con los órganos que se indican

Impulsar sangre	Estómago
Digerir	Riñones
Mover	Ovarios
Masticar	Corazón
Producir óvulos	Músculos
Absorber nutrientes	Lengua
Fabricar orina	Pulmones
Gustar	Intestino delgado
Oír	Dientes
Respirar	Oído

4. ¿Cuál es la diferencia entre salud y enfermedad?

5. Rodea la letra V o la F para indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

El factor que más influye en el estado de salud es el estilo de vida. V F

Un golpe en la cabeza es una enfermedad infecciosa. V F

La prevención evita que se produzca la enfermedad. V F

La contaminación no influye en la salud. V F

6. Cita tres vacunas que te hayan puesto. ¿Cómo te protegen las vacunas?

7. Ordena las frases siguientes en la secuencia correcta para describir cómo actúa el sistema inmunitario.
Respuesta:

Número de orden	Etapas de la respuesta inmunológica
1	Llega el agente invasor que contiene antígenos.
	Los glóbulos blancos coordinadores dan la señal de alarma.
	Los anticuerpos bloquean al agente invasor.
	El glóbulo blanco macrófago muestra el antígeno a los glóbulos blancos coordinadores.
	Un glóbulo blanco fagocita al agente extraño.

8. Indica si son verdaderas (V) o falsas (F), las siguientes frases:

Las vacunas producen inmunidad artificial activa.

Las personas inmunodeprimidas corren riesgo elevado de sufrir enfermedades infecciosas.

La sueroterapia es un tratamiento sanitario de inmunidad pasiva.

La inmunidad es el estado de resistencia de un individuo frente a las infecciones patógenas.

9. Enumera cinco objetos que debe haber en un botiquín e indica para qué puede emplearse cada una de ellas.
Respuesta

10. En la imagen puede verse la situación producida tras un accidente. Elige a tres de las personas que aparecen y explica razonadamente si cada una de ellas actúa correcta o de forma incorrecta.

Respuesta

1

2

3

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 1

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Clasifica según un criterio funcional el papel de distintas estructuras de defensa del organismo.					
b) Conoce e identifica diferencias entre diversas estructuras inmunitarias en función de su especificidad.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Identifica y describe algunos órganos del cuerpo humano y los relaciona con su función.					
b) Identifica datos relevantes para la salud a partir de una tabla y el texto asociado.					
c) Valorar la importancia mejorar los estilos de vida para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida.					
d) Valora los problemas derivados de un medio ambiente insalubre y propone soluciones.					
e) Conoce los componentes del sistema inmunitario y sus funciones.					
f) Emite hipótesis sobre la vacunación, su utilidad y las características de su calendario.					
g) Identifica los instrumentos y productos de un botiquín sencillo y conoce su función.					

COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Valora desde un punto de vista ético las conductas de diversas personas ante un accidente.					

APRENDER A APREN					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Identifica ilustraciones de distintos componentes del cuerpo a distintas escalas y comprende la relación existente entre ellas.					
b) Relaciona, mediante su propio historial de vacunaciones, el conocimiento científico y la vida personal.					

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

AAVV. *Construyendo salud*. Editor: Ministerio de Educación y Ciencia. Subdirección General de Información y Publicaciones.

AAVV. *Construyendo salud*. Guía del profesor (2002). Editor: Ministerio de Educación y Ciencia. Subdirección General de Información y Publicaciones

ABC del cuerpo humano (1997) (Reader's Digest Selecciones. Madrid).

ABREU ALFONSO, OILDA C. *El cuerpo humano y la salud.* (Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid).

CAMPUZANO SENTÍ, NATALIA. *El cuerpo humano y la salud: del medio ambiente a la célula y de ésta al medio ambiente: funciones nutricionales*. (1997) (Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid).

CARRATALÁ BEGUER, SENSIO; GARCÍA DE GREGORIO, MARIANO. 2006. *Ciencias naturales, el cuerpo humano*, ESO. Cuaderno. Ed. Ecir. Valencia.

El asombroso cuerpo humano. 2011. Larousse Editorial, S.A.

FERNÁNDEZ-TRESGUERRES HERNÁNDEZ, JESÚS ÁNGEL; VILLANUA BERNUES, MARÍA ÁNGELES; LÓPEZ-CALDERÓN BARREDA, ASUNCIÓN. 2009. *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*. Editorial/es: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A. Madrid.

LALONDE. M. *A new perspective on the health of canadians*. 1974. Ottawa: Office of the Canadian Minister of Health and Welfare.

MC NAUGHT, Ann; CALLANDER, Robin. 1993. *Fisiología Ilustrada*. (Churchill Livingstone. Alhambra Longman, S. A. Madrid).

MENDOZA, R.; SAGRERA, M. R.; BATISTA, J. M. 1992. *Conductas de los escolares españoles relacionadas con la salud*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

MEYER, Philippe. 1985. *Fisiología Humana*. (Salvat. Barcelona).

EN LA WEB

http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/home.htm

Página del Ministerio de Sanidad y Consumo con información sobre salud clasificada por edades y por temas.

http://www.medtropolis.com/Vbody.asp

El cuerpo virtual. Página con ilustraciones y animaciones sobre el cuerpo humano.

http://www.nlm.nih.gov/exhibition/dreamanatomy/

Página en inglés con gran cantidad de ilustraciones históricas y actuales, pero también con imágenes infantiles y actividades para el aprendizaje.

http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/cuerpo/index.html

Página del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa con actividades dedicada al cuerpo humano. El CNICE ofrece muchos otros recursos educativos.

http://www.elmundo.es/elmundosalud/index.html

Suplemento de salud del periódico El Mundo. Incluye artículos, animaciones y reportajes divulgativos sobre temas de salud personal.

http://salud.medicinatv.com/default.asp

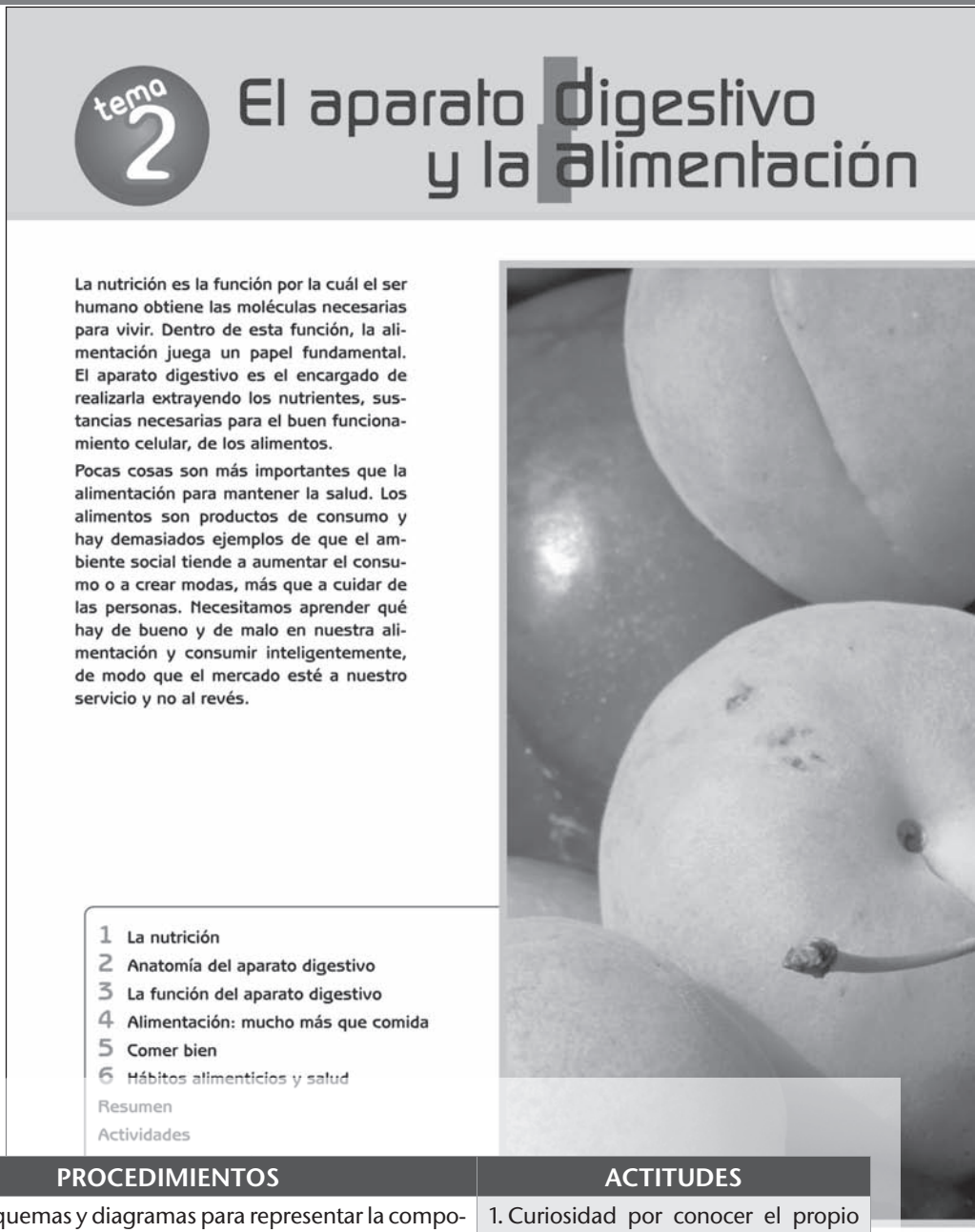
Portal en español que incluye artículos, vídeos y reportajes especiales sobre salud.

http://www.saludactiva.com/index.asp

Página del Instituto de la Juventud en colaboración con distintas entidades que proporciona un juego para aumentar los conocimientos sobre salud.

http://bodybrowser.googlelabs.com/

Mapa interactivo del cuerpo humano en 3D.



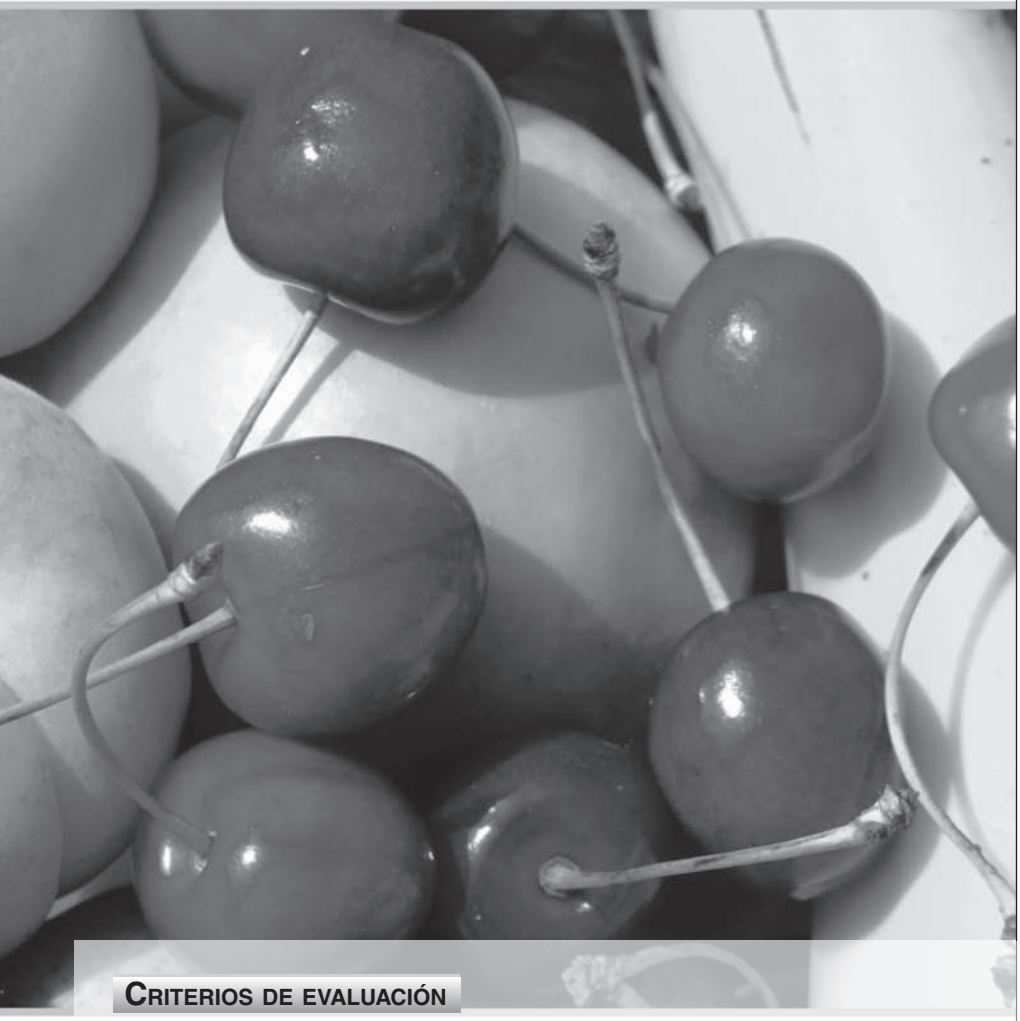
RESUMEN

La presente unidad se estructura en tres partes. En la introducción se detalla el concepto de nutrición en su sentido amplio, introduciendo el concepto de nutriente y las distintas clasificaciones según su tipología molecular o su función.

También se detallan todos los aparatos y sistemas implicados en la nutrición, ya que el concepto de nutrición cubre la alimentación (aparato digestivo), la obtención de oxígeno (aparato respiratorio), el transporte de esos nutrientes a las células y la recogida de los productos de desecho (aparato circulatorio) y la eliminación de esos productos (aparatos respiratorio y excretor), tratándose en este tema solo la alimentación y el aparato digestivo y en el tema siguiente los tres aparatos restantes.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La nutrición. - Los nutrientes y la nutrición. - Aparatos responsables. 2. Anatomía del aparato digestivo. 3. La función del aparato digestivo. - La digestión. - La absorción de nutrientes. - Enfermedades. 4. Alimentación mucho más que comida. - La dieta equilibrada. 5. Comer bien. - Qué, cuánto y cuándo se debe comer. 6. Hábitos alimenticios y salud. - Trastornos de la conducta alimentaria.	1. Realizar esquemas y diagramas para representar la composición en principios inmediatos del cuerpo humano. 2. Elaboración de una tabla para relacionar los tipos de nutrientes, el aparato que lo obtiene y la función que realiza en el cuerpo. 3. Búsqueda de explicaciones razonables a la estructura del aparato digestivo y las funciones que realizan. 4. Identificar topográficamente la secuencia de procesos que lleva de los nutrientes ingeridos complejos a los nutrientes sencillos absorbidos. 5. Realizar cálculos energéticos y nutricionales utilizando una tabla de nutrientes. 6. Búsqueda de relaciones entre salud y tipos de grasas ingeridos. 7. Análisis de gráficos sencillos sobre dietas saludables. 8. Determinación e identificación de los síntomas y etiología de la obesidad, la anorexia y la bulimia. 9. Diseño experimental para detectar fraudes alimentarios. 10. Análisis de etiquetas de productos alimentarios. 11. Debate documentado sobre la importancia de la dieta en la vida diaria.	1. Curiosidad por conocer el propio organismo. 2. Valoración de los efectos que tienen sobre la salud los hábitos de alimentación. 3. Conciencia y valoración del propio estilo de vida en relación con la salud. 4. Tolerancia y respeto ante las diferencias individuales. 5. Interés por relacionar los conocimientos científicos con la vida cotidiana. 6. Conciencia de los derechos y deberes de las personas en relación con el consumo. 7. Creatividad en la resolución de problemas.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Definir los conceptos de nutriente y nutrición e identificar las fases de ésta.
- Diferenciar los nutrientes según su composición y su función.
- Identificar y reconocer la estructura anatómica del aparato digestivo.
- Relacionar la estructura anatómica con las características funcionales.
- Reconocer la necesidad de la digestión química, identificando el proceso que sigue cada grupo de macromoléculas, la zona donde se digiere y los nutrientes básicos obtenidos.
- Conocer el proceso de absorción de nutrientes y de agua en el tubo digestivo, identificando en que intestino se produce cada uno.
- Conocer los hábitos saludables relacionados con el aparato digestivo y los beneficios que le aportan.
- Diferenciar entre nutriente, alimento y dieta.
- Identificar algunos trastornos causados por los alimentos y los trastornos de la conducta alimentaria: anorexia, bulimia y obesidad, identificando el origen psicológico y social de esos trastornos.
- Cuantificar las necesidades energéticas de la dieta y su medida en calorías.
- Identificar alimentos en la rueda de los alimentos y reconocer las características de la dieta mediterránea.
- Realizar pequeñas investigaciones experimentales.

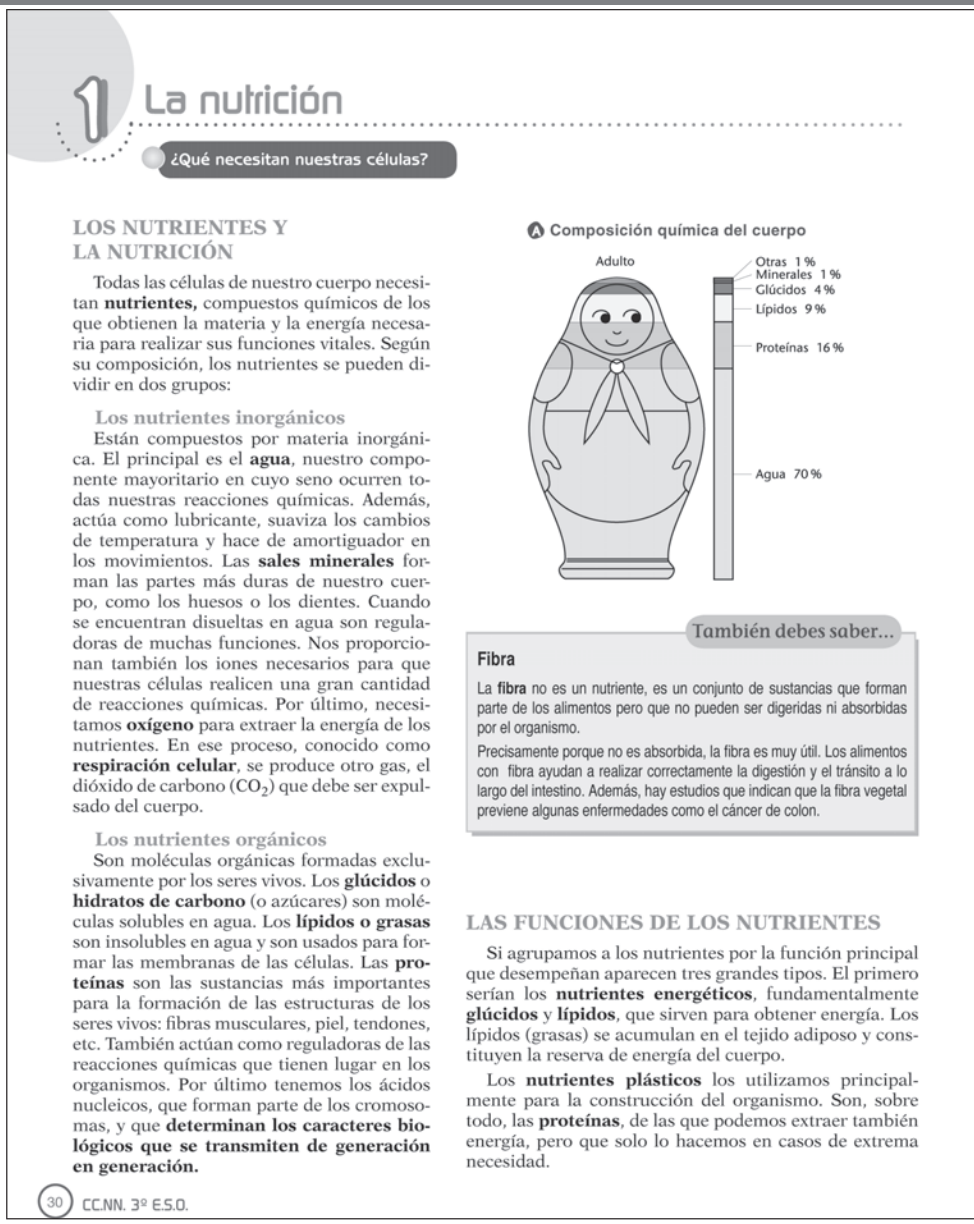
RESUMEN

En esta introducción se detalla el concepto de nutrición en su sentido amplio, introduciendo el concepto de nutriente y las distintas clasificaciones según su tipología molecular o su función. También se detallan todos los aparatos y sistemas envueltos en la nutrición, ya que el concepto de nutrición cubre la alimentación (aparato digestivo), la obtención de oxígeno (aparato respiratorio), el transporte de esos nutrientes a las células y la recogida de los productos de desecho (aparato circulatorio) y la eliminación de esos productos (aparatos respiratorio y excretor), tratándose en este tema solo la alimentación y el aparato digestivo y en el tema siguiente los tres aparatos restantes.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1, 2, (refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 1 (ampliación)



1 La nutrición

¿Qué necesitan nuestras células?

LOS NUTRIENTES Y LA NUTRICIÓN

Todas las células de nuestro cuerpo necesitan **nutrientes,** compuestos químicos de los que obtienen la materia y la energía necesaria para realizar sus funciones vitales. Según su composición, los nutrientes se pueden dividir en dos grupos:

Los nutrientes inorgánicos

Están compuestos por materia inorgánica. El principal es el **agua**, nuestro componente mayoritario en cuyo seno ocurren todas nuestras reacciones químicas. Además, actúa como lubricante, suaviza los cambios de temperatura y hace de amortiguador en los movimientos. Las **sales minerales** forman las partes más duras de nuestro cuerpo, como los huesos o los dientes. Cuando se encuentran disueltas en agua son reguladoras de muchas funciones. Nos proporcionan también los iones necesarios para que nuestras células realicen una gran cantidad de reacciones químicas. Por último, necesitamos **oxígeno** para extraer la energía de los nutrientes. En ese proceso, conocido como **respiración celular**, se produce otro gas, el dióxido de carbono (CO_2) que debe ser expulsado del cuerpo.

Los nutrientes orgánicos

Son moléculas orgánicas formadas exclusivamente por los seres vivos. Los **glúcidos** o **hidratos de carbono** (o azúcares) son moléculas solubles en agua. Los **lípidos o grasas** son insolubles en agua y son usados para formar las membranas de las células. Las **proteínas** son las sustancias más importantes para la formación de las estructuras de los seres vivos: fibras musculares, piel, tendones, etc. También actúan como reguladoras de las reacciones químicas que tienen lugar en los organismos. Por último tenemos los ácidos nucleicos, que forman parte de los cromosomas, y que **determinan los caracteres biológicos que se transmiten de generación en generación.**

Composición química del cuerpo

También debes saber...

Fibra

La **fibra** no es un nutriente, es un conjunto de sustancias que forman parte de los alimentos pero que no pueden ser digeridas ni absorbidas por el organismo.

Precisamente porque no es absorbida, la fibra es muy útil. Los alimentos con fibra ayudan a realizar correctamente la digestión y el tránsito a lo largo del intestino. Además, hay estudios que indican que la fibra vegetal previene algunas enfermedades como el cáncer de colon.

LAS FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES

Si agrupamos a los nutrientes por la función principal que desempeñan aparecen tres grandes tipos. El primero serían los **nutrientes energéticos**, fundamentalmente **glúcidos** y **lípidos**, que sirven para obtener energía. Los lípidos (grasas) se acumulan en el tejido adiposo y constituyen la reserva de energía del cuerpo.

Los **nutrientes plásticos** los utilizamos principalmente para la construcción del organismo. Son, sobre todo, las **proteínas**, de las que podemos extraer también energía, pero que solo lo hacemos en casos de extrema necesidad.

30 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Construye una tabla e indica su función y el aparato encargado de su obtención	texto, Act. 1
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Conoce las propiedades de los nutrientes	texto, tablas, imágenes
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Conoce la terminología asociada a los nutrientes; sus tipos, sus funciones, y su naturaleza	Texto
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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 un esquema general de la nutrición humana	Imagen b, texto

Los **nutrientes reguladores** son responsables de controlar las diversas funciones del organismo. Se requieren en escasa cantidad pero son imprescindibles. Son las sales minerales y, sobre todo, las **vitaminas**, moléculas orgánicas que nuestro cuerpo necesita en proporciones muy bajas, que obtenemos por la dieta (no las podemos fabricar) y cuyo déficit produce graves trastornos, incluso la muerte.

LAS VITAMINAS

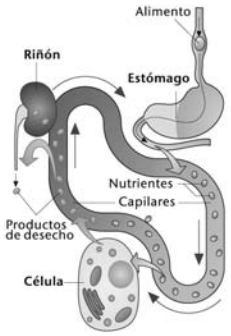
	Nombre tradicional	Funciones	Insuficiencia	Alimentos donde abunda
LIPOSOLUBLES	Vitamina A antixeroftálmica	Fabricación de la púrpura retiniana	Xeroftalmia (córnea opaca) ceguera nocturna	Productos lácteos, vegetales con pigmentos carotenoides, verduras en general
	Vitamina D antirraquítica	Metabolismo del calcio y del fósforo	Raquitismo (huesos descalcificados)	Lácteos y pescado
	Vitamina E antiesterilidad	Metabolismo de ácidos grasos	Esterilidad, abortos	Aceites vegetales, yema de huevo y mantequilla
	Vitamina K antihemorrágica	Formación de factores de la coagulación	Hemorragias	Verduras, tocino, hígado de cerdo
HIDROSOLUBLES	Vitamina B1 antineurítica	Complejo vitamínico B Coenzimas de la respiración celular	Trastornos nerviosos, beri-beri	Verduras y levaduras, carne y leche
	Vitamina B2		Trastornos de la piel	Los mismos
	Vitamina P-P antipelagrosa		Pelagra o mal de la rosa (afección de la piel)	Los mismos
	Vitamina C antiescorbútica	Procesos oxidativos, inmunidad general	Escorbuto (hemorragias en las encías)	Vegetales frescos (especialmente en los cítricos)

LOS APARATOS ENCARGADOS DE LA NUTRICIÓN

Por **nutrición entendemos el conjunto de funciones encargadas de obtener los nutrientes, llevarlos a las células en donde son transformados y utilizados, recoger los productos de desecho de las células y eliminarlos**. En nuestro cuerpo hay cuatro aparatos implicados en estos procesos:

- El **aparato digestivo** se encarga del suministro de nutrientes a partir de los alimentos sólidos y líquidos, así como del agua.
- El **aparato respiratorio** se encarga de la obtención del oxígeno (O_2) y de la eliminación al exterior del dióxido de carbono (CO_2).
- El **aparato circulatorio** se encarga de transportar hasta las células los nutrientes y de recoger sus productos de desecho.
- El **aparato excretor** se encarga de eliminar de la sangre y expulsar al exterior los productos tóxicos.

B Funciones de nutrición



ACTIVIDADES

1 Construye una tabla donde indiques para cada tipo de nutriente (página anterior) el aparato que se encarga de obtenerlo y el tipo de función que ejerce en el cuerpo.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Construye una tabla donde indiques para cada tipo de nutriente (página anterior) el aparato que se encarga de obtenerlo y el tipo de función que ejerce en el cuerpo.

NUTRIENTE	APARATO	FUNCIÓN PRINCIPAL
Agua	Ap. Digestivo	Reguladora
Sales minerales	Ap. Digestivo	Reguladora y plástica
Oxígeno	Ap. Respiratorio	Energética
Glúcidos	Ap. Digestivo	Energética
Lípidos	Ap. Digestivo	Energética
Proteínas	Ap. Digestivo	Plástica
Ácidos Nucleicos	Ap. Digestivo	Reguladora
Vitaminas	Ap. Digestivo	Reguladora

RESUMEN

Se describe el aparato digestivo, tanto su anatomía como su fisiología, estableciendo una relación entre estructura anatómica (morfología) y función realizada (fisiología). En esta primera parte se incide en los cambios anatómicos que muestra el tubo digestivo. Se describen también los procesos que va sufriendo el alimento desde que entra por la boca hasta que se expulsa por el ano, tanto físicos (trituración, fluidez, etc.) como químicos (digestión química de las macromoléculas) y los cambios que en él se producen.

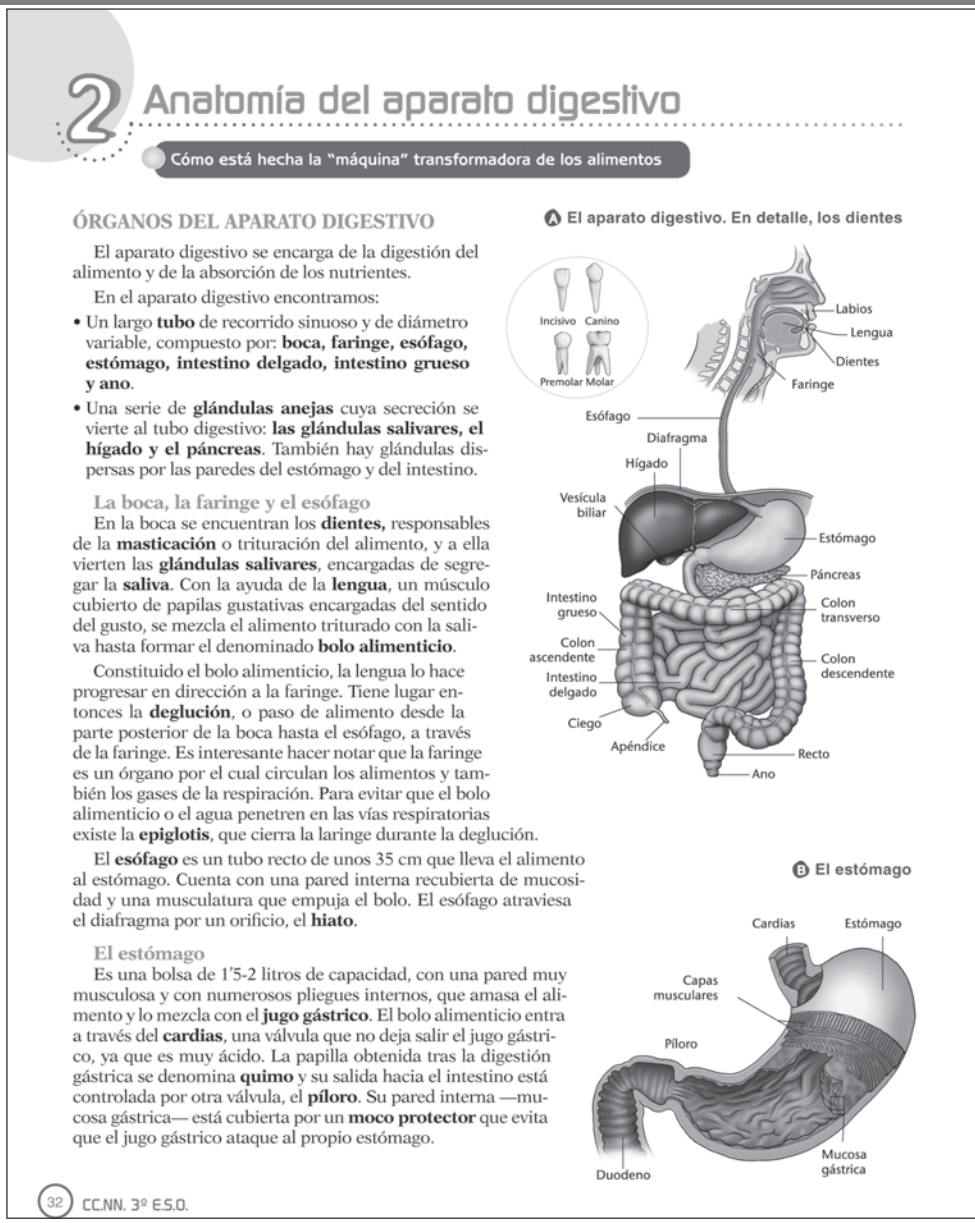
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel 2 (refuerzo y ampliación)



2 Anatomía del aparato digestivo

Cómo está hecha la "máquina" transformadora de los alimentos

ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO

El aparato digestivo se encarga de la digestión del alimento y de la absorción de los nutrientes.

En el aparato digestivo encontramos:

- Un largo **tubo** de recorrido sinuoso y de diámetro variable, compuesto por: **boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y ano**.
- Una serie de **glándulas anejas** cuya secreción se vierte al tubo digestivo: **las glándulas salivares, el hígado y el páncreas**. También hay glándulas dispersas por las paredes del estómago y del intestino.

La boca, la faringe y el esófago

En la boca se encuentran los **dientes,** responsables de la **masticación** o trituración del alimento, y a ella vierten las **glándulas salivares**, encargadas de segregar la **saliva**. Con la ayuda de la **lengua**, un músculo cubierto de papilas gustativas encargadas del sentido del gusto, se mezcla el alimento triturado con la saliva hasta formar el denominado **bolo alimenticio**.

Constituido el bolo alimenticio, la lengua lo hace progresar en dirección a la faringe. Tiene lugar entonces la **deglución**, o paso de alimento desde la parte posterior de la boca hasta el esófago, a través de la faringe. Es interesante hacer notar que la faringe es un órgano por el cual circulan los alimentos y también los gases de la respiración. Para evitar que el bolo alimenticio o el agua penetren en las vías respiratorias existe la **epiglotis**, que cierra la laringe durante la deglución.

El **esófago** es un tubo recto de unos 35 cm que lleva el alimento al estómago. Cuenta con una pared interna recubierta de mucosidad y una musculatura que empuja el bolo. El esófago atraviesa el diafragma por un orificio, el **hiato**.

El estómago

Es una bolsa de 1'5-2 litros de capacidad, con una pared muy musculosa y con numerosos pliegues internos, que amasa el alimento y lo mezcla con el **jugo gástrico**. El bolo alimenticio entra a través del **cardias**, una válvula que no deja salir el jugo gástrico, ya que es muy ácido. La papilla obtenida tras la digestión gástrica se denomina **quimo** y su salida hacia el intestino está controlada por otra válvula, el **píloro**. Su pared interna —mucosa gástrica— está cubierta por un **moco protector** que evita que el jugo gástrico ataque al propio estómago.

A El aparato digestivo. En detalle, los dientes

Incisivo Canino Premolar Molar Labios Lengua Dientes Faringe Esófago Diafragma Hígado Vesícula biliar Estómago Páncreas Intestino grueso Colon transverso Colon ascendente Intestino delgado Colon descendente Ciego Apéndice Recto Ano

B El estómago

Cardias Estómago Capas musculares Píloro Mucosa gástrica Duodeno

32 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
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...	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.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.
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.

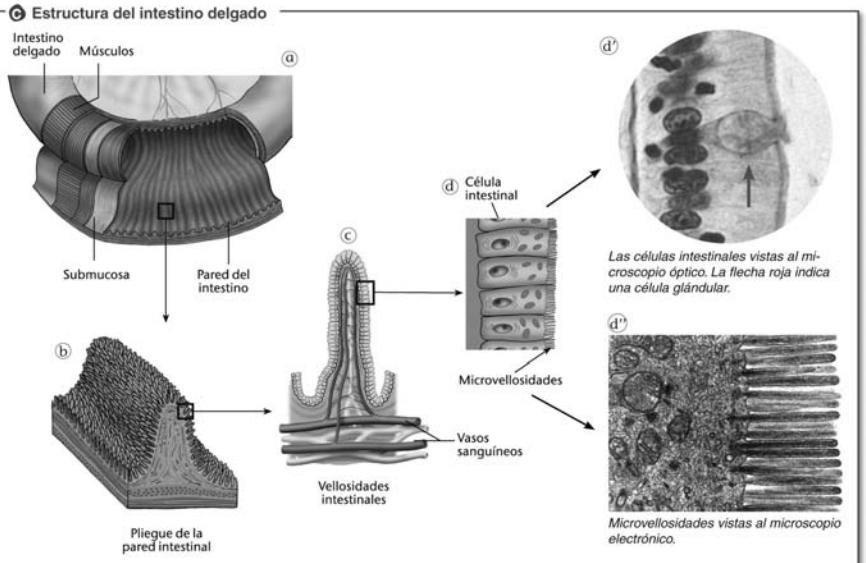
El intestino delgado

Es el tramo más largo del tubo digestivo, entre 6 y 7 metros. Se divide en tres zonas: el **duodeno** (primeros 25 cm) que conecta con el píloro del estómago, el **yeyuno** (1,5 m) y el **íleon**.

Su pared interna forma pliegues cubiertos por estructuras en forma de dedos, las vellosidades intestinales, recubiertas a su vez por células con microvellosidades. Estos pliegues, vellosidades y microvellosidades aumentan la superficie de absorción a 250 m^2.

En el intestino delgado se completa la digestión. El quimo estomacal se transforma en una pasta más fluida, el **quilo**. Los nutrientes son absorbidos y pasan a la sangre a través de los capilares que recorren internamente las vellosidades.

Estructura del intestino delgado



Estructura del intestino delgado (a) detallando un pliegue (b) recubierto de vellocidades intestinales (c). La imagen (d) muestra un esquema de las células intestinales, fotografiadas al microscopio óptico (d') y un detalle de las microvellosidades al microscopio electrónico (d'').

El intestino grueso

Es el último tramo. En él se distinguen el **ciego**, el **colon** y el **recto**. A él llega el quilo, con muy pocos nutrientes, pasando a través de la válvula ileocecal al ciego (de dónde sale el apéndice), y a continuación pasa al colon. El colon recupera una parte importante del agua y de las sales minerales del **quilo**, que se va desecando y espesando progresivamente hasta formar las **heces**, que se acumulan en el recto y se expulsan por el ano.

ACTIVIDADES

1 El alimento recibe distintos nombres conforme se va transformando a lo largo del tubo digestivo. Describe todos esos cambios y justifica como se producen.

2 Un tubo similar al intestino delgado pero totalmente liso tendría una superficie interna de aproximadamente 0,5 m^2. Busca en el texto el valor real en el caso del intestino y compáralos. ¿Cómo se produce este aumento?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Reconoce la anatomía del aparato digestivo en un esquema	Texto A.1
Identifica los componentes anatómicos del aparato digestivo	
Deduce el efecto multiplicador de la superficie de absorción por la anatomía interna del intestino delgado	Texto, act. 3
Relaciona para cada órgano su función y su estructura	Texto, imágenes
Detalla los cambios físicos sufridos por el alimento cuando circula por el aparato digestivo	Texto, imágenes, act. 1
Compara microfotografías con esquemas de células	Imagen C
Interpreta un esquema de la anatomía del intestino delgado	Imagen C

SOLUCIONARIO

Actividades

1. El alimento recibe distintos nombres conforme se va transformando a lo largo del tubo digestivo. Describe todos esos cambios y justifica como se producen.

Los distintos nombres son:
Bolo alimenticio: pasta espesa resultado de la masticación y de la adición de saliva, el alimento se transforma en una pasta espesa.
Quimo: adición de jugo gástrico y amasado en el estómago.
Quilo: adición de bilis, jugo pancreático y jugo intestinal, fluido muy líquido que recorre el intestino delgado.
Heces: materia semisólida con restos no digeridos producto de la absorción de agua por el intestino grueso.

2. Un tubo similar al del intestino delgado pero totalmente liso tendría una superficie interna de aproximadamente 0,5 m2. Busca en el texto el valor real en el caso del intestino y compáralos. ¿Cómo se produce ese aumento?

De 0,5 m2 a 250 m2 = se ha multiplicado 500 veces su superficie interna. El aumento se produce por los sucesivos repliegues de la pared interna del intestino delgado: pliegues, que se recubren de vellosidades, que están tapizados de células con la membrana a su vez replegada por microvellosidades.

RESUMEN

Tras analizar la estructura de cada tramo (forma del tubo digestivo, revestimiento interno, capas protectoras, etc.) ahora se detalla el proceso digestivo, comenzando por la necesidad de realizar una digestión del alimento, para continuar con las fases de la digestión: disgregación mecánica, digestión química y absorción. Por último se incluyen también las enfermedades y trastornos más comunes del aparato digestivo y los hábitos saludables para corregirlos, dejándose para el apartado siguiente la dieta y los trastornos alimenticios.

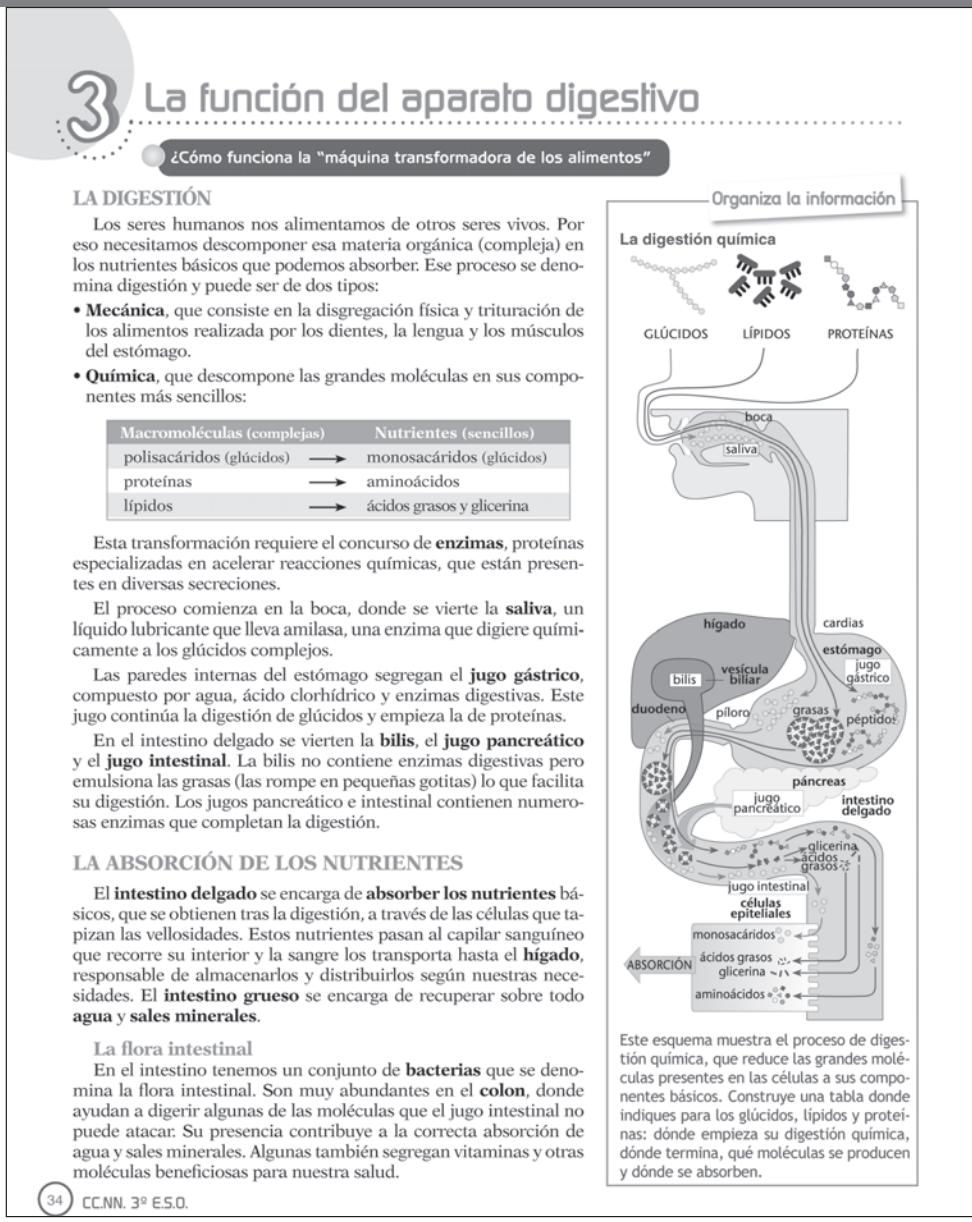
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 3, (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- William Beaumont: el primer estudio de la digestión humana



3 La función del aparato digestivo

¿Cómo funciona la "máquina transformadora de los alimentos"

LA DIGESTIÓN

Los seres humanos nos alimentamos de otros seres vivos. Por eso necesitamos descomponer esa materia orgánica (compleja) en los nutrientes básicos que podemos absorber. Ese proceso se denomina digestión y puede ser de dos tipos:

- **Mecánica**, que consiste en la disgregación física y trituración de los alimentos realizada por los dientes, la lengua y los músculos del estómago.
- **Química**, que descompone las grandes moléculas en sus componentes más sencillos:

Macromoléculas (complejas)		Nutrientes (sencillos)
polisacáridos (glúcidos)	→	monosacáridos (glúcidos)
proteínas	→	aminoácidos
lípidos	→	ácidos grasos y glicerina

Esta transformación requiere el concurso de **enzimas**, proteínas especializadas en acelerar reacciones químicas, que están presentes en diversas secreciones.

El proceso comienza en la boca, donde se vierte la **saliva**, un líquido lubricante que lleva amilasa, una enzima que digiere químicamente a los glúcidos complejos.

Las paredes internas del estómago segregan el **jugo gástrico**, compuesto por agua, ácido clorhídrico y enzimas digestivas. Este jugo continúa la digestión de glúcidos y empieza la de proteínas.

En el intestino delgado se vierten la **bilis**, el **jugo pancreático** y el **jugo intestinal**. La bilis no contiene enzimas digestivas pero emulsiona las grasas (las rompe en pequeñas gotitas) lo que facilita su digestión. Los jugos pancreático e intestinal contienen numerosas enzimas que completan la digestión.

LA ABSORCIÓN DE LOS NUTRIENTES

El **intestino delgado** se encarga de **absorber los nutrientes** básicos, que se obtienen tras la digestión, a través de las células que tapizan las vellosidades. Estos nutrientes pasan al capilar sanguíneo que recorre su interior y la sangre los transporta hasta el **hígado**, responsable de almacenarlos y distribuirlos según nuestras necesidades. El **intestino grueso** se encarga de recuperar sobre todo **agua** y **sales minerales**.

La flora intestinal

En el intestino tenemos un conjunto de **bacterias** que se denomina la flora intestinal. Son muy abundantes en el **colon**, donde ayudan a digerir algunas de las moléculas que el jugo intestinal no puede atacar. Su presencia contribuye a la correcta absorción de agua y sales minerales. Algunas también segregan vitaminas y otras moléculas beneficiosas para nuestra salud.

Organiza la información

La digestión química

Este esquema muestra el proceso de digestión química, que reduce las grandes moléculas presentes en las células a sus componentes básicos. Construye una tabla donde indiques para los glúcidos, lípidos y proteínas: dónde empieza su digestión química, dónde termina, qué moléculas se producen y dónde se absorben.

34 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

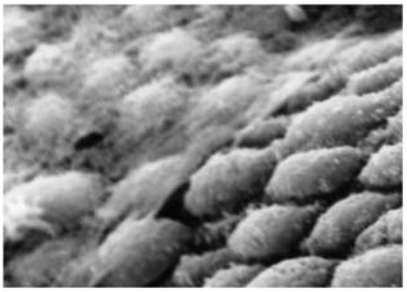
COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar.	Construye una tabla con los detalles de la digestión de cada grupo nutrientes	Organiza la información
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico.	Describe el proceso de digestión como un proceso continuo	Texto, Organiza la información
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos.	Detalla el proceso de digestión y de absorción a partir de textos y esquemas	texto, imágenes
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción del ser humano.	Valora positivamente hábitos saludables	Texto, act. 1, 2 y 3
VI. COMPETENCIA ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas.	Interpreta un esquema del proceso digestivo	Organiza la información
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social.	Reconoce hábitos saludables relacionados con la digestión	texto

ENFERMEDADES

Las principales enfermedades que afectan a la boca tienen que ver sobre todo con su higiene. Al ingerir y masticar el alimento incorporamos también bacterias y gérmenes que pueden dañar el esmalte (**caries**) o producir llagas en la boca. La mejor prevención es la limpieza de los dientes y lengua tras cada comida. Una buena masticación también ayuda a digerir mejor el alimento: es conveniente masticar bien los trozos de alimento para no sobrecargar el trabajo del estómago.

Los principales problemas en el estómago se originan por su jugo gástrico, rico en ácido clorhídrico: si falla la protección mucosa, sus paredes se irritan e inflaman y aparece la **gastritis**, que puede degenerar en **úlcera gástrica**. Ese jugo puede también afectar al duodeno (úlcera gastroduodenal) o irritar al esófago. El estrés, los condimentos muy picantes, el alcohol, el tabaco o las comidas pesadas ricas en grasas favorecen la aparición de estos problemas, así como infecciones por bacterias.

El hígado es un órgano muy delicado que se puede inflamar (**hepatitis**) por una alimentación no adecuada o por infecciones víricas. El hígado puede sufrir también una **cirrosis** o degeneración hepática causada sobre todo por productos tóxicos (alcohol y otras drogas). Si nuestra dieta es además muy rica en grasas, obligaremos a nuestro cuerpo a fabricar mayor cantidad de bilis, que puede cristalizar formando **cálculos biliares**.



A Células de la pared del estómago. El recubrimiento es un moco protector frente al jugo gástrico.

B Helicobacter pilori, una bacteria presente en el estómago. Si bien su presencia facilita la aparición de úlceras gástricas y de cáncer de estómago, previene contra el cáncer de esófago.

Las sustancias químicas que afectan al estómago pueden irritar o alterar también al intestino. En el intestino habitan un conjunto de bacterias que nos ayudan a la digestión. Esas sustancias, y otras como los antibióticos, pueden afectar a estas bacterias. En el intestino pueden producirse además infecciones como la **salmonelosis**, muy común en verano.

Las infecciones pueden afectar al apéndice, que se inflama (**apendicitis**), un problema que se soluciona extirpándolo quirúrgicamente.

Algunos microorganismos (bacterias y protozoos) pueden producir la inflamación del colon (**colitis**). Como consecuencia, se deja de absorber agua y se genera **diarrea** (heces muy líquidas) lo que puede provocar pérdidas importantes de agua en el medio interno (**deshidratación**). Es un problema sanitario que aparece sobre todo en países poco desarrollados, dónde el agua que se consume no es potable y que mata anualmente a millones de seres humanos.

ACTIVIDADES

1 Las comidas ricas en grasas suelen ser muy pesadas y de digestión muy lenta. ¿Por qué?
2 ¿Cómo ayuda a la digestión el hábito de masticar lentamente muchas veces el alimento?
3 ¿Y el de comer poco en cada comida y repartir la ingesta de alimentos en varias tomas a lo largo del día?

Actividades

1. Las comidas ricas en grasas suelen ser muy pesadas y de digestión muy lenta. ¿Por qué?

La digestión de los lípidos o grasas comienza en el intestino con la adición de la bilis que los emulsiona y el ataque químico de los jugos pancreático e intestinal. Por eso su digestión es mucho más lenta que la de los glúcidos, que comienza ya en la boca, o de las proteínas que comienza en el estómago.

2. ¿Cómo ayuda a la digestión el hábito de masticar lentamente muchas veces el alimento?

Cuanto más se mastique el alimento más se rompe su estructura y es más fácil de mezclar con los distintos jugos. Por eso una buena masticación facilita la digestión.

3. ¿Y el de comer poco en cada comida y repartir la ingesta de alimentos en varias tomas a lo largo del día?

El trabajo del aparato digestivo es muy lento. Si ingerimos en solo una o dos veces (dos comidas) todos los nutrientes que necesitamos a lo largo del día obligamos al aparato digestivo a un esfuerzo extra. Al repartir esa misma ingesta en varias comidas a lo largo del día le facilitamos su tarea.

SOLUCIONARIO

Organiza la información

1. Este esquema muestra el proceso de digestión química, que reduce las grandes moléculas presentes en las células a sus componentes básicos..Construye una tabla dónde indiques para los glúcidos, lípidos y proteínas: dónde empieza su digestión química, dónde termina, qué moléculas se producen y dónde se absorben.

MOLÉCULAS	COMIENZA EN	TERMINA EN	SE PRODUCEN	SE ABSORBEN EN
Glúcidos	La boca	El digestivo grueso	Monosacáridos	El intestino delgado y el grueso
Lípidos	El duodeno	El intestino delgado	Glicerina, ácidos grasos	El intestino delgado
Proteínas	El estómago	El intestino delgado	Aminoácidos	El intestino delgado

RESUMEN

Tras describir el concepto de alimento y dieta, se estudia primero las características que debe cumplir la dieta equilibrada, se hace referencia a algunos de los problemas de salud asociados a desequilibrios en la dieta y se analiza el contenido energético y nutritivo de algunos alimentos habituales

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 2, 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 4, (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- NIcolas Appert y las conservas

4 Alimentación: mucho más que comida

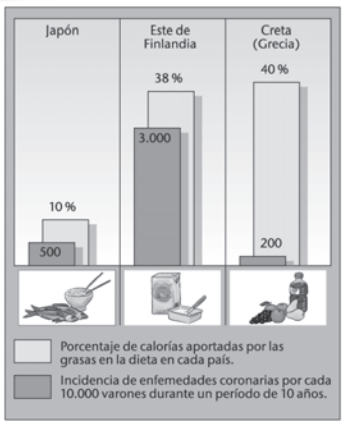
¿Por qué comemos?

La alimentación es el vehículo para la correcta nutrición, clave para alcanzar un estado óptimo de salud. Es también una importante manifestación cultural y un aspecto central de nuestra vida social.

Los factores que afectan a la elección de los alimentos son: el marco familiar, el gusto, la religión, el ambiente social, la tradición, el nivel cultural, mitos y tabúes, los hábitos de higiene, el estado de salud, la educación nutricional, la publicidad, el marketing, la disponibilidad económica, etc.

Según la FAO, casi el 30 % de la población mundial sufre **malnutrición**, por alimentación escasa, excesiva, o desequilibrada. La **malnutrición**, además, disminuye la resistencia a las infecciones, que a su vez, agravan aún más la malnutrición.

Observa y deduce



1 ¿De qué alimentos proceden las grasas en cada país?

2 ¿A mayor consumo de grasas, más enfermedad coronaria?

3 ¿Qué grasas son más saludables?

Una **alimentación insuficiente** en la infancia se relaciona con más casos de diarrea y mayor riesgo de contraer enfermedades infecciosas como paludismo, meningitis, neumonías, etc.

La **sobrenutrición** y los **hábitos alimenticios incorrectos** llevan a problemas como hipertensión, obesidad, diabetes o cáncer.

LA DIETA EQUILIBRADA

La dieta es la pauta habitual de consumo de alimentos de una persona a lo largo del día. En la dieta se tiene en cuenta tanto el alimento consumido como la distribución de su consumo a lo largo del día.

La **dieta equilibrada** es aquella que proporciona al organismo los nutrientes que necesita, en las cantidades necesarias, distribuidos correctamente a lo largo del día.

No existe una dieta ideal universal, sino que cada persona debe ajustar su dieta a sus necesidades particulares. Las necesidades alimenticias individuales dependen de la constitución física, del estilo de vida, del clima y en general del medio ambiente, de la salud y de la edad.

Una dieta incorrecta es perjudicial para la salud, tanto más perjudicial cuanto más se prolongue en el tiempo.

Se suele hablar de **régimen** cuando se sigue una dieta especial, a veces por prescripción médica. Otras veces se hace régimen para seguir los caprichos de la moda, casi siempre para adelgazar.

Conceptos

Alimentación. Consiste en proporcionar alimentos a un organismo, para su nutrición.

Alimento. Producto que contiene nutrientes.

Nutrición. Función vital mediante la cual los seres vivos obtienen y utilizan materia y energía.

Malnutrición. Nutrición incorrecta, desequilibrada, que proporciona algunos nutrientes en exceso o defecto.

Toxiinfecciones. Son enfermedades en las que existe simultáneamente infección por agentes patógenos y problemas debidos a la presencia de substancias tóxicas.

36 CC.NN. 3º 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.	Explica el significado de los términos científicos asociados al estudio de la alimentación.	Texto y conceptos.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Calcula el contenido energético y el contenido en nutrientes de algunos alimentos.	Utiliza los datos y calcula
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Entiende la información científica aportada por una gráfica y extrae conclusiones a partir de sus datos.	Observa y deduce
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.	Se plantea cuestiones sobre su propia alimentación y trata de resolverlas mediante conocimientos científicos	Utiliza los datos y calcula

Utiliza los datos y calcula

DIETA Y CALORÍAS

Aunque las proteínas, los lípidos y los glúcidos no siempre se emplean para producir energía por el metabolismo, una forma habitual de valorar un alimento o una dieta consiste en valorar su contenido energético. La idea es la siguiente: "si todos los nutrientes que aporta este alimento fueran transformados en energía por el catabolismo, la cantidad de energía que se obtendría sería de..."

La energía puede medirse en julios y también en calorías. Una caloría equivale a 4'18 julios. En el lenguaje coloquial se habla con frecuencia de calorías, pero en realidad el aporte energético de los alimentos se mide en kilocalorías (kcal). Cuando se habla de "un régimen de 2000 calorías" se debería decir "un régimen de 2000 kilocalorías". Una kilocaloría tiene mil calorías.

TABLA DE NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS,
adaptada de F. Vivanco y J. M. Palacios

Alimentos	kilocalorías	Glúcidos g.	Grasas g.	Proteínas g.	Calcio mg.	Hierro mg.
Leche entera	65	4,8	3,0	3,3	120	0,1
Yogurt	62	3,0	3,5	3,8	145	0,2
Queso (porciones)	191	1,0	15,0	10,0	110	–
Huevo	160	0,7	12,0	12,0	60	3,0
Carne de cordero	280	0,4	24,0	16,0	10	1,8
Carne de ternera	190	0,5	12,0	19,0	10	2,1
Carne de cerdo	280	0,4	25,0	15,0	8	1,7
Pollo	200	0,4	15,0	18,0	12	1,5
Chorizo	210	–	12,0	24,0	30	3,5
Jamón	300	–	25,0	18,0	14	2,0
Salchichón	420	–	35,0	25,0	10	3,6
Mortadela	190	–	12,0	20,0	15	2,0
Atún en aceite	300	0,0	22,0	23,0	42	1,2
Merluza	80	–	0,5	19,0	30	0,8
Sardinas	160	–	6,5	22,0	100	3,0
Trucha	162	–	10,0	18,0	30	1,0
Garbanzos	360	53,0	6,5	20,0	130	8,0
Lentejas	320	52,8	2,0	22,0	60	7,0
Patatas	85	20	0,1	2,0	10	0,6
Almendras	480	13,2	40,0	26,0	250	4,0
Cacahuetes	560	15,7	45,0	29,0	50	3,0
Lechuga	16	1,9	0,2	1,3	30	0,8
Tomate	20	4,0	0,3	1,1	11	0,6
Manzana	55	13,3	0,4	0,4	6	0,3
Naranja	42	12,6	0,2	1,0	33	0,4
Zumo de naranja	40	9,1	0,3	0,4	11	0,7
Plátanos	100	22,8	0,3	1,3	10	0,5
Arroz	360	77,8	0,8	7,0	10	1,1
Galletas	380	66,2	7,0	7,0	45	1,2
Pan (trigo blanco)	280	50,0	0,8	8,0	30	1,4
Pan (trigo integral)	286	51,0	1,5	9,4	50	3,6
Azúcar	400	100,0	–	–	–	–
Dulces	500	65,0	25,0	4,0	80	3,5
Aceite	884	0,2	99,0	–	–	–

* Unidades Internacionales

1 ¿Se podría vivir comiendo un solo producto alimenticio? ¿Y con dos? ¿Y con tres?
2 Calcula, a partir de los datos de la tabla, los nutrientes que contiene un bocadillo de jamón y queso, supo
que tiene 50 gramos de pan, 50 gramos de jamón y 50 gramos de queso.
3 Anota los ingredientes que componen tu desayuno y calcula los nutrientes y las kilocalorías que has tomado.
4 ¿Cómo se calculan las kilocalorías que aporta un alimento?

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿De qué alimentos proceden las grasas en cada país?

En Japón las grasas proceden del pescado, en el este de Finlandia proceden de la mantequilla y en Creta (Grecia) del aceite de oliva principalmente.

2. ¿A mayor consumo de grasas, más enfermedad coronaria?

No, hay mayor incidencia de enfermedades coronarias en Japón que en Creta, a pesar de que en Creta el consumo de grasas es cuatro veces mayor.

3. ¿Qué grasas son más saludables?

En relación con las enfermedades coronarias, el aceite de oliva es mucho más sano que la grasa procedente de los lácteos e incluso que las del pescado.

Actividades

1. ¿Se podría vivir comiendo un solo alimento? ¿Y con 2 ó 3 tres?

Con un solo alimento sería difícil vivir, ya que no hay un alimento que cubra todas las necesidades alimenticias en las proporciones adecuadas.

Con dos alimentos quizá se podría vivir. Hay dos alimentos que combinados podrían cubrir todas las necesidades alimenticias: leche, y alguna fuente de carbohidratos, como lentejas, garbanzos o pan, que tienen un bajo contenido en grasas, lo que compensa el exceso de grasas que en proporción tiene la leche entera. En todo caso, no es aconsejable.

Con tres alimentos sí se podría vivir. En las tablas de nutrientes contenidos en los alimentos sí hay tres alimentos que combinados podrían cubrir todas las necesidades alimenticias: de hecho hay bastantes combinaciones posibles. Puede considerarse válidas todas las combinaciones de alimentos en que se hallen todos los nutrientes de la tabla y sea posible ajustar las proporciones ajustando a tal efecto las cantidades de los distintos alimentos.

2. Calcula los nutrientes de un bocadillo de jamón y queso, suponiendo que tiene 50 gramos de pan, 50 gramos de jamón y 50 gramos de queso.

	Pan (50 g.)	Jamón (50 g.)	Queso (50 g.)	Bocadillo
Kilocalorías	140	150	155	445
Glúcidos (g)	30 g			30 g
Lípidos (g)	0,4 g	12,5 g	11,7 g	24,6 g
Proteínas (g)	4,0 g	9 g	12,1 g	25,1 g
Calcio (mg)	15 mg	7 mg	200 mg	222 mg
Hierro (mg)	0,7 mg	1,0 mg	0,5 mg	2,2 mg
Vitamina B1 (mg)	0,06 mg	0,35 mg	0,005 mg	0,415 mg
Vitamina B2 (mg)	0,03 mg	0,08 mg	0,24 mg	0,35 mg
Vitamina B3 (mg)	0,55 mg	2,5 mg	0,2 mg	3,25 mg

3. Anota los ingredientes que componen tu desayuno y calcula los nutrientes que has tomado.

glúcidos: ..... g, lípidos: ..... g,
proteínas: ..... g.

4. ¿Cómo se calcula las kilocalorías que aporta un alimento?

Las kilocalorías que aporta un alimento se calculan del siguiente modo: en primer lugar se determina la cantidad de glúcidos, lípidos y proteínas que contiene la cantidad en gramos de glúcidos, lípidos y proteínas del alimento en cuestión y en segundo lugar se multiplica cada una de las cantidades obtenidas por las calorías que tiene un gramo, finalmente se suman los resultados obtenidos. El resto de nutrientes de los alimentos apenas proporcionan energía y puede omitirse en estos cálculos.

RESUMEN

En este apartado se presentan dos recursos útiles para recordar fácilmente las pautas fundamentales para seguir una buena dieta, la rueda de los alimentos y la pirámide de la dieta mediterránea. A continuación se detallan las características de la dieta equilibrada: qué comer, cuánto comer y cuándo comer.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

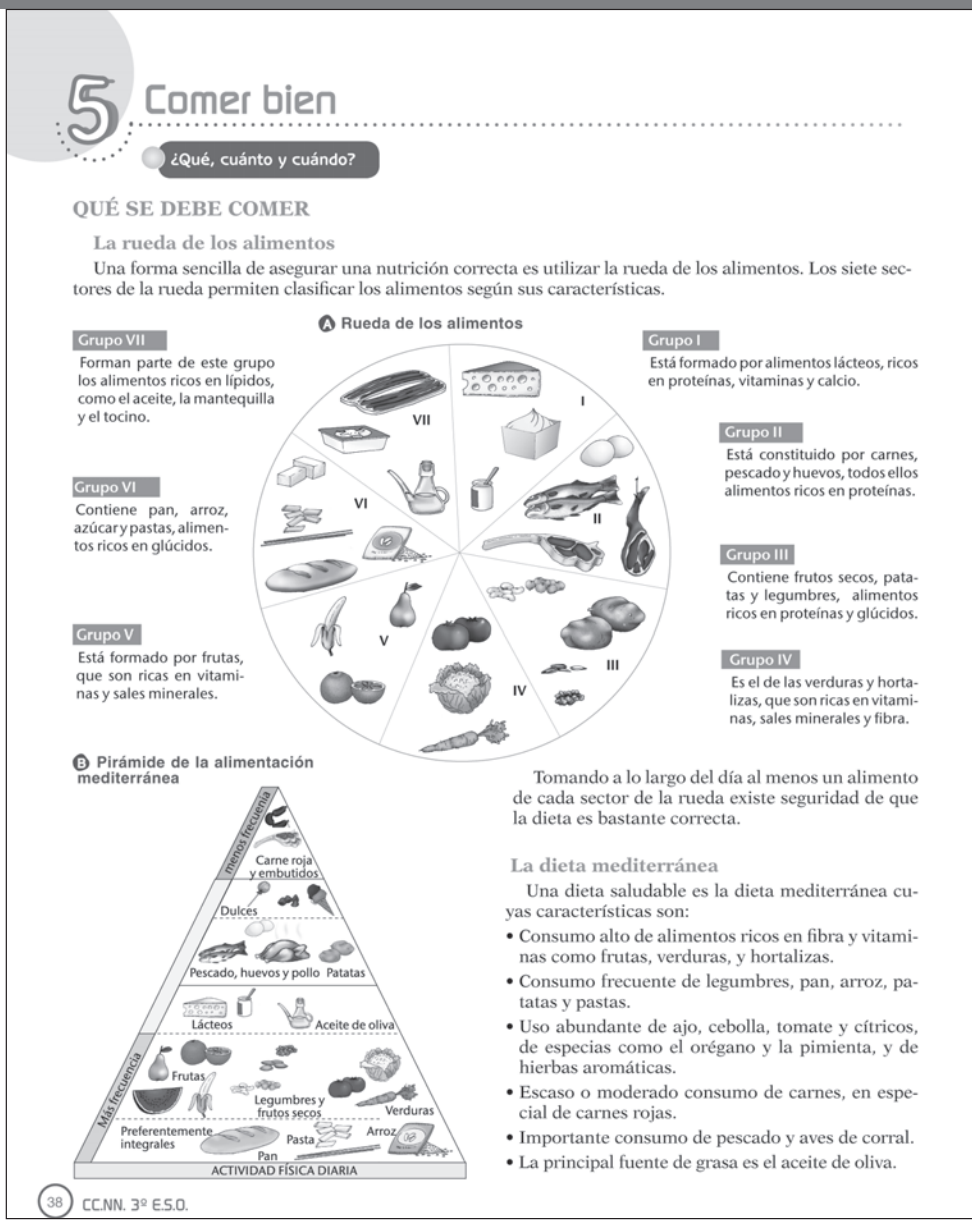
- Documento 4

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel 3 (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- Eijkmann y la comida de las gallinas



5 Comer bien

¿Qué, cuánto y cuándo?

QUÉ SE DEBE COMER

La rueda de los alimentos

Una forma sencilla de asegurar una nutrición correcta es utilizar la rueda de los alimentos. Los siete sectores de la rueda permiten clasificar los alimentos según sus características.

A Rueda de los alimentos

Grupo VII
Forman parte de este grupo los alimentos ricos en lípidos, como el aceite, la mantequilla y el tocino.

Grupo VI
Contiene pan, arroz, azúcar y pastas, alimentos ricos en glúcidos.

Grupo V
Está formado por frutas, que son ricas en vitaminas y sales minerales.

Grupo I
Está formado por alimentos lácteos, ricos en proteínas, vitaminas y calcio.

Grupo II
Está constituido por carnes, pescado y huevos, todos ellos alimentos ricos en proteínas.

Grupo III
Contiene frutos secos, patatas y legumbres, alimentos ricos en proteínas y glúcidos.

Grupo IV
Es el de las verduras y hortalizas, que son ricas en vitaminas, sales minerales y fibra.

B Pirámide de la alimentación mediterránea

Tomando a lo largo del día al menos un alimento de cada sector de la rueda existe seguridad de que la dieta es bastante correcta.

La dieta mediterránea

Una dieta saludable es la dieta mediterránea cuyas características son:

- Consumo alto de alimentos ricos en fibra y vitaminas como frutas, verduras, y hortalizas.
- Consumo frecuente de legumbres, pan, arroz, patatas y pastas.
- Uso abundante de ajo, cebolla, tomate y cítricos, de especias como el orégano y la pimienta, y de hierbas aromáticas.
- Escaso o moderado consumo de carnes, en especial de carnes rojas.
- Importante consumo de pescado y aves de corral.
- La principal fuente de grasa es el aceite de oliva.

38 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Calcula su propio consumo de
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.	Reconoce y ubica los alimentos en mide de la alimentación.
		Conoce las pautas fundamentales
	III.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.	Entiende la utilidad de la rueda y la
		Conoce las características
		Analiza su propio consumo de diterránea.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.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.	Relaciona su alimentación habitual con la die

CUÁNTO SE DEBE COMER

Cuando los nutrientes son absorbidos, el organismo los distribuye a las células de modo que sirvan para cubrir las necesidades de las distintas actividades vitales.

Si la cantidad de nutrientes es escasa, la nutrición se completa mediante la retirada de nutrientes de las reservas almacenadas, en espera de tiempos mejores. En este caso, **se adelgaza**. Si la cantidad de nutrientes es excesiva, se almacenan los nutrientes sobrantes en forma de reservas (al principio de glúcidos, luego de grasas), que pueden ser empleadas más adelante. En este segundo caso, **se engorda**.

Si la proporción entre los nutrientes no es la apropiada, se producen **desequilibrios nutricionales** más o menos graves.

Es útil tener en cuenta el equilibrio energético de la alimentación respecto a los tres grandes nutrientes que aportan energía. En general, el 55 % de la energía debe proceder de los glúcidos, el 30 % de los lípidos y el 15 % de las proteínas. Un gramo de glúcido o proteína aporta 4 kcal; un gramo de lípido aporta 9 kcal.

Para una dieta de 2500 kcal, respetando estas proporciones, habría que tomar, aproximadamente, 344 gramos de glúcidos, 83 gramos de lípidos, y 94 gramos de proteínas.

CUÁNDO SE DEBE COMER

La distribución de las comidas en el tiempo no depende sólo de la voluntad individual de las personas. En nuestra sociedad depende también de los horarios de trabajo o estudio, de las costumbres sociales y de otras circunstancias. Sin embargo, desde el punto de vista nutritivo es aconsejable **mantener la regularidad** en los horarios de las comidas.

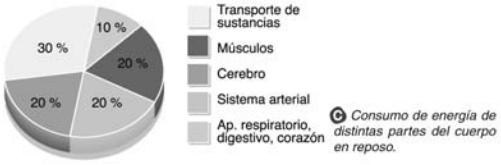
Si se come demasiado de una vez, la digestión puede hacerse pesada y, si se distancian las comidas, el cuerpo puede acusar la falta de energía.

Analiza y calcula

Demandas energéticas según diversas actividades

Actividad	Consumo de kcal por kg de peso en una hora
Dormir	1,0
Comer	1,5
Asearse	2,0
Vestirse	2,0
Andar	3,5
Correr	8,5
Jugar al fútbol	7,5
Jugar al baloncesto	10,0
Ir en bicicleta	4,0
Nadar	10,0
Asistir a clase	1,8
Estudiar	2,2
Lavar	2,5
Ver la televisión	1,3

Asigna un tiempo a cada una de tus actividades a lo largo de 1 día y teniendo en cuenta tu peso, calcula cuál es tu consumo energético diario.



C Consumo de energía de distintas partes del cuerpo en reposo.

D Aporte energético equilibrado de lípidos, glúcidos y proteínas, para personas cuya actividad física sea moderada.

ACTIVIDADES

1 Anota los alimentos que comiste ayer y comprueba si hay al menos uno de cada sector de la rueda de los alimentos.

2 Haz una lista de lo que comiste ayer y señala qué alimentos forman parte de la dieta mediterránea.

3 ¿Lo que comiste ayer podría considerarse dieta mediterránea? ¿Y tu dieta habitual?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
energía a lo largo de un día.	Analiza y calcula
su lugar correspondiente en la rueda y en la pirá-	Qué se debe comer
de una alimentación equilibrada.	Cuándo se debe comer Analiza y calcula
pirámide de los alimentos.	Texto
fundamentales de la dieta mediterránea.	La dieta mediterránea.
alimentos y lo califica en relación con la dieta me-	A1, A2, A3
eta mediterránea deseable.	Texto, A3

SOLUCIONARIO

Analiza y calcula

1. Asigna un tiempo a cada una de tus actividades a lo largo de un día y, teniendo en cuenta tu peso, calcula cuál es tu consumo energético diario.

La respuesta es necesariamente personal. Ponderada la masa corporal, una demanda energética baja indica tendencia al sedentarismo y una demanda energética alta indica una notable actividad física.

Actividades

1. Anota los alimentos que comiste ayer y comprueba si hay al menos uno de cada sector de la rueda de los alimentos.

No es posible dar una respuesta única, cabe esperar distintos tipos de alimentación, más o menos alejados de las recomendaciones dietéticas.

2. Haz una lista de lo que comiste ayer y señala cuáles de los alimentos forman parte de la dieta mediterránea.

Puede hacerse una lista de los alimentos consumidos y escribir SÍ o NO junto a cada uno de ellos.

3. ¿Lo que comiste ayer podría considerarse dieta mediterránea? ¿y tu dieta habitual?

El conjunto de los alimentos comidos durante un día puede ser considerado dieta mediterránea si la mayoría de ellos forman parte de la dieta mediterránea. Para responder en cada caso individual debe emplearse la información obtenida en el apartado anterior.

RESUMEN

Por último se detallan diversas formas de malnutrición y los problemas de salud derivados de ellas, las incorrecciones alimentarias, la caries y los trastornos de la conducta alimentaria que conducen a obesidad, anorexia y bulimia.

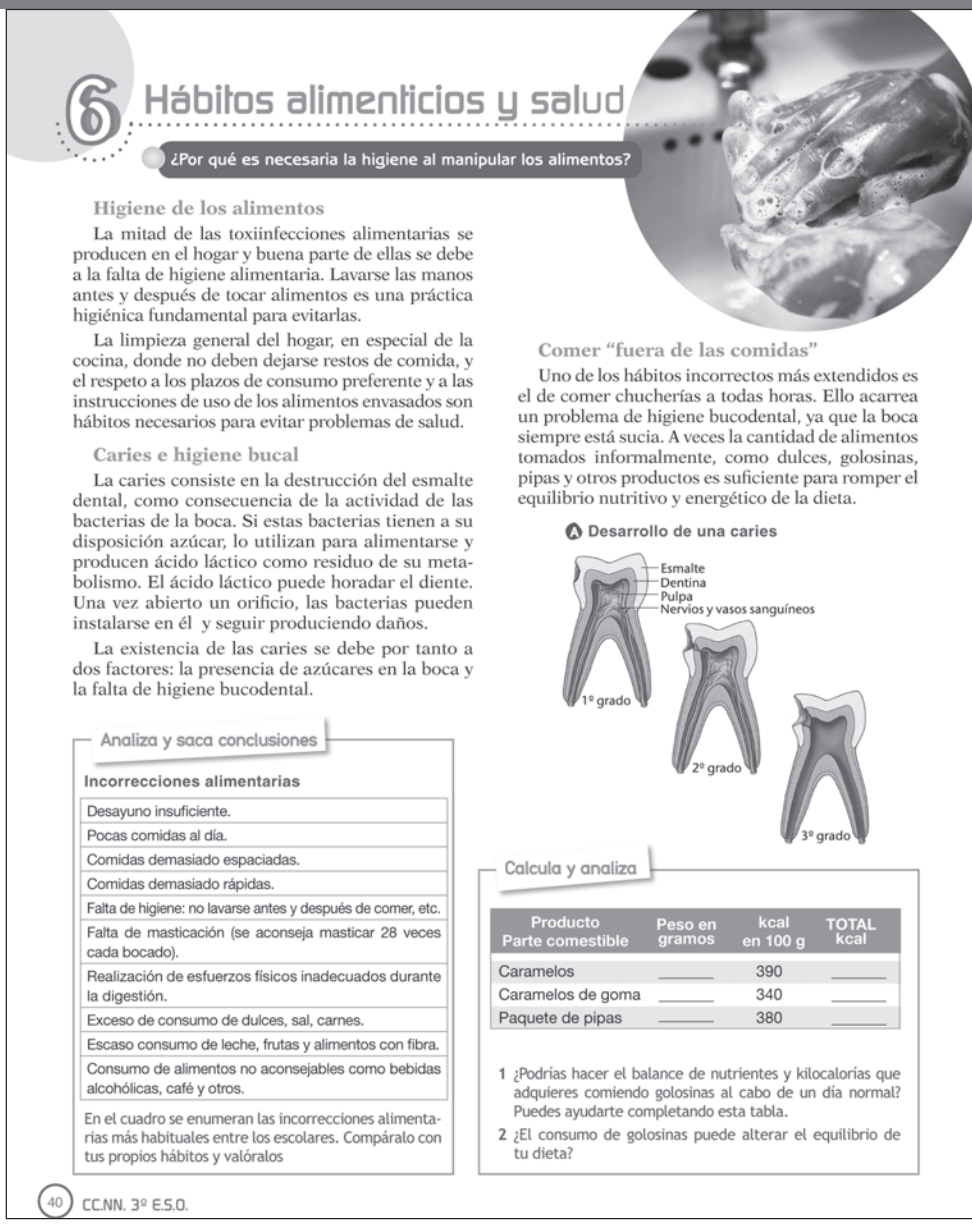
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 5

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 5, (refuerzo y ampliación)



6 Hábitos alimenticios y salud

¿Por qué es necesaria la higiene al manipular los alimentos?

Higiene de los alimentos

La mitad de las toxiinfecciones alimentarias se producen en el hogar y buena parte de ellas se debe a la falta de higiene alimentaria. Lavarse las manos antes y después de tocar alimentos es una práctica higiénica fundamental para evitarlas.

La limpieza general del hogar, en especial de la cocina, donde no deben dejarse restos de comida, y el respeto a los plazos de consumo preferente y a las instrucciones de uso de los alimentos envasados son hábitos necesarios para evitar problemas de salud.

Caries e higiene bucal

La caries consiste en la destrucción del esmalte dental, como consecuencia de la actividad de las bacterias de la boca. Si estas bacterias tienen a su disposición azúcar, lo utilizan para alimentarse y producen ácido láctico como residuo de su metabolismo. El ácido láctico puede horadar el diente. Una vez abierto un orificio, las bacterias pueden instalarse en él y seguir produciendo daños.

La existencia de las caries se debe por tanto a dos factores: la presencia de azúcares en la boca y la falta de higiene bucodental.

Comer "fuera de las comidas"

Uno de los hábitos incorrectos más extendidos es el de comer chucherías a todas horas. Ello acarrea un problema de higiene bucodental, ya que la boca siempre está sucia. A veces la cantidad de alimentos tomados informalmente, como dulces, golosinas, pipas y otros productos es suficiente para romper el equilibrio nutritivo y energético de la dieta.

A Desarrollo de una caries

Analiza y saca conclusiones

Incorrecciones alimentarias

Desayuno insuficiente.
Pocas comidas al día.
Comidas demasiado espaciadas.
Comidas demasiado rápidas.
Falta de higiene: no lavarse antes y después de comer, etc.
Falta de masticación (se aconseja masticar 28 veces cada bocado).
Realización de esfuerzos físicos inadecuados durante la digestión.
Exceso de consumo de dulces, sal, carnes.
Escaso consumo de leche, frutas y alimentos con fibra.
Consumo de alimentos no aconsejables como bebidas alcohólicas, café y otros.

En el cuadro se enumeran las incorrecciones alimentarias más habituales entre los escolares. Compáralo con tus propios hábitos y valóralos

Calcula y analiza

Producto Parte comestible	Peso en gramos	kcal en 100 g	TOTAL kcal
Caramelos	_____	390	_____
Caramelos de goma	_____	340	_____
Paquete de pipas	_____	380	_____

1 ¿Podrías hacer el balance de nutrientes y kilocalorías que adquieres comiendo golosinas al cabo de un día normal? Puedes ayudarte completando esta tabla.

2 ¿El consumo de golosinas puede alterar el equilibrio de tu dieta?

40 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	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.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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.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.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales, como los que encierra la Declaración de los derechos humanos

TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: OBESIDAD, ANOREXIA, BULIMIA

La obesidad

Es el tipo de malnutrición más extendida en los países desarrollados. Su causa primera es que se ingiere más alimento del que requiere el organismo. A veces la obesidad tiene también motivos psicológicos.

La obesidad se ha convertido en una preocupación creciente a nivel mundial. Por primera vez en la historia, se empieza a igualar el número de personas subnutridas con aquellas que tienen sobrepeso en todo el mundo.

Aunque siempre se ha pensado que la obesidad es un símbolo de riqueza y abundancia, suele ser un signo de nutrición deficiente. A menudo encubre deficiencias del consumo de vitaminas y minerales. Según las poblaciones se van desplazando del entorno rural al urbano, la alimentación cambia y los estilos de vida comienzan a ser más sedentarios. Las ciudades ofrecen mayor variedad de alimentos y a un menor coste. El trabajo de la ciudad generalmente requiere menor actividad física que el del campo. Cada vez hay menos tiempo para buscar y preparar una alimentación sana en el hogar. Si antes la alimentación se basaba en legumbres, cereales y raíces, ahora deja paso a otra alimentación más rica en grasas y azúcares.

Lo más sencillo para perder peso y evitar la obesidad es seguir una dieta ajustada a las necesidades energéticas y nutritivas del organismo.

Algunas dietas adelgazantes son peligrosas para la salud, por lo que antes de someterse a una dieta de este tipo es importante consultar con especialistas en nutrición.

La anorexia

Es una enfermedad de **origen psicológico** que lleva a quien la padece a rechazar la comida. Esta enfermedad puede producir graves trastornos e incluso la muerte. Aunque también se puede producir en hombres y mujeres, sus víctimas son sobre todo chicas jóvenes, de entre quince y veinticinco años, obsesionadas por estar delgadas. La consecuencia lógica de la anorexia es la carencia de nutrientes, que puede conducir a la **anemia**, o falta de glóbulos rojos, e incluso producir la **muerte**.

La bulimia

Se caracteriza por la repetición de episodios de ingesta exagerada y compulsiva de alimentos. La persona que sufre bulimia tiene la sensación de no poder controlar los atracones y se siente culpable. En muchas ocasiones, las personas bulímicas tratan de compensar el exceso de ingesta provocándose vómitos, ya que temen engordar, pues su autoestima depende en exceso de su aspecto físico.

B Se acusa a la moda de valorar en exceso la delgadez e inducir a la anorexia de adolescentes que tratan de imitar a las modelos.

ACTIVIDADES

Los trastornos de la conducta alimentaria se han convertido en un problema que supera el ámbito sanitario para ser objeto preocupación social.

1 Son problemas simplemente nutricionales o también de salud mental?

2 ¿Cuáles son las causas de estos problemas de salud?

3 ¿Por qué en la misma sociedad conviven tendencias tan extremas como la anorexia y la obesidad.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Analiza y valora los trastornos de la conducta alimentaria.	Texto. A1, A2, A3.
Conoce el nombre y significado de los trastornos de la conducta alimentaria.	A1.
Calcula la aportación energética de las golosinas en su dieta.	Calcula y analiza.
Identifica en una ilustración las partes de un diente y las fases de desarrollo de la caries.	Desarrollo de una caries.
Analiza y extrae conclusiones acerca de sus propias incorrecciones alimentarias.	Analiza y saca conclusiones.
Emite hipótesis sobre las causas de los trastornos de la conducta alimentaria y la influencia social en ellos.	A2, A3
Reconoce la importancia de los hábitos alimenticios en la salud.	Analiza y saca conclusiones. Calcula y analiza. Texto
Valora los trastornos de la conducta alimentaria como problemas graves de salud y también como problemas individuales y sociales.	A1, A2, A3. Texto

SOLUCIONARIO

Analiza y saca conclusiones

En el cuadro se enumeran las incorrecciones alimentarias más habituales entre los escolares. Compáralo con tus propios hábitos y valóralos.

Se trata de una valoración personal de las pautas de consumo de alimentos.

Calcula y analiza

1. ¿Podrías hacer un balance de nutrientes y kilocalorías que adquieres de esta manera al cabo de un día normal? Puedes ayudarte completando esta tabla.

La respuesta es necesariamente personal. La tabla facilita la respuesta.

2. ¿El consumo de golosinas puede alterar el equilibrio de tu dieta?

Para ello puede calcularse el porcentaje de calorías adquiridas mediante el consumo de golosinas con respecto al total recomendado. No es demasiado raro hallar personas que adquieran un 10% de las calorías recomendables para su edad, masa corporal y actividad física a través de las golosinas. Como las golosinas son básicamente glúcidos, ello supone fácilmente un exceso de glúcidos en relación al resto de nutrientes.

Actividades

Los trastornos de la conducta alimentaria se han convertido en problema que supera el ámbito sanitario para ser objeto preocupación social.

1. ¿Son problemas simplemente nutritivos o también de salud mental?

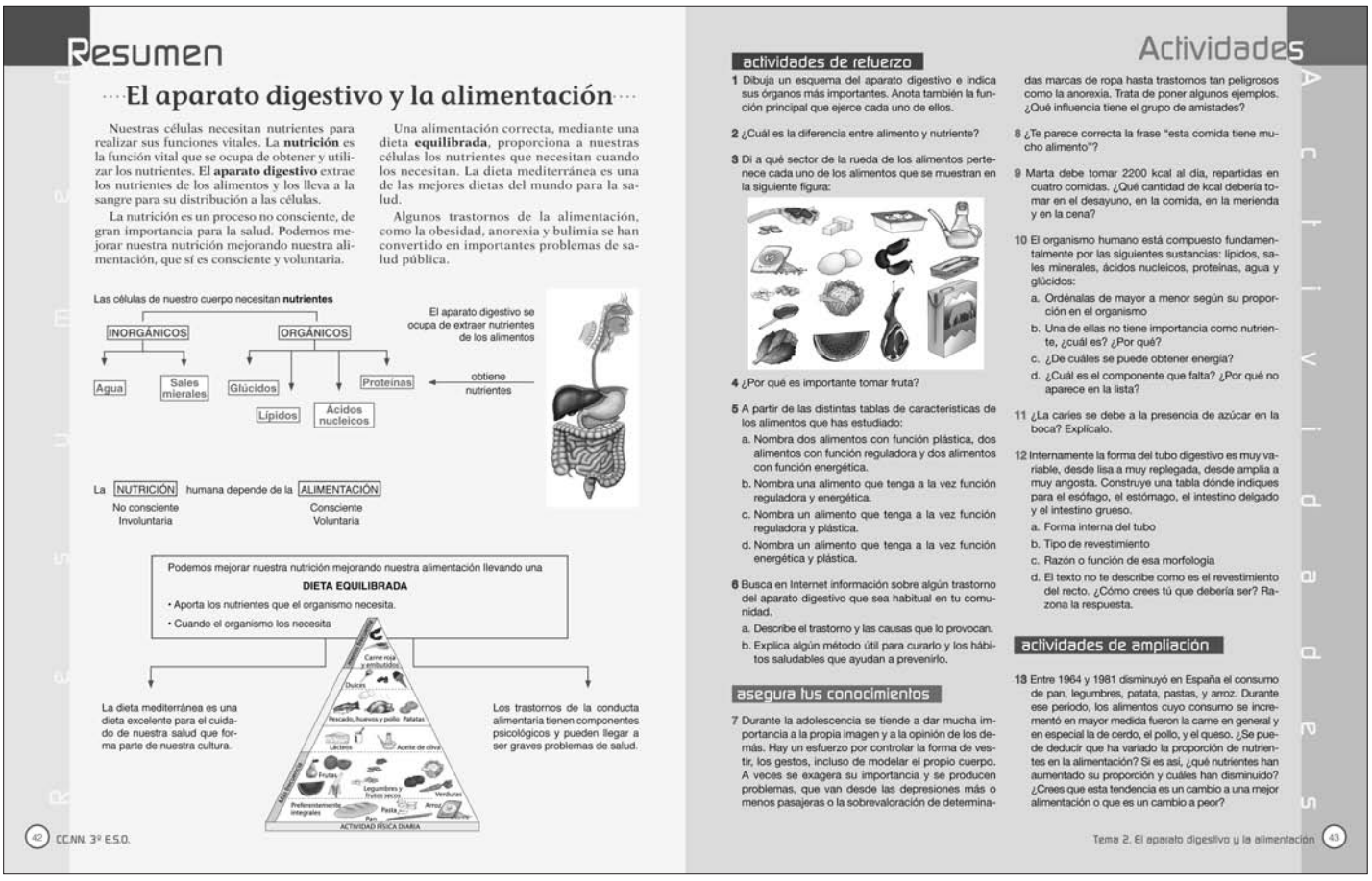
Los trastornos de la conducta alimentaria tienen un importante componente psicológico, como se indica en el texto; son, sobre todo, problemas de salud mental.

2. ¿Cuáles son las causas de estos problemas de salud, en tu opinión?

La pregunta tiene carácter abierto y trata de promover una reflexión sobre los factores personales y sociales que pueden desencadenar estas patologías.

3. ¿Por qué en la misma sociedad conviven tendencias tan extremas como la anorexia y la obesidad?

También es una pregunta abierta que, con la anterior, trata de poner de manifiesto las paradojas asociadas a necesidades psicológicas de las personas en relación con su entorno social. Causas aparentemente semejantes pueden en ocasiones producir respuestas muy diversas en distintas personas.



Resumen

El aparato digestivo y la alimentación

Nuestras células necesitan nutrientes para realizar sus funciones vitales. La **nutrición** es la función vital que se ocupa de obtener y utilizar los nutrientes. El **aparato digestivo** extrae los nutrientes de los alimentos y los lleva a la sangre para su distribución a las células.

La nutrición es un proceso no consciente, de gran importancia para la salud. Podemos mejorar nuestra nutrición mejorando nuestra alimentación, que sí es consciente y voluntaria.

Una alimentación correcta, mediante una dieta **equilibrada**, proporciona a nuestras células los nutrientes que necesitan cuando los necesitan. La dieta mediterránea es una de las mejores dietas del mundo para la salud.

Algunos trastornos de la alimentación, como la obesidad, anorexia y bulimia se han convertido en importantes problemas de salud pública.

Las células de nuestro cuerpo necesitan **nutrientes**

INORGÁNICOS: Agua, Sales minerales

ORGÁNICOS: Glúcidos, Lípidos, Ácidos nucleicos, Proteínas

El aparato digestivo se ocupa de extraer nutrientes de los alimentos

obtiene nutrientes

La NUTRICIÓN humana depende de la ALIMENTACIÓN

No consciente Involuntaria

Consciente Voluntaria

Podemos mejorar nuestra nutrición mejorando nuestra alimentación llevando una **DIETA EQUILIBRADA**

- Aporta los nutrientes que el organismo necesita.
- Cuando el organismo los necesita

La dieta mediterránea es una dieta excelente para el cuidado de nuestra salud que forma parte de nuestra cultura.

Los trastornos de la conducta alimentaria tienen componentes psicológicos y pueden llegar a ser graves problemas de salud.

Carne roja y embutidos; Dulces; Pescado, huevos y pollo; Patatas; Lácteos; Aceite de oliva; Frutas; Legumbres y frutos secos; Verduras; Preferentemente integrales; Pasta; Arroz; Pan; ACTIVIDAD FÍSICA DIARIA

42 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Dibuja un esquema del aparato digestivo e indica sus órganos más importantes. Anota también la función principal que ejerce cada uno de ellos.

2 ¿Cuál es la diferencia entre alimento y nutriente?

3 Di a qué sector de la rueda de los alimentos pertenece cada uno de los alimentos que se muestran en la siguiente figura:

4 ¿Por qué es importante tomar fruta?

5 A partir de las distintas tablas de características de los alimentos que has estudiado:
a. Nombra dos alimentos con función plástica, dos alimentos con función reguladora y dos alimentos con función energética.
b. Nombra una alimento que tenga a la vez función reguladora y energética.
c. Nombra un alimento que tenga a la vez función reguladora y plástica.
d. Nombra un alimento que tenga a la vez función energética y plástica.

6 Busca en Internet información sobre algún trastorno del aparato digestivo que sea habitual en tu comunidad.
a. Describe el trastorno y las causas que lo provocan.
b. Explica algún método útil para curarlo y los hábitos saludables que ayudan a prevenirlo.

asegura tus conocimientos

7 Durante la adolescencia se tiende a dar mucha importancia a la propia imagen y a la opinión de los demás. Hay un esfuerzo por controlar la forma de vestir, los gestos, incluso de modelar el propio cuerpo. A veces se exagera su importancia y se producen problemas, que van desde las depresiones más o menos pasajeras o la sobrevaloración de determinadas marcas de ropa hasta trastornos tan peligrosos como la anorexia. Trata de poner algunos ejemplos. ¿Qué influencia tiene el grupo de amistades?

8 ¿Te parece correcta la frase "esta comida tiene mucho alimento"?

9 Marta debe tomar 2200 kcal al día, repartidas en cuatro comidas. ¿Qué cantidad de kcal debería tomar en el desayuno, en la comida, en la merienda y en la cena?

10 El organismo humano está compuesto fundamentalmente por las siguientes sustancias: lípidos, sales minerales, ácidos nucleicos, proteínas, agua y glúcidos:
a. Ordénalas de mayor a menor según su proporción en el organismo
b. Una de ellas no tiene importancia como nutriente, ¿cuál es? ¿Por qué?
c. ¿De cuáles se puede obtener energía?
d. ¿Cuál es el componente que falta? ¿Por qué no aparece en la lista?

11 ¿La caries se debe a la presencia de azúcar en la boca? Explícalo.

12 Internamente la forma del tubo digestivo es muy variable, desde lisa a muy replegada, desde amplia a muy angosta. Construye una tabla dónde indiques para el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.
a. Forma interna del tubo
b. Tipo de revestimiento
c. Razón o función de esa morfología
d. El texto no te describe como es el revestimiento del recto. ¿Cómo crees tú que debería ser? Razona la respuesta.

actividades de ampliación

13 Entre 1964 y 1981 disminuyó en España el consumo de pan, legumbres, patata, pastas, y arroz. Durante ese período, los alimentos cuyo consumo se incrementó en mayor medida fueron la carne en general y en especial la de cerdo, el pollo, y el queso. ¿Se puede deducir que ha variado la proporción de nutrientes en la alimentación? Si es así, ¿qué nutrientes han aumentado su proporción y cuáles han disminuido? ¿Crees que esta tendencia es un cambio a una mejor alimentación o que es un cambio a peor?

Tema 2. El aparato digestivo y la alimentación 43

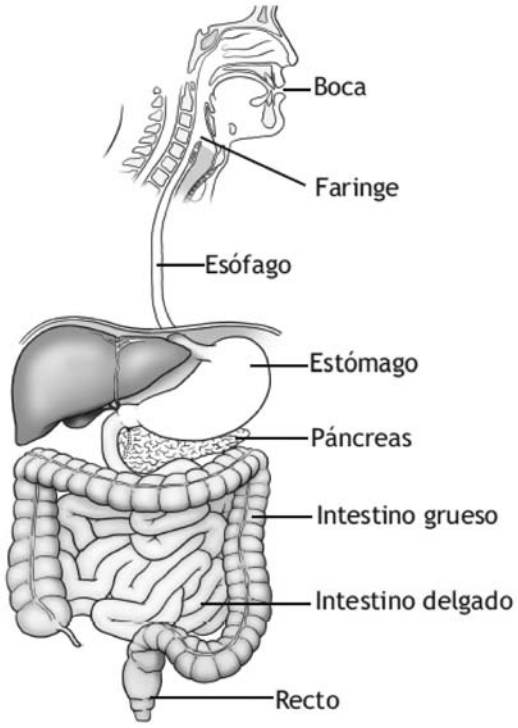
DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Asegura tus conocimientos, 7 Ampliación 13
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Refuerzo 1 Asegura tus conocimientos, 10, 12
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos y los objetos. ..	Refuerzo 2, 3, 5,
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos...	Asegura tus conocimientos, 9
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica...	Refuerzo 3,
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis y diseñar y realizar experimentos...	Refuerzo 2 Asegura tus conocimientos, 8, 11
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción del ser humano con ella...	Refuerzo 4,
	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza. ..	Refuerzo 1, 3, 5,
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPET. DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información...	Refuerzo 6
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales.	Asegura tus conocimientos, 7
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles...	Refuerzo 6
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.1. Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios...	Asegura tus conocimientos, 7 Ampliación 13

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Dibuja un esquema del aparato digestivo e indica sus componentes más importantes. Anota también la función principal que ejerce cada uno de ellos.



COMPONENTE	FUNCIÓN
Boca	Tritura el alimento y añade saliva para facilitar la deglución, comienza la digestión de glúcidos
Esófago	Lleva el bolo alimenticio al estómago
Estómago	Añade jugo gástrico y amasa el alimento, forma el quimo
Hígado	Segrega bilis, recoge los nutrientes, los almacena y los distribuye progresivamente
Páncreas	Segrega el jugo pancreático
Intestino delgado	Añade el jugo intestinal, termina la digestión del alimento y absorbe los nutrientes
Intestino grueso	Absorbe agua y sales, forma las heces
Recto	Acumula las heces y las expulsa por el ano

2. ¿Cuál es la diferencia entre alimento y nutriente?

Nutriente es toda sustancia necesaria para el buen funcionamiento del organismo. A excepción del oxígeno, los nutrientes los obtenemos de diferentes alimentos. Las necesidades nutricionales son comunes a todos los seres humanos, pero los alimentos de donde los obtenemos varían de una sociedad a otra.

3. Di a qué sector de la rueda de los alimentos pertenece cada uno de los alimentos que se muestran en la siguiente figura:

ALIMENTO			SECTOR DE LA RUEDA DE LOS ALIMENTOS
	leche	I	
	chuleta	II	
	anchoas	II	
	huevos	II	
	jamón	II	
	almendra	III	
	alubias	III	
	nueces	III	
	col repollo	IV	
	coliflor	IV	
	sandía	V	
	azúcar	VI	
	arroz	VI	
	caramelo	VI	
	aceite	VII	
	morcilla	VII	
	mantequilla	VII	

4. ¿Por qué es importante tomar fruta?

La fruta aporta vitaminas, sales minerales y fibra. Es importante la aportación de vitaminas, ya que algunas vitaminas que abundan en la fruta no son abundantes en otros alimentos. Algunos minerales necesarios abundan más en la fruta que en otros alimentos. La fibra ayuda al mejor funcionamiento del aparato digestivo y parece prevenir algunos tipos de cáncer.

5. A partir de las tablas de nutrientes de los alimentos de la página 39.

a) Nombra: dos alimentos con función plástica, dos alimentos con función reguladora y dos alimentos con función energética.

b) Nombra un alimento que tenga a la vez función reguladora y energética.

c) Nombra un alimento que tenga a la vez función reguladora y plástica.

d) Nombra un alimento que tenga a la vez función energética y plástica.

Hay muchas respuestas posibles. Además de las tablas de contenido en nutrientes, la rueda de los alimentos facilita la respuesta a esta cuestión.

6. Busca en Internet información sobre algún trastorno del aparato digestivo que sea habitual en tu comunidad.

a) Describe el trastorno y las causas que lo provocan.

b) Explica algún método útil para curarlo y los hábitos saludables que ayudan a prevenirlo.

Hay muchas respuestas posibles. Los trastornos del aparato digestivo, más citados, son: caries, gastritis, úlcera gástrica, enfermedades infecciosas (salmonela, colitis...), etc. Los métodos paliativos y terapéuticos dependen obviamente del trastorno elegido. Para obtener más información sobre las enfermedades que afectan al aparato digestivo se puede consultar la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (ww.ine.es), descrita en el apartado Recursos.

Asegura tus conocimientos

7. Durante la adolescencia se tiende a dar mucha importancia a la propia imagen y a la opinión de los demás. Hay un esfuerzo por controlar la forma de vestir, los gestos, incluso de modelar el propio cuerpo. A veces se exagera su importancia y se producen problemas que van desde las depresiones más o menos pasajeras o la sobrevaloración de determinadas marcas de ropa hasta trastornos tan peligrosos como la anorexia. Trata de poner algunos ejemplos.¿Qué influencia tiene el grupo de amistades?

La actividad trata de elevar la consciencia sobre las causas de muchas de las opciones personales aparentemente personales y libres de la adolescencia. La influencia del grupo en que una persona se siente integrada suele ser grande en muchas de las decisiones. El deseo de agradar, de mantener una figura aceptable en el grupo de referencia puede conducir eventualmente al desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria.

8. ¿Te parece correcta la frase "esta comida tiene mucho alimento"?

Lo que llamamos comida es el alimento. Sería más correcto decir "este alimento tiene muchos nutrientes". De todos modos, todos los alimentos tienen muchos nutrientes. Si lo que se quiere decir es que se trata de un buen alimento es mejor decir que tiene los nutrientes que el organismo necesita en proporciones óptimas, lo que a menudo se indica diciendo que se trata de un alimento "completo".

9. Marta debe tomar 2200 calorías al día, repartidas en cuatro comidas. ¿Qué cantidad de calorías debería tomar en el desayuno, en la comida, en la merienda y en la cena?

Suponiendo que Marta come cuatro veces al día, una distribución razonablemente correcta sería la siguiente:

Desayuno	Comida	Merienda	Cena
550 kcal	660 kcal	330 kcal	660 kcal

10. El organismo humano está compuesto fundamentalmente por las siguientes sustancias: lípidos, sales minerales, ácidos nucleicos, proteínas, agua y glúcidos:

a) Ordénalas de mayor a menor según su proporción en el organismo.

b) Una de ellas no tiene importancia como nutriente; ¿cuál es? ¿Por qué?

c) ¿De cuáles se puede obtener energía?

d) ¿Cuál es el componente que falta? ¿Por qué no aparece en la lista?

a) Agua, proteínas, lípidos, glúcidos, sales minerales, ácidos nucleicos.

b) Ácidos nucleicos. Porque sus componentes son sintetizados por el propio metabolismo o tomados de otros nutrientes.

c) Glúcidos y lípidos, y en casos de necesidad, también de las proteínas.

d) Vitaminas. No aparece en la lista porque aquí se citan los componentes más abundantes del organismo y la cantidad de vitaminas presentes en el organismo humano es muy baja, a pesar de su importancia funcional.

11. ¿La caries se debe a la presencia de azúcar en la boca? Explícalo.

La caries se debe a la producción de ácido láctico por parte de bacterias que hay en la boca. Estas bacterias se alimentan en gran medida de los azúcares que hay en la boca. De modo que la presencia de azúcares en la boca favorece la presencia de las bacterias que causan la caries.

12. Internamente la forma del tubo digestivo es muy variable, desde lisa a muy replegada, desde amplia a muy angosta. Construye una tabla dónde indiques para el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.

a) Forma interna del tubo

b) Tipo de revestimiento

c) Razón o función de esa morfología

d) El texto no te describe cómo es el revestimiento del recto. ¿Cómo crees tú que debería ser? Razona la respuesta.

Las cuestiones a, b y c se contestan en la siguiente tabla:

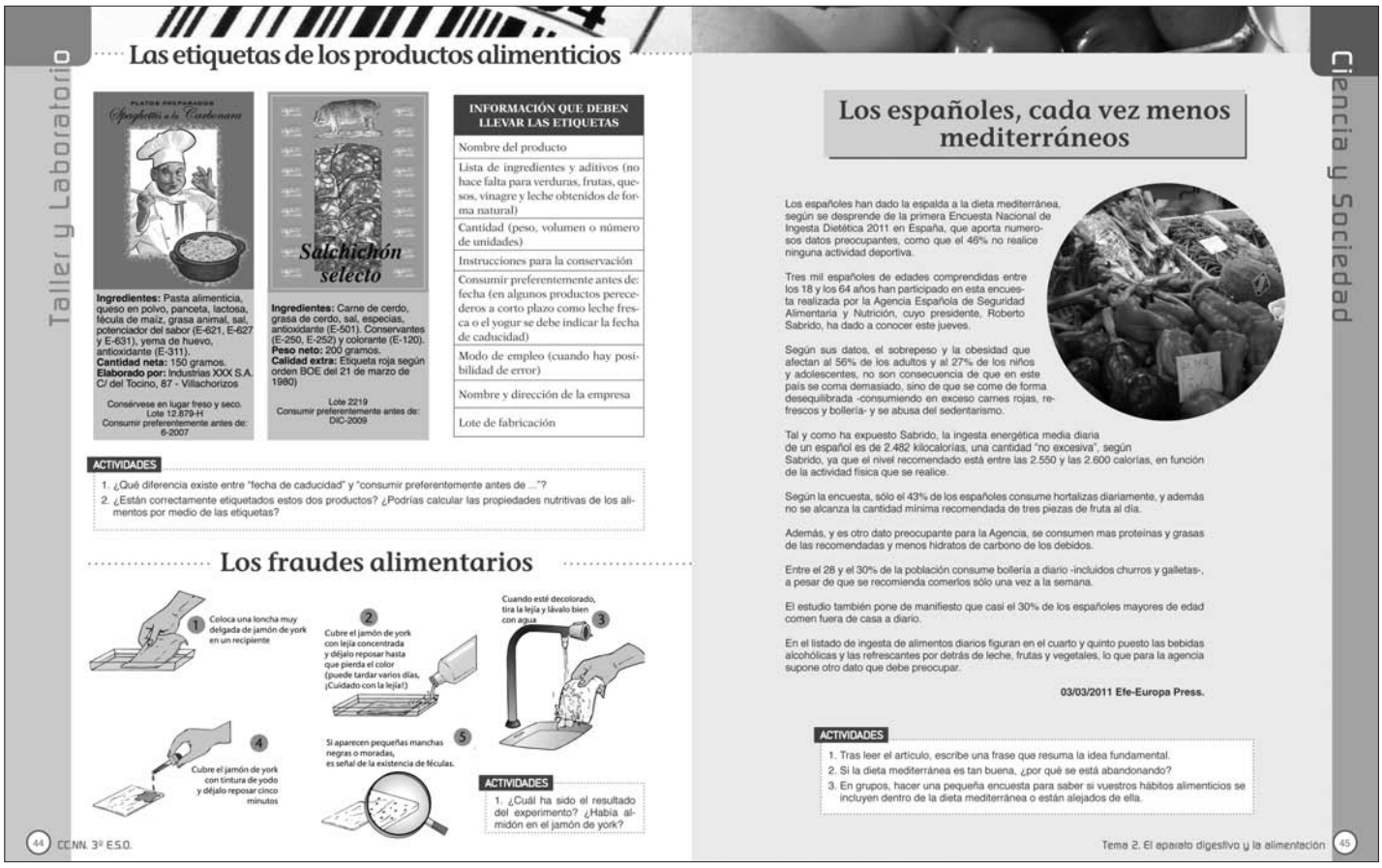
TRAMO DEL TUBO DIGESTIVO	FORMA INTERNA	FUNCIÓN
Esófago	Tubo recto	Lleva el bolo alimenticio al estómago
Estómago	Amplio, con pliegues, cubierta de mucosa gástrica	Los pliegues sirven para amasar el alimento con el jugo gástrico, la mucosa protege al estómago del ataque de ese jugo
Intestino delgado	Estrecho, pared muy replegada	Aumenta la superficie para la absorción de los nutrientes
Intestino grueso	Más amplio, pared poco replegada	Absorbe agua y va espesando progresivamente el quilo

d) El recto acumula las heces, de las que se ha retirado gran parte del agua, antes de su expulsión, por ello, para facilitar su salida, debe ser un tubo recto (de ahí su nombre) con paredes poco replegadas que facilitan la salida de las heces.

Actividades de ampliación

13. Entre 1964 y 1981 disminuyó en España el consumo de pan, legumbres, patata, pastas, y arroz. Durante ese período, los alimentos cuyo consumo se incrementó en mayor medida fueron la carne en general y en especial la de cerdo, el pollo, y el queso. ¿Se puede deducir que ha variado la proporción de nutrientes en la alimentación? Si es así, ¿qué nutrientes han aumentado su proporción y cuáles han disminuido? ¿Crees que esta tendencia es un cambio a una mejor alimentación o que es un cambio a peor?

Descendió la ingesta de hidratos de carbono y aumentó el aporte proteico. Para opinar acerca de si la situación actual es mejor o peor haría falta conocer la situación nutritiva inicial; de todos modos en la actualidad se tiende hacia un exceso de proteínas en la alimentación, característico de las llamadas "sociedades del bienestar" que no se corresponde con una alimentación adecuada.



Taller y Laboratorio

Las etiquetas de los productos alimenticios

Ingredientes: Pasta alimenticia, queso en polvo, panceta, lactosa, fécula de maiz, grasa animal, sal, potenciador del sabor (E-621, E-627 y E-631), yema de huevo, antioxidante (E-311).
Cantidad neta: 150 gramos.
Elaborado por: Industrias XXX S.A.
C/ del Tocino, 87 - Villachorizos

Consérvese en lugar fresco y seco.
Lote 12.879-H
Consumir preferentemente antes de: 6-2007

Ingredientes: Carne de cerdo, grasa de cerdo, sal, especias, antioxidante (E-501). Conservantes (E-250, E-252) y colorante (E-120).
Peso neto: 200 gramos.
Calidad extra: Etiqueta roja según orden BOE del 21 de marzo de 1980)

Lote 2219
Consumir preferentemente antes de: DIC-2009

INFORMACIÓN QUE DEBEN LLEVAR LAS ETIQUETAS
Nombre del producto
Lista de ingredientes y aditivos (no hace falta para verduras, frutas, quesos, vinagre y leche obtenidos de forma natural)
Cantidad (peso, volumen o número de unidades)
Instrucciones para la conservación
Consumir preferentemente antes de: fecha (en algunos productos perecederos a corto plazo como leche fresca o el yogur se debe indicar la fecha de caducidad)
Modo de empleo (cuando hay posibilidad de error)
Nombre y dirección de la empresa
Lote de fabricación

ACTIVIDADES

1. ¿Qué diferencia existe entre "fecha de caducidad" y "consumir preferentemente antes de ..."?
2. ¿Están correctamente etiquetados estos dos productos? ¿Podrías calcular las propiedades nutritivas de los alimentos por medio de las etiquetas?

Los fraudes alimentarios

ACTIVIDADES

1. ¿Cuál ha sido el resultado del experimento? ¿Había almidón en el jamón de york?

Ciencia y Sociedad

Los españoles, cada vez menos mediterráneos

Los españoles han dado la espalda a la dieta mediterránea, según se desprende de la primera Encuesta Nacional de Ingesta Dietética 2011 en España, que aporta numerosos datos preocupantes, como que el 46% no realice ninguna actividad deportiva.

Tres mil españoles de edades comprendidas entre los 18 y los 64 años han participado en esta encuesta realizada por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, cuyo presidente, Roberto Sabrido, ha dado a conocer este jueves.

Según sus datos, el sobrepeso y la obesidad que afectan al 56% de los adultos y al 27% de los niños y adolescentes, no son consecuencia de que en este país se coma demasiado, sino de que se come de forma desequilibrada -consumiendo en exceso carnes rojas, refrescos y bollería- y se abusa del sedentarismo.

Tal y como ha expuesto Sabrido, la ingesta energética media diaria de un español es de 2.482 kilocalorías, una cantidad "no excesiva", según Sabrido, ya que el nivel recomendado está entre las 2.550 y las 2.600 calorías, en función de la actividad física que se realice.

Según la encuesta, sólo el 43% de los españoles consume hortalizas diariamente, y además no se alcanza la cantidad mínima recomendada de tres piezas de fruta al día.

Además, y es otro dato preocupante para la Agencia, se consumen mas proteínas y grasas de las recomendadas y menos hidratos de carbono de los debidos.

Entre el 28 y el 30% de la población consume bollería a diario -incluidos churros y galletas-, a pesar de que se recomienda comerlos sólo una vez a la semana.

El estudio también pone de manifiesto que casi el 30% de los españoles mayores de edad comen fuera de casa a diario.

En el listado de ingesta de alimentos diarios figuran en el cuarto y quinto puesto las bebidas alcohólicas y las refrescantes por detrás de leche, frutas y vegetales, lo que para la agencia supone otro dato que debe preocupar.

03/03/2011 Efe-Europa Press.

ACTIVIDADES

1. Tras leer el artículo, escribe una frase que resuma la idea fundamental.
2. Si la dieta mediterránea es tan buena, ¿por qué se está abandonando?
3. En grupos, hacer una pequeña encuesta para saber si vuestros hábitos alimenticios se incluyen dentro de la dieta mediterránea o están alejados de ella.

DESCRIPTORES TALLER Y LABORATORIO / CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TALLER Y LABORATORIO	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Las etiquetas ... Texto y A1, A2	
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.		Texto y A1
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Las etiquetas... A2	
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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.		Texto y A2
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Las etiquetas... A1, A2	
	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.	Los fraudes... A1	
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.		A3
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.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.	Las etiquetas... A2 Los fraudes A1	

Solucionario

Actividades: Las etiquetas de los productos alimenticios

1. ¿Qué diferencia existe entre "fecha de caducidad" y "consumir preferentemente antes de…."?

La fecha de caducidad es aquella a partir de la cual un producto no debe ser consumido. La indicación "consumir preferentemente antes de..." señala el fin del período en que con toda seguridad el alimento se halla en óptimas condiciones para su consumo, sin perjuicio de que, tras esa fecha, el alimento siga siendo apto para su consumo.

2. ¿Están correctamente etiquetados estos dos productos? ¿Podrías calcular las propiedades nutritivas de los alimentos por medio de las etiquetas?

La etiqueta de spaghetti no lleva modo de empleo y el producto ha rebasado la fecha de consumo preferente. La etiqueta del salchichón no lleva el nombre ni la dirección del fabricante.

¿Cuál ha sido el resultado del experimento? ¿Había almidón en el jamón de york?

Para completar el experimento, es interesante utilizar varias muestras. La respuesta debe indicar si el resultado del experimento es positivo o negativo. Que una muestra de jamón de york tenga restos de almidón significa que ha sido manipulado y se le ha añadido almidón artificialmente, porque es un producto vegetal y no debe hallarse en un alimento animal, como el jamón de york. En algunos embutidos se admite legalmente la adición de almidón, lo que debe constar en la etiqueta. Es conveniente hacer una referencia a la existencia de los fraudes alimentarios, sus causas, sus consecuencias y la importancia de su detección.

Actividades: Los españoles cada vez menos mediterráneos

1. Tras leer el artículo, escribe una frase que resuma la idea fundamental.

La frase debe recoger una idea fundamental: la población española está abandonando la dieta mediterránea. Puede añadirse una segunda idea fundamental: el abandono de la dieta mediterránea está llevando a un deterioro de la salud.

2. Si la dieta mediterránea es tan buena, ¿por qué se está abandonando?

Se trata de que el alumnado reflexione y aporte diversas razones y se esfuerce en ponderarlas. Cabe esperar la aparición de razones como las preferencias gustativas por productos de sabores más intensos, más salados, más dulces, el aumento de la capacidad económica que ha aumentado el consumo de productos de origen animal, de moda y publicidad, a la menor disponibilidad de tiempo para cocinar en los hogares y a razones socioeconómicas. Dada la complejidad del problema, no se trata tanto de llegar a un acuerdo general como de ofrecer un espacio de reflexión e intercambio de opiniones sobre este importante asunto.

3. en grupos, hacer una pequeña encuesta para saber si vuestros hábitos alimenticios se incluyen dentro de la dieta mediterránea o están alejados de ella.

Cabe esperar respuestas diversas, que quizá permitan establecer paralelismos con el texto del artículo.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. Define:

Alimentación:

Nutriente:

Nutrición:

Alimento:

2. Cita un nutriente con función energética, un nutriente con función plástica y un nutriente con función reguladora.
Respuesta:

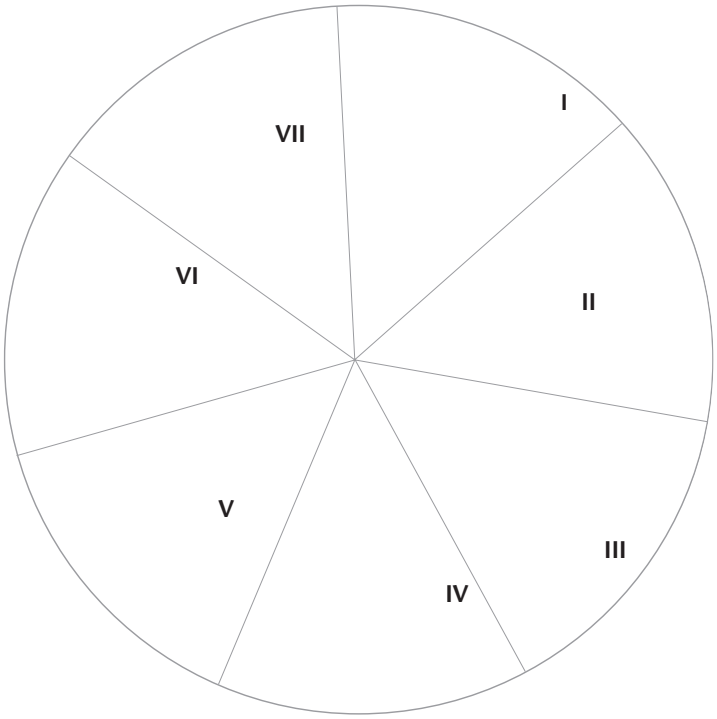
3. Pon el nombre de las partes del aparato digestivo señaladas con flechas en el siguiente dibujo:
Dibujo superior de la página 32 del libro de texto.
Respuesta: responde sobre el dibujo
4. Explica el significado de la siguiente frase: "no hay alimentos buenos o malos, en cambio sí hay dietas buenas o malas" y explica razonadamente si estás de acuerdo con ella.

5. Explica el proceso que sufren los glúcidos en el aparato digestivo.

6. En la base de la pirámide alimenticia se indica que es preferible que las pastas, el pan y el arroz sean integrales. ¿Cuál es la razón?

7. Ubica los siguientes alimentos en el sector correspondiente de la rueda de los alimentos:

Lechuga, Manzana, Huevos, Pescado, Aceite, Queso, Pan, Nueces, Leche, Arroz, Caramelos



8. Indica si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- **No existe una dieta ideal universal.**
- **Los alimentos pueden transmitir enfermedades si no se cuida su higiene.**
- **Comer dulces nunca puede facilitar la aparición de caries.**
- **La anorexia es una peligrosa enfermedad mental relacionada con la alimentación.**

9. Una persona ingiere con los alimentos un contenido energético de 2400 kilocalorías al día, que es correcto para sus necesidades. ¿Se puede afirmar con seguridad que esta persona se alimenta correctamente. Razónalo.

10. En los últimos tiempos se está abandonando la dieta mediterránea.

a) Nombra dos alimentos que ahora se consumen menos que antes.

b) Nombra dos alimentos que ahora se consumen más que antes.

c) ¿El abandono de la dieta mediterránea acarrea problemas de salud? Razónalo.

a)

b)

c)

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 2

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Explica el significado de los términos científicos asociados al estudio de la alimentación.					
b) Describe procesos fisiológicos relacionados con la alimentación.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Identifica y describe algunos órganos del aparato digestivo y los relaciona con su función.					
b) Identifica datos relevantes sobre la dieta y extrae conclusiones de ellos.					
c) Valorar la importancia de mantener una dieta equilibrada para gozar de buena salud.					
d) Identifica y ubica los alimentos en su lugar correspondiente en la rueda y en la pirámide de la alimentación.					
e) Conoce el papel funcional de los principales tipos de nutrientes.					
f) Conoce las características y el valor de la dieta mediterránea.					
g) Identifica algunas incorrecciones alimentarias habituales y algunos trastornos de la conducta alimentaria.					

COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Reconoce que en la alimentación hay un importante componente social.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Relaciona su propia experiencia alimenticia con el conocimiento científico.					

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

ÁLVAREZ ALBERDI, CARLOS MIGUEL. 1988. *Almarabú : educación para la salud*. Gobierno de Aragón. Centro del Libro de Aragón.

ARIÑO, José Mª; CABELLO, Aurelio; GARRIDO, José. (1992). *Educación para la Salud* (Alimentación). (Ágora. Málaga).

CALVO Bruzos, Socorro; BOTICARIO Y BOTICARIO, Consuelo. (2000). *Guía de alimentación y salud* Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Construyendo salud, 2005-2011. (2011) Generalitat Valenciana.

FUSTER, VALENTÍ. *La pequeña ciencia de la salud*. 2011. Editorial Planeta. Barcelona.

GRANDE COVIÁN, FRANCISCO. *Alimentación y nutrición*. Ediciones Salvat, Barcelona 1985.

MACMINN, R.M.H Y HUTCHINGS, R.T. *Gran Atlas de Anatomía Humana*, Ediciones Océano, Barcelona 1983

QUILES I IZQUIERDO, JOAN. *Alimentación y nutrición comunitaria* (2000) (Valencia)

S.A.COOPERATIVA DE CONSUMO EROSKI. 1989. *La educación del consumidor en la escuela*. Instituto Nacional de Consumo. (Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid).

EN LA WEB

http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm

INEBASE: base de datos estadísticos de la población española. Permite construir tablas incluyendo datos comparativos por años, por comunidades autónomas, etc., que se pueden grabar en formato Excel.

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_digestivo

Página de la enciclopedia libre wikipedia sobre el aparato digestivo, incluye vínculos con aspectos de la digestión, de los distintos órganos y de las enfermedades más comunes.

http://www.msc.es/

Ministerio de Sanidad y Consumo. Ofrece datos sobre salud y consumo de España. Posee una página que estbablece vínculos con los datos de las distintas comunidades autónomas

(http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/infEstadisticasCCAA.htm)

http://www.murrasaca.com/Galeriadeimagenes1.htm

Galería de imágenes y videos del interior del aparato digestivo obtenidas mediante endoscopia.

http://www.elmundo.es/elmundosalud/index.html

Suplemento de salud del periódico El Mundo. Incluye artículos, animaciones y reportajes divulgativos sobre temas de salud personal.

http://salud.medicinatv.com/default.asp

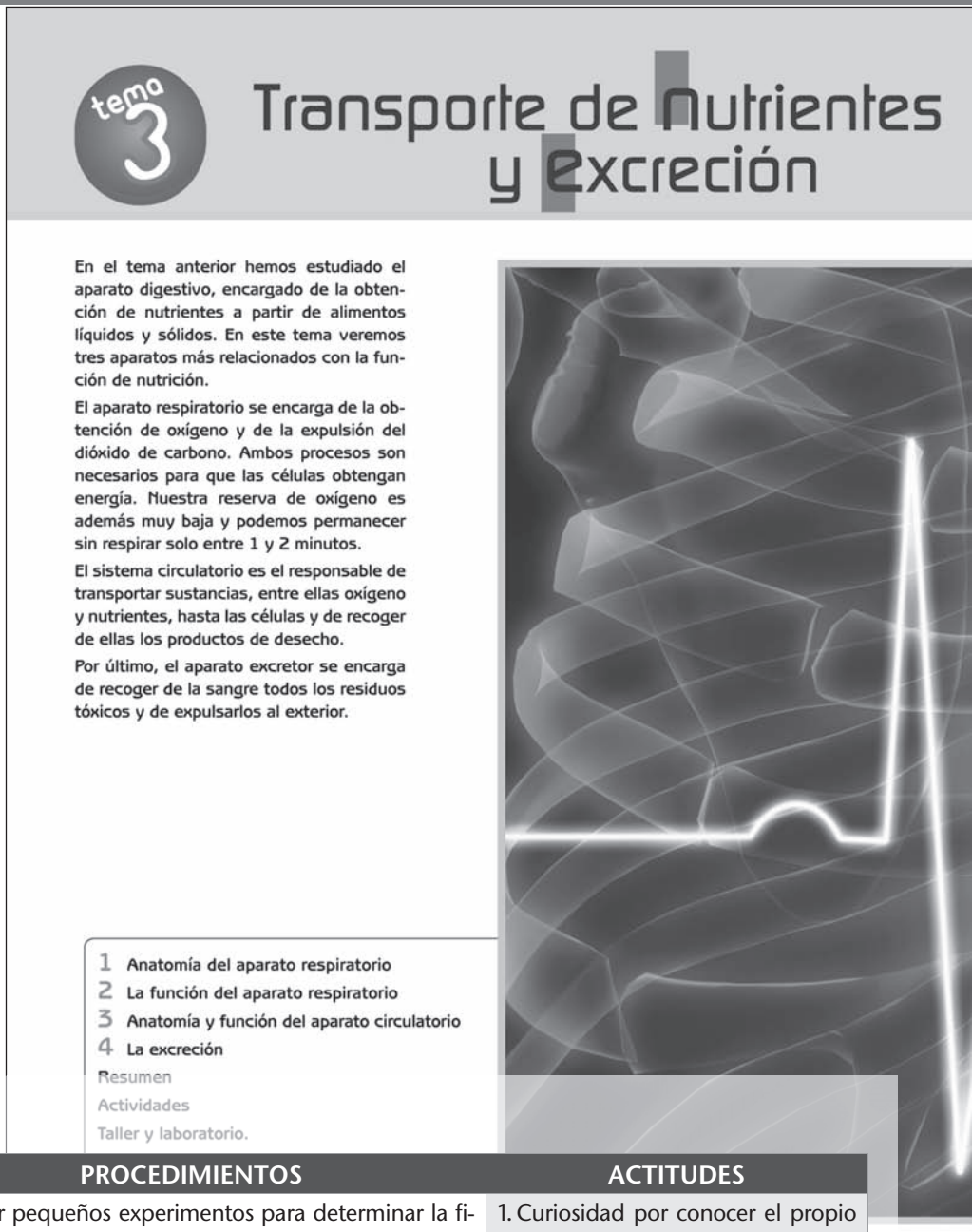
Portal en español que incluye artículos, vídeos y reportajes especiales sobre salud.

http://www.fundadeps.org/

Portal de Adeps, organización dedicada a la Educación para la Salud.

http://www.saludactiva.com/index.asp

Portal sobre salud en general, orientado a la adolescencia y salud escolar.

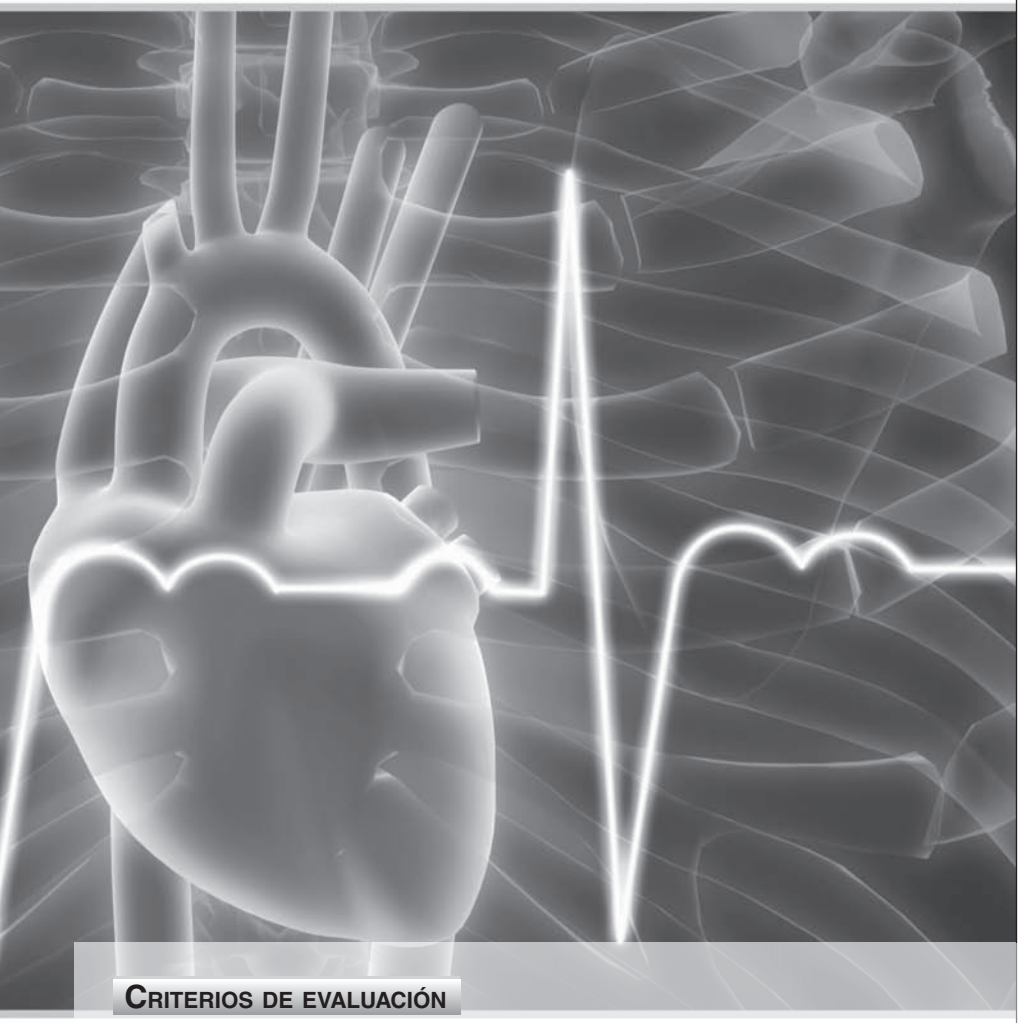


RESUMEN

Tras haber estudiado en la unidad anterior el aparato digestivo y la alimentación, en esta unidad se estudian los tres aparatos restantes envueltos en la nutrición: los aparatos respiratorio, circulatorio y excretor. Tras justificar su necesidad, la descripción de la anatomía de cada aparato y de los órganos que lo integran relaciona la forma que adoptan con su función. Para todos los aparatos se incluyen además dos apartados finales: hábitos saludables y enfermedades más comunes.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Anatomía del aparato respiratorio. - Órganos del aparato respiratorio. 2. La función del aparato respiratoro - El intercambio de gases en los alvéolos. - La ventilación pulmonar - Hábitos saludables. - Enfermedades. 3. Anatomía y función del aparato circulatorio. - El corazón. - Los vasos sanguíneos. - La circulación de la sangre. - La sangre. - El sistema linfático. - Hábitos saludables. - Enfermedades del aparato circulatorio. 4. La excreción. - El aparato urinario. - Enfermedades de los riñones.	1. Realizar pequeños experimentos para determinar la fisiología de la laringe. 2. Análisis e interpretación de esquemas sobre el intercambio gaseoso. 3. Análisis de esquemas gráficos sobre la estructura del corazón, el ritmo cardíaco y la circulación de la sangre. 4. Identificar sobre un esquema las principales arterias y venas. 5. Analizar los principales hábitos saludables para el aparato circulatorio. 6. Caracterizar las principales enfermedades del aparato circulatorio. 7. Identificar las principales estructuras del aparato urinario tanto a nivel macroscópico como microscópico. 8. Caracterizar las principales enfermedades de los riñones. 9. Identificar los principales tipos de células que forman los aparatos circulatorio, respiratorio y excretor. 10. Visitar las páginas Webs indicadas y navegar por ellas. 11. Realizar un experimento para comparar las características del aire espirado e inspirado. 12. Realizar un experimento para el control de las constantes vitales antes y después de realizar ejercicio.	1. Curiosidad por conocer el propio organismo. 2. Valoración de la importancia de los hábitos saludables para los aparatos respiratorio, circulatorio y excretor. 3. Valoración de la necesidad de realizar tratamientos preventivos para las enfermedades del aparato circulatorio. 4. Tomar conciencia y formar opinión sobre la necesidad de los trasplantes de pulmón, corazón y riñones. 5. Valorar el pensamiento y las acciones de científicos como Harvey y Servet, haciendo hincapié en el hecho de que, a este último, la defensa de sus ideas le costó la vida.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Analizar el intercambio de gases producidos en célula (respiración celular) y deducir el papel del aparato respiratorio.
- Conocer la anatomía del aparato respiratorio, identificando el recorrido que hacen los gases y relacionar la estructura anatómica de los componentes del aparato respiratorio con su función.
- Conocer los hábitos saludables y las enfermedades más comunes del aparato respiratorio.
- Analizar la necesidad del transporte de sustancias por el interior del cuerpo y, con ello, del papel fundamental del aparato circulatorio.
- Identificar las cámaras y válvulas del corazón y la dirección de circulación de la sangre en su interior y reconocer en un esquema la sístole y la diástole de aurículas y ventrículos y el ciclo de contracción cardiaca.
- Relacionar la diferente estructura de arterias, venas y capilares con su función.
- Diferenciar la circulación mayor y menor de la sangre, e identificar algunos de los vasos sanguíneos de esos circuitos.
- Diferenciar los componentes de la sangre, conociendo las funciones que ejercen.
- Analizar la función de la linfa, de los vasos linfáticos y de los ganglios linfáticos.
- Caracterizar los hábitos saludables y las enfermedades más comunes del aparato circulatorio
- Comprender la necesidad de la excreción y el papel que ejercen algunos órganos en esta función.
- Identificar los componentes anatómicos del aparato urinario.
- Analizar el funcionamiento de la nefrona y de la fisiología renal.
- Identificar los hábitos saludables y las enfermedades más comunes del aparato excretor.
- Interpretar imágenes al microscopio de diversas células de los aparatos estudiados.

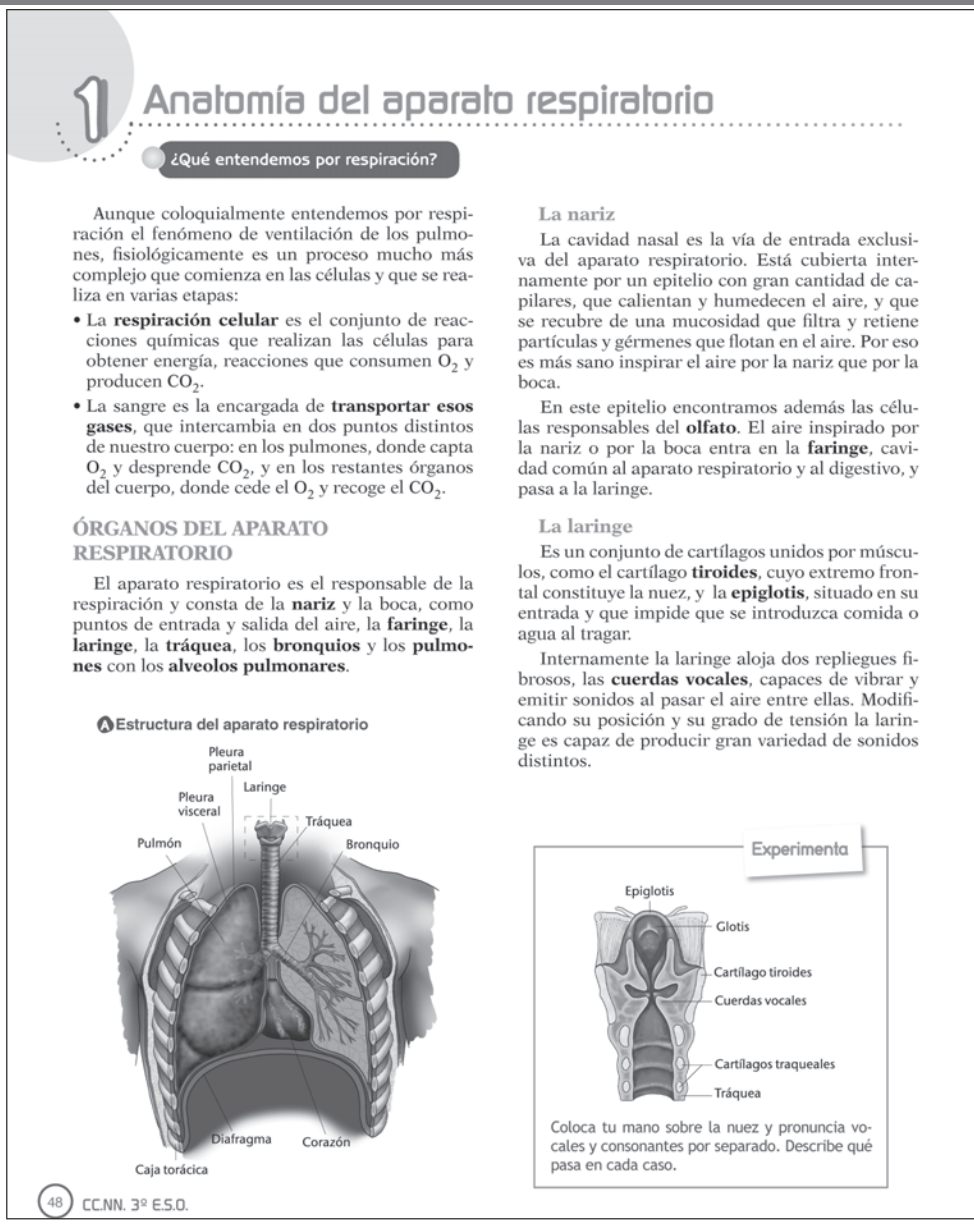
RESUMEN

La unidad comienza con el aparato respiratorio, responsable de captar el oxígeno y de expulsar al exterior el CO_2. Se parte de las dos acepciones de respiración: por un lado el proceso de ventilación pulmonar y, por otro lado, el conjunto de reacciones químicas para obtener energía en la célula. A continuación se describe la anatomia del aparato respiratorio, indicando sus componentes principales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 1
- Actividades de lápiz y papel



1 Anatomía del aparato respiratorio

¿Qué entendemos por respiración?

Aunque coloquialmente entendemos por respiración el fenómeno de ventilación de los pulmones, fisiológicamente es un proceso mucho más complejo que comienza en las células y que se realiza en varias etapas:

- La **respiración celular** es el conjunto de reacciones químicas que realizan las células para obtener energía, reacciones que consumen O_2 y producen CO_2.
- La sangre es la encargada de **transportar esos gases**, que intercambia en dos puntos distintos de nuestro cuerpo: en los pulmones, donde capta O_2 y desprende CO_2, y en los restantes órganos del cuerpo, donde cede el O_2 y recoge el CO_2.

ÓRGANOS DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio es el responsable de la respiración y consta de la **nariz** y la boca, como puntos de entrada y salida del aire, la **faringe**, la **laringe**, la **tráquea**, los **bronquios** y los **pulmones** con los **alveolos pulmonares**.

A Estructura del aparato respiratorio

La nariz

La cavidad nasal es la vía de entrada exclusiva del aparato respiratorio. Está cubierta internamente por un epitelio con gran cantidad de capilares, que calientan y humedecen el aire, y que se recubre de una mucosidad que filtra y retiene partículas y gérmenes que flotan en el aire. Por eso es más sano inspirar el aire por la nariz que por la boca.

En este epitelio encontramos además las células responsables del **olfato**. El aire inspirado por la nariz o por la boca entra en la **faringe**, cavidad común al aparato respiratorio y al digestivo, y pasa a la laringe.

La laringe

Es un conjunto de cartílagos unidos por músculos, como el cartílago **tiroides**, cuyo extremo frontal constituye la nuez, y la **epiglotis**, situado en su entrada y que impide que se introduzca comida o agua al tragar.

Internamente la laringe aloja dos repliegues fibrosos, las **cuerdas vocales**, capaces de vibrar y emitir sonidos al pasar el aire entre ellas. Modificando su posición y su grado de tensión la laringe es capaz de producir gran variedad de sonidos distintos.

Experimenta

Coloca tu mano sobre la nuez y pronuncia vocales y consonantes por separado. Describe qué pasa en cada caso.

48 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

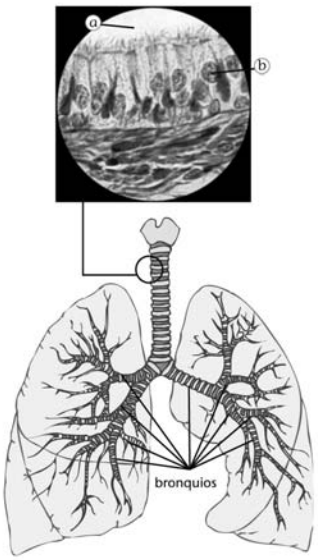
COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4.Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Reconoce la anatomía del
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Identifica los componentes
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.	Deduce el efecto multiplicador interna
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Relaciona para cada órgano
	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.	Describe el camino seguido
		Describe el camino seguido absorción;
		Investiga las vibraciones
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPET. DIGITAL	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.	Interpreta los componentes
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VII.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Interpreta esquemas de la

Para hablar (**fonación**) contamos también con la boca, donde cambiando la posición de la lengua y de los labios y regulando la forma de salir del aire completamos el sonido obtenido en la laringe o incluso producimos nuevos sonidos.

La tráquea y los bronquios

Tras la laringe se abre la **tráquea**, un conducto amplio que se introduce en el tórax y se divide en dos **bronquios** dirigidos cada uno hacia un lado del cuerpo. Los bronquios se bifurcan sucesivamente hasta formar los **bronquiolos**.

Tráquea, bronquios y bronquiolos constituyen el **árbol bronquial**. Cuentan con refuerzos cartilaginosos para mantener abiertas las conducciones. Internamente están recubiertos por **células ciliadas** y una **mucosidad**, que atrapa las bacterias y los virus y contribuye a dificultar las infecciones. Las células cubiertas de **cilios** se encargan de empujar esta mucosidad hacia el exterior. Cuando se acumula demasiada mucosidad se intenta expulsar ayudándonos con golpes violentos de aire, la tos.



B El árbol bronquial. En detalle (ampliada 400 veces) una microfotografía del revestimiento interno de la tráquea. Se observan las células ciliadas (a) y las células glandulares (b) que segregan la mucosidad.

Los pulmones

Son dos sacos amplios y esponjosos, que ocupan casi toda la cavidad torácica. Están constituidos por numerosos bronquiolos de pequeño diámetro que terminan en los sacos alveolares, unos agregados de pequeñas vesículas, los **alveolos pulmonares**, cubiertos por abundantes capilares sanguíneos.

Cada pulmón está envuelto por una bolsa de doble membrana denominada la **pleura**, constituida por dos capas, la pleura visceral, que recubre el pulmón, y la pleura parietal, que se adhiere a las paredes de la caja torácica (costillas, esternón y músculos intercostales) y al **diafragma**. La cavidad pleural está llena de líquido pleural de forma que cualquier movimiento de la caja torácica o del diafragma se transmite a los pulmones.

En los alveolos se produce el **intercambio de gases** entre la sangre y el aire. Para ello tienen unas paredes muy finas que permiten el paso por difusión de oxígeno y de dióxido de carbono entre el alveolo y la red de capilares que lo envuelve. En total, los cerca de 350 millones de alveolos proporcionan una superficie interna de unos 200 m^2 para este intercambio.

C Esquema de los alveolos pulmonares

ACTIVIDADES

1 Describe el recorrido de ida y vuelta que haría una molécula que entrara por la nariz, llegara al alveolo y saliera de nuevo sin ser absorbida en el alveolo.

2 ¿Qué pasaría si dicha molécula se difundiera a través de la pared del alveolo?

3 ¿Qué pasaría si las células ciliadas no pudieran empujar la mucosidad de las vías respiratorias? ¿A dónde iría esa mucosidad?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe el recorrido de ida y vuelta que haría una molécula que entrara por la nariz, llegara al alveolo y saliera de nuevo sin ser absorbida en el alveolo.

De la nariz pasaría a la faringe, a la laringe y de allí a la tráquea y los bronquios hasta entrar en los pulmones, seguir por los bronquiolos y llegar a los alveolos. De allí iniciaría el camino de vuelta por el mismo recorrido, pero ahora a la inversa.

2. ¿Qué pasaría si difundiera a través de la pared del alveolo?

Si difunde a través de la pared del alveolo, el oxígeno pasaría a la sangre y sería transportado hasta cualquier órgano del cuerpo donde sus células lo consumirían para obtener energía (respiración celular) produciendo CO_2.

3. ¿Qué pasaría si las células ciliadas no pudieran empujar la mucosidad de las vías respiratorias? ¿A dónde iría esa mucosidad?

Si no pudieran impulsar la mucosidad, esta se acumularía en las vías respiratorias y las terminaría por taponar. Los pulmones se rellenarían de esa mucosidad y dejarían de funcionar.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
aparato respiratorio en un esquema	Texto, imágenes
anatómicos del aparato respiratorio	Texto, imágenes
de la superficie de absorción pulmonar por su disposicion	Texto
su función y su estructura	Texto, imágenes, Act. 3
por el aire en el interior del aparato respiratorio;	Texto, Act. 1
por una molécula de oxígeno hasta su absorción y tras su	Texto, Act. 2
producidas en las cuerdas vocales por vocales y consonantes	Experimenta
de las células ciliadas en una microfotografía	Texto, Imagen B
anatomía interna del aparato respiratorio	Imágenes A, B y C

RESUMEN

La descripción de la fisiología de la respiración comienza con el proceso de intercambio de gases en los tejidos y en el pulmón, para estudiar posteriormente la evolución del aire en el alveolo y la necesidad de la ventilación pulmonar. Se finaliza con la descripción de los hábitos saludables y las enfermedades más comunes.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Un español elige la imagen más impactante contra el tabaco"

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**

- El mal de montaña

2 La función del aparato respiratorio

¿Cómo se produce el intercambio gaseoso?

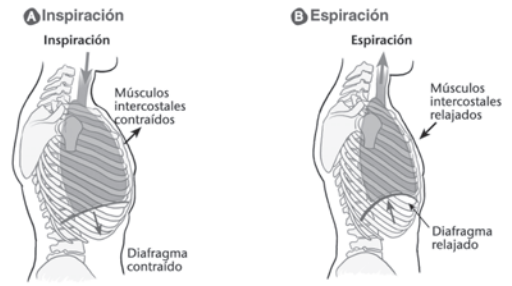
INTERCAMBIO DE GASES EN LOS ALVEOLOS

El proceso de obtención de energía en las **células** requiere que la sangre les ceda continuamente O_2, que transportan los glóbulos rojos, y que se lleve el CO_2 que han producido.

La sangre que llega a los pulmones lleva muy poco O_2 y va cargada de CO_2. En los alvéolos se encuentra aire inspirado de la atmósfera, rico en O_2 y pobre en CO_2. Estos dos gases difunden desde dónde existe una mayor concentración a dónde existe una menor concentración. Al rodear el alvéolo la sangre se carga de nuevo de O_2, que se fija en los glóbulos rojos, y cede al alveolo el exceso de CO_2: sale del pulmón con una alta concentración de O_2 y una baja concentración de CO_2.

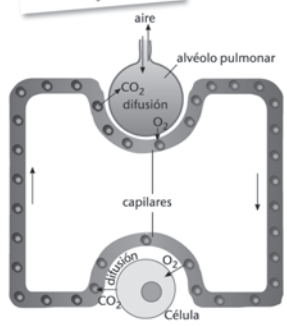
VENTILACIÓN PULMONAR

Conforme circula la sangre a su alrededor, el aire de los alvéolos irá perdiendo O_2 y se irá enriqueciendo en CO_2. Este aire, viciado, debe expulsarse ya que llegaría un momento en el que la sangre no podría ni captar más O_2 ni ceder más CO_2. Cada cierto tiempo los pulmones deben renovar el aire de su interior siguiendo dos movimientos: inspiración y espiración



- **Inspiración**. Se produce cuando se contraen los músculos intercostales (las costillas se elevan) y el diafragma (que se aplana), lo que hace que aumente el volumen de la cavidad torácica. Los pulmones unidos por la pleura a las paredes de esta cavidad se dilatan pasivamente, aumentan de volumen y disminuye su presión interna por lo que el aire atmosférico penetra en ellos.
- **Espiración**. Tiene lugar cuando se relajan los músculos intercostales (las costillas descienden) y el diafragma (que se abomba), con lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica. Consecuentemente, se produce un aumento de la presión interior por lo que el aire sale.

Observa y deduce



Este esquema muestra los gases que se intercambian en una célula y en el pulmón. ¿Qué ocurre en las células? ¿Cómo es la sangre que va hacia los pulmones? ¿Y la que sale de ellos? ¿Qué ha ocurrido en los pulmones?

50 CC.NN. 3º 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...	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.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.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.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.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere.

También debes saber...

El control de la frecuencia respiratoria

En condiciones normales respiramos de 15 a 20 veces/minuto, pero la frecuencia de la respiración se ajusta en todo momento a las necesidades del cuerpo. Así, durante la relajación del sueño la respiración es más pausada y profunda, mientras que si realizamos un ejercicio violento aumenta la frecuencia respiratoria.

El cerebro controla la frecuencia respiratoria midiendo sobre todo la concentración de CO_2 presente en la sangre a la salida del corazón. Si aumenta esa concentración se aceleran la ventilación de los pulmones y los latidos del corazón.

HÁBITOS SALUDABLES

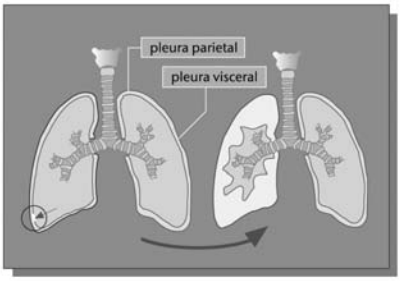
El aparato respiratorio es muy susceptible de padecer enfermedades infecciosas y otros trastornos ya que a través de él entra aire procedente del exterior en él que pueden abundar gérmenes infecciosos (bacterias, virus, esporas de hongos, etc.) y gases tóxicos o irritantes. Por eso son muy importantes los hábitos saludables.

- **Inspira el aire por la nariz**: filtra, calienta y humedece el aire antes de que entre en los pulmones. Si introducimos aire muy frío, las vías respiratorias se irritan y son más sensibles a las infecciones.
- Los **cambios bruscos de temperatura** o el respirar aire muy frío suelen afectar a las vías respiratorias y a las cuerdas vocales, cuya inflamación puede provocar afonía.
- Evita hábitos que supongan introducir **gases irritantes o tóxicos** en los pulmones. Así, fumar tabaco u otras drogas irrita las vías respiratorias y los pulmones hasta causar cáncer de garganta o de pulmón. La contaminación atmosférica también contribuye a provocar enfermedades respiratorias.
- Procura evitar sitios con **aire muy viciado** donde se concentran los gérmenes que expulsan muchas personas. Ventila diariamente tu casa y procura limpiar bien los filtros de los aparatos de aire acondicionado, que pueden transmitir infecciones.

ENFERMEDADES

La inflamación de las vías respiratorias debilita sus paredes y facilita la entrada de gérmenes infecciosos. Así aparecen la **rinitis** (inflamación de la nariz), la **faringitis** (de la faringe), la **laringitis** (de la laringe), la **bronquitis** (de los bronquios) o la **pulmonía** o neumonía (de los pulmones). Entre las infecciones respiratorias más graves destaca la **tuberculosis**, una enfermedad que ha experimentado un rebrote en los últimos años. Anualmente sufrimos también la gripe, provocada por la infección del virus del mismo nombre. Las infecciones provocan un aumento de la mucosidad que dificulta el intercambio de gases.

El **asma** es una inflamación crónica de los bronquios y bronquiolos que dificulta la respiración. Puede deberse a varias causas, entre ellas a la alergia.



Neumotórax.

La rotura de la pleura se conoce como **neumotórax**. Se puede producir por golpes o caídas y también por hábitos dañinos como fumar. Al entrar aire en la cavidad pleural se pierde el vacío y el pulmón afectado se repliega y deja de funcionar.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica, **EPOC**, es una enfermedad irreversible que comporta la disminución del diámetro de las vías pulmonares, que produce insuficiencia respiratoria severa.

ACTIVIDADES

1 Describe el camino que seguiría una molécula de O_2 desde que está en el exterior hasta que llega a una célula. ¿Qué camino seguiría una molécula de CO_2?

2 Describe cinco hábitos saludables para el aparato respiratorio. Indica si los cumples o no.

Tema 3. Transporte de nutrientes y excreción 51

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Describe el intercambio de gases a partir de un esquema	Observa y deduce
Conoce los valores normales de frecuencia respiratoria	También debes saber
Interpreta el proceso de ventilación pulmonar	Texto, imágenes
Valora positivamente hábitos saludables	Texto, Act.2
Rechaza hábitos nocivos o insalubres	Texto, Act. 2
Interpreta un esquema del intercambio de gases	Observa y deduce
Reconoce hábitos saludables relacionados con la respiración	Texto

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

Este esquema muestra los gases que se intercambian en una célula y en el pulmón. ¿Qué ocurre en las células? ¿Cómo es la sangre que va hacia los pulmones? ¿Y la que sale de ellos? ¿Qué ha ocurrido en los pulmones?

En la célula	Se capta el O_2 de la sangre y se le cede CO_2.
En la sangre hacia los pulmones	Lleva poco O_2 y mucho CO_2.
En la sangre que sale de los pulmones	Lleva mucho O_2 y ha perdido el CO_2.
En los pulmones	El alveolo capta el exceso de CO_2 de la sangre y le cede O_2.

Actividades

1. Describe el camino que seguiría una molécula de O_2 desde que está en el exterior hasta que llega a una célula. ¿Qué camino seguiría una molécula de CO_2?

El O_2 entraría por la nariz o la boca, pasaría a la faringe y a la laringe y de allí a la tráquea y los bronquios hasta entrar en los pulmones a través de los bronquiolos y llegar a los alveolos. En el alveolo difundiría a la sangre y sería transportada hasta la célula. La molécula de CO_2 haría el trayecto inverso.

2. Describe cinco hábitos saludables para el aparato respiratorio. Indica si los cumples o no.

El texto cita varios hábitos saludables, pero en algunos no depende del alumnado la adopción de esos hábitos. La tabla siguiente lo detalla:

HÁBITO SALUDABLE	CONSECUCIÓN
Inspirar aire por la nariz	Depende de la persona, aunque no se cumple siempre.
Evitar cambios bruscos de temperatura	Si los cambios los provoca el clima, no dependen de la persona. Si que se puede evitar la exposición a aires acondicionados muy fuertes en verano en instalaciones familiares (casa, coche, etc.) y no tanto en instalaciones públicas (bares, cines, centros comerciales, etc.).
Respirar gases tóxicos	Si los gases son productos de la contaminación ambiental, el evitarlos no depende de las personas.
Respirar el humo de tabaco y otras drogas	El no introducir humo del tabaco o de otras drogas es una opción personal.
Evitar aire muy viciado	En lugares públicos, en el transporte o en los centros escolares, el evitarlo depende de las medidas que adopten los responsables. En algunos casos, si su presencia es voluntaria (bares, cines, etc.) puede evitarse de forma voluntaria.
Ventilar diariamente la casa	Depende de ellos y de sus familias.
Limpiar los filtros del aire acondicionado	Según si la instalación sea familiar (casa, coche, etc.) o sea general (centros comerciales, lugares de ocio, etc.) lo podrán aplicar o no.

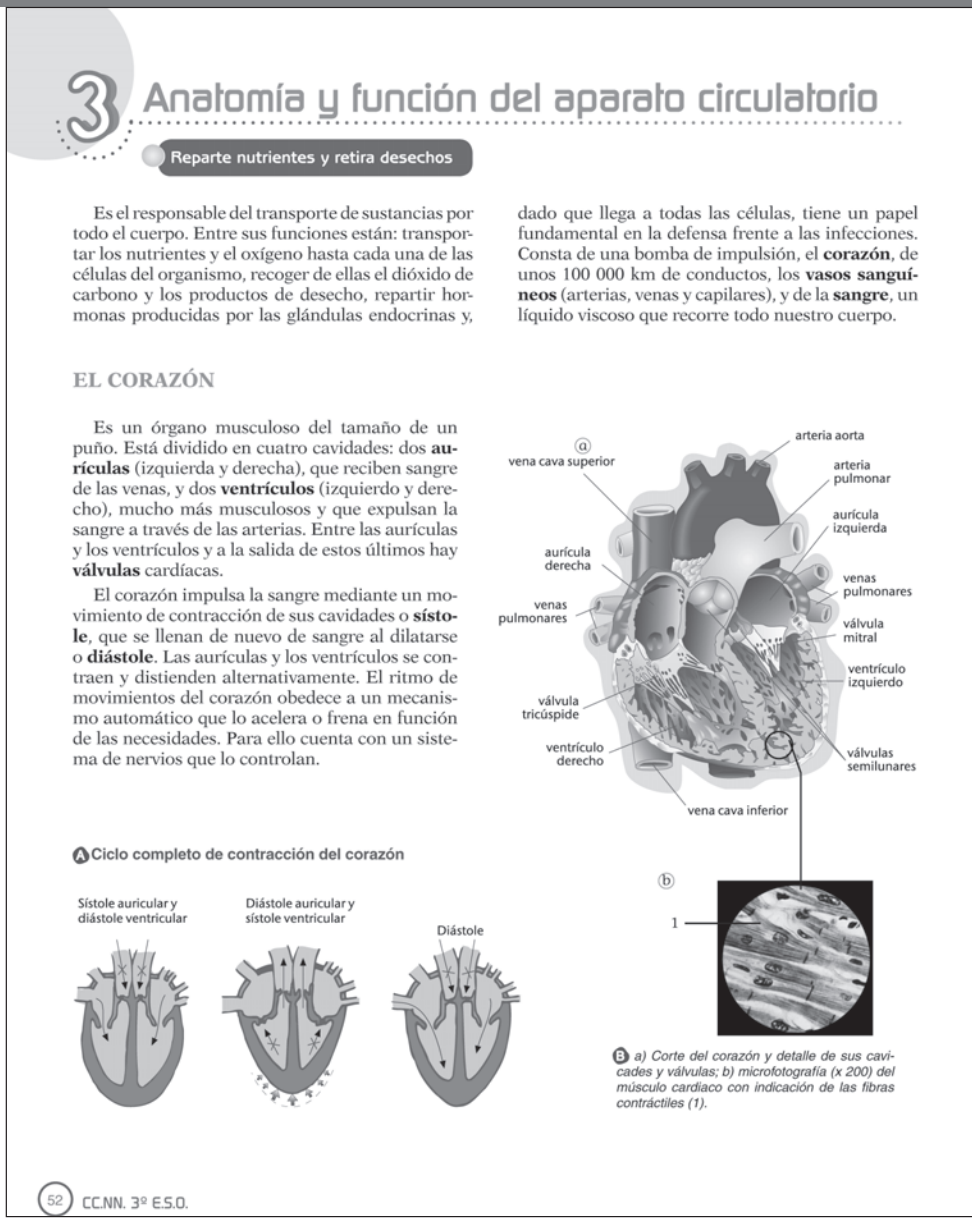
RESUMEN

A continuación se trata el aparato circulatorio, describiendo primero el corazón del que se detalla su estructura: cámaras, válvulas y circulación de la sangre en su interior. El estudio del corazón finaliza detallando el comportamiento de aurículas y ventrículos en un ciclo completo de contracción cardíaca. De los tres tipos de vasos sanguíneos, arterias, venas y capilares se describe su estructura y su función. Le sigue el estudio de los circuitos de circulación de la sangre en el cuerpo y de las propiedades que tiene esa sangre en cada uno de los circuitos.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Ficha de trabajo 2
- Ficha de trabajo 3
- Actividades de lápiz y papel



3 Anatomía y función del aparato circulatorio

Reparte nutrientes y retira desechos

Es el responsable del transporte de sustancias por todo el cuerpo. Entre sus funciones están: transportar los nutrientes y el oxígeno hasta cada una de las células del organismo, recoger de ellas el dióxido de carbono y los productos de desecho, repartir hormonas producidas por las glándulas endocrinas y, dado que llega a todas las células, tiene un papel fundamental en la defensa frente a las infecciones. Consta de una bomba de impulsión, el **corazón**, de unos 100 000 km de conductos, los **vasos sanguíneos** (arterias, venas y capilares), y de la **sangre**, un líquido viscoso que recorre todo nuestro cuerpo.

EL CORAZÓN

Es un órgano musculoso del tamaño de un puño. Está dividido en cuatro cavidades: dos **aurículas** (izquierda y derecha), que reciben sangre de las venas, y dos **ventrículos** (izquierdo y derecho), mucho más musculosos y que expulsan la sangre a través de las arterias. Entre las aurículas y los ventrículos y a la salida de estos últimos hay **válvulas** cardíacas.

El corazón impulsa la sangre mediante un movimiento de contracción de sus cavidades o **sístole**, que se llenan de nuevo de sangre al dilatarse o **diástole**. Las aurículas y los ventrículos se contraen y distienden alternativamente. El ritmo de movimientos del corazón obedece a un mecanismo automático que lo acelera o frena en función de las necesidades. Para ello cuenta con un sistema de nervios que lo controlan.

A Ciclo completo de contracción del corazón

B *a) Corte del corazón y detalle de sus cavidades y válvulas; b) microfotografía (x 200) del músculo cardiaco con indicación de las fibras contráctiles (1).*

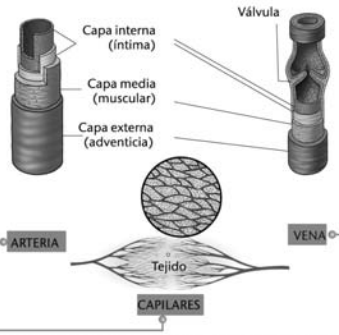
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Describe la circulación de la sangre a partir de un esquema
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Identifica los componentes anatómicos del aparato circulatorio
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Relaciona la estructura de cada vaso sanguíneo con su función
		Describe el ciclo completo de un latido cardíaco a partir de una serie de esquemas
	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.	Deduce el grado de oxigenación de la sangre en un esquema del aparato circulatorio
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Interpreta esquemas de la anatomía interna del aparato respiratorio

LOS VASOS SANGUÍNEOS

Las arterias

Reparten la sangre, impulsada por el corazón, por todos los órganos. Son elásticas y tienen una potente capa muscular que les permite regular la presión sanguínea y el flujo de sangre que circula por ellas. Se dividen en ramas cada vez más pequeñas hasta transformarse en capilares.



Las venas

Son vasos sanguíneos que recogen la sangre de los capilares y la llevan de vuelta al corazón. Sus paredes son más finas que las arteriales y están recorridas internamente por unas válvulas.

Los capilares

Son vasos microscópicos situados entre las arterias y las venas que reciben la sangre de las arterias y la reparten entre las células de todo el cuerpo. Tienen una pared finísima, ya que a través de ella se produce el intercambio de sustancias. La sangre circula por ellos lentamente. Se reúnen progresivamente en vénulas, y éstas en venas.

LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

La sangre fluye por dos circuitos que comienzan y terminan en el corazón: la **circulación menor**, que discurre por los pulmones, y la **circulación mayor,** por el resto del cuerpo. Por eso se dice que la circulación de la sangre es doble, porque pasa dos veces por el corazón en cada vuelta, y completa, ya que la sangre que viene de los pulmones no se mezcla con la sangre procedente del resto del cuerpo.

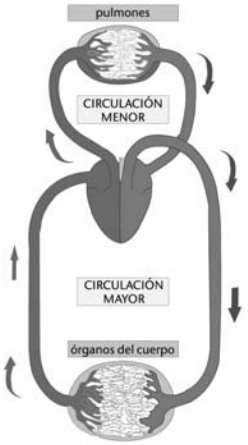
La circulación menor

La sangre de todo el cuerpo, excepto de los pulmones, llega al corazón por las venas cavas (superior e inferior) que la llevan a la **aurícula derecha**. Es sangre que no lleva casi O_2 y va cargada de CO_2. De la aurícula derecha pasa al **ventrículo derecho** y sale por las **arterias pulmonares** hacia los pulmones, donde se oxigena. La sangre retorna al corazón a través de las cuatro **venas pulmonares**, que desembocan en la **aurícula izquierda**.

La circulación mayor

La sangre oxigenada que ha entrado en la aurícula izquierda pasa al **ventrículo izquierdo**, el más musculoso, que la va a impulsar a todo el resto del cuerpo. Sale por la mayor arteria del cuerpo, la **arteria aorta**, que se curva hacia abajo (cayado de la aorta) y comienza a emitir ramas que irrigarán a todos los órganos. Las venas recogen la sangre de los órganos y se reunen en las **venas cavas (superior e inferior)** que devuelven la sangre al corazón.

La circulación mayor y menor



ACTIVIDADES

1 Fíjate en la figura del ciclo del corazón y describe que pasos ocurren hasta completar un latido cardíaco completo.

2 Compara la estructura de una arteria, una vena y un capilar. Relaciona su estructura con alguna de sus funciones.

3 ¿Por qué se pinta la sangre de dos colores en la figura de la circulación de la sangre?

DÓNDE LO TRABAJAMOS
Texto, Imagen C
texto, imágenes
Texto, Imagen A
Act. 1
Texto, Imagen c, Act. 3
Imágenes A, B y C

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Fíjate en la figura del ciclo del corazón y describe qué pasos ocurren hasta completar un latido cardíaco completo.

1. La sístole auricular inyecta sangre en los ventrículos que se encuentran en diástole.

2. Las aurículas entran en diástole y los ventrículos en sístole. La sangre es bombeada por éstos hacia las arterias y las válvulas mitral y tricúspide se cierran.

3. Se produce la diástole ventricular que facilita el paso de sangre a los ventrículos desde las aurículas, que aún se hayan en diástole.

2. Compara la estructura de una arteria, una vena y un capilar. Relaciona su estructura con alguna de sus funciones.

Estructura	Arteria	Capilar	Vena
Diámetro	Grueso, sobre todo en las principales	Fino	Grueso, sobre todo en las principales
Pared	Gruesa, con capa muscular potente para regular el flujo de sangre y la presión sanguínea	Muy fina para permitir el intercambio de sustancias con las células	Gruesa, pero menor que la de las arterias, con repliegues internos que actúan de válvulas.

3. ¿Por qué se pinta la sangre de dos colores en la figura de la circulación de la sangre?

La sangre convencionalmente coloreada de rojo es la que ya ha pasado por los pulmones y se ha oxigenado, mientras que la que convencionalmente se pinta de color azul es la que retorna a los pulmones desde el cuerpo a través del lado derecho del corazón: es sangre cargada de dióxido de carbono y con poco oxígeno. En realidad, la sangre oxigenada es de color rojo vivo, mientras que la sangre pobre en oxígeno es de color rojo oscuro-marrón.

RESUMEN

Se muestra un esquema de los principales vasos sanguíneos. Por último se plantea la composición de la sangre, diferenciando entre plasma y células sanguíneas. De estas últimas se proporcionan además imágenes, su descripción y abundancia, y la función que ejercen cada una de ellas.

BANCO DE RECURSOS

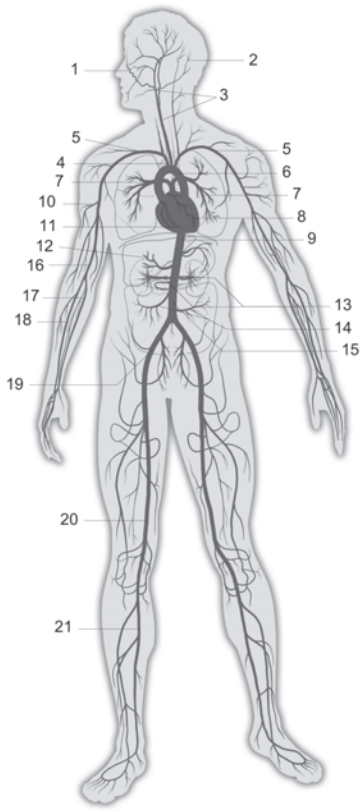
▼ **Información complementaria**

- Ficha de trabajo 2
- Ficha de trabajo 3
- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**

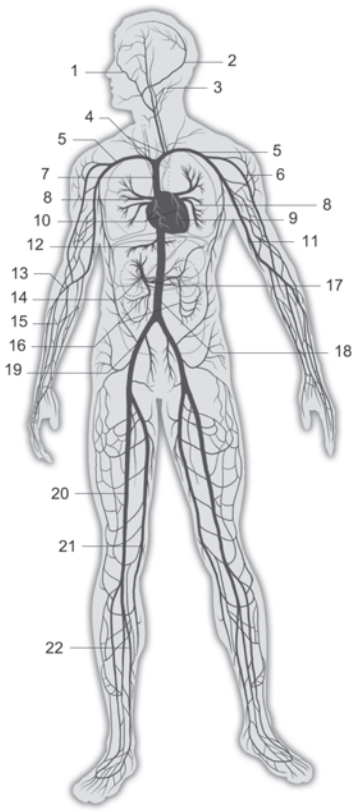
- Lectura 2 "Corazón artificial"

D Principales arterias del cuerpo



1 – A. facial	12 – A. hepática
2 – A. occipital	13 – A. renales
3 – A. carótidas	14 – A. mesentéricas
4 – A. braquiocefálica	15 – Arteria aorta abdominal
5 – A. subclavias izq. y dcha.	16 – A. braquial
6 – Cayado aórtico	17 – A. cubital
7 – A. pulmonares izq. y dcha.	18 – A. radial
8 – Corazón	19 – A. ilíaca
9 – Arteria aorta torácica	20 – A. femoral
10 – Arteria humeral	21 – A. tibial
11 – A. coronarias	

E Principales venas del cuerpo



1 – V. facial	12 – V. suprahepática
2 – Seno sagital superior	13 – V. mediana
3 – V. yugulares	14 – V. porta hepática
4 – V. braquiocefálicas izq. y dcha.	15 – V. radial
5 – V. subclavias	16 – V. mesentéricas
6 – V. humerales	17 – V. renales
7 – Vena cava superior	18 – Vena cava inferior
8 – V. pulmonares izq. y dcha.	19 – V. ilíaca
9 – Corazón	20 – V. femoral
10 – V. cardíacas	21 – V. safena
11 – V. basílica	22 – V. tibial

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Compone una tabla con las características más comunes de las células sanguíneas	Texto, Act. 2
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Identifica los componentes sanguíneos	texto, imágenes
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Conoce los valores de la tensión sanguínea	También debes saber
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.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.	Relaciona el drenaje linfático con mejora de la salud	Texto, Act. 1
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPET. DIGITAL	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.	Reconoce las distintas células sanguíneas en microfotografías	Texto, Imágenes F, G, H

LA SANGRE

Es un líquido muy viscoso que contiene una gran cantidad de **células** dispersas por el plasma sanguíneo, la porción líquida. Tenemos unos 5L de sangre.

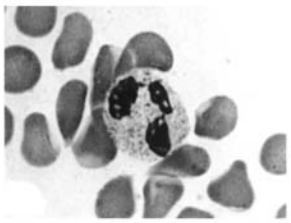
El plasma sanguíneo

Constituye el 55 % de la sangre, y es una disolución acuosa que contiene fundamentalmente **agua, sales minerales** (0,9 %), **nutrientes** (0,1 % de glucosa, por ejemplo), **dióxido de carbono** (% variable) y productos de desecho (% variable). Contiene también **proteínas** con funciones especializadas: coagulación de la sangre cuando sufrimos una herida, regulación de la presión arterial, defensa contra los microorganismos, etc. Por último contiene **hormonas**, que regulan y coordinan el funcionamiento de todo el organismo.

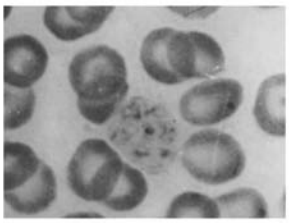
Las células

- **Glóbulos rojos o eritrocitos** (fig. F, G), que son los más abundantes (de 4 a 6 millones/mm^3). Son células sin núcleo, con forma de disco, que contienen una proteína que lleva hierro, la hemoglobina, encargada de transportar el O_2.
- **Glóbulos blancos o leucocitos** (fig. F), menos abundantes (6 000-10 000/mm^3) y más grandes que los glóbulos rojos. Tienen como función defender al organismo de las infecciones, bien englobando los microbios (fagocitos, que pueden reptar por entre las células modificando la forma de su cuerpo) o bien elaborando sustancias químicas contra ellos (linfocitos, redondeados y que aparecen también en otras partes del cuerpo).
- **Plaquetas o trombocitos** (fig. G), menos abundantes y más pequeñas que los glóbulos rojos (unas 200 000/mm^3). Son fragmentos de células encargadas de coagular la sangre si se produce una hemorragia. Al salir al exterior, las plaquetas estallan y liberan tromboplastina, una sustancia que desencadena una cascada de reacciones bioquímicas que terminan en la formación de fibrina. Esta se une a las plaquetas y a otras células y forma el trombo (fig. H).

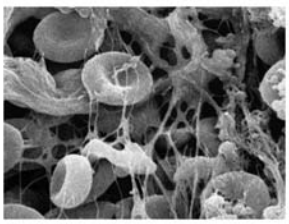
De todos estos componentes, solamente los glóbulos rojos y las plaquetas permanecen siempre dentro de los vasos sanguíneos. Los demás componentes (plasma y glóbulos blancos) pueden atravesar las paredes de los capilares y difundirse por todo el cuerpo para ejercer sus funciones.



F Células sanguíneas: eritrocitos y, en el centro, un leucocito.



G Plaquetas agregadas (centro de la imagen) rodeadas de glóbulos rojos.



H Microfotografía de un coágulo sanguíneo. Se aprecian fibras de fibrina.

ACTIVIDADES

1 Describe el camino que seguiría un glóbulo rojo en una vena de la pierna para oxigenarse y volver a ese mismo sitio.

2 Haz un esquema de la composición de la sangre e indica las propiedades más importantes de cada componente.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe el camino que seguiría un glóbulo rojo en una vena de la pierna para oxigenarse y volver a ese mismo sitio.

El glóbulo retornaría por la vena femoral o la safena a la vena ilíaca, para desembocar en la vena cava inferior y de allí a la aurícula derecha del corazón. En el corazón pasaría al ventrículo derecho y por la arteria pulmonar al pulmón. Ya oxigenado retornaría a la aurícula izquierda por la vena pulmonar y pasaría al ventrículo izquierdo, que lo impulsaría hacia la aorta. Pasaría por el cayado aórtico y por los tramos torácico y abdominal de la aorta para entrar en la arteria ilíaca que lo llevaría de vuelta a la pierna.

2. Haz un esquema de la composición de la sangre e indica las propiedades más importantes de cada componente.

Sangre	Plasma (55% del volumen)	Agua	Componente fundamental de la sangre
		Sales minerales	Actúan de reguladoras de funciones
		Nutrientes	Transportados hacia las células
		CO_2	Recogido de la células y transportado a los pulmones para su expulsión al exterior
		Proteínas	Coagulan la sangre, controlan la presión arterial y defienden frente a infecciones
		Hormonas	Coordinan y regulan el funcionamiento del cuerpo
	Células (45% del volumen)	Eritrocitos	Células sin núcleo con hemoglobina, transportan el oxígeno a las células, de 4 a 6 millones/mm^3
		Leucocitos	Células encargadas de la defensa frente a las infecciones
		Trombocitos	Fragmentos celulares con proteínas encargadas de la coagulación

RESUMEN

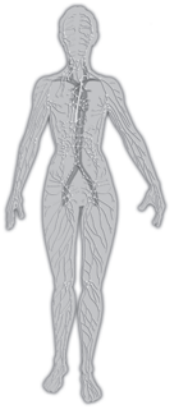
En este apartado se trata el sistema linfático, su estructura y su función. Para finalizar se describen hábitos saludables y las enfermedades más comunes asociadas al aparato circulatorio y a la sangre, haciéndose una referencia especial a la tensión arterial.

EL SISTEMA LINFÁTICO

Junto con el aparato circulatorio, contamos con otro sistema de recogida de productos de las células: el sistema linfático. Es una red de **vasos linfáticos**, ciegos, que recorren todo el cuerpo y que se van uniendo hasta desembocar en las venas cerca del corazón. Los vasos cuentan con válvulas. De cuando en cuando hay unos pequeños engrosamientos, los **ganglios linfáticos**, donde son muy abundantes los linfocitos, células encargadas de proteger al organismo de las infecciones.

Por el sistema linfático circula la **linfa**, un líquido de color claro muy rico en proteínas y lípidos. A diferencia de la sangre, solo incluye leucocitos. Recoge moléculas que no han sido captadas por los capilares por ser muy grandes o muy poco solubles en agua. La linfa también transporta grasas absorbidas en el aparato digestivo.

1 El sistema linfático

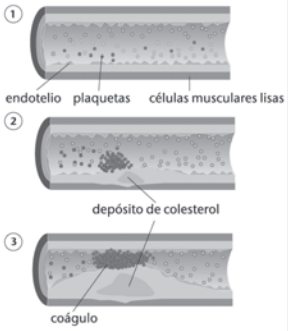


HÁBITOS SALUDABLES

El buen funcionamiento de nuestro sistema circulatorio depende de una gran cantidad de hábitos saludables, ya que al aparato circulatorio le afecta el mal funcionamiento de todos los demás órganos del cuerpo. Entre ellos destacan:

- **Realizar ejercicio** de forma regular. Basta un ejercicio moderado que además, al mover los músculos, facilita el retorno de la sangre venosa y la circulación de la linfa por los órganos.
- Una **alimentación adecuada.** El exceso de sal en las comidas aumenta la tensión arterial (hipertensión).
- Es necesario **evitar drogas** ya que afectan al corazón y favorecen la aparición de infartos y otras alteraciones circulatorias graves. El estrés afecta también negativamente al corazón.
- El exceso del colesterol favorece la **ateroesclerosis**.
- Es importante mantener posturas adecuadas y llevar ropa cómoda. La ropa apretada dificulta el aporte de sangre o su retorno al corazón.
- Estar de pie muchas horas al día dificulta la circulación de retorno de las piernas y favorece la formación de varices.
- Los cambios muy bruscos de temperatura afectan negativamente al aparato circulatorio, que debe ajustar rápidamente el flujo de sangre. Por ejemplo, si tras una comida abundante nos metemos en agua fría, la sangre concentrada en el intestino debe desplazarse a calentar la piel y se produce el corte de digestión.

Observa y extrae conclusiones



Depósito de colesterol en una arteria. Se muestra también la formación de un coágulo interno o trombo. El exceso de colesterol favorece la ateroesclerosis, ya que esa grasa se deposita entre las paredes arteriales hinchándolas y cerrando progresivamente la luz del conducto.

¿Qué medidas adoptarías para evitar el depósito de colesterol en tus arterias?

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...	III.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.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.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.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere.

ENFERMEDADES

La **anemia** es una enfermedad que consiste en la disminución del número de glóbulos rojos o de la hemoglobina que llevan, lo que ocasiona un descenso del oxígeno transportado.

La dificultad de la sangre para coagularse y, con ello, cerrar las heridas es una enfermedad relativamente frecuente (**hemofilia**). Suele tener un origen genético.

A veces el problema es el contrario y la sangre forma coágulos en su interior (**trombos**), que obstruyen las arterias y cortan el suministro de sangre.

El endurecimiento de las arterias con la consiguiente pérdida de elasticidad se denomina **arteriosclerosis**. El depósito del colesterol produce un tipo muy frecuente de arteriosclerosis conocida como **aterosclerosis**. El tabaco y el alcohol favorecen esta enfermedad.

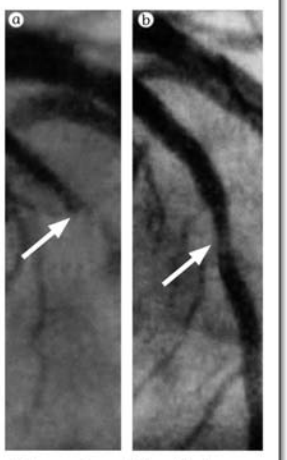
Cuando una arteria coronaria o varias se obstruyen por el depósito de colesterol (u otra sustancia) se produce falta de sangre en la capa muscular del corazón (llamada miocardio) y provoca un **infarto de miocardio**. Durante el infarto, el miocardio se contrae con dificultad y recibe muy poco oxígeno, pudiendo llegar a morir partes del corazón.

La impulsión de la sangre depende también de la perfecta coordinación entre la contracción de las aurículas y los ventrículos. Si se pierde esa coordinación aparecen las **arritmias**. En los casos más graves se implanta en el cuerpo un aparato eléctrico, el **marcapasos**, que se encarga de coordinar estos movimientos.

Un fallo del corazón que es bastante habitual son los **soplos**, llamados así por un mal cierre de las válvulas cardíacas que provoca un silbido que se aprecia al auscultar al paciente. En los casos más graves es necesario sustituir la válvula dañada por una artificial o de cerdo, que no suele provocar problemas de rechazo de injertos.

Bastante común son también las alteraciones en la **tensión arterial**. Si la tensión máxima supera los 140 mm Hg y la mínima se situa por encima de 90 mm se habla de **hipertensión**, un trastorno que puede ser muy grave pues favorece la arteriosclerosis y las roturas de vasos. Si por el contrario la tensión máxima baja de 100 se habla de personas **hipotensas**, que tiene más posibilidades de sufrir desvanecimientos o vahídos.

Obstrucción arterial



Imágenes de una obstrucción de una arteria coronaria (irriga el corazón). En a) se ve la arteria obstruida (flecha). En b) la arteria ha recuperado el flujo normal tras una intervención quirúrgica que ha eliminado la placa de ateroma.

También debes saber...

La tensión arterial

La tensión arterial mide la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias. Se mide en mm de mercurio (mm Hg), una antigua medida de presión ya en desuso.

La tensión máxima se alcanza en el momento de la sístole ventricular. Suele oscilar entre 100 y 140 mm Hg. La tensión mínima se produce durante la diástole, y se considera un valor normal entre 60 y 90 mm Hg.

La tensión arterial no depende sólo de la fuerza del corazón. El volumen total de sangre o la elasticidad de las paredes arteriales también influyen.

ACTIVIDADES

1 Recientemente se ha popularizado un tipo de masaje denominado de "drenaje linfático"que estimula la circulación de la linfa. ¿Cómo puede mejorar este masaje nuestra salud?

2 Describe un hábito no saludable para el aparato circulatorio que tú realices con asiduidad, incluyendo alguna consecuencia negativa de ese hábito.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Describe el proceso que deposita colesterol en las arterias	Observa y extrae conclusiones
Identifica los componentes del sistema linfático	texto, imágenes
Reconoce el papel del sistema linfático en el cuerpo	Texto, Act. 1
Valora positivamente hábitos saludables para el aparato circulatorio	Texto, Act.2
Reconoce técnicas médicas de tratamiento de enfermedades del aparato circulatorio	Texto, Imagen J
Reconoce hábitos saludables relacionados con la circulación y el corazón	Texto, Act. 2

SOLUCIONARIO

Observa y extrae conclusiones

1. ¿Qué medidas adoptarías para evitar el depósito de colesterol en tus arterias?

El depósito se produce por un exceso de colesterol en sangre, luego las medidas serían cualquiera que lo redujera. Una primera medida sería la de reducir el consumo de grasas mejorando la alimentación. Una segunda medida seria aumentar la destrucción de grasas en el cuerpo al aumentar el ejercicio físico.

Actividades

1. Recientemente se ha popularizado un tipo masaje denominado de "drenaje linfático". ¿En que crees que consiste y que ventajas puede ofrecer al cuerpo?

El masaje denominado de drenaje linfático se realiza para estimular la circulación de la linfa y que ésta recoja el exceso de líquido acumulados en determinadas partes del cuerpo (zonas de edema o hinchazón).

2. Describe un hábito no saludable para el aparato circulatorio que realices con asiduidad, incluyendo alguna consecuencia negativa de ese hábito.

Respuesta libre. A estas edades los hábitos no saludables que suelen confesar en clase son no realizar ejercicio, no llevar una dieta adecuada o no prevenir los cambios bruscos de temperatura. Más raramente pueden admitir el consumo de algún tipo de droga.

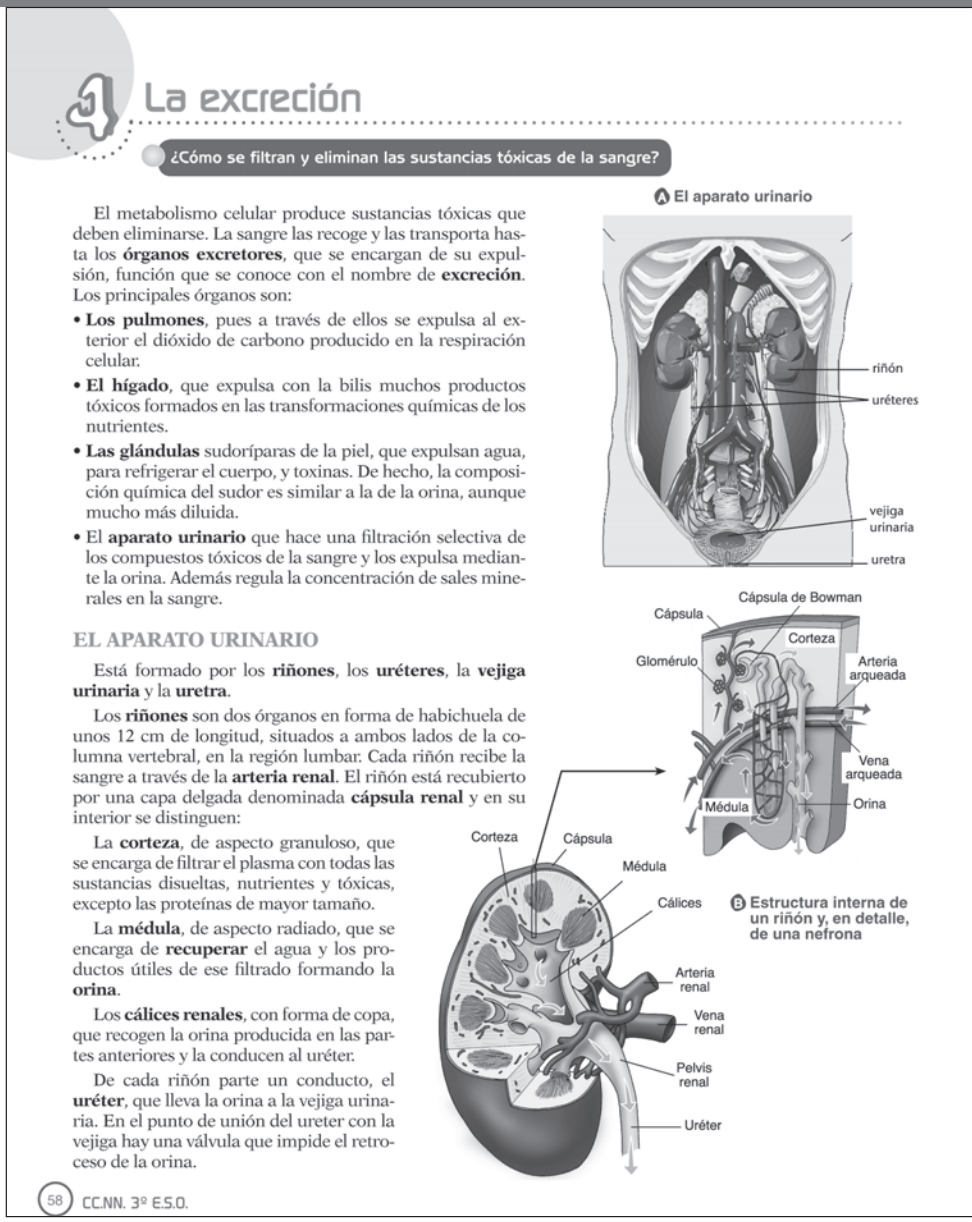
RESUMEN

Para finalizar la unidad se estudia la excreción. Tras una breve descripción de algunos órganos envueltos en la excreción se explica con detalle el aparato urinario: riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra. Tras la explicación de la estructura de la nefrona y del mecanismo de formación de la orina, la unidad finaliza con algunos hábitos saludables.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- "Hemodiálisis, lo que debes saber"
- Ficha de trabajo 4
- Actividades de lápiz y papel



4 La excreción

¿Cómo se filtran y eliminan las sustancias tóxicas de la sangre?

El metabolismo celular produce sustancias tóxicas que deben eliminarse. La sangre las recoge y las transporta hasta los **órganos excretores**, que se encargan de su expulsión, función que se conoce con el nombre de **excreción**. Los principales órganos son:

- **Los pulmones**, pues a través de ellos se expulsa al exterior el dióxido de carbono producido en la respiración celular.
- **El hígado**, que expulsa con la bilis muchos productos tóxicos formados en las transformaciones químicas de los nutrientes.
- **Las glándulas** sudoríparas de la piel, que expulsan agua, para refrigerar el cuerpo, y toxinas. De hecho, la composición química del sudor es similar a la de la orina, aunque mucho más diluida.
- El **aparato urinario** que hace una filtración selectiva de los compuestos tóxicos de la sangre y los expulsa mediante la orina. Además regula la concentración de sales minerales en la sangre.

EL APARATO URINARIO

Está formado por los **riñones**, los **uréteres**, la **vejiga urinaria** y la **uretra**.

Los **riñones** son dos órganos en forma de habichuela de unos 12 cm de longitud, situados a ambos lados de la columna vertebral, en la región lumbar. Cada riñón recibe la sangre a través de la **arteria renal**. El riñón está recubierto por una capa delgada denominada **cápsula renal** y en su interior se distinguen:

La **corteza**, de aspecto granuloso, que se encarga de filtrar el plasma con todas las sustancias disueltas, nutrientes y tóxicas, excepto las proteínas de mayor tamaño.

La **médula**, de aspecto radiado, que se encarga de **recuperar** el agua y los productos útiles de ese filtrado formando la **orina**.

Los **cálices renales**, con forma de copa, que recogen la orina producida en las partes anteriores y la conducen al uréter.

De cada riñón parte un conducto, el **uréter**, que lleva la orina a la vejiga urinaria. En el punto de unión del ureter con la vejiga hay una válvula que impide el retroceso de la orina.

A El aparato urinario

riñón
uréteres
vejiga urinaria
uretra

Cápsula de Bowman
Cápsula
Corteza
Glomérulo
Arteria arqueada
Vena arqueada
Médula
Orina

Corteza
Cápsula
Médula
Cálices
Arteria renal
Vena renal
Pelvis renal
Uréter

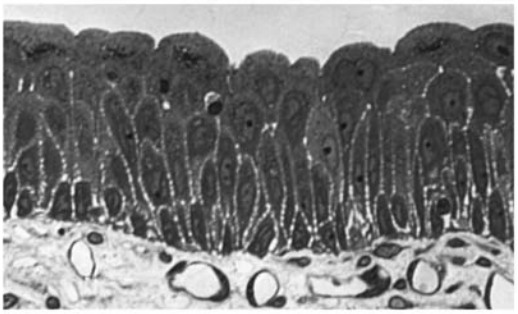
B Estructura interna de un riñón y, en detalle, de una nefrona

58 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Describe el proceso de filtración renal a partir de un esquema	Observa y describe
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Identifica los componentes del aparato urinario	texto, imágenes
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.	Calcula el volumen total filtrado por los riñones	Act. 1
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPET. 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.	Recopila información sobre el proceso de hemodiálisis	Act. 2
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere.	Reconoce hábitos saludables relacionados con el aparato urinario	Texto, Act. 2

La **vejiga urinaria** es una cavidad elástica, cuya salida está cerrada por dos esfínteres, que acumula la orina (hasta unos 400 ml) en su interior.



Capa de células que recubren internamente la vejiga.

Internamente la vejiga urinaria está recubierta de unas células que, aunque se sitúen a diferentes alturas en apariencia todas ellas están ancladas a la capa elástica de la vejiga y, al dilatarse aquella, se ensanchan.

La unidad de filtración: la nefrona

La corteza y la médula renales están formadas aproximadamente por un millón de **nefronas**. Cada nefrona comienza con la **capsula de Bowman**, una cavidad que envuelve un agregado de capilares sanguíneos, el **glomérulo**. En la cápsula se produce el filtrado del plasma snaguíneo procedente del glomérulo. De cada cápsula sale un túbulo contorneado rodeado de una red de capilares. Ese túbulo es el responsable de devolver a la sangre agua y nutrientes y concentrar productos tóxicos como la urea y el ácido úrico, formando la orina. Un túbulo colector recoge la orina, entre 1,5 y 2 litros cada día, y la conduce hasta el cáliz renal que la vierte al uréter.

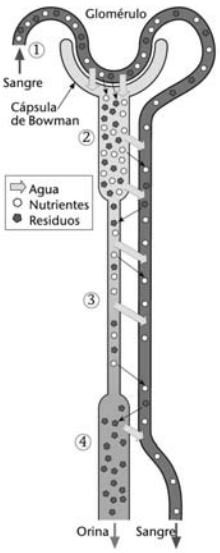
ENFERMEDADES DE LOS RIÑONES

El buen funcionamiento de los riñones depende de la cantidad de agua que ingerimos diariamente. Se recomienda beber unos 2L diarios. También hay que evitar ingerir sales en exceso o alimentos (espárragos, fresas, etc.) cuyo consumo excesivo favorece la formación de **cálculos renales**, cuya expulsión es muy dolorosa. Estos cálculos son cristales de sales cálcicas de ácido úrico, fosfórico u oxálico.

La **insuficiencia renal** consiste en una filtración renal defectuosa. Suele tener su causa en una predisposición congénita, pero puede producirse también por ingestión excesiva de productos tóxicos para el riñón (alcohol, drogas, conservantes o aditivos tóxicos, etc.) Las insuficiencias renales se tratan con hemodiálisis o con trasplantes de riñón.

Observa y describe

Proceso de formación de la orina en el riñón



La figura representa la función renal. Observa y describe qué es lo que ocurre con el flujo de agua, de nutrientes y de productos de desecho en las fases indicadas como 1, 2, 3 y 4.

ACTIVIDADES

1 La nefrona recoge en el túbulo contorneado el 99 % del agua y sales que filtra. Sabiendo que cada día orinamos 2 L de orina, ¿Cuánto volumen de plasma se filtra diariamente?

2 Busca información sobre la hemodiálisis.

Actividades

1. La nefrona recoge en el túbulo contorneado el 99 % del agua y sales que filtra. Sabiendo que cada día orinamos 2 L de orina, ¿cuánto volumen de plasma se filtra diariamente?

Una simple regla de tres nos permite calcular que, si 2 L de orina representan el 1 % de total filtrado, los riñones filtran diariamente 200 L de sangre, o sea que la sangre pasa al día muchas veces por el riñón.

2. Busca información sobre la hemodiálisis.

La hemodiálisis es un procedimiento por el cual una máquina dializadora suple la función del riñón. La sangre del paciente se conecta a la máquina de diálisis. En ella, una membrana recoge los productos de desecho y los elimina. La máquina funciona más efectivamente que el riñón, por lo que la hemodiálisis no tiene que realizarse diariamente. Está indicada en pacientes con insuficiencia renal que no pueden recibir un trasplante de riñón o que están en espera de recibirlo. Entre las páginas que describen el proceso está la siguiente:

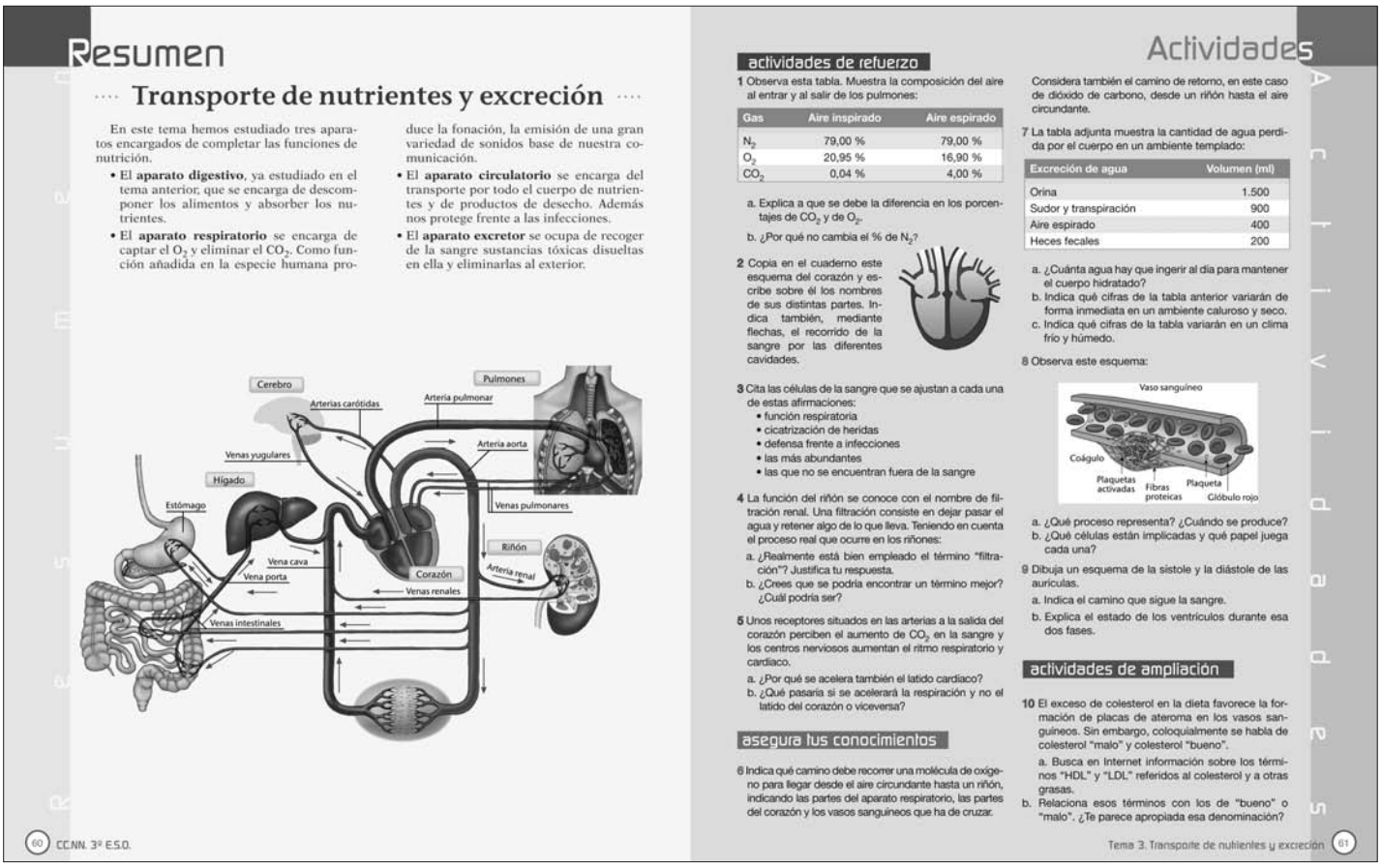
http://es.wikipedia.org/wiki/Hemodi%C3%A1lisis

SOLUCIONARIO

Observa y describe

La figura representa la función renal. Observa y describe qué es lo que ocurre con el flujo de agua, de nutrientes y de productos de desecho en las fases indicadas como 1, 2, 3 y 4.

- Fase 1: la sangre llega al riñón cargada de nutrientes y de productos de desecho y cede agua, nutrientes y productos de desecho a la cápsula de Bowman.
- Fase 2: el túbulo se encarga de devolver de nuevo a la sangre agua y nutrientes, reteniendo en su interior los productos de desecho.
- Fase 3: sigue la devolución de agua y nutrientes del interior del túbulo a la sangre. El túbulo aloja un líquido cada vez más concentrado. Al mismo tiempo capta productos de desecho de la sangre.
- Fase 4: el proceso continúa de la misma manera. El líquido en el interior túbulo está concentrado al máximo y contiene fundamentalmente productos de desecho: se ha formado la orina que se expulsará al exterior. Mientras, la sangre ha recuperado la mayor parte del agua y de los nutrientes y circula de nuevo hacia el cuerpo libre de productos de desecho.



Resumen

Transporte de nutrientes y excreción

En este tema hemos estudiado tres aparatos encargados de completar las funciones de nutrición.

- El **aparato digestivo**, ya estudiado en el tema anterior, que se encarga de descomponer los alimentos y absorber los nutrientes.
- El **aparato respiratorio** se encarga de captar el O_2 y eliminar el CO_2. Como función añadida en la especie humana produce la fonación, la emisión de una gran variedad de sonidos base de nuestra comunicación.
- El **aparato circulatorio** se encarga del transporte por todo el cuerpo de nutrientes y de productos de desecho. Además nos protege frente a las infecciones.
- El **aparato excretor** se ocupa de recoger de la sangre sustancias tóxicas disueltas en ella y eliminarlas al exterior.

60 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Observa esta tabla. Muestra la composición del aire al entrar y al salir de los pulmones:

Gas	Aire inspirado	Aire espirado
N_2	79,00 %	79,00 %
O_2	20,95 %	16,90 %
CO_2	0,04 %	4,00 %

a. Explica a que se debe la diferencia en los porcentajes de CO_2 y de O_2.

b. ¿Por qué no cambia el % de N_2?

2 Copia en el cuaderno este esquema del corazón y escribe sobre él los nombres de sus distintas partes. Indica también, mediante flechas, el recorrido de la sangre por las diferentes cavidades.

3 Cita las células de la sangre que se ajustan a cada una de estas afirmaciones:

- función respiratoria
- cicatrización de heridas
- defensa frente a infecciones
- las más abundantes
- las que no se encuentran fuera de la sangre

4 La función del riñón se conoce con el nombre de filtración renal. Una filtración consiste en dejar pasar el agua y retener algo de lo que lleva. Teniendo en cuenta el proceso real que ocurre en los riñones:

a. ¿Realmente está bien empleado el término "filtración"? Justifica tu respuesta.

b. ¿Crees que se podría encontrar un término mejor? ¿Cuál podría ser?

5 Unos receptores situados en las arterias a la salida del corazón perciben el aumento de CO_2 en la sangre y los centros nerviosos aumentan el ritmo respiratorio y cardiaco.

a. ¿Por qué se acelera también el latido cardiaco?

b. ¿Qué pasaría si se acelerará la respiración y no el latido del corazón o viceversa?

asegura tus conocimientos

6 Indica qué camino debe recorrer una molécula de oxígeno para llegar desde el aire circundante hasta un riñón, indicando las partes del aparato respiratorio, las partes del corazón y los vasos sanguíneos que ha de cruzar. Considera también el camino de retorno, en este caso de dióxido de carbono, desde un riñón hasta el aire circundante.

7 La tabla adjunta muestra la cantidad de agua perdida por el cuerpo en un ambiente templado:

Excreción de agua	Volumen (ml)
Orina	1.500
Sudor y transpiración	900
Aire espirado	400
Heces fecales	200

a. ¿Cuánta agua hay que ingerir al día para mantener el cuerpo hidratado?

b. Indica qué cifras de la tabla anterior variarán de forma inmediata en un ambiente caluroso y seco.

c. Indica qué cifras de la tabla variarán en un clima frío y húmedo.

8 Observa este esquema:

a. ¿Qué proceso representa? ¿Cuándo se produce?

b. ¿Qué células están implicadas y qué papel juega cada una?

9 Dibuja un esquema de la sístole y la diástole de las aurículas.

a. Indica el camino que sigue la sangre.

b. Explica el estado de los ventrículos durante esa dos fases.

actividades de ampliación

10 El exceso de colesterol en la dieta favorece la formación de placas de ateroma en los vasos sanguíneos. Sin embargo, coloquialmente se habla de colesterol "malo" y colesterol "bueno".

a. Busca en Internet información sobre los términos "HDL" y "LDL" referidos al colesterol y a otras grasas.

b. Relaciona esos términos con los de "bueno" o "malo". ¿Te parece apropiada esa denominación?

Tema 3. Transporte de nutrientes y excreción 61

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Asegura tus conocimientos 9 Ampliación 10
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Refuerzo 1, 4, 5 Asegura tus conocimientos, 9
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Refuerzo 2, 3
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Asegura tus conocimientos 7
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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 1,2 Asegura tus conocimientos 6, 7, 8
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir …….	Refuerzo 1, 4, 5 Asegura tus conocimientos 8
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información ……..	Ampliación 10
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y …….	Refuerzo 4 Ampliación 10

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Observa esta tabla. Muestra la composición del aire al entrar y al salir de los pulmones:

a) Explica a qué se debe la diferencia en los porcentajes de CO_2 y de O_2.

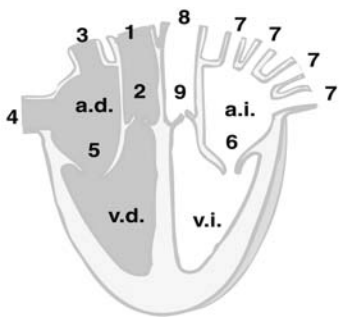
Gas	Aire respirado	Aire espirado
N_2	79,00 %	79,00 %
O_2	20,95 %	16,90 %
CO_2	0,04 %	4,00 %

b) ¿Por qué no cambia el % de N_2?

a) La tabla muestra que, al pasar por los pulmones, disminuye el % de O_2 y aumenta el de CO_2, ya que la sangre en el pulmón capta O_2 del aire del alveolo y le cede su exceso de CO_2.

b) Porque las células no lo utilizan y, por tanto, la presión parcial de ese gas en sangre es la misma que en los pulmones. Ello hace que el absorbido y el cedido por la sangre lo sean en iguales cantidades por lo que en realidad es como si la sangre no lo absorbiese. El N_2 es un gas inerte que no tiene ninguna función en nuestro cuerpo.

2. Copia en el cuaderno este esquema del corazón y escribe sobre él los nombres de sus distintas partes. Indica también, mediante flechas, el recorrido de la sangre por las diferentes cavidades.



a.d.- aurícula derecha;
v.d.- ventrículo derecho; a.i.- aurícula izquierda; v.i.- ventrículo izquierdo; 3 y 4- venas cavas;
1- arteria pulmonar; 8- arteria aorta; 7- venas pulmonares; 2 y 9- válvulas de las arterias; 5- válvula tricúspide; 6- válvula mitral.

3. Cita las células de la sangre que se ajustan a cada una de estas afirmaciones:

- función respiratoria
- cicatrización de heridas
- defensa frente a infecciones
- las más abundantes
- las que no se encuentran fuera de la sangre

Función respiratoria	Glóbulos rojos
Cicatrización de heridas	Plaquetas
Defensa frente a infecciones	Glóbulos blancos
Las más abundantes	Glóbulos rojos
Las que no se encuentran fuera de la sangre	Glóbulos rojos y plaquetas

4. La función del riñón se conoce con el nombre de filtración renal. Una filtración consiste en dejar pasar el agua y retener algo de lo que lleva. Teniendo en cuenta el proceso real que ocurre en los riñones:

a) ¿Realmente está bien empleado el término "filtración"? Justifica tu respuesta

b) ¿Crees que se podría encontrar un término mejor? ¿Cuál podría ser?

a) Esta pregunta admite dos posibles respuestas. Inicialmente se puede deducir que no está bien empleado. Aunque el resultado sea similar a un proceso de filtración, el mecanismo es distinto: la cápsula de Bowman y el túbulo contorneado reciben plasma sanguíneo y lo que hace en realidad es recoger de él el agua y los nutrientes y devolverlos a la sangre, concentrando en el interior del túbulo los productos de desecho hasta formar la orina.

Sin embargo, si en vez de pensarlo desde el punto de vista de la sangre, lo hacemos desde la función del túbulo, éste realiza una filtración al dejar pasar de nuevo a la sangre el agua con los nutrientes y retener en su interior los productos de desecho. El alumnado más avanzado podrá ademas aducir que la filtración es un proceso de separación física de un sólido de un líquido, mientras que las sustancias de desecho están disueltas en la sangre.

b) Si consideramos que el término filtración no es el correcto, dos términos más apropiados podrían ser los de eliminación de desechos o concentración de desechos. Puede ser un buen momento para explicar que la función renal consta de tres procesos:

1. filtración glomerular
2. reabsorción tubular
3. secreción tubular.

5. Unos receptores químicos situados a la salida del corazón perciben el aumento de CO_2 en la sangre y los centros nerviosos aumentan el ritmo respiración y el cardíaco.

a) ¿Por qué se acelera también el latido cardíaco?

b) ¿Qué pasaría si se acelerara la respiración y no el latido del corazón o viceversa?

a) Por que es necesario aumentar el flujo de sangre que va a los pulmones para poder eliminarlo más rápidamente. El aumento de la concentración de CO_2 se puede deber a un aumento del consumo de O_2 en las células (por aumentar el ejercicio físico, por ejemplo) o una falta de ventilación de los alveolos (al retener la respiración, por ejemplo). En ambos casos hay que aumentar el flujo de sangre que va al cuerpo y a los pulmones para solucionarlo.

b) Si se pierde esa coordinación, el sistema de intercambio de gases pierde efectividad. De nada sirve aumentar la frecuencia respiratoria y ventilar más rápidamente los pulmones si la sangre no aprovecha ese efecto o al contrario, aumentar la circulación de la sangre sin incrementar su oxigenación.

Asegura tus conocimientos

6. Indica qué camino debe recorrer una molécula de oxígeno para llegar desde el aire circundante hasta un riñón, indicando las partes del aparato respiratorio, las partes del corazón y los vasos sanguíneos que ha de cruzar.

Considera también el camino de retorno, en este caso de dióxido de carbono, desde un riñón hasta el aire circundante.

La molécula de O_2 entraría por la nariz o la boca, pasaría a las vías respiratorias (faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos) hasta llegar al alveolo, donde difundiría al capilar sanguíneo que lo envuelve y se fijaría en un glóbulo rojo. La vena pulmonar la llevaría a la aurícula izquierda del corazón y de allí al ventrículo izquierdo para salir hacia el riñón por la arteria aorta. Tras pasar por el cayado aórtico, en el tramo torácico de la aorta entraría en la arteria renal que la llevaría al riñón.

La molécula de CO_2 saldría del riñón por las venas renales para entrar en la vena cava inferior y, por ella, llegar a la aurícula derecha del corazón, que la introduciría en el ventrículo derecho y, por la arteria pulmonar, llegaría al pulmón. En el alveolo abandonaría el capilar sanguíneo y, en la espiración, saldría del alveolo para recorrer las vías respiratorias a la inversa (bronquiolos, bronquios, tráquea, laringe y faringe) y salir al exterior por la boca o la nariz.

7. La tabla adjunta muestra la cantidad de agua perdida por el cuerpo en un ambiente templado:

Excreción de agua	Volumen (ml)
Orina	1.500
Sudor y transpiración	900
Aire respirado	400
Heces fecales	200

a) ¿Cuánta agua hay que ingerir al día para mantener el cuerpo hidratado?

b) Indica qué cifras de la tabla anterior variarán de forma inmediata en un ambiente caluroso y seco.

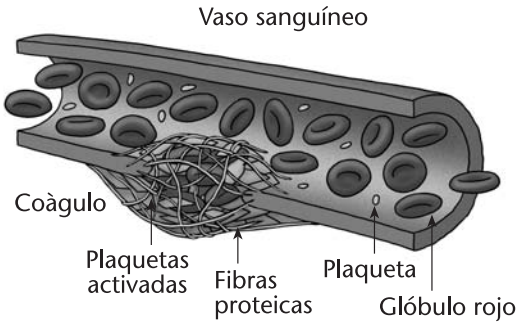
c) Indica qué cifras de la tabla variarán en un clima frío y húmedo.

a) Si sumamos todas las cantidades al día perdemos, por término medio, 3 000 ml ó 3 L de agua que debemos reponer. En realidad no bebemos tanto, ya que parte de ese agua está en los alimentos sólidos y líquidos y además se obtiene en las reacciones químicas de la respiración celular.

b) En un ambiente seco y caluroso aumentará la transpiración y el sudor y disminuirá la eliminada por la orina. Esa es la causa de que en verano, cuando sudamos más, la orina suele ser más concentrada que en invierno.

c) Ocurrirá lo contrario: disminuirá la transpiración y aumentará el volumen de orina excretada.

8. Observa este esquema:



a) ¿Qué proceso representa? ¿Cuándo se produce?

b) ¿Qué células están implicadas y qué papel juega cada una?

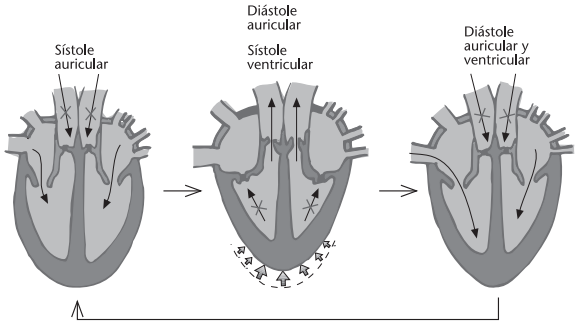
Este esquema representa el proceso de coagulación de la sangre ante una herida (mostrado en la microfotografía de la imagen H, página 55). Se produce siempre que se rompe un vaso sanguíneo y se forma para evitar la pérdida de sangre. Las células envueltas son los trombocitos, que liberan las fibras proteínas que terminan por formar fibrina, una proteína que forma una red que atrapa los glóbulos rojos y tapona la herida.

9. Dibuja un esquema de la sístole y la diástole de las aurículas.

a) Indica el camino que sigue la sangre

b) Explica el estado de los ventrículos durante esas dos

a)



b) El estado general de los ventrículos es el contrario: durante la sístole auricular se relajan para recibir la sangre y durante la diástole se contraen para expulsarla, aunque hay un momento (diástole general) en el que ambas cámaras están dilatándose.

Actividades de ampliación

10. El exceso de colesterol en la dieta favorece la formación de placas de ateroma en los vasos sanguíneos. Sin embargo, coloquialmente se habla de "colesterol malo" y colesterol bueno".

a) Busca en Internet información sobre los términos "HDL" y "LDL" referidos al colesterol y otras grasas.

b) Relaciona estos términos con los de "bueno" o "malo". ¿Te parece apropiada esta denominación?

a) Los términos "HDL" y "LDL" hacen referencia a las lipoproteínas, unos complejos de grasas y proteínas que nuestro cuerpo usa para transportar grasas en sangre. Las iniciales son inglesas. Así, HDL significa High Density Lipoprotein o lipoproteínas de alta densidad, formadas por numerosas proteínas englobando pocas grasas, y LDL significa Low Density Lipoprotein o lipoproteínas de baja densidad, donde predominan los lípidos sobre las proteínas.

La diferencia no es sólo en la proporción de proteínas y lípidos, sino en su origen y sobre todo su función. Las partículas LDL transportan el colesterol y las grasas a las células. Su exceso provoca que se acumulen en las células del revestimiento interno de las arterias originando la placa de ateroma y sus consecuencias negativas. Sin embargo, las partículas HDL, que se producen en el hígado, recogen grasas sobrantes del cuerpo y las devuelven al hígado donde se descomponen y metabolizan. Un nivel anormalmente bajo de HDL aumenta el riesgo de accidentes cardiovasculares.

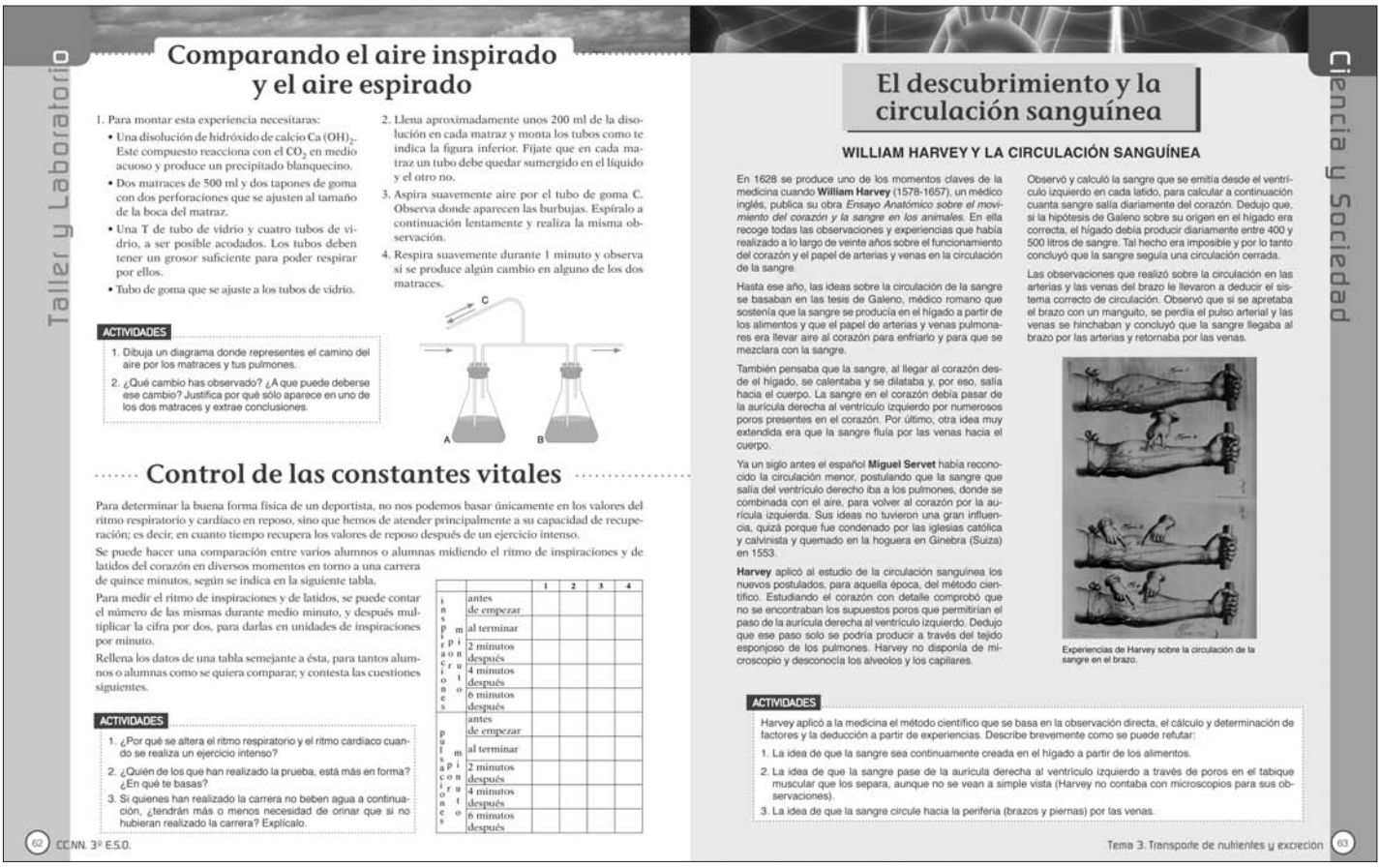
Algunas páginas de Internet que informan sobre estos conceptos son:

http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/colesterol%20bueno.htm

http://www.websalud.com/articulo.html?xref=20051003salwsdsal_1&type=Tes&anchor=wsdsalntc

http://www.fundaciondelcorazon.com/colesterol1.htm

b) El nivel de HDL en sangre representaría el colesterol bueno y el de LDL el malo. La denominación es correcta.



Taller y Laboratorio

Comparando el aire inspirado y el aire espirado

1. Para montar esta experiencia necesitaras:
   - Una disolución de hidróxido de calcio Ca $(OH)_2$. Este compuesto reacciona con el CO_2 en medio acuoso y produce un precipitado blanquecino.
   - Dos matraces de 500 ml y dos tapones de goma con dos perforaciones que se ajusten al tamaño de la boca del matraz.
   - Una T de tubo de vidrio y cuatro tubos de vidrio, a ser posible acodados. Los tubos deben tener un grosor suficiente para poder respirar por ellos.
   - Tubo de goma que se ajuste a los tubos de vidrio.
2. Llena aproximadamente unos 200 ml de la disolución en cada matraz y monta los tubos como te indica la figura inferior. Fíjate que en cada matraz un tubo debe quedar sumergido en el líquido y el otro no.
3. Aspira suavemente aire por el tubo de goma C. Observa donde aparecen las burbujas. Espíralo a continuación lentamente y realiza la misma observación.
4. Respira suavemente durante 1 minuto y observa si se produce algún cambio en alguno de los dos matraces.

ACTIVIDADES

1. Dibuja un diagrama donde representes el camino del aire por los matraces y tus pulmones.
2. ¿Qué cambio has observado? ¿A que puede deberse ese cambio? Justifica por qué sólo aparece en uno de los dos matraces y extrae conclusiones.

Control de las constantes vitales

Para determinar la buena forma física de un deportista, no nos podemos basar únicamente en los valores del ritmo respiratorio y cardíaco en reposo, sino que hemos de atender principalmente a su capacidad de recuperación; es decir, en cuanto tiempo recupera los valores de reposo después de un ejercicio intenso.

Se puede hacer una comparación entre varios alumnos o alumnas midiendo el ritmo de inspiraciones y de latidos del corazón en diversos momentos en torno a una carrera de quince minutos, según se indica en la siguiente tabla.

Para medir el ritmo de inspiraciones y de latidos, se puede contar el número de las mismas durante medio minuto, y después multiplicar la cifra por dos, para darlas en unidades de inspiraciones por minuto.

Rellena los datos de una tabla semejante a ésta, para tantos alumnos o alumnas como se quiera comparar, y contesta las cuestiones siguientes.

		1	2	3	4
Pulsaciones por minuto	antes de empezar				
	al terminar				
	2 minutos después				
	4 minutos después				
	6 minutos después				
Inspiraciones por minuto	antes de empezar				
	al terminar				
	2 minutos después				
	4 minutos después				
	6 minutos después				

ACTIVIDADES

1. ¿Por qué se altera el ritmo respiratorio y el ritmo cardíaco cuando se realiza un ejercicio intenso?
2. ¿Quién de los que han realizado la prueba, está más en forma? ¿En qué te basas?
3. Si quienes han realizado la carrera no beben agua a continuación, ¿tendrán más o menos necesidad de orinar que si no hubieran realizado la carrera? Explícalo.

62 CC.NN. 3º E.S.O.

Ciencia y Sociedad

El descubrimiento y la circulación sanguínea

WILLIAM HARVEY Y LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

En 1628 se produce uno de los momentos claves de la medicina cuando **William Harvey** (1578-1657), un médico inglés, publica su obra *Ensayo Anatómico sobre el movimiento del corazón y la sangre en los animales*. En ella recoge todas las observaciones y experiencias que había realizado a lo largo de veinte años sobre el funcionamiento del corazón y el papel de arterias y venas en la circulación de la sangre.

Hasta ese año, las ideas sobre la circulación de la sangre se basaban en las tesis de Galeno, médico romano que sostenía que la sangre se producía en el hígado a partir de los alimentos y que el papel de arterias y venas pulmonares era llevar aire al corazón para enfriarlo y para que se mezclara con la sangre.

También pensaba que la sangre, al llegar al corazón desde el hígado, se calentaba y se dilataba y, por eso, salía hacia el cuerpo. La sangre en el corazón debía pasar de la aurícula derecha al ventrículo izquierdo por numerosos poros presentes en el corazón. Por último, otra idea muy extendida era que la sangre fluía por las venas hacia el cuerpo.

Ya un siglo antes el español **Miguel Servet** había reconocido la circulación menor, postulando que la sangre que salía del ventrículo derecho iba a los pulmones, donde se combinada con el aire, para volver al corazón por la aurícula izquierda. Sus ideas no tuvieron una gran influencia, quizá porque fue condenado por las iglesias católica y calvinista y quemado en la hoguera en Ginebra (Suiza) en 1553.

Harvey aplicó al estudio de la circulación sanguínea los nuevos postulados, para aquella época, del método científico. Estudiando el corazón con detalle comprobó que no se encontraban los supuestos poros que permitirían el paso de la aurícula derecha al ventrículo izquierdo. Dedujo que ese paso solo se podría producir a través del tejido esponjoso de los pulmones. Harvey no disponía de microscopio y desconocía los alveolos y los capilares.

Observó y calculó la sangre que se emitía desde el ventrículo izquierdo en cada latido, para calcular a continuación cuanta sangre salía diariamente del corazón. Dedujo que, si la hipótesis de Galeno sobre su origen en el hígado era correcta, el hígado debía producir diariamente entre 400 y 500 litros de sangre. Tal hecho era imposible y por lo tanto concluyó que la sangre seguía una circulación cerrada.

Las observaciones que realizó sobre la circulación en las arterias y las venas del brazo le llevaron a deducir el sistema correcto de circulación. Observó que si se apretaba el brazo con un manguito, se perdía el pulso arterial y las venas se hinchaban y concluyó que la sangre llegaba al brazo por las arterias y retornaba por las venas.

Experiencias de Harvey sobre la circulación de la sangre en el brazo.

ACTIVIDADES

Harvey aplicó a la medicina el método científico que se basa en la observación directa, el cálculo y determinación de factores y la deducción a partir de experiencias. Describe brevemente como se puede refutar:

1. La idea de que la sangre sea continuamente creada en el hígado a partir de los alimentos.
2. La idea de que la sangre pase de la aurícula derecha al ventrículo izquierdo a través de poros en el tabique muscular que los separa, aunque no se vean a simple vista (Harvey no contaba con microscopios para sus observaciones).
3. La idea de que la sangre circule hacia la periferia (brazos y piernas) por las venas.

Tema 3. Transporte de nutrientes y excreción 63

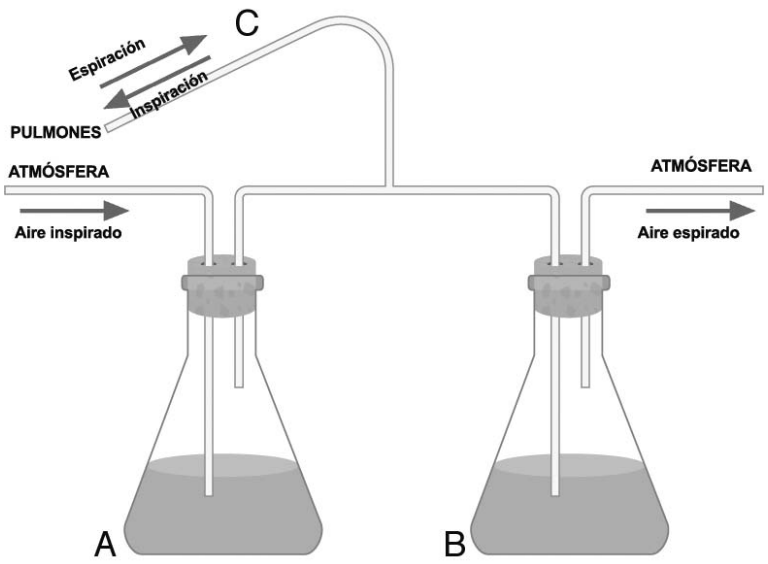
DESCRIPTORES E INDICADORES: TALLER Y LABORATORIO / CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TALLER Y LABORATORIO	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Comparando el aire.. (A 2). Control de... (A. 1, 2 y 3)	Texto, A. 1, 2 y 3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturaleS...	Comparando el aire... (A. 2)	Texto e imágenes
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar...	Comparando el aire... (A. 2) Control de... (A. 1, 2 y 3)	Act. 1, 2 y 3
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para...	Comparando el aire... (A. 2) Control de las constantes... (A. 3)	Imágenes
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.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.		Texto
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Comparando el air... (A. 1)	Imágenes
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando...	Comparando el aire... ; Control de las constantes vitales	Act. 1, 2 y 3

SOLUCIONARIO

Actividades. Comparando el aire inspirado y espirado

1. Dibuja un diagrama donde representes el camino del aire por los matraces y tus pulmones.



2. ¿Qué cambio has observado? ¿A qué puede deberse ese cambio? Justifica por qué solo aparece en uno de los dos matraces y extrae conclusiones.

Como se deduce de un análisis atento de la figura:

· Cuando espiramos, el aire se dirige a ambos matraces A y B. Al experimentar más resistencia en el matraz A (tendría que forzar al líquido al subir por el tubo de la izquierda), borbotea por el matraz B y se pone en contacto con el líquido. Como el aire espirado contiene CO2, al cabo de varias espiraciones el líquido se enturbia rápidamente debido al proceso

$$CO_2 + Ca(OH_2) \rightarrow CaCO_3 + H_2O.$$

· Cuando inspiramos, el aire podría absorberse por los matraces A y B. No se absorbe por B porque ahora encuentra mayor resistencia en ese matraz (tendría que forzar al líquido a subir por el tubo largo) y por tanto penetra por A borboteando en ese líquido. Ahora bien, como el aire atmosférico ontiene poco CO2 serían necesarias muchas inspiraciones para observar un enturbiamiento de A.

Actividades. Control de las constantes vitales

1. ¿Por qué se altera el ritmo respiratorio y el ritmo cardíaco cuando se realiza un ejercicio intenso?

Porque, al aumentar el ejercicio, aumenta el consumo de energía de las células musculares que requieren más O_2 y producen más CO_2. Se aumenta la frecuencia respiratoria para aumentar el volumen de gases intercambiados en los pulmones y la frecuencia cardíaca para acelerar la circulación de la sangre y, con ello, el transporte de esos gases.

2. ¿Quién, de los que han realizado las pruebas, está más en forma? ¿En qué te basas?

Serán aquellas personas que, realizando el mismo ejercicio, incrementen menos la frecuencia respiratoria y el latido cardíaco o que recuperen los niveles normales en un tiempo menor. Ambos signos indican que su cuerpo se adapta más fácilmente al ejercicio y, con ello, que están más en forma.

3. Si quienes han realizado la carrera no beben agua a continuación, ¿tendrán más o menos necesidad de orinar que si no hubieran realizado la carrera? Explícalo.

Tendrán menos necesidad de orinar ya que habrán perdido agua por transpiración.

Actividades. Ciencia y Sociedad

Harvey aplicó a la medicina el método científico, que se basa en la observación directa, el cálculo y determinación de factores y la deducción a partir de experiencias. Describe brevemente cómo se puede refutar:

1. La idea de que la sangre era continuamente creada en el hígado a partir de los alimentos.

Basta con calcular el volumen de sangre que sale del corazón diariamente. Para ello basta con multiplicar el volumen del ventrículo izquierdo con el número de pulsaciones por minuto. Harvey obtuvo entre 400 y 500 L de sangre diarios (el dato real es mucho mayor). El hígado solo podría fabricar esa sangre si ingiriéramos una mayor cantidad de alimento.

2. La idea de que la sangre pasaba de la aurícula derecha al ventrículo izquierdo a través de poros, aunque no se vean a simple vista (Harvey no contaba con microscopios para sus observaciones).

Se puede hacer en el laboratorio. Se toma un corazón. Se llena su parte derecha de agua o de un líquido similar a la sangre, se cierran herméticamente los orificios de entrada y salida de sangre y se le aplica presión. Si tal paso es posible, al apretarlo, el líquido debería pasar al ventrículo izquierdo, cosa que no ocurre.

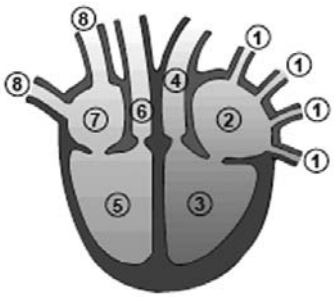
3. La idea de que la sangre circula hacia la periferia (brazos y piernas) por las venas.

Se puede comprobar interrumpiendo la circulación de las venas aplicando presión sobre las mismas haciendo un torniquete (la imagen muestra esa experiencia). Si la sangre llega a la mano por las venas, al presionarlas deberíamos observar la disminución del flujo de sangre en el antebrazo y la mano: pérdida de color, sensación de frío, etc. Lo que en realidad se observa es acumulación de la sangre en esa zona del cuerpo: aumento de color e hinchazón de las venas y del miembro en general, lo que indica que, al apretar la vena lo que se dificulta es el retorno de sangre hacia el cuerpo.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. En el siguiente esquema del corazón, escribe las partes que representan los números y dibuja sobre él, con flechas, el sentido de la circulación de la sangre:



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

2. El Aparato circulatorio

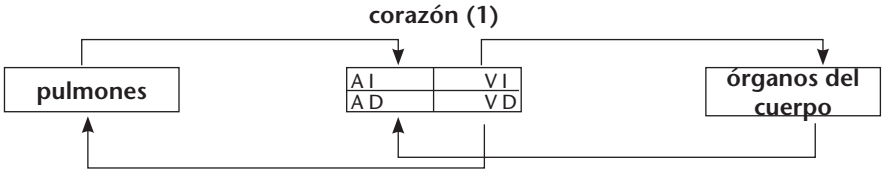
a) Dibuja un corte de una arteria y una vena, indicando sus diferencias

Arteria	Vena

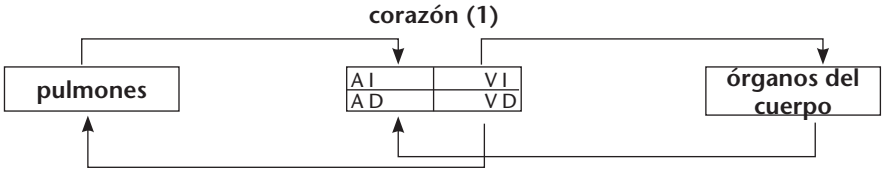
b) ¿Qué utilidad tienen las válvulas del corazón y de las venas?

3. a) Enumera ordenadamente el recorrido de un glóbulo rojo desde que sale de la aurícula derecha hasta que vuelve a ella:

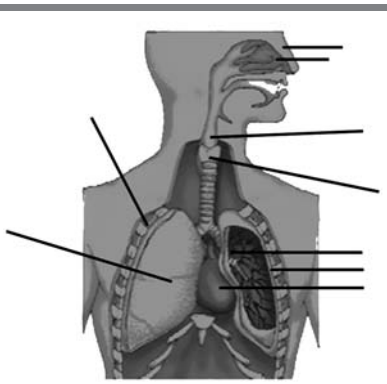
- aurícula derecha (1)
- aurícula izquierda ( )
- arteria pulmonar ( )
- arteria aorta ( )
- venas pulmonares ( )
- ventrículo derecho ( )
- ventrículo izquierdo ( )
- vena cava ( )
- pulmones ( )
- órganos del cuerpo ( )



b) En este mismo esquema, marca de rojo la circulación mayor y de azul la menor



4. En el siguiente esquema del aparato respiratorio, pon nombres a todas las partes que conozcas:



5. Indica cuáles de las siguientes frases son verdaderas, escribiendo al lado una V:

- El aire sale de los pulmones al exterior mediante el movimiento de sístole ☐
- La diástole del corazón provoca la entrada de sangre desde las venas ☐
- La sangre transporta oxígeno desde los pulmones hasta las células ☐
- La sangre transporta nutrientes desde los riñones hasta las células ☐
- La sangre transporta glóbulos blancos que ayudan a cicatrizar las heridas ☐

6. Relaciona mediante flechas los siguientes conceptos; sobrará un concepto sin relacionar:

Colon	Faringe
Bronquios	Aparato excretor
Capilar	Aparato digestivo
Uretra	Corazón
Cardias	Aparato circulatorio
Ventrículo	Estómago
Bilis	Boca
Deglución	Hígado
	Aparato respiratorio

7. Marca la frase correcta

a) ¿De qué manera se relacionan el aparato circulatorio y las células del cuerpo?

- ☐ La sangre se va consumiendo cuando llega a las células.
- ☐ La sangre que por él circula se produce en las células.
- ☐ A través de él, los nutrientes y el oxígeno viajan a las células.

b) ¿Cuál es la función de las aurículas y ventrículos del corazón?

- ☐ Las aurículas reciben sangre, y los ventrículos la expulsan.
- ☐ Los ventrículos reciben sangre, y las aurículas la expulsan.
- ☐ La aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo reciben sangre, y la aurícula derecha y el ventrículo derecho la expulsan.

c) Indica cuál de las siguientes frases es la verdadera:

- ☐ Los riñones filtran la sangre para obtener nutrientes.
- ☐ Las nefronas toman plasma sanguíneo de los glomérulos y devuelven los nutrientes a los capilares.
- ☐ El uréter lleva la orina desde la vejiga urinaria al exterior del cuerpo.

d) La hemodiálisis se aplica:

- ☐ A los enfermos de hígado para que hagan bien la digestión
- ☐ A los enfermos del corazón para corregir las arritmias.
- ☐ A los enfermos de riñón para suplir la carencia de filtración renal.

e) Además de los riñones, también son órganos excretores:

- ☐ Los pulmones, el hígado y las glándulas sudoríparas.
- ☐ El corazón, el estómago y el páncreas.
- ☐ El colon, el recto y el ano.

8. Describe un hábito saludable para cada uno de estos órganos y explica por qué lo son

a) Corazón

b) Riñón

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 3

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Describe correctamente la utilidad de las válvulas del aparato circulatorio					
b) Expresa claramente las diferencias entre arterias y venas					
c) Describe con coherencia hábitos saludables					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Conoce la anatomía del corazón					
b) Conoce la anatomía del aparato respiratorio					
c) Conoce la circulación de la sangre					
d) Relaciona las características de la sangre y el circuito por el que circula					
e) Relaciona componentes y aparatos o sistemas					
f) Aplica correctamente la anatomía y fisiología del aparato urinario					

COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Dibuja una sección de una arteria y de una vena					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Valora la importancia de adoptar hábitos saludables					

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

FUSTER, VALENTIN (2006): *La ciencia de la salud: mis consejos para gozar de una vida más saludable*. Editorial Planeta,Barcelona

SANCHEZ PEREZ, MONICA (2011): *Cuerpo humano: descubre y aprende su interior. Las 101 curiosidad es mas llamativas*. Libsa, Madrid.

VV.AA (2004): *Enciclopedia de la salud: qué debemos hacer para disfrutar de una buena salud*. Amat editorial, Barcelona

VV.AA (2011): *Enciclopedia ilustrada del cuerpo humano*. A. Todolibro ediciones, Madrid

Walker, Richard (2010): *El cuerpo humano: un sorprendente viaje por la anatomia humana*. Silver Dolphin, Mexico

DIRECCIONES WEB:

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_circulatorio

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_urinario

Páginas de la enciclopedia libre wikipedia sobre los aparatos estudiados, incluye vínculos con aspectos de la digestión, de los distintos órganos y de las enfermedades más comunes.

http://www.usal.es/~histologia/basica/tejidos/tejidos1.htm

Portal de la Universidad de Salamanca que incluye una descripción esquemática de tejidos y células del cuerpo humano e imágenes al microscopio óptico y electrónico de las mismas.

http://www.uc.cl/sw_educ/anatnorm/index.htm

Página descriptiva de la anatomía humana, con esquemas, fotografías explicando los diversos componentes y algunas animaciones que explican su funcionamiento.

http://medlineplus.gov/spanish/

Portal dedicado a la difusión de la medicina y la salud en Internet.

http://www.es.european-lung-foundation.org/

Portal de Fundación Europea de los Pulmones que incluye mucha información sobre hábitos saludables y enfermedades. Incluye también algunos videos e imágenes interesantes sobre las vías respiratorias y los pulmones.

http://texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/anato_sp.cfm

Páginas en español del Instituto de Cardiología de Texas. Incluye una completa explicación y muchos esquemas sobre el corazón y el aparato circulatorio.

http://www.donarsangre.org/index.html

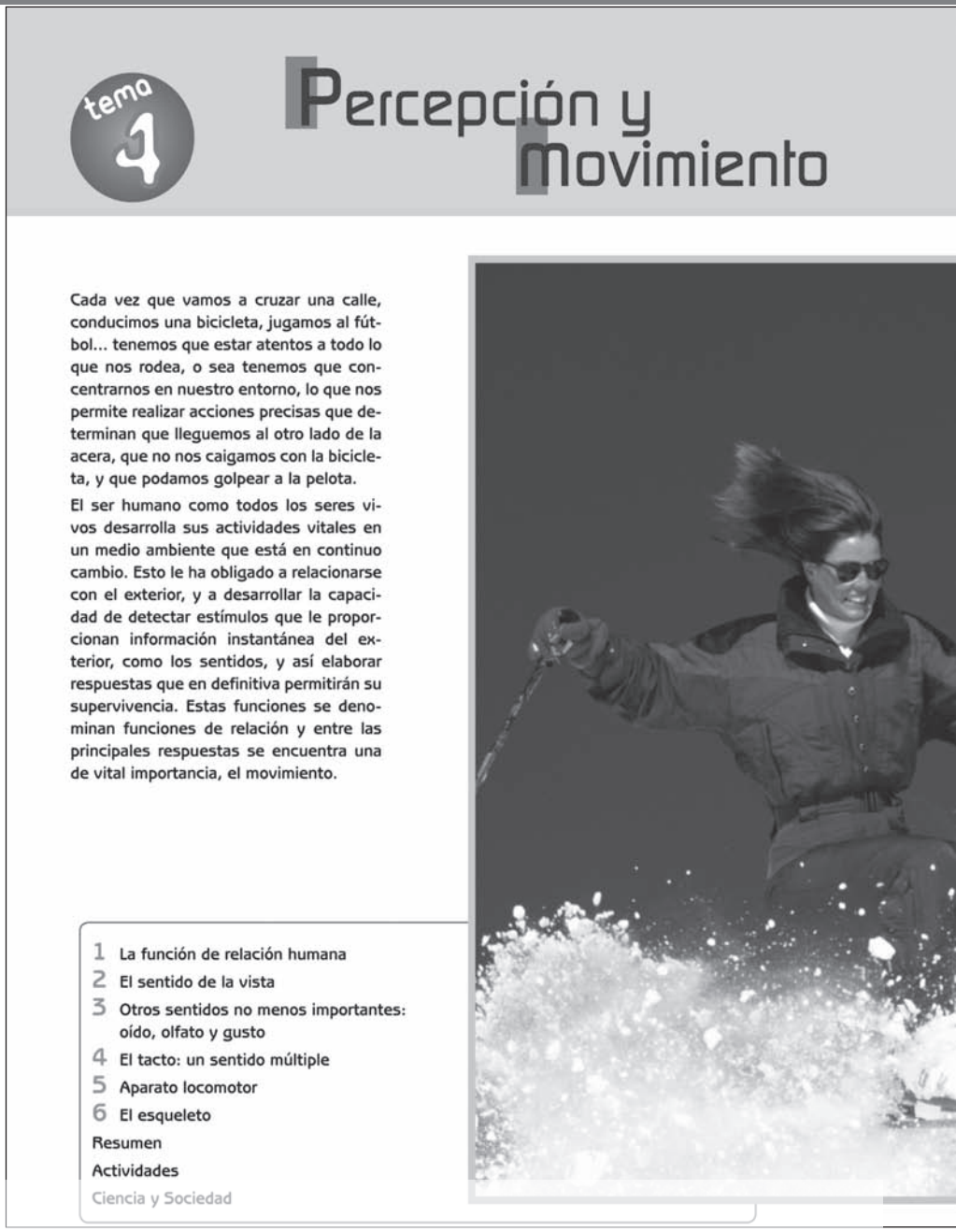
Páginas de la Cruz Roja Española sobre donación de sangre, incluye una descripción de la sangre y de sus componentes.

http://geosalud.com/renal/index.htm

Páginas sobre el aparato urinario del portal de divulgación médica geosalud.

RESUMEN

Con la presente unidad se pretende introducir al alumnado en el conocimiento de las estructuras que permiten al organismo obtener información del medio exterior: los órganos de los sentidos. El estudio se realiza tanto a nivel anatómico como fisiológico. La percepción de los estímulos del medio externo genera una respuesta del organismo. En este tema se centra especialmente en la respuesta motora: las estructuras que la hacen posible (esqueleto y musculatura) y la coordinación.



CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La función de relación humana. - Los receptores. 2. El sentido de la vista. - La visión. 3. Oído, olfato y gusto. - El oído, la audición y el equilibrio. - El olfato. - El gusto. 4. El tacto: un sentido múltiple. - Hábitos saludables. - Enfermedades. 5. El aparato locomotor. - El sistema muscular. 6. El esqueleto. - Huesos. - Articulaciones. - Hábitos saludables para el aparato locomotor. - Enfermedades.	1. Identificación y diferenciación, en texto e ilustraciones, entre percepción y coordinación. 2. Realización de pequeñas experiencias sobre percepción. 3. Interpretación de esquemas anatómicos sobre los órganos de los sentidos. 4. Caracterización de hábitos saludables de los órganos de los sentidos. 5. Manejo del alfabeto para sordos. 6. Análisis de láminas sobre el aparato locomotor. 7. Lectura e interpretación de un texto sobre los cuidados del aparato locomotor. 8. Detección de enfermedades del aparato locomotor e identificación de hábitos saludables para prevenirlas.	1. Tolerancia y respeto por las diferencias individuales. 2. Curiosidad ante el propio organismo. 3. Valoración de los efectos que tienen sobre la salud de los órganos de los sentidos y del aparato locomotor los hábitos de higiene, de consultas preventivas y de cuidado corporal. 4. Ser conscientes de las dificultades y la ayuda que precisan las personas con discapacidad. 5. Valoración de la importancia del deporte y de su buena práctica para el mantenimiento de la salud.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender y producir mensajes orales y escritos en relación con la percepción y el movimiento.
- Explicar los aspectos básicos de la función de relación humana.
- Definir el concepto de receptor y explicar sus características.
- Describir los principales tipos de receptores.
- Conocer y diferenciar las principales estructuras y el funcionamiento de los órganos de los sentidos.
- Reconocer en un esquema las partes del globo ocular, sus características y su función.
- Reconocer en un esquema las partes del oído, sus características y su función.
- Conocer hábitos saludables para mantener una visión y una audición adecuadas.
- Conocer y diferenciar las principales estructuras y el funcionamiento del aparato locomotor.
- Reconocer en esquemas los principales huesos del esqueleto, así como también los principales músculos del cuerpo humano.
- Citar hábitos saludables para el aparato locomotor.
- Analizar las enfermedades y lesiones más frecuentes en los órganos de los sentidos y en el aparato locomotor.

RESUMEN

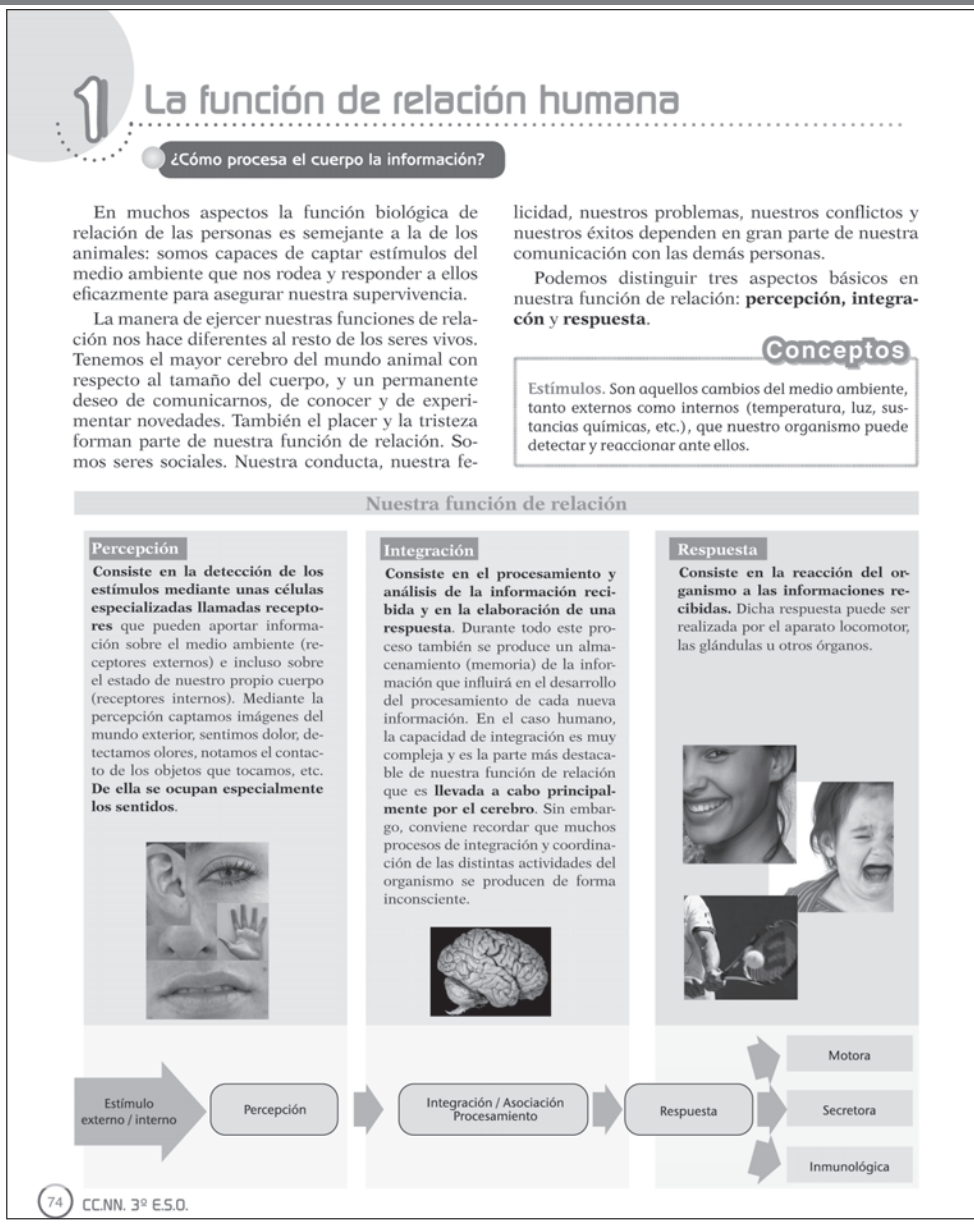
En este apartado se pretende introducir una comprensión elemental de los mecanismos por los que los estímulos físicos y químicos pueden ser traducidos en impulsos nerviosos que informen al cerebro, que es quien en realidad percibe e interpreta la sensación. Esto lleva a otro de los objetivos importantes del tema, que es la distinción entre lo sentido y lo percibido.

Durante la exposición de la materia de la unidad se acompaña de una información elemental sobre los problemas de salud ocasionados por un funcionamiento deficiente de los órganos de los sentidos o del aparato locomotor, así como una instrucción sobre hábitos de conducta que prevengan las posibles lesiones.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación)



1 La función de relación humana

¿Cómo procesa el cuerpo la información?

En muchos aspectos la función biológica de relación de las personas es semejante a la de los animales: somos capaces de captar estímulos del medio ambiente que nos rodea y responder a ellos eficazmente para asegurar nuestra supervivencia.

La manera de ejercer nuestras funciones de relación nos hace diferentes al resto de los seres vivos. Tenemos el mayor cerebro del mundo animal con respecto al tamaño del cuerpo, y un permanente deseo de comunicarnos, de conocer y de experimentar novedades. También el placer y la tristeza forman parte de nuestra función de relación. Somos seres sociales. Nuestra conducta, nuestra felicidad, nuestros problemas, nuestros conflictos y nuestros éxitos dependen en gran parte de nuestra comunicación con las demás personas.

Podemos distinguir tres aspectos básicos en nuestra función de relación: **percepción, integración** y **respuesta**.

Conceptos

Estímulos. Son aquellos cambios del medio ambiente, tanto externos como internos (temperatura, luz, sustancias químicas, etc.), que nuestro organismo puede detectar y reaccionar ante ellos.

Nuestra función de relación

Percepción

Consiste en la detección de los estímulos mediante unas células especializadas llamadas receptores que pueden aportar información sobre el medio ambiente (receptores externos) e incluso sobre el estado de nuestro propio cuerpo (receptores internos). Mediante la percepción captamos imágenes del mundo exterior, sentimos dolor, detectamos olores, notamos el contacto de los objetos que tocamos, etc. **De ella se ocupan especialmente los sentidos.**

Integración

Consiste en el procesamiento y análisis de la información recibida y en la elaboración de una respuesta. Durante todo este proceso también se produce un almacenamiento (memoria) de la información que influirá en el desarrollo del procesamiento de cada nueva información. En el caso humano, la capacidad de integración es muy compleja y es la parte más destacable de nuestra función de relación que es **llevada a cabo principalmente por el cerebro**. Sin embargo, conviene recordar que muchos procesos de integración y coordinación de las distintas actividades del organismo se producen de forma inconsciente.

Respuesta

Consiste en la reacción del organismo a las informaciones recibidas. Dicha respuesta puede ser realizada por el aparato locomotor, las glándulas u otros órganos.

Estímulo externo / interno → Percepción → Integración / Asociación Procesamiento → Respuesta → Motora / Secretora / Inmunológica

74 CC.NN. 3º 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 que le llega.
	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito ción, integración y respuesta.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Explica el fenómeno de adaptación
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Características de los receptores y
	III.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 ...	
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA	VIII.1 Desarrollar un espíritu crítico capaz...	Valora por si mismo nuestra función para responder eficazmente para
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4 Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad ...	Observar la presencia de diferentes mulo.

LOS RECEPTORES

Se trata de **células especializadas en transformar estímulos específicos del medio externo o interno en impulsos nerviosos** que llegaran hasta los centros nerviosos donde se convertirán en percepciones.

Todos los receptores presentan una serie de características:

- Precisan de un **umbral mínimo de intensidad** del estímulo, que es su límite de detección.
- Presentan un **límite máximo** a partir del cual puede ser dañados.
- Suelen ser **específicos** para un estímulo, aunque en muchas ocasiones son capaces de detectar otros estímulos. El ojo humano detecta la luz aunque también puede reaccionar a la presión: un golpe en el ojo puede hacer que tengamos la sensación de ver una luz ("ver las estrellas").
- En ellos se produce el fenómeno de **adaptación**. Consiste en la capacidad de ciertos receptores, de amortiguar o eliminar la intensidad de sensación cuando un estímulo persiste cierto tiempo.

Tipos de receptores

Según los estímulos que reciban, los receptores se clasifican en:

- **Mecanorreceptores:** son receptores sensibles a las deformaciones mecánicas, como contactos, presiones y ondas sonoras. Se encuentran principalmente en la piel, en los tendones y en los oídos.

- **Termorreceptores**: se encargan de detectar variaciones de temperatura. En el ser humano se encuentran principalmente en la piel.

- **Fotorreceptores**: se trata de receptores especializados en responder a los estímulos luminosos. Se localizan en los ojos.

- **Quimiorreceptores**: comunican información sobre las sustancias químicas que están a su alrededor. En el ser humano se distinguen los receptores que intervienen en los sentidos del olfato y el gusto.

Los órganos de los sentidos están formados por receptores sensoriales y otras estructuras auxiliares que colaboran en la percepción de los estímulos.

Los órganos de los sentidos más importantes son:

- El **ojo** para el sentido de la **vista**.
- El **oído** para los sentidos de la **audición** y el **equilibrio**.
- La **mucosa olfatoria** para el sentido del **olfato**.
- La **lengua** para el sentido del **gusto**.
- La **piel** para el sentido del **tacto**.

Cualquier movimiento requiere una coordinación muy fina y compleja.

ACTIVIDADES

1 Describe un ejemplo de actividad de percepción, otro de integración y otro de respuesta. Atendiendo a la naturaleza de los estímulos, ¿qué tipos de receptores intervienen en esos ejemplos?

2 Cuando uno está mucho tiempo escuchando música con el volumen alto, al dejar de escucharla tiene la sensación de oír un silbido. ¿A qué es debido? ¿Podemos llegar a dañar el oído de esta forma?

3 ¿Cómo se llama el fenómeno por el cual cuando llevas un tiempo en la oscuridad ves mejor?

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
como procesa el cuerpo la información	Observa y deduce/A1, A2, A3.
las diferencias que existen entre percep-	Actividades
que ocurre en los receptores.	Texto, A3.
hábitos saludables para su conservación	Texto
	A 2
de relación y la importancia que tiene nuestra supervivencia	Texto Conceptos
tipos de respuestas ante un mismo estí-	Texto.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe un ejemplo de actividad de percepción, uno de integración y uno de respuesta. Atendiendo a la naturaleza de los estímulos, ¿qué tipos de receptores intervienen en esos ejemplos?

– Percepción: Ver (vista), oír (oído), degustar (gusto), sentir frío o calor (temperatura), oler (olfato), etc.

– Integración: Pensar, relacionar, decidir, asociar ideas o sensaciones, imaginar, elaborar respuestas ante cualquier situación en general.

– Respuesta: Correr, gritar, saltar, temblar, abrir los ojos, poner la piel de gallina, etc.

2. Cuando uno está mucho tiempo escuchando la música con el volumen alto, al dejar de escucharla tiene la sensación de oír un silbido. ¿A qué es debido? ¿Podemos llegar a dañar el oído de esta forma?

Esto es debido al fenómeno de la adaptación. El oído se adapta a una cierta intensidad de ruido, cuando esta intensidad disminuye, ha de pasar un tiempo para que el oído se adapte a la nueva situación. Si superamos el límite máximo, o estamos mucho tiempo expuestos a un estimulo muy intenso, podemos dañar los receptores o las estructuras encargadas de detectar y transmitir este impulso (como el tímpano).

3. ¿Cómo se llama el fenómeno por el cual cuando llevas un tiempo en la oscuridad ves mejor?

Se llama adaptación y ocurre cuando el ojo se adapta para mejorar la visión en la oscuridad (se abre la pupila, se modifica el cristalino...)

RESUMEN

El sentido de la vista es el que permite al hombre conocer el medio que lo rodea, relacionarse con sus semejantes, y el hombre debe contar con los elementos adecuados para captar e interpretar señales provenientes de aquellos. Aquí estudiaremos como funciona y su importancia.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

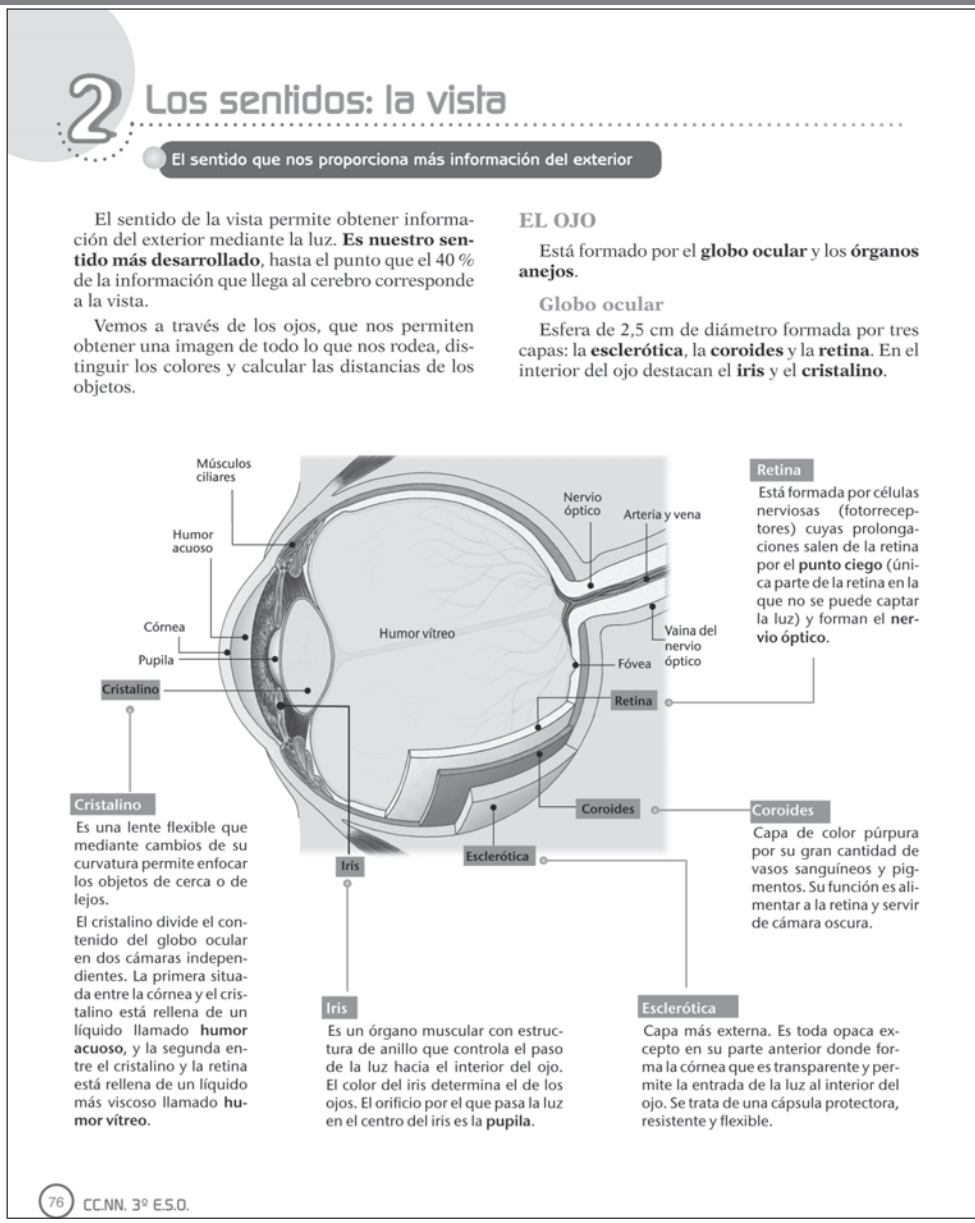
- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación)

▼ **Taller y laboratorio**

- Disección del ojo de un mamífero



2 Los sentidos: la vista

El sentido que nos proporciona más información del exterior

El sentido de la vista permite obtener información del exterior mediante la luz. **Es nuestro sentido más desarrollado**, hasta el punto que el 40 % de la información que llega al cerebro corresponde a la vista.

Vemos a través de los ojos, que nos permiten obtener una imagen de todo lo que nos rodea, distinguir los colores y calcular las distancias de los objetos.

EL OJO

Está formado por el **globo ocular** y los **órganos anejos**.

Globo ocular

Esfera de 2,5 cm de diámetro formada por tres capas: la **esclerótica**, la **coroides** y la **retina**. En el interior del ojo destacan el **iris** y el **cristalino**.

Retina
Está formada por células nerviosas (fotorreceptores) cuyas prolongaciones salen de la retina por el **punto ciego** (única parte de la retina en la que no se puede captar la luz) y forman el **nervio óptico**.

Cristalino
Es una lente flexible que mediante cambios de su curvatura permite enfocar los objetos de cerca o de lejos.

El cristalino divide el contenido del globo ocular en dos cámaras independientes. La primera situada entre la córnea y el cristalino está rellena de un líquido llamado **humor acuoso**, y la segunda entre el cristalino y la retina está rellena de un líquido más viscoso llamado **humor vítreo**.

Coroides
Capa de color púrpura por su gran cantidad de vasos sanguíneos y pigmentos. Su función es alimentar a la retina y servir de cámara oscura.

Iris
Es un órgano muscular con estructura de anillo que controla el paso de la luz hacia el interior del ojo. El color del iris determina el de los ojos. El orificio por el que pasa la luz en el centro del iris es la **pupila**.

Esclerótica
Capa más externa. Es toda opaca excepto en su parte anterior donde forma la córnea que es transparente y permite la entrada de la luz al interior del ojo. Se trata de una cápsula protectora, resistente y flexible.

76 CC.NN. 3º 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 como se produce.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado que presenta el ojo.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Interpretar como se produce la
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferentes partes de
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Comprender como se produce la
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4.Plantearse preguntas, identificar ...	Entender que la vista es nuestro terpreta las imágenes en el cerebro.

Las **células fotorreceptoras** de la retina encargadas de la sensibilidad a la luz son los **bastones** y los **conos.**

Bastones
Son células muy sensibles a la luz que permiten la visión en blanco y negro, sin detalles ni límites precisos. Son los encargados de la visión en la oscuridad. El ojo humano tiene 120 millones de ellos.

Conos
Son las células que permiten una visión de gran agudeza, nitidez y en color. Son mucho menos numerosos que los bastones, unos 5 millones, y se sitúan principalmente en la fóvea, la zona de mayor precisión de la retina.

Órganos anejos

Se encuentran fuera del globo ocular tienen como misión dar protección y movimiento a los ojos. Las cejas y los párpados protegen del sudor y del polvo. Las glándulas lacrimales y la conjuntiva protegen a la córnea de las agresiones externas. Los músculos oculares son los encargados de la movilidad del ojo en todas direcciones sin necesidad de mover la cabeza.

LA VISIÓN

El ojo humano actúa como una cámara fotográfica. La luz procedente del objeto que estamos mirando atraviesa la córnea y pasa por la pupila hasta llegar al cristalino. El cristalino se acomoda y se deforma para que la imagen que se forma en la retina sea nítida. La retina actúa como una pantalla sensible donde se forma una imagen del objeto más pequeña e invertida.

Los conos y los bastones de la retina estimulados por la luz envían impulsos nerviosos al cerebro. Cuando estos impulsos llegan al área visual de la corteza cerebral, situada en la región posterior del cerebro, generan la imagen consciente de lo percibido por el ojo. El cerebro es quien interpreta la imagen.

La visión con los dos ojos se denomina **visión binocular.** Permite apreciar la longitud, profundidad y anchura de los objetos, así como las distancias entre ellos. Esto se consigue gracias al sincronismo de los músculos oculares. El cerebro combina la visión de ambos ojos para dar también lugar a la **visión estereoscópica**, o en relieve.

Practica y deduce

Toma dos lápices y cierra un ojo. Extiende los brazos y acércalos para que se toquen por sus puntas, tal como se indica en el dibujo. Inténtalo un par de veces. Inténtalo luego con los dos ojos abiertos. ¿Notas alguna diferencia? ¿Cuál es la ventaja de tener dos ojos?

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué se pierde la visión del color cuando oscurece?

2 El punto ciego es una zona de la retina ocupada por vasos sanguíneos de calibre grande. ¿Dónde se localiza?

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
sus opiniones sobre la visión binocular y	Practica y deduce/
para describir las diferentes estructuras	Texto
visión y que órganos están implicados.	Texto, A1, A2.
un ojo y como intervienen en la visión	Ilustraciones y texto
visión y que procesos pueden alterarla.	Texto, práctica y deduce, A1, A2
entender el funcionamiento de la vista	Texto
sentido más desarrollado y como se in-	Observa y deduce /A3.

SOLUCIONARIO

Practica y deduce

Toma dos lápices y cierra un ojo. Extiende los brazos y acércalos para que se toquen por sus puntas, tal como se indica en el dibujo. Inténtalo un par de veces. Inténtalo luego con los dos ojos abiertos. ¿Notas alguna diferencia? ¿Cuál es la ventaja de tener dos ojos?

Normalmente, resulta mucho más difícil hacerlo con un ojo que hacerlo con los dos ojos. Con los dos ojos abiertos se calcula mucho mejor la distancia. El hecho que tengamos dos ojos nos permite la visión en profundidad, es decir, en tres dimensiones, ya que cada ojo forma una imagen ligeramente distinta del objeto que mira y el cerebro mediante estas pequeñas diferencias calcula la distancia a la que se encuentra el objeto.

Actividades

1. ¿Por qué se pierde la visión en color cuando oscurece?

Los bastones son las células encargadas de la visión en blanco y negro. Éstas células son más sensibles y más numerosas que los conos, que se encargan de la visión en color, por eso, cuando la intensidad de luz es baja no podemos distinguir los colores.

2. Cuando miramos fijamente a una luz intensa y cerramos los ojos continuamos viendo esa luz. ¿Por qué ocurre esto?

Esto ocurre debido a que esta luz intensa ha estimulado a las células fotorreceptoras y éstas tardan un tiempo en volver a su estado normal, por lo que aunque cerremos los ojos tenemos la sensación de observar esa luz. De esta manera podemos ver como en una cámara de cine, donde las imágenes se observan en movimiento. Por esto, cuando pasamos por delante de nuestros ojos imágenes rápidamente parece que estas adquieran movimiento.

RESUMEN

Tras la descripción de uno de nuestros principales sentidos ahora vamos a describir sentidos como el oído, olfato y gusto, no menos importantes para conocer el medio que nos rodea y elaborar respuestas adecuadas a los cambios que se producen en él.

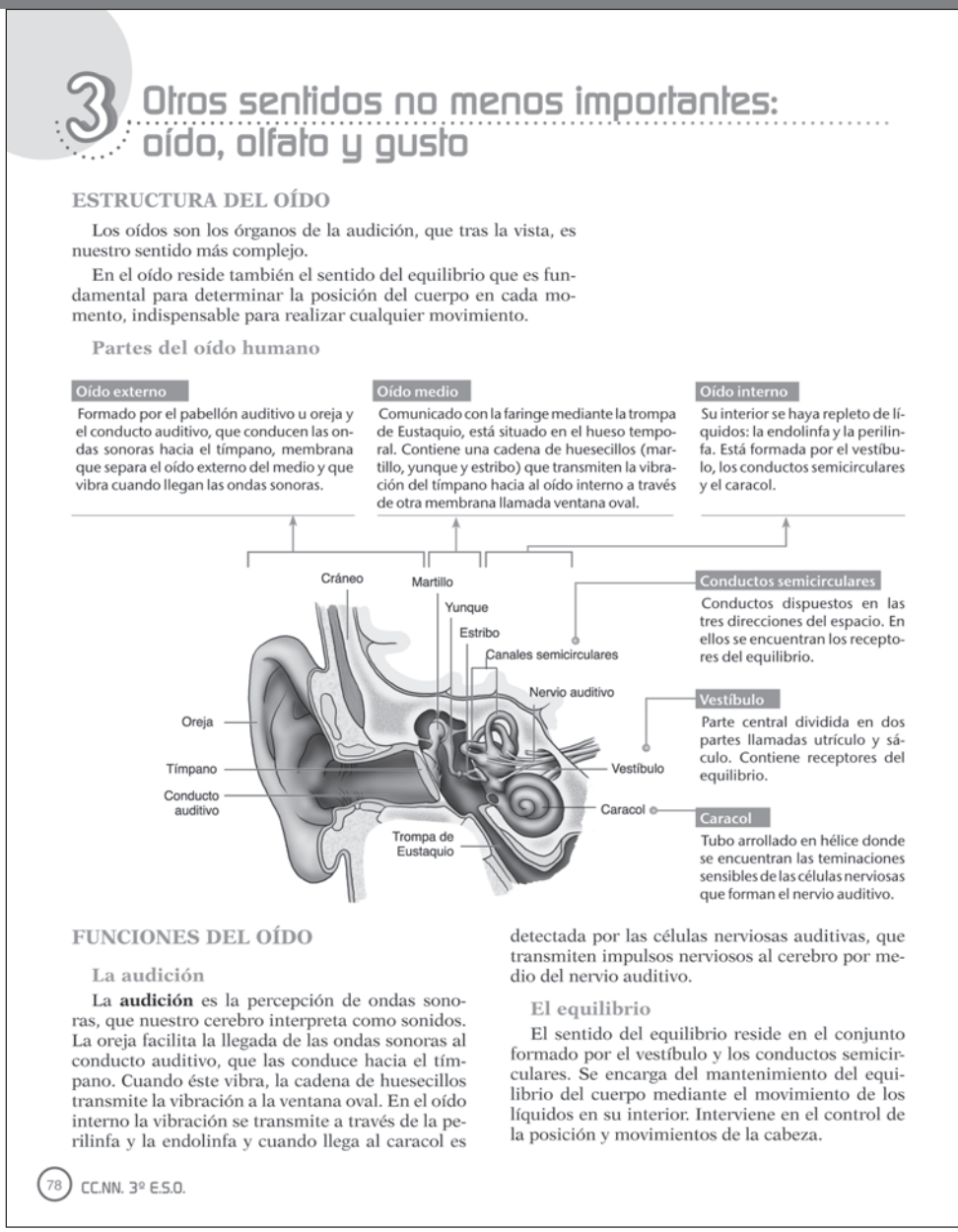
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documento 2

▼ **Atención a la diversidad**
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas**
- El sonido del dolor

▼ **Taller y laboratorio**
- Mapas de sabores en la lengua
- Concurso de aromas
- Determinando el equilibrio



3 Otros sentidos no menos importantes: oído, olfato y gusto

ESTRUCTURA DEL OÍDO

Los oídos son los órganos de la audición, que tras la vista, es nuestro sentido más complejo.

En el oído reside también el sentido del equilibrio que es fundamental para determinar la posición del cuerpo en cada momento, indispensable para realizar cualquier movimiento.

Partes del oído humano

Oído externo
Formado por el pabellón auditivo u oreja y el conducto auditivo, que conducen las ondas sonoras hacia el tímpano, membrana que separa el oído externo del medio y que vibra cuando llegan las ondas sonoras.

Oído medio
Comunicado con la faringe mediante la trompa de Eustaquio, está situado en el hueso temporal. Contiene una cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que transmiten la vibración del tímpano hacia al oído interno a través de otra membrana llamada ventana oval.

Oído interno
Su interior se haya repleto de líquidos: la endolinfa y la perilinfa. Está formada por el vestíbulo, los conductos semicirculares y el caracol.

Conductos semicirculares
Conductos dispuestos en las tres direcciones del espacio. En ellos se encuentran los receptores del equilibrio.

Vestíbulo
Parte central dividida en dos partes llamadas utrículo y sáculo. Contiene receptores del equilibrio.

Caracol
Tubo arrollado en hélice donde se encuentran las teminaciones sensibles de las células nerviosas que forman el nervio auditivo.

FUNCIONES DEL OÍDO

La audición

La **audición** es la percepción de ondas sonoras, que nuestro cerebro interpreta como sonidos. La oreja facilita la llegada de las ondas sonoras al conducto auditivo, que las conduce hacia el tímpano. Cuando éste vibra, la cadena de huesecillos transmite la vibración a la ventana oval. En el oído interno la vibración se transmite a través de la perilinfa y la endolinfa y cuando llega al caracol es detectada por las células nerviosas auditivas, que transmiten impulsos nerviosos al cerebro por medio del nervio auditivo.

El equilibrio

El sentido del equilibrio reside en el conjunto formado por el vestíbulo y los conductos semicirculares. Se encarga del mantenimiento del equilibrio del cuerpo mediante el movimiento de los líquidos en su interior. Interviene en el control de la posición y movimientos de la cabeza.

78 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

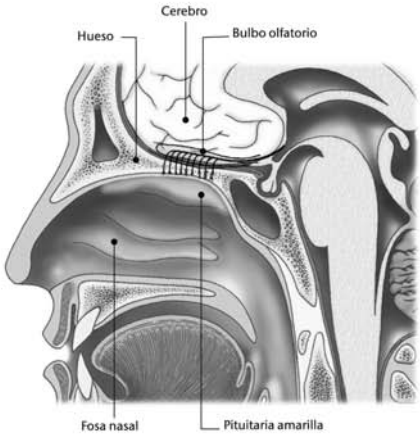
COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.3 Comunicarse para establecer vínculos	Comprender la importancia
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado oído, olfato y gusto.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Interpretar como se produce
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferentes partes nen.
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Comprender como se produce
	III.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 ...	Identificar los sentidos y su vencia comprendiendo las
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para dos
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4.Plantearse preguntas, identificar ...	Entender la necesidad de tidos para ello.

EL OLFATO

Es el sentido que **permite la detección de sustancias químicas gaseosas presentes en el aire**.

Se trata de un sentido, que en humanos es muy rudimentario, cuya función principal es la de detectar y descubrir olores. Somos capaces de detectar un olor, pero rápidamente nos adaptamos a su presencia y dejamos de notarlo aunque continue presente en el ambiente. En el caso de que apareciera un nuevo olor seríamos capaces de detectarlo de la misma forma.

Los **receptores olfatorios** son células especializadas que se encuentran en la **pituitaria amarilla**, situada en la parte superior de la cavidad nasal. Las señales nerviosas son enviadas al **bulbo olfatorio** donde se dirigen a los centros olfatorios del cerebro.



A *El olfato enriquece la vida sensitiva de los humanos de forma sutil y emocional.*

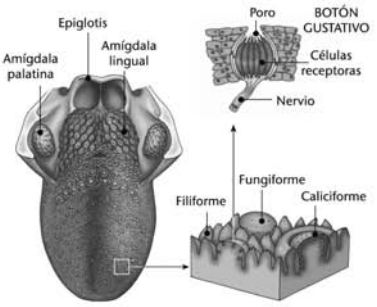
EL GUSTO

Es el que **se encarga de detectar las sustancias químicas presentes en los alimentos**. Estas sustancias han de estar disueltas en la saliva para que los receptores puedan captarlas.

De ello se encargan los **quimiorreceptores gustativos (botones gustativos) de las papilas de la lengua** que producen impulsos nerviosos en cuanto detectan alguna sustancia.

Existen cuatro sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido.

La combinación de los cuatro sabores con distintas intensidades permiten percibir muchas variantes. El sabor de los alimentos no es simplemente una sensación gustativa, sino que viene acompañada del aroma, de la temperatura e incluso de la consistencia de los alimentos. El ejemplo más evidente seria comparar el sabor de un alimento caliente y el mismo alimento frío.



B *Los distintos sabores se detectan en los botones gustativos de las papilas de la lengua.*

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué no se nota el sabor cuando las vías nasales están taponadas?

2 Intenta expresar tu nombre utilizando el lenguaje de sordos.

3 ¿Por qué cuando viajamos en avión se nos taponan los oídos?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Por qué no se nota el sabor cuando las vías nasales están taponadas?

Cuando las vías nasales están taponadas no se percibe bien el sabor porque el sabor de los alimentos se percibe, en condiciones normales, asociado a otras sensaciones (temperatura, textura) y muy especialmente al olfato.

2. Intenta expresar tu nombre utilizando el lenguaje de sordos.

Este alfabeto es la clave del lenguaje de signos que permite comunicarse a las personas sordas, la respuesta depende del nombre de cada uno.

3. ¿Por qué cuando viajamos en avión se nos taponan los oídos?

Porque debido a la disminución de la presión atmosférica se produce una pequeña obstrucción de la trompa de Eustaquio y el tímpano no vibra bien. Puede recuperarse de la función normal tragando un poco de saliva o masticando un chicle.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
de la comunicación	Texto, A2
para describir las diferentes estructuras del	Texto
la audición, el olfato y el gusto.	Texto.
del oído, olfato y gusto y como intervie-	Ilustraciones y texto
el olfato y que procesos pueden alterarlo.	Texto, A1 y A3
importancia para facilitar nuestra supervi- consecuencias de la ausencia de estos.	Texto y actividades
entender el funcionamiento de los senti-	Texto
comunicarse y la importancia de otros sen-	A2

RESUMEN

En este apartado se hablará del tacto como sentido múltiple y se expondrá una información elemental sobre los problemas de salud ocasionados por n funcionamiento deficiente de los órganos de los sentidos así como una instrucción sobre los hábitos de conducta que previenen muchas de estas enfermedades.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

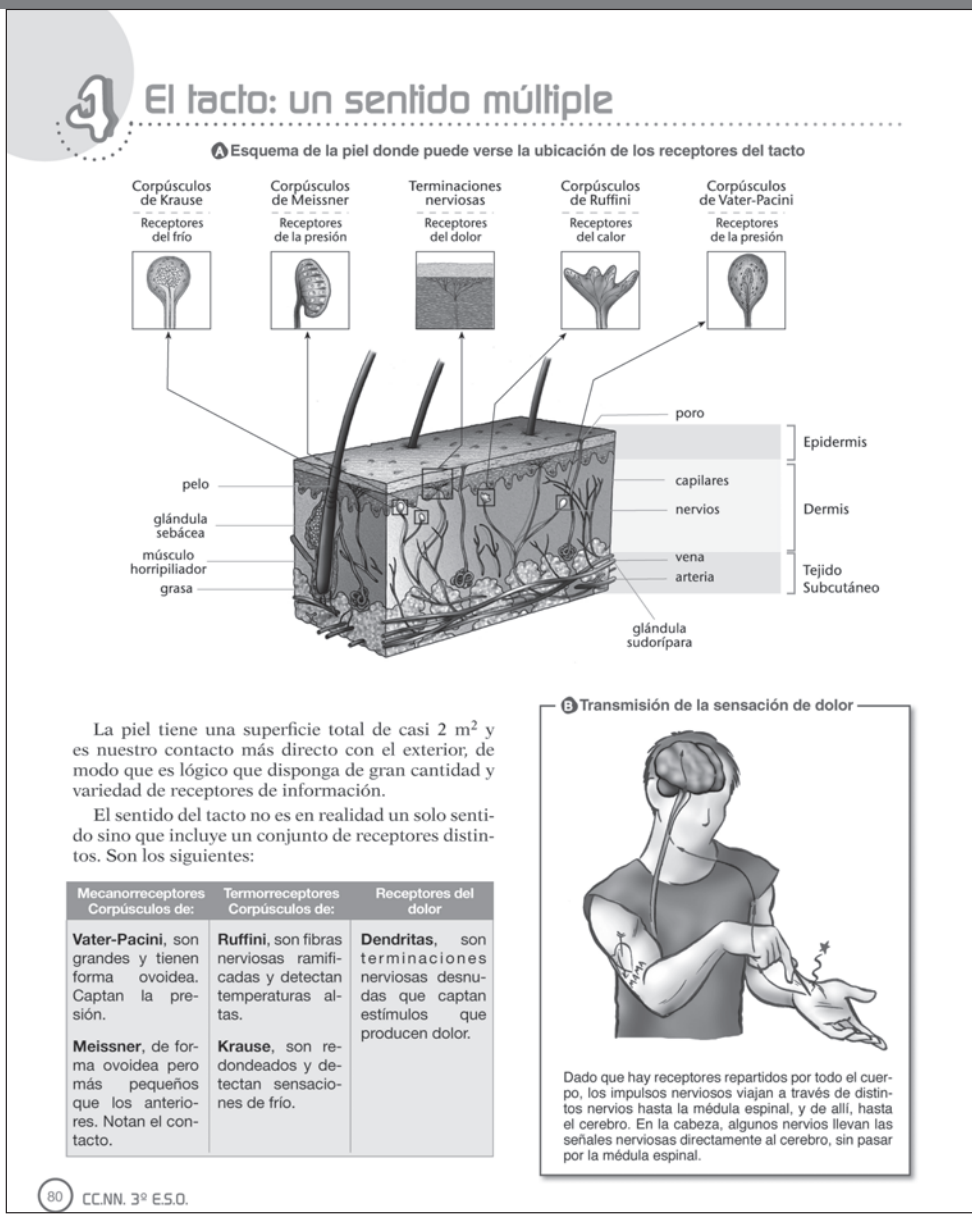
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- El diagnóstico precoz es esencial

▼ **Taller y laboratorio**

- Mapa del sentido del tacto



4 El tacto: un sentido múltiple

A Esquema de la piel donde puede verse la ubicación de los receptores del tacto

La piel tiene una superficie total de casi 2 m² y es nuestro contacto más directo con el exterior, de modo que es lógico que disponga de gran cantidad y variedad de receptores de información.

El sentido del tacto no es en realidad un solo sentido sino que incluye un conjunto de receptores distintos. Son los siguientes:

Mecanorreceptores Corpúsculos de:	Termorreceptores Corpúsculos de:	Receptores del dolor
Vater-Pacini, son grandes y tienen forma ovoidea. Captan la presión.	**Ruffini**, son fibras nerviosas ramificadas y detectan temperaturas altas.	**Dendritas**, son terminaciones nerviosas desnudas que captan estímulos que producen dolor.
Meissner, de forma ovoidea pero más pequeños que los anteriores. Notan el contacto.	**Krause**, son redondeados y detectan sensaciones de frío.	

B Transmisión de la sensación de dolor

Dado que hay receptores repartidos por todo el cuerpo, los impulsos nerviosos viajan a través de distintos nervios hasta la médula espinal, y de allí, hasta el cerebro. En la cabeza, algunos nervios llevan las señales nerviosas directamente al cerebro, sin pasar por la médula espinal.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado que aparecen en el tacto y entender
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Interpretar como se produce la
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica los diferentes receptores
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Comprender como se produce la frio.
	III.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 ...	Identificar los sentidos y su vencia comprendiendo las
		Identifica cuales son los hábitos mantener nuestra función visual y enfermedades
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar ...	Preguntarse dónde pueden existir

HÁBITOS SALUDABLES

Para mantener una función visual sana debemos:

- Revisar los ojos periódicamente por un oftalmólogo cualificado.
- Interrumpir la actividad visual prolongada cada cierto tiempo y fijar la visión alternativamente en objetos próximos y lejanos.
- Mantener la pantalla de ordenador a una distancia mínima de 65 cm y la de televisión a 2 metros.
- Utilizar fuentes de luz indirectas sin fluctuaciones de intensidad.
- Hacer uso de gafas protectoras en la práctica de algunos deportes (esquí, ciclismo) y en las actividades de laboratorio peligrosas, y de sol en la playa, en la montaña y, en general, en las actividades al aire libre.

Para conservar la salud de nuestra audición debemos:

- Revisar los oídos periódicamente por un otorrino cualificado.
- Evitar intensidades sonoras elevadas de los auriculares, en las discotecas y conciertos, en exhibiciones pirotécnicas, carreras de motos y de coches, etc. Si por cualquier razón nos vemos obligados a recibir un ruido intenso debemos mantener la boca abierta.
- Secar cuidadosamente el conducto auditivo externo después de bañarnos, sobre todo en piscinas y playas. No bucear nunca sin protección

También debes saber...

Receptores del dolor

Los receptores del dolor funcionan como mecanismo de defensa del cuerpo para detectar que algún tejido está siendo lesionado. A diferencia del resto de receptores sensoriales, los del dolor no se adaptan o se adaptan muy poco, por lo que en ocasiones es necesario tomar medicamentos, como los analgésicos, para aliviar el dolor.

ACTIVIDADES

1 ¿Cuáles son los receptores que detectan el frío?

2 ¿En qué parte del cuerpo existen más receptores del frío?

3 ¿Siempre es positivo tener la sensación de dolor?

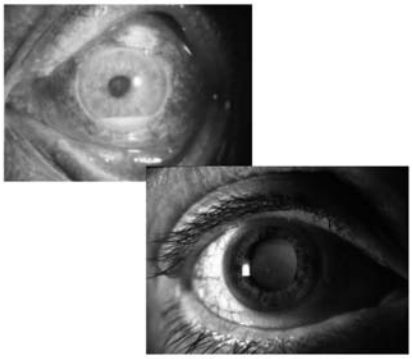
ENFERMEDADES

De la vista y del oído

La **miopía** se debe a que la imagen de los objetos se forma delante de la retina y se produce una deficiencia de la visión lejana. En la **hipermetropía**, al contrario, los rayos de luz forman la imagen por detrás de la retina, por lo que se produce una deficiencia en la visión cercana, y en el **astigmatismo**, normalmente por un defecto en la curvatura de la córnea o del cristalino, se producen unas imágenes deformadas tanto de cerca como de lejos.

La **presbicia** es la pérdida de la capacidad de abombamiento del cristalino, por disminución de la elasticidad del mismo. Se traduce en pérdida de la visión próxima. Clínicamente se manifiesta aproximadamente a partir de los 40 años.

Otras enfermedades de los ojos son: la **conjuntivitis** o inflamación de la conjuntiva por causas irritativas (mecánicas, químicas o alérgicas) o infecciosas, y las **cataratas** que consisten en la opacificación del cristalino.



© *Cataratas.*

Entre las numerosas enfermedades del **oído** podemos citar: la **otitis** que consiste en una inflamación producida por bacterias y hongos, el **vértigo** que presenta numerosas modalidades y que se traduce en una perturbación del equilibrio que puede llegar a ser inhabilitante, y la **pérdida de audición** (sordera) que puede deberse a causas traumáticas (rotura del tímpano) o a degeneración de alguna parte del nervio auditivo.

Tema 4. Percepción y movimiento 81

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Cuáles son los receptores que detectan el frío?

Los receptores que detectan el frío son los corpúsculos de Krause.

2. ¿En qué parte del cuerpo existen más receptores del frío?

Los receptores del frío se encuentran localizados en distintas partes de nuestro organismo, por ejemplo, existen más receptores del frío en la palma de la mano que en su parte superior. En general, se encuentran concentrados en zonas de la espalda y en las extremidades del cuerpo.

3. ¿Siempre es positivo tener la sensación de dolor?

La sensación de dolor es una señal de alarma necesaria para detectar alguna lesión o mal funcionamiento de algún tejido u órgano pero en ocasiones cuando el dolor es crónico o irremediable el aviso no tiene sentido, por lo que se suele tratar con fármacos contra el dolor (analgésicos).

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
para describir las diferentes estructuras su faceta de sentido múltiple.	Texto
sensación del contacto, frio y dolor.	Texto.
que aparecen en la piel.	Ilustraciones y texto
transmisión del dolor o la sensación del	Texto, Actividades
importancia para facilitar nuestra supervi- consecuencias de la ausencia de estos.	Texto y A3
saludables que hemos de adoptar para auditiva sana y cuáles son sus principales	Texto
el funcionamiento de los sentidos	Texto
más receptores del frio y por qué-.	A2

RESUMEN

La percepción de los estímulos del medio externo genera una respuesta del organismo. En este apartado se centra especialmente en la respuesta motora: las estructuras que la hacen posible (esqueleto y musculatura) y la coordinación. Desde el punto de vista anatómico y fisiológico se describirá el sistema muscular.

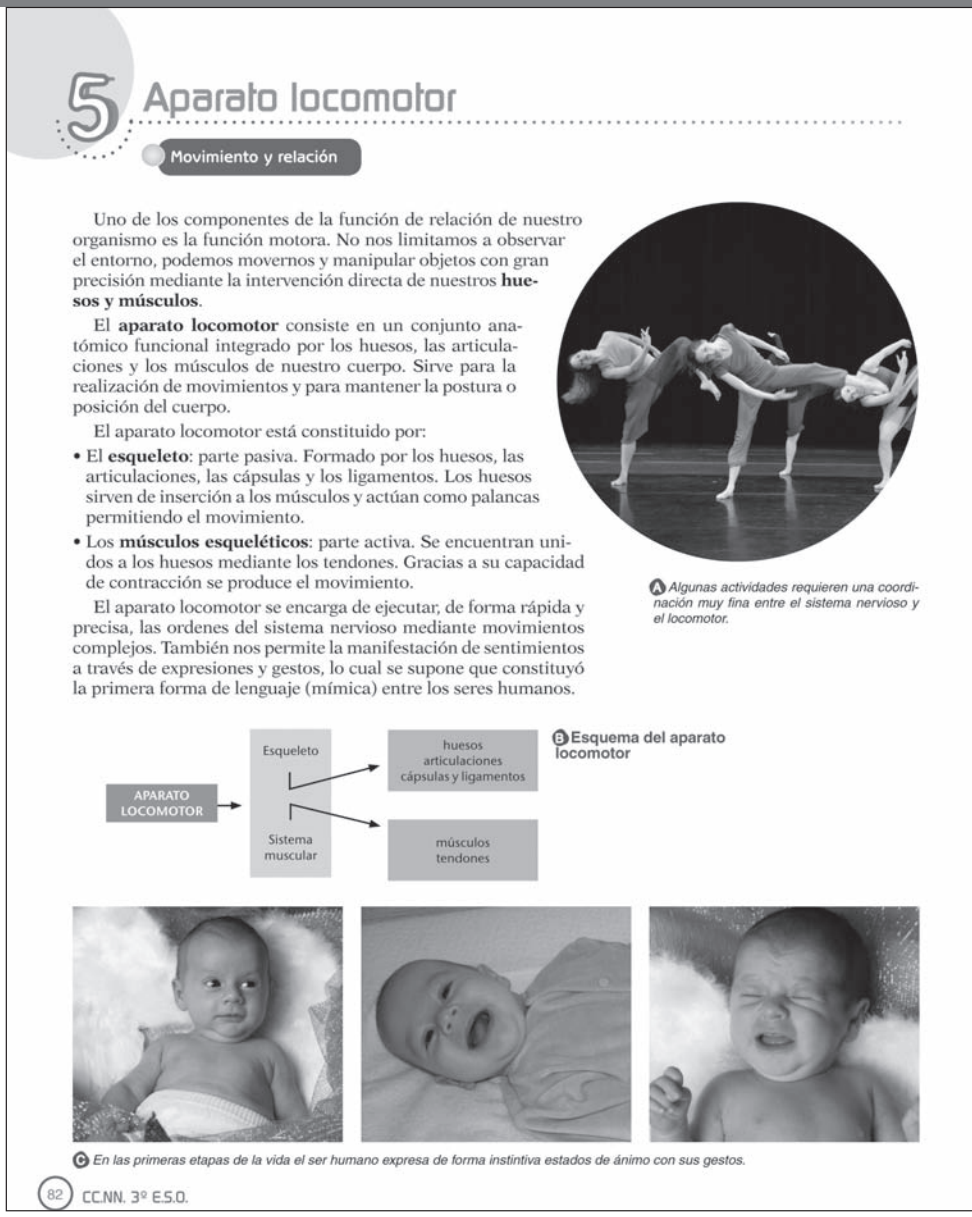
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



5 Aparato locomotor

Movimiento y relación

Uno de los componentes de la función de relación de nuestro organismo es la función motora. No nos limitamos a observar el entorno, podemos movernos y manipular objetos con gran precisión mediante la intervención directa de nuestros **huesos y músculos**.

El **aparato locomotor** consiste en un conjunto anatómico funcional integrado por los huesos, las articulaciones y los músculos de nuestro cuerpo. Sirve para la realización de movimientos y para mantener la postura o posición del cuerpo.

El aparato locomotor está constituido por:

- El **esqueleto**: parte pasiva. Formado por los huesos, las articulaciones, las cápsulas y los ligamentos. Los huesos sirven de inserción a los músculos y actúan como palancas permitiendo el movimiento.
- Los **músculos esqueléticos**: parte activa. Se encuentran unidos a los huesos mediante los tendones. Gracias a su capacidad de contracción se produce el movimiento.

El aparato locomotor se encarga de ejecutar, de forma rápida y precisa, las ordenes del sistema nervioso mediante movimientos complejos. También nos permite la manifestación de sentimientos a través de expresiones y gestos, lo cual se supone que constituyó la primera forma de lenguaje (mímica) entre los seres humanos.

A Algunas actividades requieren una coordinación muy fina entre el sistema nervioso y el locomotor.

B Esquema del aparato locomotor

C En las primeras etapas de la vida el ser humano expresa de forma instintiva estados de ánimo con sus gestos.

82 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.3 Comunicarse para establecer vínculos	Identificar el lenguaje corporal como parte de la comunicación.	Ilustraciones, texto
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para describir las diferentes partes del aparato locomotor...	Texto. A1 y A2
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferentes estructuras que forman los músculos.	Texto. A3
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica los diferentes tipos de músculos esqueléticos.	Texto
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender la estructura y distribución de los huesos y músculos en el organismo.	Ilustraciones
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4.Plantearse preguntas, identificar ...	Comprender la importancia del esqueleto y músculos en la función desarrollada por el aparato locomotor.	Texto

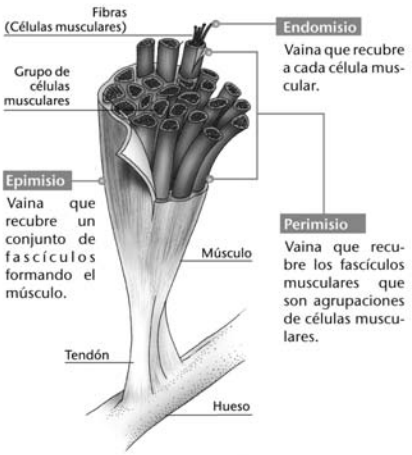
EL SISTEMA MUSCULAR

Como ya hemos mencionado constituyen la parte activa del aparato locomotor y presentan una doble función: una **función dinámica**, permitiendo realizar movimientos y una **función estática**, manteniendo la postura o posición del cuerpo humano.

Los **músculos** son órganos formados por células musculares, capaces de contraerse y que están rodeados por distintas envolturas protectoras.

En ellos podemos distinguir:

- Las **células musculares** llamadas fibras musculares.
- Los **vasos sanguíneos** y **nervios**.
- Una serie de **vainas** o **envolturas**: endomisio, perimisio y epimisio.



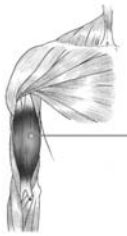
Los músculos están formados por células musculares envueltas por vainas resistentes.

Hay más de 600 músculos en el cuerpo que constituyen el 40 % del peso del cuerpo. En los deportistas incluso se puede llegar a más del 50 %.

Los músculos se unen a los huesos o a la piel mediante **tendones,** que son cordones fibrosos que se forman a partir de las vainas del músculo fibroso, y **aponeurosis**, tendones en forma de lámina. De ese modo son capaces de transmitir sus movimientos a los huesos permitiendo que todo el aparato locomotor se mueva.

Clases de músculos

La forma de los músculos esqueléticos pueden reducirse a tres tipos fundamentalmente: fusiformes, orbiculares y planos.



Músculo fusiforme (Bíceps)

Delgados en sus extremos y gruesos en el centro; se insertan en los huesos a través de tendones. Son ejemplos los bíceps, tríceps y cuadriceps.

Músculo orbicular (Orbicular de los párpados)

Que a modo de anillo rodean orificios como la boca, el ano, etc. Son ejemplos el esfínter del ano, el músculo orbicular del ojo, etc...

Músculo plano (Dorsal ancho)

Dispuestos en abanico; insertados en uno de los huesos, por lo menos, a través de aponeurosis. Son ejemplos los músculos pectoral, trapecio, frontal...

ACTIVIDADES

1 Describe los componentes del aparato locomotor e indica sus funciones.

2 Cita ejemplos de las distintas clases de músculos.

3 ¿Qué función tienen los endomisios, perimisios y epimisio de los músculos.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe las partes que tiene el aparato locomotor.

El aparato locomotor se encuentra constituido por el esqueleto (parte pasiva), formado por los huesos, articulaciones y ligamentos, y los músculos esqueléticos (parte activa) que se encuentran unidos a los huesos mediante los tendones.

2. Cita ejemplos de las distintas clases de músculos.

Hay tres tipos de músculos:

- Músculos fusiformes: bíceps, tríceps...
- Músculos planos: pectoral, frontal...
- Músculos orbiculares: el músculo orbicular del ojo, esfínter anal...

3. ¿Qué función tienen los endomisios, perimisios y epimisio de los músculos?

Los endomisios, perimisios y epimisios sirven para dar resistencia y mantener la unidad de los músculos, evitando su desgarre.

RESUMEN

Junto con el sistema muscular, el esqueleto tiene una misión fundamental en esta respuesta motora. Daremos a nivel anatómico y fisiológico una idea general de este armazón óseo y hablaremos de su dinamismo a lo largo de la vida de una persona.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

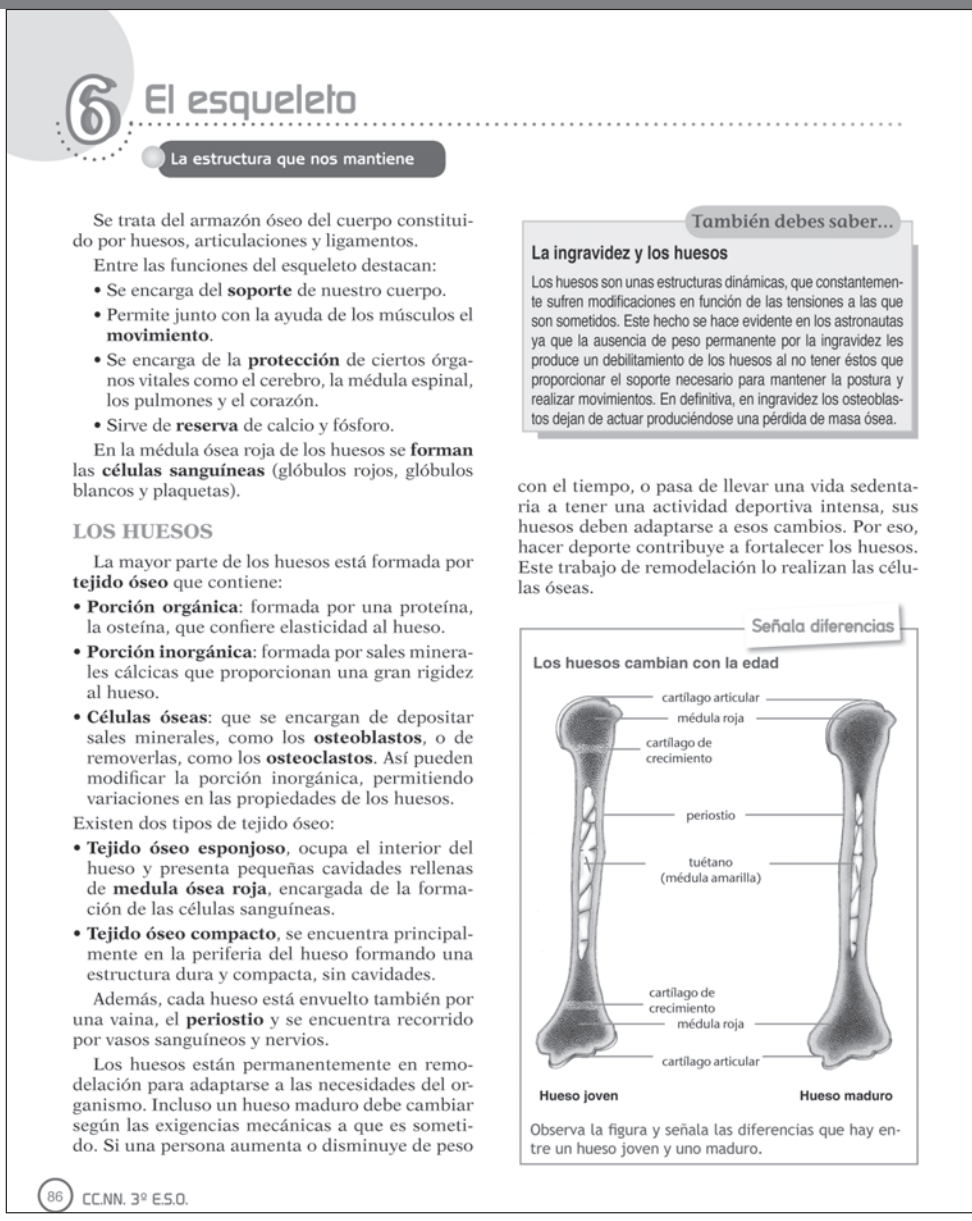
- Documento 4

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas**

- El síndrome del túnel carpiano



6 El esqueleto

La estructura que nos mantiene

Se trata del armazón óseo del cuerpo constituido por huesos, articulaciones y ligamentos.

Entre las funciones del esqueleto destacan:

- Se encarga del **soporte** de nuestro cuerpo.
- Permite junto con la ayuda de los músculos el **movimiento**.
- Se encarga de la **protección** de ciertos órganos vitales como el cerebro, la médula espinal, los pulmones y el corazón.
- Sirve de **reserva** de calcio y fósforo.

En la médula ósea roja de los huesos se **forman** las **células sanguíneas** (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas).

LOS HUESOS

La mayor parte de los huesos está formada por **tejido óseo** que contiene:

- **Porción orgánica**: formada por una proteína, la osteína, que confiere elasticidad al hueso.
- **Porción inorgánica**: formada por sales minerales cálcicas que proporcionan una gran rigidez al hueso.
- **Células óseas**: que se encargan de depositar sales minerales, como los **osteoblastos**, o de removerlas, como los **osteoclastos**. Así pueden modificar la porción inorgánica, permitiendo variaciones en las propiedades de los huesos.

Existen dos tipos de tejido óseo:

- **Tejido óseo esponjoso**, ocupa el interior del hueso y presenta pequeñas cavidades rellenas de **medula ósea roja**, encargada de la formación de las células sanguíneas.
- **Tejido óseo compacto**, se encuentra principalmente en la periferia del hueso formando una estructura dura y compacta, sin cavidades.

Además, cada hueso está envuelto también por una vaina, el **periostio** y se encuentra recorrido por vasos sanguíneos y nervios.

Los huesos están permanentemente en remodelación para adaptarse a las necesidades del organismo. Incluso un hueso maduro debe cambiar según las exigencias mecánicas a que es sometido. Si una persona aumenta o disminuye de peso con el tiempo, o pasa de llevar una vida sedentaria a tener una actividad deportiva intensa, sus huesos deben adaptarse a esos cambios. Por eso, hacer deporte contribuye a fortalecer los huesos. Este trabajo de remodelación lo realizan las células óseas.

También debes saber...

La ingravidez y los huesos

Los huesos son unas estructuras dinámicas, que constantemente sufren modificaciones en función de las tensiones a las que son sometidos. Este hecho se hace evidente en los astronautas ya que la ausencia de peso permanente por la ingravidez les produce un debilitamiento de los huesos al no tener éstos que proporcionar el soporte necesario para mantener la postura y realizar movimientos. En definitiva, en ingravidez los osteoblastos dejan de actuar produciéndose una pérdida de masa ósea.

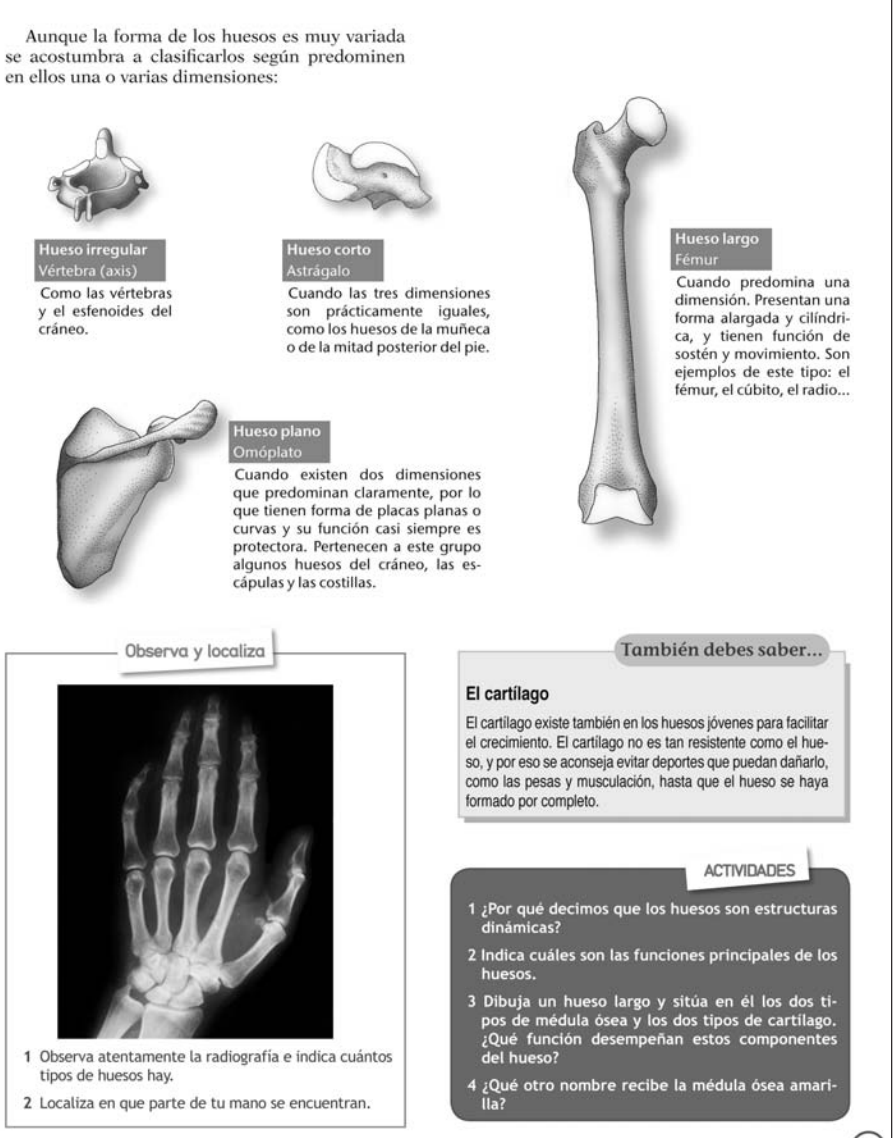
Señala diferencias

Los huesos cambian con la edad

Observa la figura y señala las diferencias que hay entre un hueso joven y uno maduro.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente la terminología correspondiente a la estructura de los huesos y sus diferentes tipos	Texto. A2. A4
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos descriptivos y explicativos sobre los huesos y su estructura dinámica	A1 Señala diferencias
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica la importancia del cartílago y sus posibles problemas al dañarlo practicando actividades inadecuadas	Texto e ilustraciones
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Conoce y comprende la importancia del cuidado de nuestro esqueleto.	También debes saber...
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y...		Texto e ilustraciones
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento		Observa y localiza
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender la estructura de los huesos y su dinamismo.	Señala diferencias A 3



Aunque la forma de los huesos es muy variada se acostumbra a clasificarlos según predominen en ellos una o varias dimensiones:

Hueso irregular
Vértebra (axis)
Como las vértebras y el esfenoides del cráneo.

Hueso corto
Astrágalo
Cuando las tres dimensiones son prácticamente iguales, como los huesos de la muñeca o de la mitad posterior del pie.

Hueso largo
Fémur
Cuando predomina una dimensión. Presentan una forma alargada y cilíndrica, y tienen función de sostén y movimiento. Son ejemplos de este tipo: el fémur, el cúbito, el radio...

Hueso plano
Omóplato
Cuando existen dos dimensiones que predominan claramente, por lo que tienen forma de placas planas o curvas y su función casi siempre es protectora. Pertenecen a este grupo algunos huesos del cráneo, las escápulas y las costillas.

Observa y localiza

1 Observa atentamente la radiografía e indica cuántos tipos de huesos hay.
2 Localiza en que parte de tu mano se encuentran.

También debes saber...

El cartílago
El cartílago existe también en los huesos jóvenes para facilitar el crecimiento. El cartílago no es tan resistente como el hueso, y por eso se aconseja evitar deportes que puedan dañarlo, como las pesas y musculación, hasta que el hueso se haya formado por completo.

ACTIVIDADES
1 ¿Por qué decimos que los huesos son estructuras dinámicas?
2 Indica cuáles son las funciones principales de los huesos.
3 Dibuja un hueso largo y sitúa en él los dos tipos de médula ósea y los dos tipos de cartílago. ¿Qué función desempeñan estos componentes del hueso?
4 ¿Qué otro nombre recibe la médula ósea amarilla?

Tema 4. Percepción y movimiento 87

SOLUCIONARIO

Señala diferencias

Observa la figura y señala las diferencias que hay entre un hueso joven y uno maduro.

La principal diferencia es que en el maduro el cartílago de crecimiento se ha sustituido por tejido óseo, lo que quiere decir que su desarrollo y crecimiento ha finalizado.

Observa y localiza

1. Observa atentamente la radiografía e indica cuántos tipos de huesos hay. Localiza en qué parte de tu mano se encuentran.

Existen dos tipos de huesos:

Huesos cortos: Huesos del carpo, entre los que podemos destacar el escafoides.

Huesos largos: Los metacarpos y las falanges (falange, falangina y falangeta).

2. Localiza en que parte de tu mano se encuentran.

En esta actividad se pretende que el propio alumno investigue su propia anatomía y sea capaz de localizar las partes señaladas en la anterior actividad.

Actividades

1. ¿Por qué decimos que los huesos son estructuras dinámicas?

Los huesos son estructuras dinámicas ya que constantemente sufren modificaciones en función de las tensiones a que son sometidos. Esto es debido a que pueden variar su composición (sales minerales y osteína) gracias a la actividad de las células óseas presentes en los huesos.

2. Indica cuáles son las funciones principales de los huesos.

- Se encargan del soporte de nuestro cuerpo.
- Permiten, junto con la ayuda de los músculos, el movimiento.
- Se encargan de la protección de ciertos órganos vitales como el cerebro y médula espinal, pulmones y corazón
- Sirven de reserva de calcio y fósforo.
- En su interior, en la médula ósea roja, se produce la formación de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas de la sangre.

3. Dibuja un hueso largo y sitúa en él los dos tipos de médula ósea y los dos tipos de cartílago. ¿Qué función desempeñan estos componentes del hueso?

La médula ósea roja se encarga de fabricar células sanguíneas que pasaran a formar parte de la sangre, la médula ósea amarilla (tuétano) almacena una sustancia de reserva para el organismo, el cartílago articular se encarga de facilitar el movimiento entre los huesos y el cartílago de crecimiento permite el aumento en longitud de los huesos.

4. ¿Qué otro nombre recibe la médula ósea amarilla?

La medula ósea amarilla se encuentra en el interior de los huesos largos y se suele llamar también tuétano.

RESUMEN

En último apartado se comentará la importancia de las articulaciones y los ligamentos en el funcionamiento normal del aparato locomotor. Se describirán los diferentes tipos de articulaciones que presenta el cuerpo humano y se expondrá una información elemental sobre los problemas de salud ocasionados por n funcionamiento deficiente de las estructuras del aparato locomotor así como una instrucción sobre los hábitos de conducta que previenen muchas de estas enfermedades. Respecto a los ligamentos aparecen descritos en el documento de ciencia y sociedad de lesiones de rodilla para deportistas.

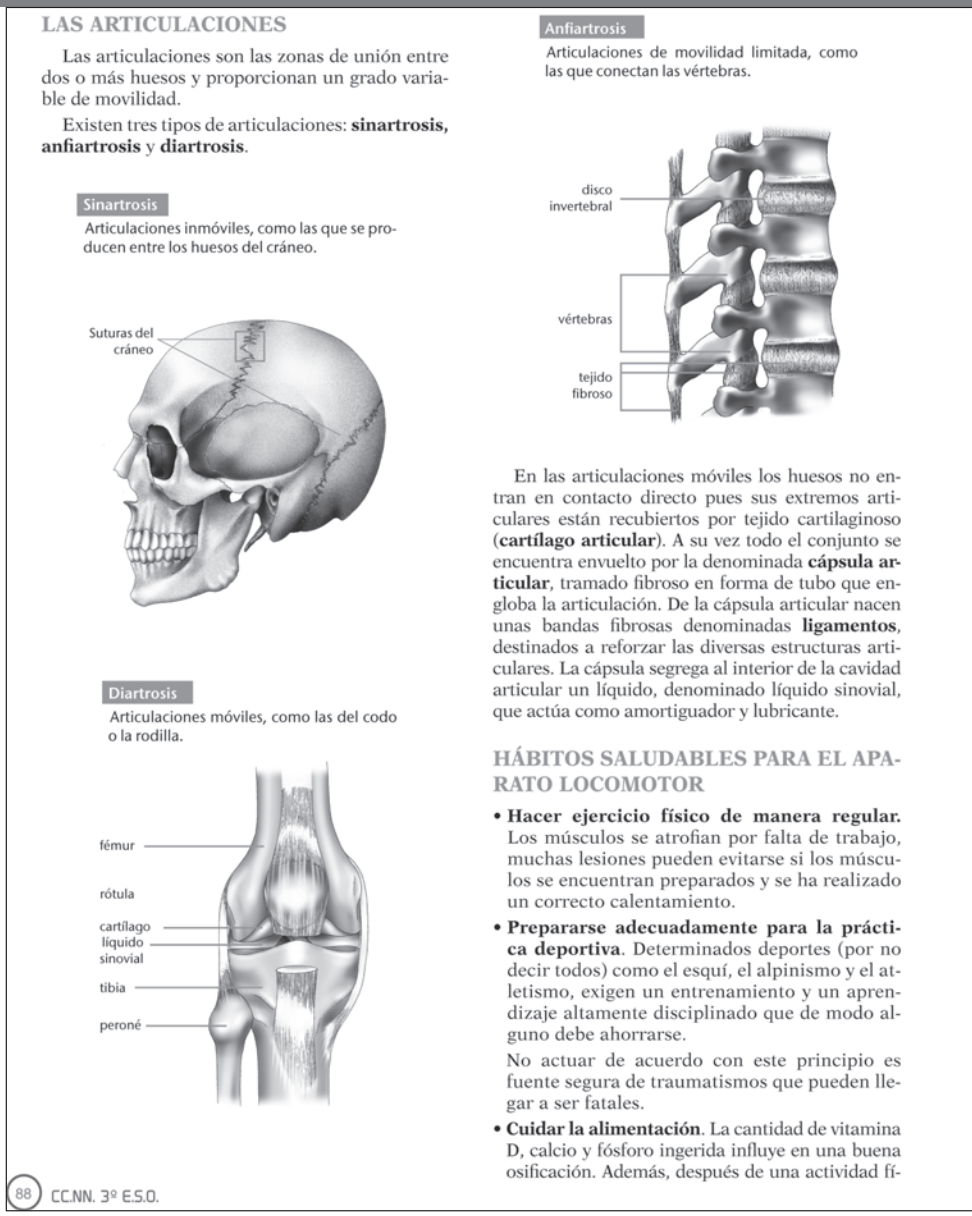
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas**

- Artritis reumatoide
- Hombro doloroso
- Meniscos de cristal



LAS ARTICULACIONES

Las articulaciones son las zonas de unión entre dos o más huesos y proporcionan un grado variable de movilidad.

Existen tres tipos de articulaciones: **sinartrosis, anfiartrosis** y **diartrosis**.

Sinartrosis

Articulaciones inmóviles, como las que se producen entre los huesos del cráneo.

Suturas del cráneo

Diartrosis

Articulaciones móviles, como las del codo o la rodilla.

fémur
rótula
cartílago
líquido
sinovial
tibia
peroné

Anfiartrosis

Articulaciones de movilidad limitada, como las que conectan las vértebras.

disco invertebral
vértebras
tejido fibroso

En las articulaciones móviles los huesos no entran en contacto directo pues sus extremos articulares están recubiertos por tejido cartilaginoso (**cartílago articular**). A su vez todo el conjunto se encuentra envuelto por la denominada **cápsula articular**, tramado fibroso en forma de tubo que engloba la articulación. De la cápsula articular nacen unas bandas fibrosas denominadas **ligamentos**, destinados a reforzar las diversas estructuras articulares. La cápsula segrega al interior de la cavidad articular un líquido, denominado líquido sinovial, que actúa como amortiguador y lubricante.

HÁBITOS SALUDABLES PARA EL APARATO LOCOMOTOR

- **Hacer ejercicio físico de manera regular.** Los músculos se atrofian por falta de trabajo, muchas lesiones pueden evitarse si los músculos se encuentran preparados y se ha realizado un correcto calentamiento.
- **Prepararse adecuadamente para la práctica deportiva**. Determinados deportes (por no decir todos) como el esquí, el alpinismo y el atletismo, exigen un entrenamiento y un aprendizaje altamente disciplinado que de modo alguno debe ahorrarse.

  No actuar de acuerdo con este principio es fuente segura de traumatismos que pueden llegar a ser fatales.
- **Cuidar la alimentación**. La cantidad de vitamina D, calcio y fósforo ingerida influye en una buena osificación. Además, después de una actividad fí-

88 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente tipos de articulaciones.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos bles para el aparato locomotor.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica la importancia de los prevención de enfermedades.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Conoce y comprende la importancia
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y...	
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4.Plantearse preguntas, identificar ...	Comprender la importancia del

sica intensa, es necesario una dieta rica en glúcidos para reponer las reservas de glucógeno musculares.

- **Requerir atención médica adecuada** ante dolores o procesos inflamatorios de huesos y músculos.
- **Cuidar la postura del cuerpo**. Las malas posturas de forma prolongada pueden provocar deformaciones permanentes en los huesos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

A Buenas y malas posturas

ENFERMEDADES

Principales enfermedades del aparto locomotor

Entre las enfermedades óseas de mayor incidencia en la población juvenil destacan las posturales, que pueden estar producidas por hábitos incorrectos en la posición del cuerpo. Las tres más importantes son: la **escoliosis** también llamada la enfermedad del estudiante, la **lordosis** y la **cifosis**. Estas tres enfermedades consisten en curvaturas anómalas de la columna vertebral.

La práctica del deporte y los accidentes de tráfico puede acarrear **fracturas** y **fisuras** de huesos, **esguinces** (distensiones) y roturas de ligamentos y de fibras musculares. Estas lesiones son más graves en personas de edad avanzada dado que la actividad celular reparadora disminuye con la edad.

Una enfermedad, bastante generalizada, que afecta a las mujeres después de la menopausia es la **osteoporosis**. Consiste en una disminución de la masa ósea que se produce generalmente de una forma gradual. Suele cursar con dolor óseo y aumento del riesgo de fracturas de muñeca y cadera. Su prevención, por tanto, es muy importante y consiste en la realización de actividad física para mejorar la densidad de masa ósea y una ingesta adecuada de vitaminas y calcio desde edades tempranas.

Otras enfermedades degenerativas son la **artritis** y la **artrosis** que consisten en la inflamación y la deformación de las articulaciones respectivamente.

B La escoliosis es una desviación o curvatura anormal de la columna vertebral.

ACTIVIDADES

1 Basándote en la lámina del esqueleto clasifica, según su forma, los huesos de las extremidades superiores e inferiores y los del tórax.

2 Por que hacer pesas podría dañar el cartílago de los huesos jóvenes.

3 Indica que tipo de articulación hay entre los siguiente huesos: fémur y tibia, dos vértebras consecutivas, falanges consecutivas, huesos del carpo, parietal y occipital.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
la terminología correspondiente a los diferentes	Texto.
descriptivos y explicativos sobre los hábitos saluda-	Texto
hábitos saludables para el aparato locomotor y la	Texto , A 3
del cuidado de nuestro aparato locomotor.	Texto. A 2
	Texto e ilustraciones
la estructura de las articulaciones y su movimiento.	Texto e ilustraciones
cuidado articular para una mayor calidad de vida.	

Actividades

1. Basándote en la lámina del esqueleto clasifica, según su forma, los huesos de las extremidades superiores e inferiores y los del tórax.

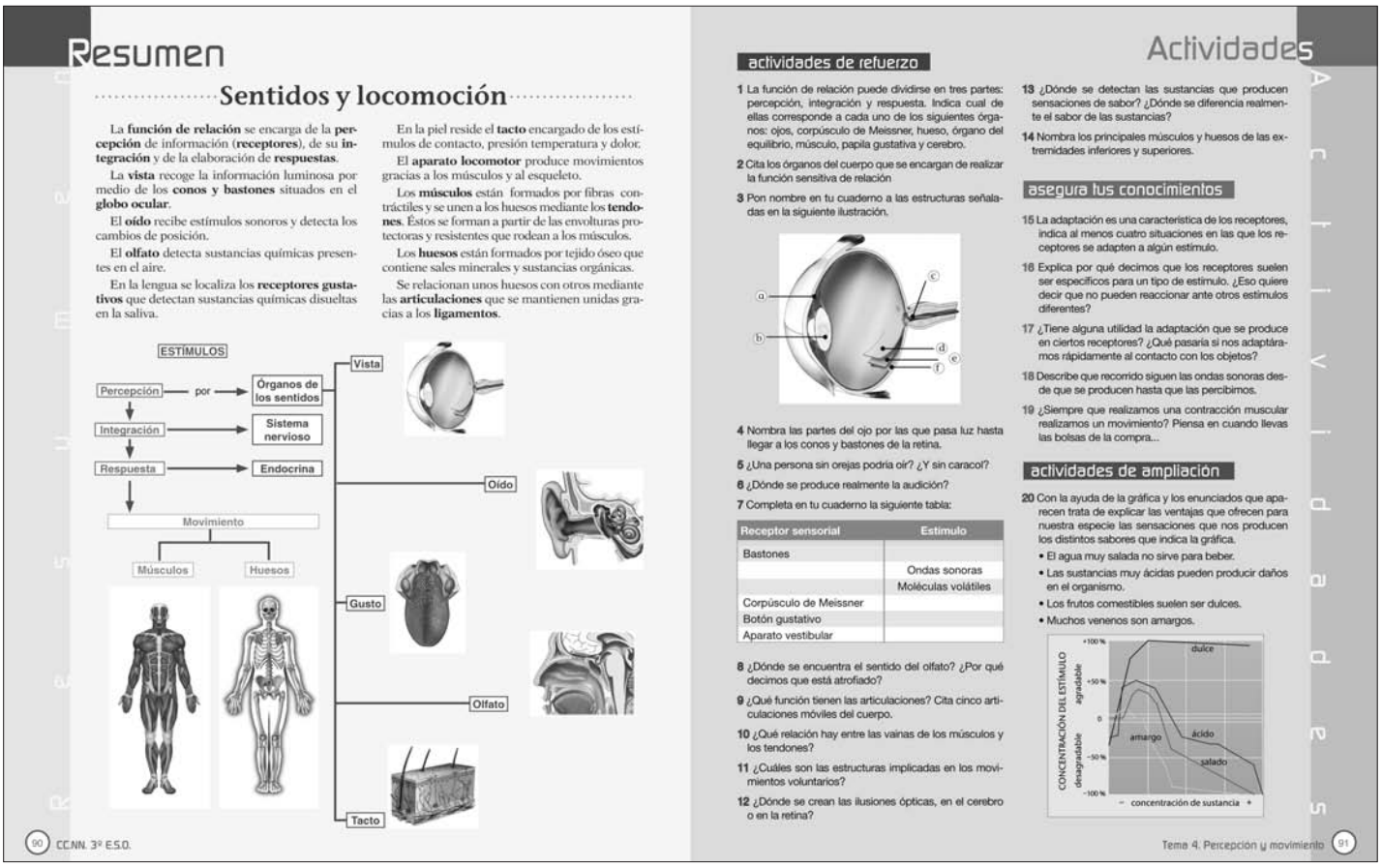
	Largos	Planos	Irregulares	Cortos
Extremidades superiores	Húmero, radio, cúbito, metacarpo y falanges			Carpo
Extremidades inferiores	Fémur, tibia, peroné, metatarsianos y falanges			Rótula, tarso
Tórax		Costillas, clavícula, esternón y omóplato	Vértebras	

2. ¿Por qué hacer pesas podría dañar el cartílago de los huesos jóvenes?

Podría dañar al cartílago porque es menos resistente que el hueso y se deforma más fácilmente.

3. Indica que tipo de articulación hay entre los siguientes huesos: fémur y tibia, dos vértebras consecutivas, falanges consecutivas, huesos del carpo, parietal y occipital.

HUESOS QUE INTERVIENEN	TIPO DE ARTICULACIÓN
Fémur y tibia	Diartrosis
Dos vértebras consecutivas	Anfiartrosis
Falanges consecutivas	Diartrosis
Huesos del carpo	Anfiartrosis
Parietal y occipital	Sinartrosis



Resumen

Sentidos y locomoción

La **función de relación** se encarga de la **percepción** de información (**receptores**), de su **integración** y de la elaboración de **respuestas**.

La **vista** recoge la información luminosa por medio de los **conos y bastones** situados en el **globo ocular**.

El **oído** recibe estímulos sonoros y detecta los cambios de posición.

El **olfato** detecta sustancias químicas presentes en el aire.

En la lengua se localiza los **receptores gustativos** que detectan sustancias químicas disueltas en la saliva.

En la piel reside el **tacto** encargado de los estímulos de contacto, presión temperatura y dolor.

El **aparato locomotor** produce movimientos gracias a los músculos y al esqueleto.

Los **músculos** están formados por fibras contráctiles y se unen a los huesos mediante los **tendones**. Éstos se forman a partir de las envolturas protectoras y resistentes que rodean a los músculos.

Los **huesos** están formados por tejido óseo que contiene sales minerales y sustancias orgánicas.

Se relacionan unos huesos con otros mediante las **articulaciones** que se mantienen unidas gracias a los **ligamentos**.

90 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 La función de relación puede dividirse en tres partes: percepción, integración y respuesta. Indica cual de ellas corresponde a cada uno de los siguientes órganos: ojos, corpúsculo de Meissner, hueso, órgano del equilibrio, músculo, papila gustativa y cerebro.

2 Cita los órganos del cuerpo que se encargan de realizar la función sensitiva de relación

3 Pon nombre en tu cuaderno a las estructuras señaladas en la siguiente ilustración.

4 Nombra las partes del ojo por las que pasa luz hasta llegar a los conos y bastones de la retina.

5 ¿Una persona sin orejas podría oír? ¿Y sin caracol?

6 ¿Dónde se produce realmente la audición?

7 Completa en tu cuaderno la siguiente tabla:

Receptor sensorial	Estímulo
Bastones	
	Ondas sonoras
	Moléculas volátiles
Corpúsculo de Meissner	
Botón gustativo	
Aparato vestibular	

8 ¿Dónde se encuentra el sentido del olfato? ¿Por qué decimos que está atrofiado?

9 ¿Qué función tienen las articulaciones? Cita cinco articulaciones móviles del cuerpo.

10 ¿Qué relación hay entre las vainas de los músculos y los tendones?

11 ¿Cuáles son las estructuras implicadas en los movimientos voluntarios?

12 ¿Dónde se crean las ilusiones ópticas, en el cerebro o en la retina?

13 ¿Dónde se detectan las sustancias que producen sensaciones de sabor? ¿Dónde se diferencia realmente el sabor de las sustancias?

14 Nombra los principales músculos y huesos de las extremidades inferiores y superiores.

asegura tus conocimientos

15 La adaptación es una característica de los receptores, indica al menos cuatro situaciones en las que los receptores se adapten a algún estímulo.

16 Explica por qué decimos que los receptores suelen ser específicos para un tipo de estímulo. ¿Eso quiere decir que no pueden reaccionar ante otros estímulos diferentes?

17 ¿Tiene alguna utilidad la adaptación que se produce en ciertos receptores? ¿Qué pasaría si nos adaptáramos rápidamente al contacto con los objetos?

18 Describe que recorrido siguen las ondas sonoras desde que se producen hasta que las percibimos.

19 ¿Siempre que realizamos una contracción muscular realizamos un movimiento? Piensa en cuando llevas las bolsas de la compra...

actividades de ampliación

20 Con la ayuda de la gráfica y los enunciados que aparecen trata de explicar las ventajas que ofrecen para nuestra especie las sensaciones que nos producen los distintos sabores que indica la gráfica.

- El agua muy salada no sirve para beber.
- Las sustancias muy ácidas pueden producir daños en el organismo.
- Los frutos comestibles suelen ser dulces.
- Muchos venenos son amargos.

Tema 4. Percepción y movimiento 91

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita...	AR 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
	I.6. Adquirir una terminología específica ...	AC
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular...	AA 20
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.1. Observar con espíritu crítico...	AR 5, 8, 11 AC 16, 17, 18, 19
	III.2. Analizar e interpretar información textual...	AR 3, 7, 20
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	AR 5, 6, 9, 13 AC 15, 16, 17, 18, 19
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas...	AR 3 AA 20
VII. APRENDER A PRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles...	AR 5, 8, 11 AC 16, 17, 18, 19 AA 20

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. La función de relación puede dividirse en tres partes: percepción, integración y respuesta. Indica cuál de ellas corresponde a cada uno de los siguientes órganos: ojos, corpúsculo de Meissner, hueso, órgano del equilibrio, músculo, papila gustativa y cerebro.

– Percepción: ojo, corpúsculo de Meissner, órgano del equilibrio, y papila gustativa.

– Integración o asociación: cerebro.

– Respuesta o acción: hueso, músculo.

2. Cita los órganos del cuerpo que se encargan de realizar la función sensitiva de relación.

Se trata de los órganos de los sentidos ojos, oídos, pituitaria amarilla, lengua, piel y órganos del equilibrio.

3. Pon nombre a las estructuras señaladas en la siguiente ilustración.

a. Músculos ciliares;

b. Cristalino;

c. Arteria y vena;

d. Retina;

e. Coroides;

f. Esclerótica.

4. Nombra las partes del ojo por las que pasa luz para llegar hasta los conos y bastones de la retina.

Córnea, humor acuoso, pupila, cristalino, humor vítreo.

5. ¿Una persona sin orejas podría oír? ¿Y sin caracol?

Una persona sin orejas sí podría oír ya que son un elemento auxiliar que no interviene en el proceso de audición sino sólo en la orientación de las ondas sonoras hacia el conducto auditivo. Una persona sin caracol no podría oír porque en él se hallan las células nerviosas que son estimuladas por el sonido y remiten al cerebro las señales nerviosas que en el cerebro son interpretadas como sonidos.

6. ¿Dónde se produce realmente la audición?

La audición se produce en el cerebro.

7. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla:

Receptor sensorial	Estímulo
Bastones	Ondas luminosas
Receptores situados en el caracol	Ondas sonoras
Pituitaria amarilla	Moléculas volátiles
Corpúsculo de Meissner	Contacto con objetos
Botón gustativo	Sustancias químicas
Aparato vestibular	Equilibrio y movimiento

8. ¿Dónde se encuentra el sentido del olfato? ¿Por qué decimos que está atrofiado?

Se encuentra en la pituitaria amarilla y decimos que está atrofiado porque en los humanos es muy rudimentario (en comparación con otros mamíferos, como el perro), la única función que tiene es detectar olores a los que rápidamente se adapta por lo que tenemos la sensación de que el olor ha desaparecido.

9. ¿Qué función tienen las articulaciones? Cita cinco articulaciones móviles del cuerpo.

Las articulaciones son una serie de estructuras en donde se produce la unión entre dos o más huesos. Éstas se encargan de permitir el movimiento relativo entre los huesos que conectan, impidiendo además su separación. Articulaciones móviles: rodilla donde se articulan los siguientes huesos: fémur, rótula y tibia; codo donde se articulan los siguientes huesos: cúbito, radio y húmero; cadera donde se articulan el fémur y el coxal; hombro donde se articulan el húmero y el omóplato; y en los dedos las articulaciones entre las falanges.

10. ¿Qué relación hay entre las vainas de los músculos y los tendones?

Las vainas de los músculos se reúnen en los extremos de los músculos y se prolongan para formar los tendones.

11. ¿Cuáles son las estructuras implicadas en los movimientos voluntarios?

Los músculos esqueléticos, los huesos y diversas estructuras del sistema nervioso.

12. ¿Dónde se crean las ilusiones ópticas, en el cerebro o en la retina?

La retina capta la luz que le llega. Los efectos ópticos son producidos por el cerebro. El cerebro es quien, al interpretar las señales remitidas por el nervio óptico desde la retina "elimina" el punto ciego para que veamos la imagen completa, y crea estas ilusiones ópticas.

13. ¿Dónde se detectan las sustancias que producen sensaciones de sabor? ¿Dónde se percibe el sabor?

Se detectan en las papilas de la lengua aunque la percepción del sabor se produce en el cerebro.

14. Nombra los principales músculos y huesos de las extremidades inferiores y superiores.

Extremidad inferior:

- Huesos: fémur, rotula, tibia, peroné, astrágalo, tarso, metatarsianos y falanges
- Músculos: sartorio, cuádriceps, abductores, isquiotibiales, bíceps crural, tibial anterior, peroneos, tríceps sural, tibial posterior, extensores y flexores.

Extremidad superior:

- Huesos: Húmero, radio, cúbito, carpo, metacarpo y falanges.
- Músculos: bíceps braquial, tríceps braquial, pronadores, palmares,

Asegura tus conocimientos

15. La adaptación es una característica de los receptores, indica al menos cuatro situaciones en las que los receptores se adapten a algún estímulo.

Los receptores de la vista se adaptan a situaciones con poca luz y al cabo de un rato podemos observar mejor en la oscuridad. La pituitaria amarilla se adapta rápidamente, así cuando entramos en una habitación en donde detectamos un olor fuerte, cuando pasa un tiempo el olor desaparece.

Los receptores encargados de la temperatura también se adaptan siempre que nos encontremos dentro de unos márgenes razonables (18 º C- 40 º C), así cuando entramos en un lugar donde la temperatura es diferente, nuestro cuerpo la detecta y se acostumbra a ella. Los mecanorreceptores encargados del tacto y la presión, se adaptan al contacto continuo de objetos como la ropa que llevamos, pulseras...

16. Explica por qué decimos que los receptores suelen ser específicos para un tipo de estímulo. ¿Eso quiere decir que no pueden reaccionar ante otros estímulos diferentes?

Se trata de células especializadas en detectar un tipo específico de estímulo, aunque también pueden detectar otros estímulos pero no con tanta precisión como lo harían sus receptores específicos. El ejemplo más claro es cuando nos dan un golpe en el ojo y parece que vemos "estrellas" (presión, que se interpreta como luz).

17. ¿Tiene alguna utilidad la adaptación que se produce en ciertos receptores? ¿Qué pasaría si no nos adaptáramos rápidamente al contacto con los objetos?

La adaptación permite que los receptores realicen mejor su función evitan bombardear al cerebro una excesiva información del exterior. Tendríamos una sensación incómoda de contacto continuo que realmente no nos informaría de nada interesante al cerebro.

18. Describe qué recorrido siguen las ondas sonoras desde que se producen hasta que las percibimos.

Entran por el pabellón auditivo u oreja pasando por el conducto auditivo externo hasta alcanzar el tímpano. Éste vibra y transmite las ondas al oído medio, donde las ondas viajan a través de la cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) hasta llegar a la membrana oval, que comunica la vibración al oído interno. En el oído interno la vibración se transmite a través de líquidos como la linfa y perilinfa estimulando a las células nerviosas que se encuentran en el caracol, que llevarán la información al cerebro a través del nervio auditivo.

19. ¿Siempre que realizamos una contracción muscular realizamos un movimiento? Piensa en cuando llevas las bolsas de la compra...

No siempre. Existen dos tipos de contracciones musculares, las contracciones isotónicas, en las que existe un desplazamiento como consecuencia de una contracción muscular, como cuando doblamos el brazo al levantar unas pesas, y las contracciones isométricas, cuando el músculo se contrae sin producir ningún desplazamiento de los miembros, como cuando llevamos las bolsas de la compra con los brazos totalmente estirados.

Actividades de ampliación

20. Con la ayuda de la gráfica y los enunciados que aparecen trata de explicar las ventajas que ofrecen para nuestra especie las sensaciones que nos producen los distintos sabores que indica la gráfica.

a. La gráfica del sabor salado indica que a concentraciones no muy altas las sustancias saladas son agradables, pero cuando se pasa una cierta concentración el sabor salado resulta demasiado intenso y desagradable. El sabor muy salado es desagradable, lo que es útil para no beber agua muy salada.

b. La gráfica del sabor ácido indica que el sabor ácido comienza por ser agradable, pero si la concentración de ácido aumenta, comienza a ser desagradable. Las sustancias muy ácidas resultan desagradables. Cuando la acidez es moderada, resulta agradable, pero cuando es intensa, resulta desagradable, lo que es útil para evitar daños en el aparato digestivo, ya que las sustancias muy ácidas pueden atacar químicamente las pareces de la boca y el esófago.

c. La sensación de sabor dulce se hace más intensa según aumenta la concentración de la sustancia dulce y el sabor sigue siendo agradable cuando la concentración es máxima. El sabor dulce es agradable siempre, incluso a concentraciones muy elevadas.

d. La gráfica del sabor amargo indica que solamente a concentraciones muy bajas las sustancias amargas son agradables. En cuando aumenta la concentración de sustancia amarga, la sensación es desagradable. Cuando la concentración de sustancia amarga es aún muy baja, el sabor amargo comienza a ser desagradable, lo que sirve para evitar la ingestión de sustancias venenosas.

Ciencia y Sociedad

Cuidados del aparato locomotor

DEPORTE PERO SEGURO

Los dolores de espalda son uno de los problemas más frecuentes en los adolescentes. La adopción de posturas inadecuadas, el uso de calzado inadecuado, la carga excesiva de peso en la espalda y la práctica de deporte de forma incorrecta son las principales causas de problemas en la espalda.

La práctica deportiva es una de las principales causas de lesión en el aparato locomotor, por lo que en cualquier actividad hay que respetar una serie de normas de seguridad.

- En cualquier deporte hay que utilizar los **elementos protectores adecuados**, como por ejemplo protecciones como rodilleras, coderas, casco que son imprescindibles para la práctica del ciclismo, ski, snowboard o patinaje.
- Cada deporte requeire un **equipamiento adecuado**, como guantes, ropa deportiva para evitar rozaduras y un calzado flexible adecuado para la práctica del deporte.

El **calentamiento** introduce a la práctica deportiva evitando lesiones en los músculos, articulaciones, tendones y huesos. Suele consistir en un poco de ejercicio leve y estiramientos.

Los estiramientos son el puente entre la vida sedentaria y la activa. Gracias a ellos se mantienen los músculos flexibles y se les prepara para el movimiento, ayudándoles a hacer el cambio diario de la inactividad a la actividad y viceversa.

Tienen distintas funciones:

- **Estiramientos durante el calentamiento**: su función será dotar al músculo de la elasticidad necesaria adecuada a las exigencias de la actividad física que se va a realizar.
- **Estiramientos durante la actividad física**: se intenta relajar los músculos, evitar que pierdan elasticidad y favorecer su flujo sanguíneo y mejorar su recuperación.
- **Estiramientos después de la actividad física**: su misión es acelerar la disminución del tono muscular y, como ya hemos mencionado, favorecer la recuperación de su flujo sanguíneo que facilitará su recuperación.

Haciendo estiramientos de forma regular conseguiremos, entre otras cosas, aumentar la flexibilidad, evitar lesiones como torceduras, tendinitis y molestias en las articulaciones, a parte de mejorar y agilizar la circulación.

Cuando se realizan los estiramientos se recomienda mantener una tensión suave y sostenida y evitar hacer rebotes y nunca estirar hasta sentir dolor.

Dependiendo de la actividad física que vayamos a realizar se deberán realizar estiramientos de los grupos musculares que principalmente se vayan a utilizar.

ACTIVIDADES

1. Describe las distintas funciones que tienen los estiramientos en función del momento en que se realizan, antes, durante o después de la actividad física.

Lesiones de rodilla en los deportistas

Debido a la importancia que tiene para desplazarnos y el uso que hacemos de ella al practicar deporte, la rodilla es la articulación que más se lesiona en la práctica deportiva.

Como todas las articulaciones móviles posee:

- **Parte externa**: donde se sitúan los ligamentos que mantienen los huesos en su posición fortaleciendo la articulación.
- **Parte interna**: donde aparece una cavidad auricular tapizada por una membrana llamada bolsa sinovial rellena del líquido sinovial que actúa como lubricante y por tanto disminuye el rozamiento.

La rodilla debido a sus características, se trata de una articulación móvil muy compleja, y su estructura así lo explica.

- Presenta la **rótula**, hueso triangular que cubre la articulación.
- Entre el fémur y la tibia se sitúan unas almohadillas fibrosas llamadas **meniscos** (interno y externo) que amortiguan el peso del cuerpo sobre la rodilla y se adaptan a las superficies articulares de los huesos para facilitar el contacto.
- La cápsula articular se encuentra reforzada por los **ligamentos**.

– **Ligamentos laterales** (interno y externo): se encuentran fuera de la cápsula articular estabilizando la rodilla en sentido lateral evitando que esta se vaya hacia dentro o hacia fuera.

– **Ligamentos cruzados** (anterior y posterior): se encuentran por dentro de la cápsula articular que estabilizan la rodilla evitando que esta se vaya hacia delante o hacia atrás.

A diario, las acciones indirectas y sobre todo los golpes directos, son los causantes de las lesiones de meniscos y ligamentos tan comunes en la práctica deportiva. Un frenazo brusco sobre una pierna en una carrera, la rotación interna del pie al intentar frenar con el esquí, el apoyo falso del pie al intentar saltar, una caída desequilibrada al final de un salto... Todos estos mecanismos pueden producir entre otras lesiones:

Esguince o distensión de ligamentos, cuando debido a un fuerte golpe o una torcedura repentina, se supera el límite de elasticidad de los mismos. Cuando se rompen los ligamentos se produce una incapacidad de la rodilla para realizar su función.

Rotura de meniscos, cuando debido al impacto se produce una degeneración o desgarre de estas almohadillas fibrosas.

Tendinitis, inflamación de los tendones por un uso excesivo al caminar, correr y saltar.

Artritis, inflamación de la articulación que produce degradación del cartílago que la protege

ACTIVIDADES

1. ¿Qué función desempeñan los meniscos?
2. En el caso de la rotura del ligamento lateral interno, ¿hacia qué lado se desplazaría la rodilla? ¿Y si fuera externo? ¿Para qué sirven los ligamentos cruzados?

Ciencia y Sociedad

DESCRIPTORES E INDICADORES: CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CUIDADOS DEL APARATO LOCOMOTOR	LESIONES DE RODILLA EN LOS DEPORTISTAS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	TEXTO /A.1	TEXTO/ A. 1, 2
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	II.2. Analizar e interpretar información textual .	TEXTO	TEXTO/ A. 1, 2
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...		A.1, 2
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad...	A1.	A1, 2

SOLUCIONARIO

Actividades. Cuidados del aparato locomotor

1.Describe las distintas funciones que tienen los estiramientos en función del momento en que se realizan, antes, durante o después de la actividad física.

Los estiramientos antes de la actividad física tienen como misión dotar al músculo de la elasticidad necesaria para la actividad física que se va a realizar; durante la actividad física sirven para relajar los músculos evitando que pierdan elasticidad, favoreciendo su flujo sanguíneo y recuperación, mientras que después de la actividad física se encargan de acelerar su recuperación ya que como se ha comentado favorecen el flujo sanguíneo.

Actividades. Lesiones de rodilla en los deportistas

1.¿qué función desempeñan los meniscos?

Los meniscos se encargan de amortiguar el peso del cuerpo sobre la rodilla y se adaptan a las superficies articulares del fémur y la tibia

2. En el caso de la rotura del ligamento lateral interno, ¿hacia qué lado se desplazaría la rodilla? ¿y si fuera externo? ¿para qué sirven los ligamentos cruzados?

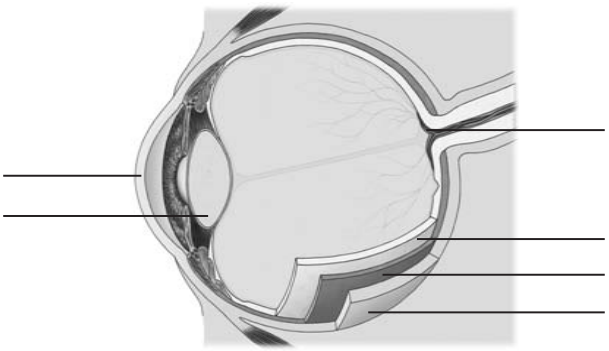
La rotura del ligamento lateral interno produciría una falta de sujeción de la rodilla por la parte interna lo que provocaría un desplazamiento de ésta hacia el interior. Si la rotura fuera del externo ocasionaría un desplazamiento hacia el exterior. Los ligamentos cruzados sirven para fijar la articulación de la rodilla y evitar que se desplacen hacia delante o hacia atrás.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. a) El dibujo representa el esquema de un ojo. Sitúa en su lugar el nombre de cada una de sus partes:

Humor vítreo
Humor acuoso
Punto ciego
Córnea
Coroides
Cristalino
Nervio óptico
Retina
Iris.



2. Elige la respuesta correcta para completar la frase: "la fóvea es la parte del ojo que...

a) ...contiene únicamente conos"

b) ...contiene únicamente bastones"

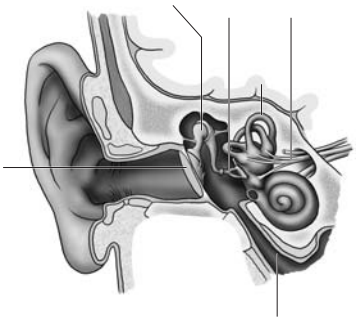
c) ...está situada en la retina y es la zona de mayor precisión visual"

d) ...está situada en la retina por debajo del punto ciego"

3. ¿Qué es y para qué sirve el iris?

4. El dibujo representa el esquema de un oído. Sitúa en su lugar correcto el nombre de cada una de las partes señaladas:

Tímpano
Caracol o cóclea
Yunque
Canal semicircular
Martillo
Trompa de Eustaquio
Nervio auditivo
Estribo
Conducto auditivo externo



5. Si te pones a dar vueltas acabas mareándote

a) ¿Qué órgano sensorial se altera?

b) ¿Qué estructuras de este órgano sensorial perciben nuestros movimientos?

6. a) Clasifica los huesos según su forma.

b) Pon un ejemplo de cada tipo.

7. a) ¿Se puede decir que la piel es un órgano?

b) Razona si los receptores del tacto está distribuidos por igual por toda la piel.

8. Relaciona mediante flechas cada estructura con el órgano sensorial correspondiente:

Tímpano	Sentido del tacto
Conducto semicircular	Sentido de la vista
Corpúsculo de Meissner	Sentido del equilibrio
Iris	Sentido del oído

9. a) Explica brevemente cómo se produce el movimiento de flexión del codo.

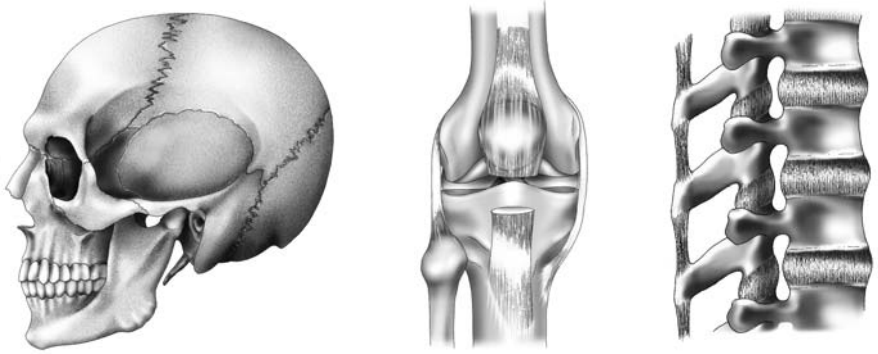
b) Cita un músculo agonista y un músculo antagonista.

c) Nombra los huesos implicados en la articulación.

10. a) ¿En qué lugares del aparato locomotor podemos encontrar cartílagos?

b) ¿Cuáles son sus funciones?

11. Observa los dibujos que representan distintas articulaciones:



a) Basándote en el dibujo nombra los tres tipos de articulaciones.

b) Pon dos ejemplos de cada uno de ellos.

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 4

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre algunas características del aparato locomotor.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado sobre los órganos de los sentidos.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analiza esquemas sencillos del ojo y del oído e identifica sus componentes.					
b) Diferencia y caracteriza los tres tipos de articulaciones.					
c) Identifica las estructuras que forman parte de los diferentes órganos de los sentidos.					
d) Localiza en el oído las estructuras donde reside el sentido del equilibrio.					
e) Explica el movimiento de flexión del codo y diferencia el papel de los diferentes músculos.					
f) Reconoce la piel como un órgano y explica la diferente distribución de los receptores táctiles en la misma.					
g) Diferencia y clasifica los huesos y las articulaciones del esqueleto.					
h) Localiza las zonas donde se localizan los cartílagos en los huesos y explica sus funciones.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Descubre por sí mismo la importancia de algunos hábitos saludables y de acudir al médico especialista.					

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

APARICIO, L. (2011) *Atlas de articulaciones del aparato locomotor 3DTC*. Universitat de valencia. Servei de publicacions. Valencia.

AYUSO, JL. (2008). *Anatomía funcional del aparato locomotor*. Wanceulen. Sevilla.

DELGADO, L. (2011). *Prácticas de anatomía humana: enseñanza y aprendizaje audiovisual*.

Panamericana. Madrid

HIGASHIDA, B. (2011). *Manual de ciencias de la salud: Prácticas de laboratorio.* McGraw-Hill/Interamericana. Mexico.

SELLAN, Salomon, (2011). *Los huesos. Generalidades: dolor, el deportista, osteoporosis, algodistrofia, fibromialgia*. Berangel. Francia.

TORTORA, G y DERRICKSON, B. (2008). *Introducción al cuerpo humano: Fundamentos de anatomía y fisiología*. Panamericana. Mexico.

WALKER, R. (2008). *La máquina humana: Manual de instrucciones*. Ediciones SM. Madrid

WALKER, R. (2007). *Conoce tu cuerpo: Descubre cómo reacciona en un increíble viaje al interior*. Pearson Educacion. Madrid.

WALKER, R. (2010). *El cuerpo humano: Un sorprendente viaje por la anatomía humana*. Silver Dolphin. Mexico.

WILMORE, Jack.; COSTILL, David L (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Paidotribo. Barcelona.

Direcciones web interesantes:

http://encina.pntic.mec.es/nmeb0000/recursosbiologiageologia/websbiologia.htm

http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/

http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/locomotor/index.htm

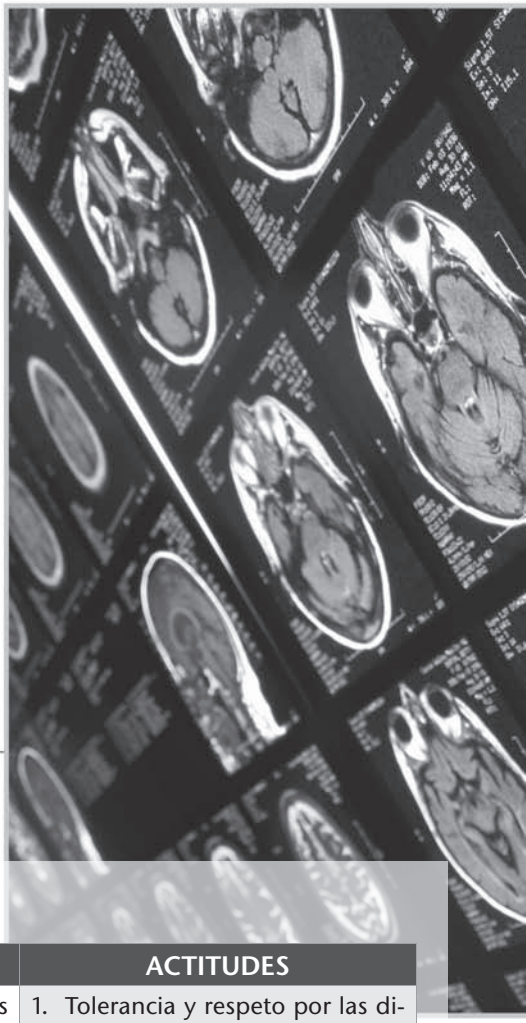
tema 5

Sistema Nervioso y Endocrino

RESUMEN

Con esta unidad se intenta introducir al alumnado en el conocimiento de los sistemas que se encargan de coordinar y controlar las células, aparatos y órganos que constituyen un organismo, para que de ese modo puedan realizar su trabajo de forma eficiente y el organismo pueda realizar sus funciones vitales.

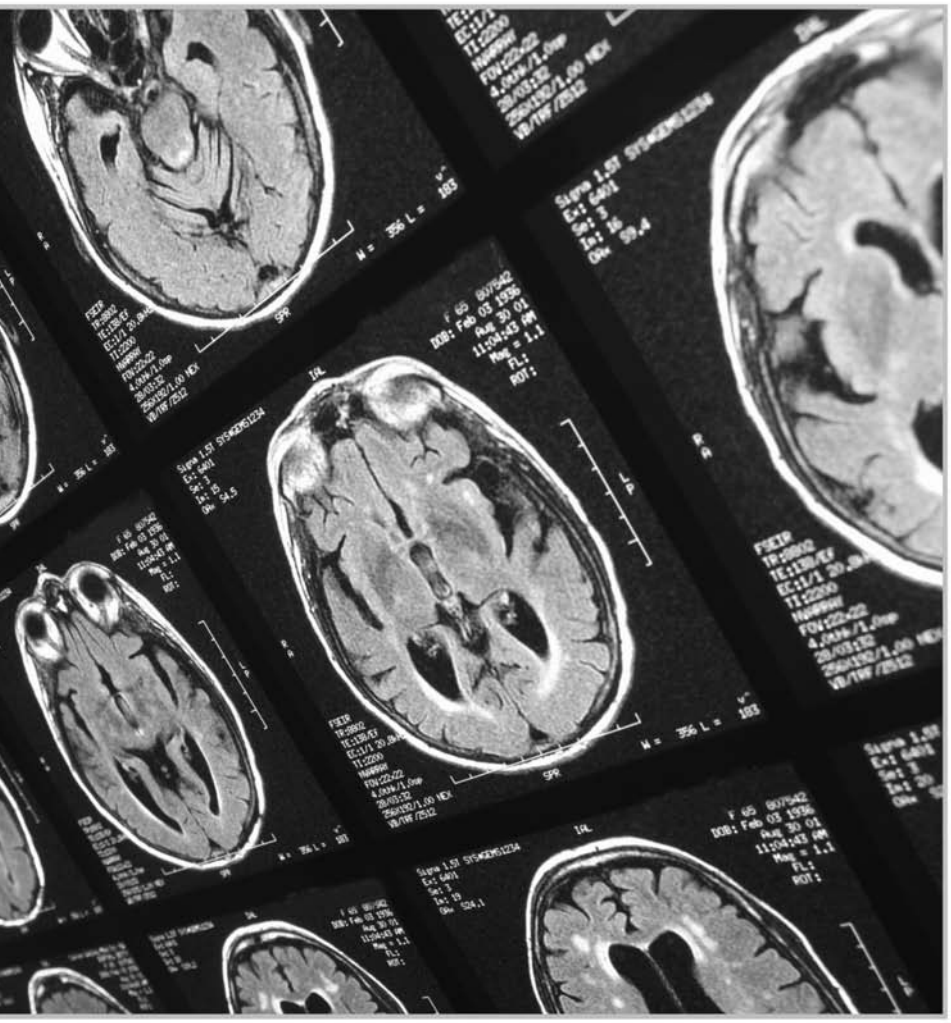
Los seres vivos pluricelulares necesitamos que todas las células realicen su trabajo de forma coordinada. El Sistema Nervioso, además de darnos la capacidad de razonar, aprender a comunicarnos y desarrollar nuestra inteligencia, permite recibir información instantánea a través de los sentidos y responder de la forma más adecuada a cada situación. El Sistema Endocrino se encarga de controlar y coordinar, de forma duradera, las actividades de todas las células, aparatos y órganos que constituyen un organismo, mientras que el Sistema Inmunológico se encarga de defender nuestro organismo de sustancias extrañas, permitiendo el mantenimiento del equilibrio interno entre las diferentes células que constituyen un individuo.



1 Los sistemas de coordinación: nervioso y endocrino
2 El sistema nervioso central
3 El sistema nervioso periférico
4 Enfermedades e higiene mental
5 El sistema endocrino

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Los sistemas de coordinación. - El sistema nervioso 2. El sistema nervioso central.. - El encéfalo. - La médula espinal. 3. El sistema nervioso periférico. - Sistema nervioso somático o voluntario. - Sistema nervioso autónomo. 4. Enfermedades e higiene mental. - Procesos neurodegenerativos. - Traumatismos. - Transtornos psíquicos. 5. El sistema endocrino. - El hipotálamo y la hipófisis. - Las glándulas endocrinas y sus hormonas. - Control hormonal. - Importancia del sistema endocrino. - Enfermedades relacionadas con el sistema endocrino.	1. Relación entre estructura y función en los sistemas de coordinación del organismo humano. 2. Interpretación de esquemas sobre procesos de coordinación. 3. Análisis de estructuras anatómicas del sistema nervioso. 4. Diferenciación funcional de la corteza encefálica. 5. Interpretación anatómica y funcional de un acto reflejo. 6. Interpretación de esquemas del sistema nerviosos central y del sistema nervioso periférico. 7. Caracterización de las enfermedades del sistema nerviosos central. 8. Análisis de los factores que influyen en la salud mental. 9. Localización e identificación de las glándulas endocrinas. 10. Estudio de un esquema sobre retroalimentación hormonal. 11. Caracterización de las enfermedades relacionadas con el sistema endocrino. 12. Análisis de estrategias personales y comunitarias ante el problema de las drogodependencias.	1. Tolerancia y respeto por las diferencias individuales. 2. Curiosidad ante el propio organismo. 3. Valoración de los efectos que tienen sobre la salud las drogas. 4. Actitud responsable y crítica ante las sugerencias de consumo de drogas y de actividades que suponen un atentado contra la salud personal o colectiva. 6. Reconocimiento y aceptación de la existencia de conflictos, interpersonales y grupales. 7. Sensibilización ante problemas importantes socialmente derivados de enfermedades mentales. 8. Interés por la integración de todas las personas en la sociedad.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender y producir mensajes orales y escritos relacionados con los sistemas nervioso y endocrino.
- Explicar los aspectos básicos de los sistemas de coordinación humana, citando las diferencias entre las acciones del sistema nervioso y el endocrino.
- Describir las principales funciones del sistema nervioso.
- Reconocer en un esquema las partes de una neurona y explicar sus características.
- Describir y analizar las características anatómicas y fisiológicas del sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.
- Describir el acto reflejo y su importancia para el organismo.
- Diferenciar entre el sistema nervioso somático o voluntario y el sistema nervioso autónomo.
- Reconocer en esquemas las principales partes del sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal).
- Analizar y describir las características anatómicas y fisiológicas del sistema endocrino.
- Reconocer en un esquema del cuerpo humano las principales glándulas endocrinas y citar las hormonas que producen.
- Conocer las principales enfermedades relacionadas con los sistemas de coordinación del cuerpo humano, tanto el sistema nervioso como el sistema endocrino.

RESUMEN

En este apartado se pretende describir el funcionamiento general del sistema nervioso y endocrino. Se realiza una descripción de las principales funciones del sistema nervioso, de su composición y organización para que los alumnos puedan comprender los complejos procesos que intervienen en esta coordinación.

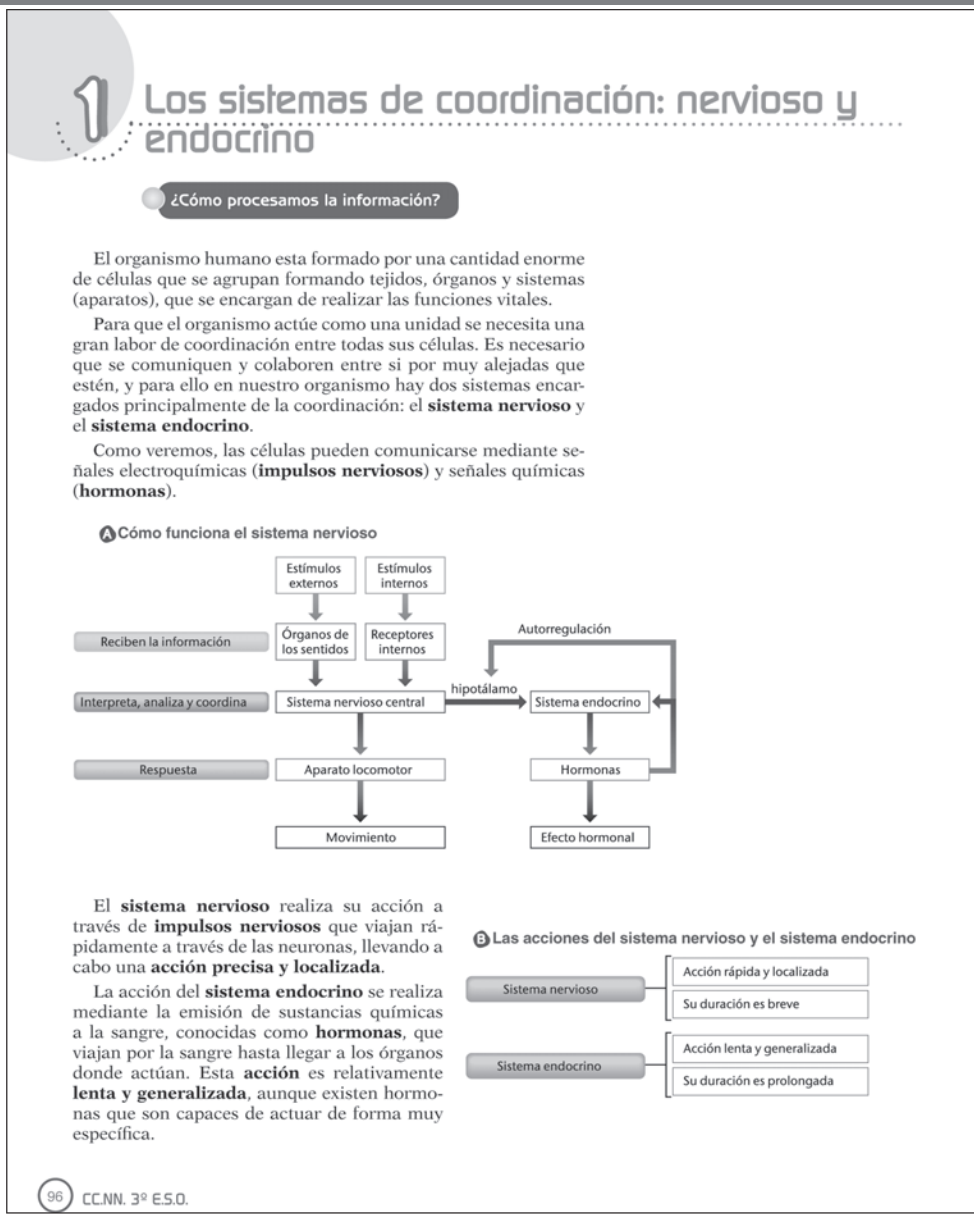
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 1.

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo (refuerzo y ampliación).
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



1 Los sistemas de coordinación: nervioso y endocrino

¿Cómo procesamos la información?

El organismo humano esta formado por una cantidad enorme de células que se agrupan formando tejidos, órganos y sistemas (aparatos), que se encargan de realizar las funciones vitales.

Para que el organismo actúe como una unidad se necesita una gran labor de coordinación entre todas sus células. Es necesario que se comuniquen y colaboren entre si por muy alejadas que estén, y para ello en nuestro organismo hay dos sistemas encargados principalmente de la coordinación: el **sistema nervioso** y el **sistema endocrino**.

Como veremos, las células pueden comunicarse mediante señales electroquímicas (**impulsos nerviosos**) y señales químicas (**hormonas**).

A Cómo funciona el sistema nervioso

El **sistema nervioso** realiza su acción a través de **impulsos nerviosos** que viajan rápidamente a través de las neuronas, llevando a cabo una **acción precisa y localizada**.

La acción del **sistema endocrino** se realiza mediante la emisión de sustancias químicas a la sangre, conocidas como **hormonas**, que viajan por la sangre hasta llegar a los órganos donde actúan. Esta **acción** es relativamente **lenta y generalizada**, aunque existen hormonas que son capaces de actuar de forma muy específica.

B Las acciones del sistema nervioso y el sistema endocrino

96 CC.NN. 3º 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 como los sistemas que tenemos para reaccionar través de los sentidos.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Expresa oralmente y por escrito las y es sistema endocrino
		Identifica la complejidad del sistema
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico...	Interpretar cual es la organización del
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferencias que existen entre endocrino.
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA	VIII.1 Desarrollar un espíritu crítico capaz...	Valorar por sí mismo la importancia de la ten la realización de las funciones vitales

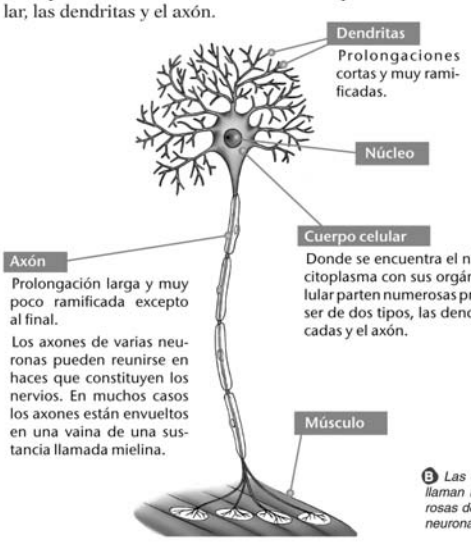
EL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es el más complejo de todos los sistemas corporales. De él dependen el lenguaje, el pensamiento, la memoria y las emociones, así como las percepciones sensoriales, el control del movimiento y la regulación de numerosos procesos corporales. Sus principales funciones son:

- **Recoge información del exterior** mediante los órganos de los sentidos y del interior mediante los receptores internos.
- **Analiza y procesa toda la información** que recibe.
- **Elabora y envía respuestas** a los órganos efectores.
- **Coordina el funcionamiento de todos los órganos internos.**
- **Almacena la información** recibida (**memoria**) lo cual permite confrontar informaciones para elaborar respuestas más complejas, que condicionaran los procesamientos de información posteriores.

La neurona

El sistema nervioso esta formado por millones de células denominadas neuronas. Las neuronas son células muy especializadas en la transmisión de impulsos nerviosos. Constan de: el cuerpo celular, las dendritas y el axón.



B Las células nerviosas que conducen los impulsos se llaman neuronas. Se puede presentar una sola o numerosas dendritas por neurona pero sólo existe un axón por neurona.

Junto a las neuronas hay otras células llamadas de neuroglia cuya función es dar soporte y ayudar a las neuronas manteniéndolas en condiciones óptimas. Realizan funciones variadas, como facilitar la nutrición de las neuronas o la eliminación de productos de desecho.

Organización del sistema nervioso

El sistema nervioso está formado por el **encéfalo**, la **médula espinal** y los **nervios**.

Según la localización de los órganos que forman este sistema se distingue:

- **Un sistema nervioso central**, que está formado por: el **encéfalo** y la **médula espinal**. En el encéfalo se distinguen tres partes: **cerebro**, **cerebelo** y **bulbo raquídeo**.
- **Un sistema nervioso periférico**, formado por los **nervios** que son prolongaciones de las neuronas que conectan con todas las partes del cuerpo.

ACTIVIDADES

1 De todos los sistemas que hemos estudiado, ¿cuál se encargará de reaccionar ante la embestida de un toro? Razona la respuesta.

2 Señala las diferencias entre el modo de actuar del sistema nervioso y del sistema endocrino.

3 Explica los tipos de células que forman parte del sistema nervioso indicando sus funciones.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. De todos los sistemas que hemos estudiado, ¿cuál crees que se encargará de reaccionar ante la embestida de un toro? Razona la respuesta.

El sistema nervioso realiza su acción a través de rápidos impulsos nerviosos, mientras que el sistema endocrino produce respuestas mucho más lentas mediante las hormonas. En este caso, donde la rapidez de movimientos es fundamental, el sistema nervioso será el encargado de responder de forma más efectiva.

2. Señala las diferencias entre el modo de actuar del sistema nervioso y del sistema endocrino.

Mientras que el sistema nervioso realiza una acción rápida, localizada y de duración breve a través de impulsos nerviosos, el sistema endocrino realiza una acción lenta, generalizada y duradera mediante la producción de hormonas.

3. Explica los tipos de células que forman parte del sistema nervioso indicando sus funciones.

Las células básicas del sistema nervioso son las neuronas, encargadas de transmitir, mediante un mecanismo electroquímico, el impulso nervioso. Las células de la neurología facilitan la nutrición de las neuronas y eliminan sustancias de desecho.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
procesa el cuerpo la información que le llega y ante la información que nos llega del exterior a	Texto. A1
diferencias que existen entre el sistema nervioso	Texto, A2
nervioso y argumenta sus principales funciones.	Texto
sistema nervioso.	Texto, A3.
las acciones del sistema nervioso y el sistema	Ilustraciones y texto
existencia de sistemas de coordinación que facili- en organismos pluricelulares.	Texto

RESUMEN

Una vez descrita la organización del sistema nervioso en un sistema nervioso central y otro periférico vamos a realizar una descripción y análisis de la anatomía y fisiología del sistema nervioso central para que los alumno puedan comprender los procesos nerviosos más simples como los actos reflejos, y otros procesos más complejos relacionados con las actividades cognitivas superiores primarias.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 2

▼ **Atención a la diversidad**

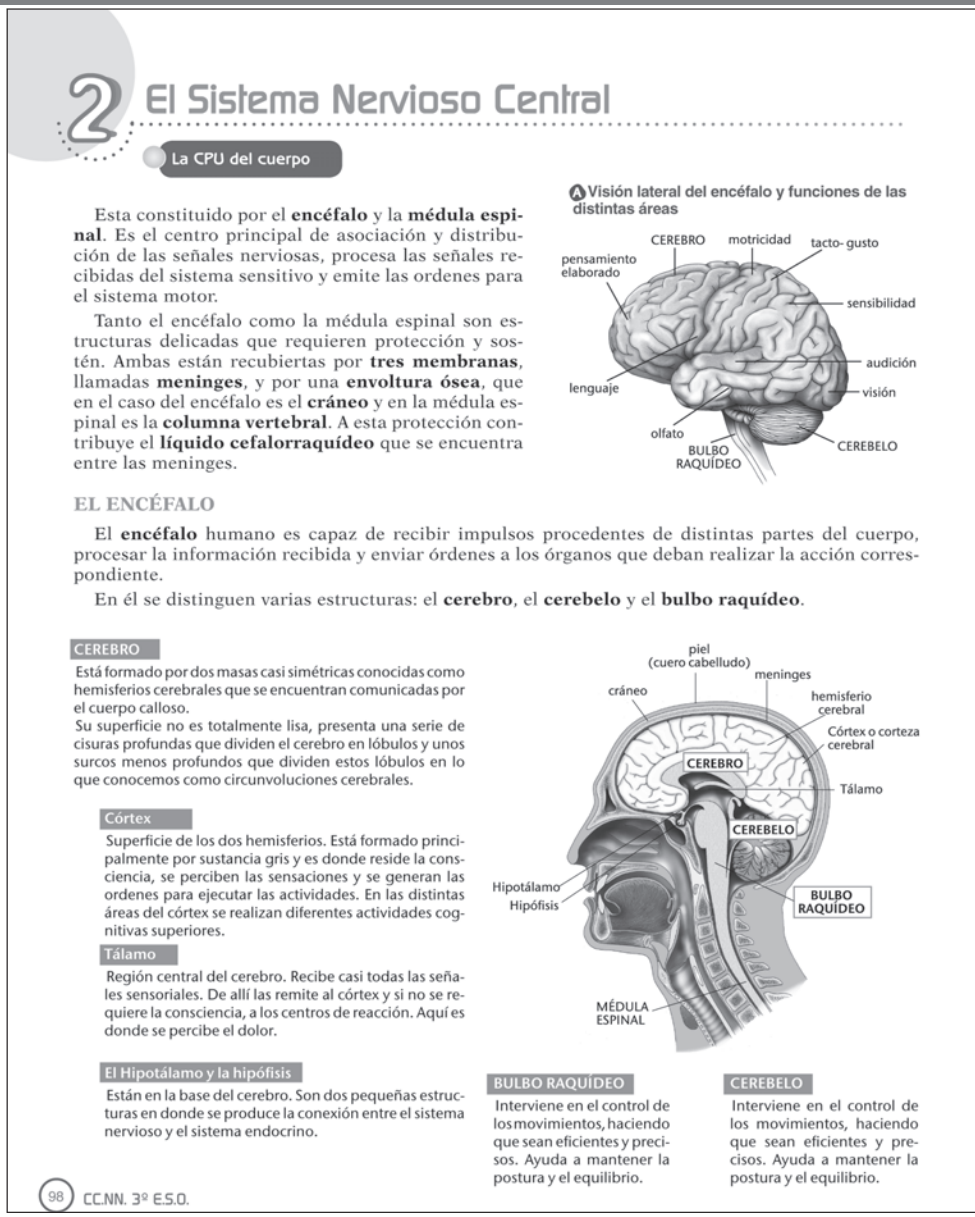
- Fichas de trabajo (refuerzo y ampliación).
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas**

- Exploración del sistema nervioso central.

▼ **Taller y laboratorio**

- Observación del encéfalo de cordero.



2 El Sistema Nervioso Central

La CPU del cuerpo

Esta constituido por el **encéfalo** y la **médula espinal**. Es el centro principal de asociación y distribución de las señales nerviosas, procesa las señales recibidas del sistema sensitivo y emite las ordenes para el sistema motor.

Tanto el encéfalo como la médula espinal son estructuras delicadas que requieren protección y sostén. Ambas están recubiertas por **tres membranas**, llamadas **meninges**, y por una **envoltura ósea**, que en el caso del encéfalo es el **cráneo** y en la médula espinal es la **columna vertebral**. A esta protección contribuye el **líquido cefalorraquídeo** que se encuentra entre las meninges.

Visión lateral del encéfalo y funciones de las distintas áreas

EL ENCÉFALO

El **encéfalo** humano es capaz de recibir impulsos procedentes de distintas partes del cuerpo, procesar la información recibida y enviar órdenes a los órganos que deban realizar la acción correspondiente.

En él se distinguen varias estructuras: el **cerebro**, el **cerebelo** y el **bulbo raquídeo**.

CEREBRO

Está formado por dos masas casi simétricas conocidas como hemisferios cerebrales que se encuentran comunicadas por el cuerpo calloso.
Su superficie no es totalmente lisa, presenta una serie de cisuras profundas que dividen el cerebro en lóbulos y unos surcos menos profundos que dividen estos lóbulos en lo que conocemos como circunvoluciones cerebrales.

Córtex

Superficie de los dos hemisferios. Está formado principalmente por sustancia gris y es donde reside la consciencia, se perciben las sensaciones y se generan las ordenes para ejecutar las actividades. En las distintas áreas del córtex se realizan diferentes actividades cognitivas superiores.

Tálamo

Región central del cerebro. Recibe casi todas las señales sensoriales. De allí las remite al córtex y si no se requiere la consciencia, a los centros de reacción. Aquí es donde se percibe el dolor.

El Hipotálamo y la hipófisis

Están en la base del cerebro. Son dos pequeñas estructuras en donde se produce la conexión entre el sistema nervioso y el sistema endocrino.

BULBO RAQUÍDEO

Interviene en el control de los movimientos, haciendo que sean eficientes y precisos. Ayuda a mantener la postura y el equilibrio.

CEREBELO

Interviene en el control de los movimientos, haciendo que sean eficientes y precisos. Ayuda a mantener la postura y el equilibrio.

98 CC.NN. 3º 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 ma nervioso central y sus conexiones
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para presenta el encéfalo.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Interpretar como se produce el acto
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferentes partes del una.
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Comprender para que sirve cada se lesionan.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender espinal y especialmente el acto reflejo.
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar ...	Entender el mecanismo de transmisión participan...

LA MÉDULA ESPINAL

La médula espinal se encuentra alojada dentro de la columna vertebral y está protegida por ésta y por las meninges. A diferencia del encéfalo la sustancia blanca se encuentra en su parte externa y la sustancia gris se encuentra en su interior presentando una forma de alas de mariposa. A través de ellas suben y bajan señales nerviosas.

Las funciones de la médula son:

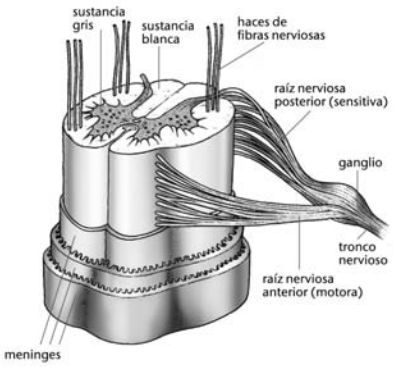
- **Transmitir las señales nerviosas** que ponen en comunicación al cerebro con el resto del cuerpo (exceptuando la cabeza).
- Controlar las **actividades reflejas** que no precisan de las órdenes del córtex cerebral.

El acto reflejo

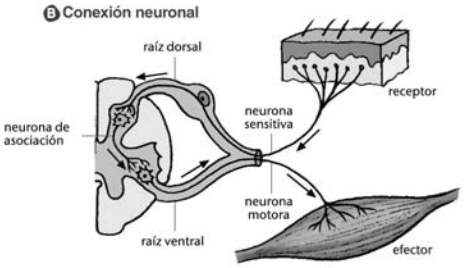
A veces actuar con rapidez es de vital importancia. El acto reflejo es un mecanismo que permite actuar con la mayor celeridad ante una emergencia.

Ante ciertas sensaciones que indican un peligro potencial o ante un intenso dolor, las señales conducidas por las neuronas sensitivas son procesadas directamente por las neuronas asociativas de la médula espinal, que emiten la respuesta sin esperar que la señal nerviosa recorra el camino de ida y vuelta hasta el córtex cerebral. Ello ahorra un tiempo que puede ser precioso para evitar un peligro acuciante.

B Sección de la médula espinal



B Conexión neuronal



ACTIVIDADES

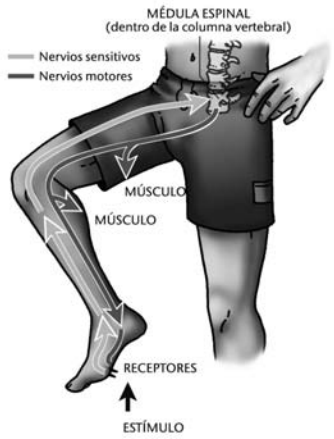
1 ¿En que parte del sistema nervioso se hacen conscientes las sensaciones y se transmiten las ordenes voluntarias?

2 ¿Dónde se produce la conexión entre los sistemas coordinadores nervioso y endocrino?

3 ¿Somos conscientes cuando realizamos un acto reflejo? ¿Cuál crees que puede ser su importancia?

Analiza y deduce

Esquema de un acto reflejo



Describe la ruta que sigue el impulso nervioso en un acto reflejo al pincharte el dedo de una mano.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
opiniones sobre la organización del siste- con el sistema endocrino.	Texto. A1 A2
describir las diferentes estructuras que	Texto
reflejo y que órganos están implicados.	Texto, Analiza y deduce. Ilustraciones. A 3
encéfalo y las funciones que tienen cada	Ilustraciones y texto
estructura del encéfalo y que ocurriría si	Texto
el funcionamiento del encéfalo, médula	Texto. Ilustraciones.
del sistema nervioso y las estructuras que	Texto

SOLUCIONARIO

Analiza y deduce

Describe la ruta que sigue el impulso nervioso en un acto reflejo al pincharte el dedo de una mano

Realiza la respuesta sin esperar que la señal nerviosa recorra el camino de ida y vuelta hasta el córtex cerebral. El pinchazo se detecta a través de los receptores adecuados y a través de nervios sensitivos llega a la medula espinal donde se produce la respuesta que viaja mediante nervios motores que producen una respuesta, en este caso muscular haciendo que movamos rápidamente el brazo. A parte, el estimulo subiría por la medula espinal hasta hacerse consciente en el cerebro donde percibiríamos el dolor.

Actividades

1. ¿En qué parte del sistema nervioso se hacen conscientes las sensaciones y se transmiten las órdenes voluntarias?

En el córtex o corteza cerebral que se encuentra en la superficie del cerebro.

2. ¿Dónde se produce la conexión entre los sistemas coordinadores nervioso y endocrino?

En el hipotálamo y en la hipófisis que se encuentran en la base del cerebro.

3. ¿Somos conscientes cuando realizamos un acto reflejo? ¿Cuál crees que puede ser su importancia?

No, el acto reflejo es procesado directamente por las neuronas asociativas de la medula espinal y no llega al córtex del cerebro, por lo que no somos conscientes de lo que estamos realizando. Su importancia radica en que, ante un posible peligro potencial, permite ahorrar un tiempo que suele ser fundamental.

RESUMEN

Tras la descripción del sistema nervioso central ahora nos centraremos en el sistema nervioso periférico y distinguiremos sus funciones a nivel del sistema autónomo somático y sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático). Se incidirá en la relación entre todas las estructuras del sistema nervioso que se han descrito y su funcionamiento global.

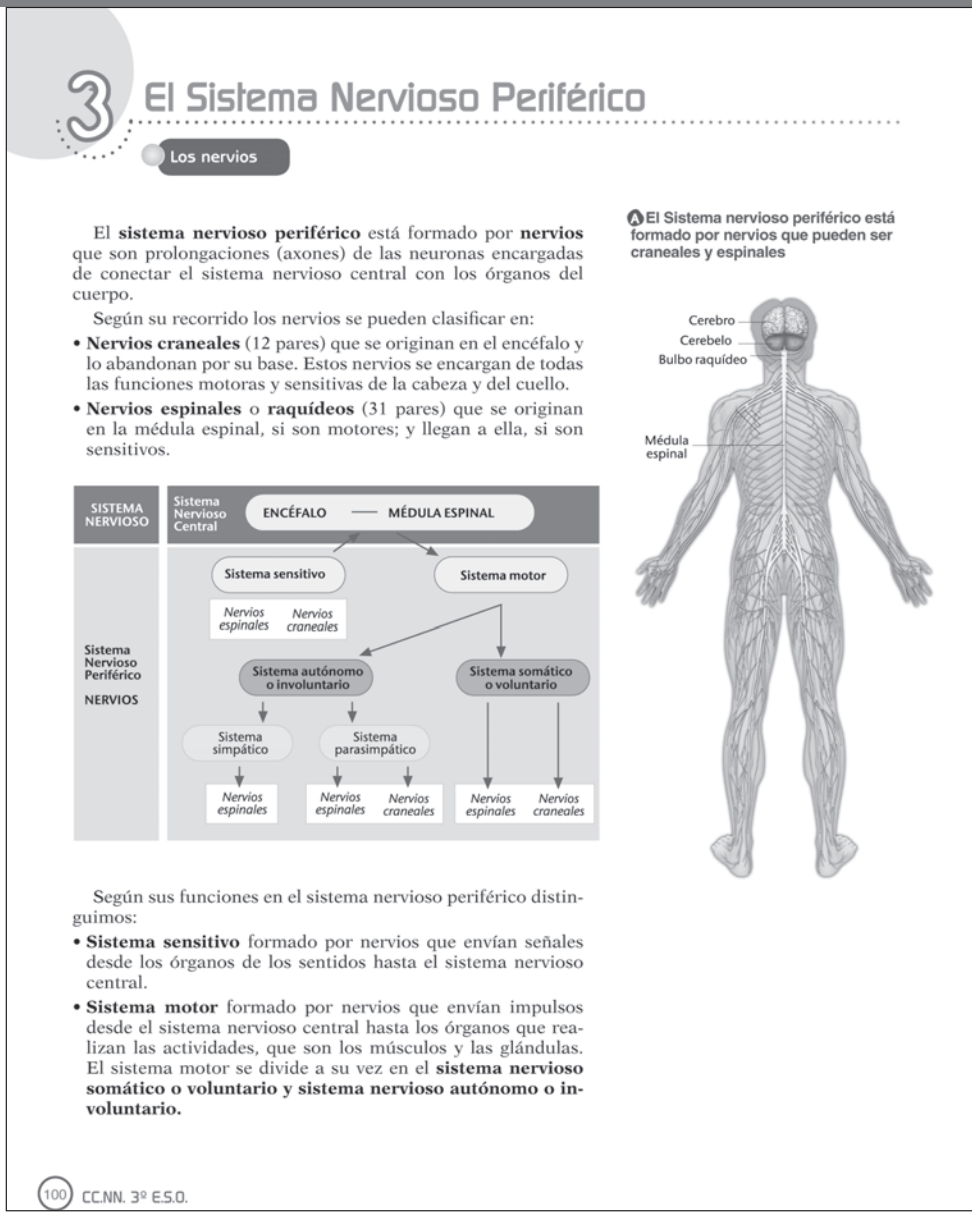
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo (refuerzo y ampliación).
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



3 El Sistema Nervioso Periférico

Los nervios

El **sistema nervioso periférico** está formado por **nervios** que son prolongaciones (axones) de las neuronas encargadas de conectar el sistema nervioso central con los órganos del cuerpo.

Según su recorrido los nervios se pueden clasificar en:

- **Nervios craneales** (12 pares) que se originan en el encéfalo y lo abandonan por su base. Estos nervios se encargan de todas las funciones motoras y sensitivas de la cabeza y del cuello.
- **Nervios espinales** o **raquídeos** (31 pares) que se originan en la médula espinal, si son motores; y llegan a ella, si son sensitivos.

El Sistema nervioso periférico está formado por nervios que pueden ser craneales y espinales

Según sus funciones en el sistema nervioso periférico distinguimos:

- **Sistema sensitivo** formado por nervios que envían señales desde los órganos de los sentidos hasta el sistema nervioso central.
- **Sistema motor** formado por nervios que envían impulsos desde el sistema nervioso central hasta los órganos que realizan las actividades, que son los músculos y las glándulas. El sistema motor se divide a su vez en el **sistema nervioso somático o voluntario y sistema nervioso autónomo o involuntario.**

100 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.3 Comunicarse para establecer vínculos	Comprender la importancia de la acción de los órganos inervados
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para nervioso periférico (nervios craneales
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Interpretar la importancia de la que funciona con independencia de
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica la acción del sistema órganos del cuerpo.
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza ...	Entender la complejidad del sistema ciones.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender rico.
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar ...	Entender la complejidad del vioso...

SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO O VOLUNTARIO

Se encarga del control de los actos voluntarios y conscientes que son realizados habitualmente por los músculos esqueléticos o de acción rápida. Caminar, escribir, hablar y comer son controlados por el sistema somático.

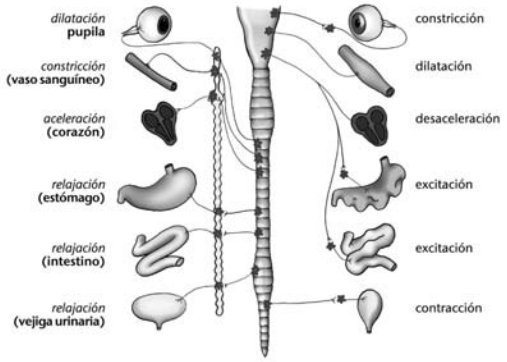
SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

Funciona con independencia de la consciencia, por lo que controla los actos no voluntarios que son necesarios para la vida. Controla el mantenimiento de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor, reproductor, endocrino... por tanto, respirar, hacer la digestión y distribuir la sangre por todo el cuerpo son actos que realizamos habitualmente sin ser conscientes de ello, lo que nos permite dedicar nuestra actividad consciente a acciones menos rutinarias que requieren mayor atención.

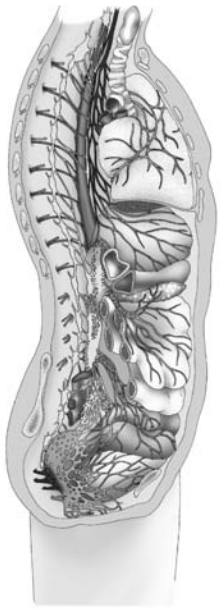
El sistema nervioso autónomo está formado a su vez por dos sistemas:

B Acción de los órganos simpático y parasimpático sobre órganos del cuerpo

Sistema nervioso simpático	Sistema nervioso parasimpático
Se encarga de favorecer acciones de aumento de consumo de energía, preparando al organismo para responder a una emergencia (lucha o huida).	Actúa disminuyendo el consumo de energía al reducir la frecuencia cardiaca y favorece la absorción intestinal. También se denomina de reposo o reparación.



C Nervios del sistema autónomo



Sistema parasimpático
Sistema simpático
Indefinido, presencia de ambos sistemas.

Es muy cómodo pensar que controlamos todo conscientemente, pero el cerebro prefiere actuar inconscientemente. Si no fuera así estaríamos tan ocupados calculando cada uno de nuestros pasos o cada respiración que no podríamos hacer otra cosa.

ACTIVIDADES

1 ¿Crees qué puede tener alguna utilidad que ciertas funciones de nuestro organismo sean realizadas por el sistema nervioso autónomo y otras por el sistema nervioso somático? ¿Por qué?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Crees qué puede tener alguna utilidad que ciertas funciones de nuestro organismo sean realizadas por el sistema nervioso autónomo y otras por el sistema nervioso somático? ¿Por qué?

Si que tiene utilidad, ya que si las funciones automáticas son controladas por el sistema nervioso autónomo, el cerebro puede encargarse de realizar procesos más complejos.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
relación del sistema sensitivo y motor, como la por el sistema simpático y parasimpático.	Texto, Ilustraciones.
describir las diferentes estructuras del sistema y espinales)	Texto
existencia de un sistema nervioso autónomo la consciencia.	Texto. A1
simpático y parasimpático sobre los diferentes	Ilustraciones y texto
nervioso y la importancia de mantener sus fun-	Texto
el funcionamiento del sistema nervioso perifé-	Texto
funcionamiento inconsciente del sistema ner-	Texto

RESUMEN

En este apartado se acompaña información elemental de problemas de salud relacionados con el funcionamiento defectuoso del sistema nervioso como enfermedades neurodegenerativas, traumatismos, trastornos psíquicos y factores que afectan a la salud mental.

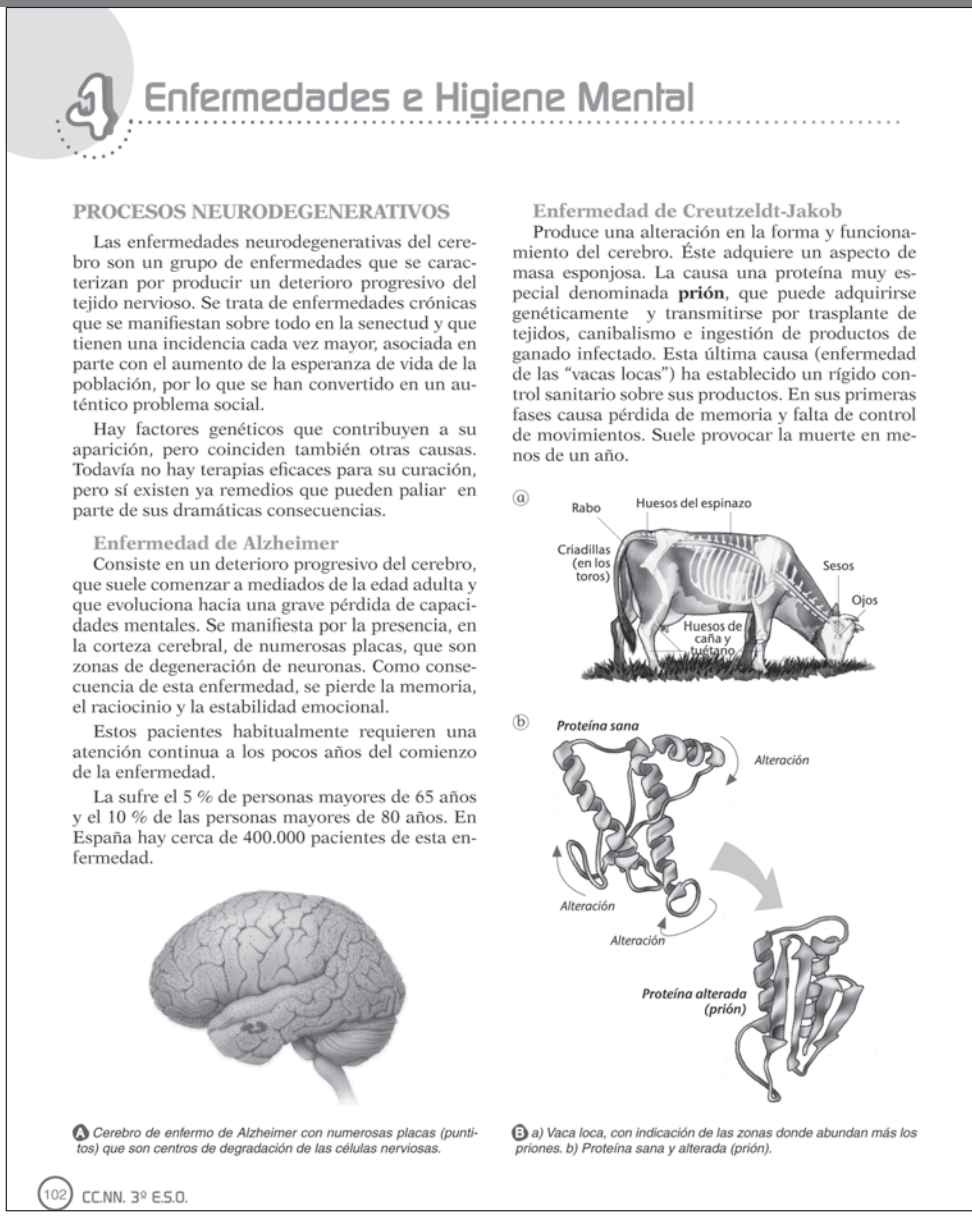
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo (refuerzo y ampliación).
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas**

- El Parkinson



4 Enfermedades e Higiene Mental

PROCESOS NEURODEGENERATIVOS

Las enfermedades neurodegenerativas del cerebro son un grupo de enfermedades que se caracterizan por producir un deterioro progresivo del tejido nervioso. Se trata de enfermedades crónicas que se manifiestan sobre todo en la senectud y que tienen una incidencia cada vez mayor, asociada en parte con el aumento de la esperanza de vida de la población, por lo que se han convertido en un auténtico problema social.

Hay factores genéticos que contribuyen a su aparición, pero coinciden también otras causas. Todavía no hay terapias eficaces para su curación, pero sí existen ya remedios que pueden paliar en parte de sus dramáticas consecuencias.

Enfermedad de Alzheimer

Consiste en un deterioro progresivo del cerebro, que suele comenzar a mediados de la edad adulta y que evoluciona hacia una grave pérdida de capacidades mentales. Se manifiesta por la presencia, en la corteza cerebral, de numerosas placas, que son zonas de degeneración de neuronas. Como consecuencia de esta enfermedad, se pierde la memoria, el raciocinio y la estabilidad emocional.

Estos pacientes habitualmente requieren una atención continua a los pocos años del comienzo de la enfermedad.

La sufre el 5 % de personas mayores de 65 años y el 10 % de las personas mayores de 80 años. En España hay cerca de 400.000 pacientes de esta enfermedad.

Enfermedad de Creutzeldt-Jakob

Produce una alteración en la forma y funcionamiento del cerebro. Éste adquiere un aspecto de masa esponjosa. La causa una proteína muy especial denominada **prión**, que puede adquirirse genéticamente y transmitirse por trasplante de tejidos, canibalismo e ingestión de productos de ganado infectado. Esta última causa (enfermedad de las "vacas locas") ha establecido un rígido control sanitario sobre sus productos. En sus primeras fases causa pérdida de memoria y falta de control de movimientos. Suele provocar la muerte en menos de un año.

A Cerebro de enfermo de Alzheimer con numerosas placas (puntitos) que son centros de degradación de las células nerviosas.

B a) Vaca loca, con indicación de las zonas donde abundan más los priones. b) Proteína sana y alterada (prión).

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDI
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para neurodegenerativos, traumatismo y
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Analiza por qué se está produciendo cerebro.
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las consecuencias de lesio traumatismos.
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Comprender las diferencias esencia mecanismo de acción.
	III.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 ...	Identificar los factores externos que hábitos saludables que hemos de ac y cuáles son sus principales enferme
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4.Plantearse preguntas, identificar ...	Preguntarse qué situaciones puede
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.3. Mantener la motivación y la autoestima para lograr el éxito en las tareas emprendidas.	Comprender los factores positivos q

Enfermedad de Parkinson

Se debe a un defecto en la transmisión de los mensajes nerviosos. Se han descrito algunos casos debidos a la intoxicación con monóxido de carbono. Se relaciona con el deterioro de una región del cerebro conocida como sustancia negra.

La enfermedad se manifiesta por la existencia de temblores musculares y torpeza de movimientos. También se produce dificultad al tragar y la voz se hace más aguda. En fases muy avanzadas puede producirse demencia.

Aunque no hay medidas de prevención, quienes padecen esta enfermedad pueden adaptarse a sus trastornos y hay ejercicios y tratamientos que permiten mejorar su calidad de vida.

TRAUMATISMOS

Ocasionados frecuentemente al lesionarse el encéfalo o la médula espinal como cosecuencia de accidentes de tráfico, deportivos, domésticos ... Si son severos pueden producir la muerte o acarrear la pérdida del habla, de la visión y del movimiento. Estos últimos pueden llegar a afectar a todo el cuerpo (**tetraplejias**).

TRANSTORNOS PSÍQUICOS

La vida cotidiana conlleva alegrías y tristezas y, por tanto, cambios normales en el estado de ánimo de las personas. Sin embargo muchas personas pueden requerir atención especializada durante su vida por trastornos patológicos. Entre estos trastornos están:

La **ansiedad** que se caracteriza por un estado de alerta física y mental que no se debe a la existencia de un peligro o amenaza real.

La **depresión** se manifiesta con un sentimiento profundo de tristeza, desinterés, aislamiento y, a veces, impulsos autoagresivos.

La **esquizofrenia** es una enfermedad de larga evolución caracterizada por un trastorno grave de la personalidad y desconexión con el mundo exterior.

Las **ludopatías** se caracterizan por una afición desmesurada al juego que hace que se pierda el interés por el trabajo, el estudio, etc.

Factores externos que influyen en la salud mental

Hay factores externos que influyen decisivamente en la salud mental. Pueden tener influencia positiva o negativa y condicionan el estado de ánimo de todas las personas. Entre los factores o situaciones que producen estrés y tienen una influencia negativa están: el divorcio, la muerte de un amigo o familiar, una enfermedad grave, etc.

Entre los factores positivos que contribuyen a mantener una buena salud mental se encuentran: la relación con otras personas, la distracción de las preocupaciones, conocer nuevos paisajes, ambientes y personas, la práctica deportiva, etc.

El deporte tiene efectos fisiológicos como facilitar sensaciones de bienestar y de relajación tras el esfuerzo físico. Produce la liberación de endorfinas, sustancias que actúan sobre el cerebro causando sensación de satisfacción. Además, proporciona la ocasión para relacionarse con otras personas y el aumento de autoestima.

En el caso de los trastornos psíquicos la ayuda de especialistas cualificados (médicos y psicólogos) y el apoyo de personas (amigos, compañeros de trabajo y familia) ayudan a resover o paliar muchas enfermedades que de otro modo podrían evolucionar muy desfavorablemente.

Situaciones que generan ansiedad y estrés

ACTIVIDADES

1 Explica por qué actualmente están aumentando las enfermedades neurodegenerativas del cerebro.

2 Resume las diferencias principales entre la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la enfermedad de Creutzeldt-Jacob.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Explica por qué actualmente están aumentando las enfermedades neurodegenerativas del cerebro.

Son enfermedades que se manifiestan cada vez más ya que la esperanza de vida de la población ha aumentado, y mientras antes no llegaban a expresarse, ahora se manifiestan.

2. Resume las diferencias principales entre la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la enfermedad de Creutzeldt-Jacob.

Las tres son enfermedades neurodegenerativas pero se pueden diferenciar en que el Alzheimer es una enfermedad que cursa con una pérdida progresiva de la memoria, el Parkinson produce principalmente temblores musculares y torpeza de movimientos, y el Creutzeld- Jacob produce una alteración en la forma y el funcionamiento del cerebro que suele manifestarse con demencia, y su aparición en jóvenes permitió asociarlo con la ingesta de alimentos contaminados de priones.

CADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
a describir los diferentes efectos de los procesos y trastornos psíquicos que afectan al sistema nervioso.	Texto
o un aumento de las enfermedades neurodegenerativas del	Texto. A1
ones a nivel de la médula espinal como consecuencia de	Texto
les entre distintas enfermedades neurodegenerativas y su	Texto, A2
influyen en la salud mental e identifica cuales son los doptar para mantener nuestra función visual y auditiva sana edades	Texto
generar estrés y ansiedad.	Texto
que contribuyen a mantener una buena salud mental	Texto.

RESUMEN

Una vez clara la relación existente entre el sistema nervioso y el sistema endocrino y su regulación de la coordinación de las células del cuerpo humano para realizar sus funciones vitales, a lo largo de este apartado se realiza una descripción de la anatomía y fisiología del sistema endocrino: hormonas y sus glándulas.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

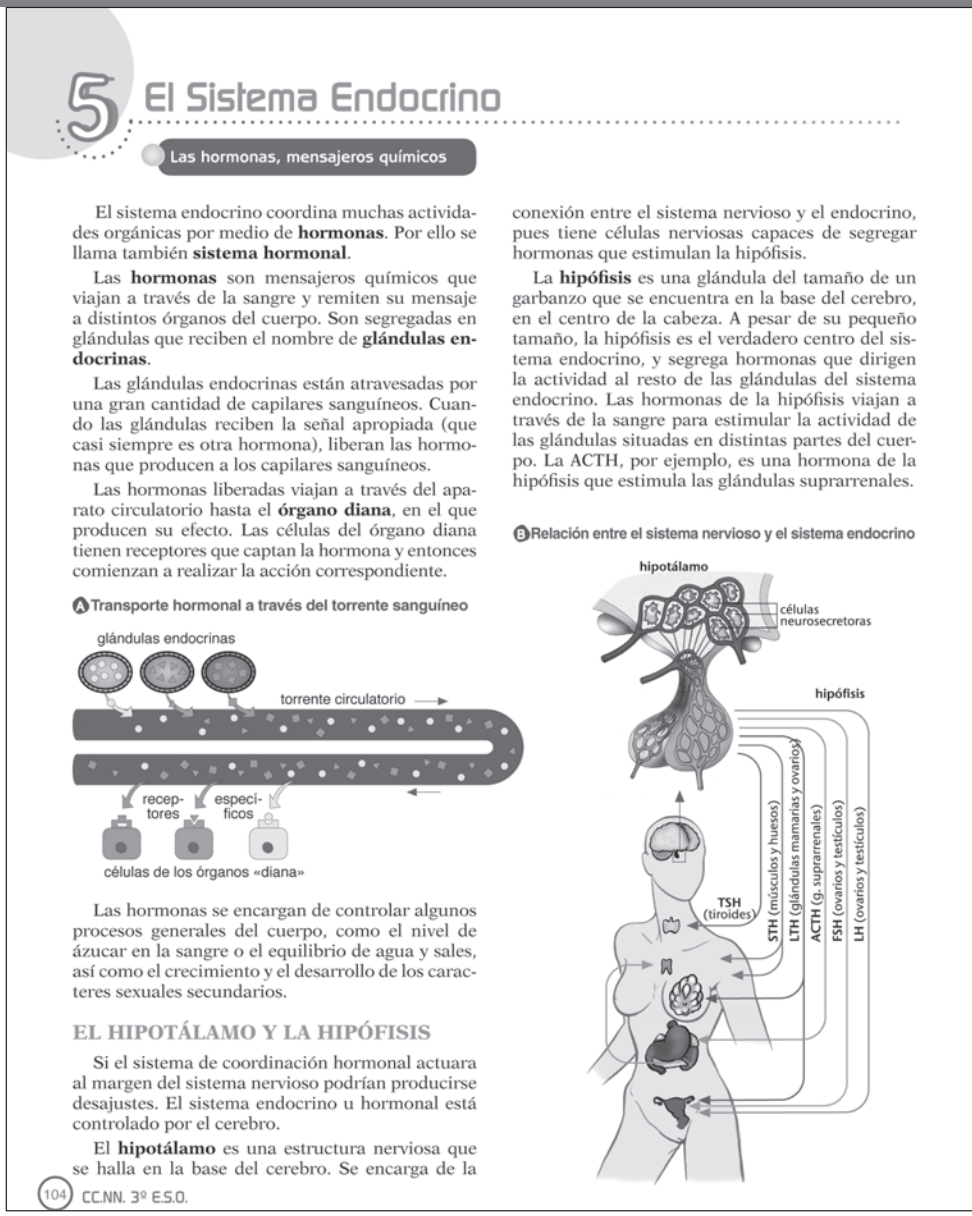
- Documento 4

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo (refuerzo y ampliación).
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas**

- La obesidad
- El estrés
- Hipotiroidismo subclínico



5 El Sistema Endocrino

Las hormonas, mensajeros químicos

El sistema endocrino coordina muchas actividades orgánicas por medio de **hormonas**. Por ello se llama también **sistema hormonal**.

Las **hormonas** son mensajeros químicos que viajan a través de la sangre y remiten su mensaje a distintos órganos del cuerpo. Son segregadas en glándulas que reciben el nombre de **glándulas endocrinas**.

Las glándulas endocrinas están atravesadas por una gran cantidad de capilares sanguíneos. Cuando las glándulas reciben la señal apropiada (que casi siempre es otra hormona), liberan las hormonas que producen a los capilares sanguíneos.

Las hormonas liberadas viajan a través del aparato circulatorio hasta el **órgano diana**, en el que producen su efecto. Las células del órgano diana tienen receptores que captan la hormona y entonces comienzan a realizar la acción correspondiente.

A Transporte hormonal a través del torrente sanguíneo

Las hormonas se encargan de controlar algunos procesos generales del cuerpo, como el nivel de ázucar en la sangre o el equilibrio de agua y sales, así como el crecimiento y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

EL HIPOTÁLAMO Y LA HIPÓFISIS

Si el sistema de coordinación hormonal actuara al margen del sistema nervioso podrían producirse desajustes. El sistema endocrino u hormonal está controlado por el cerebro.

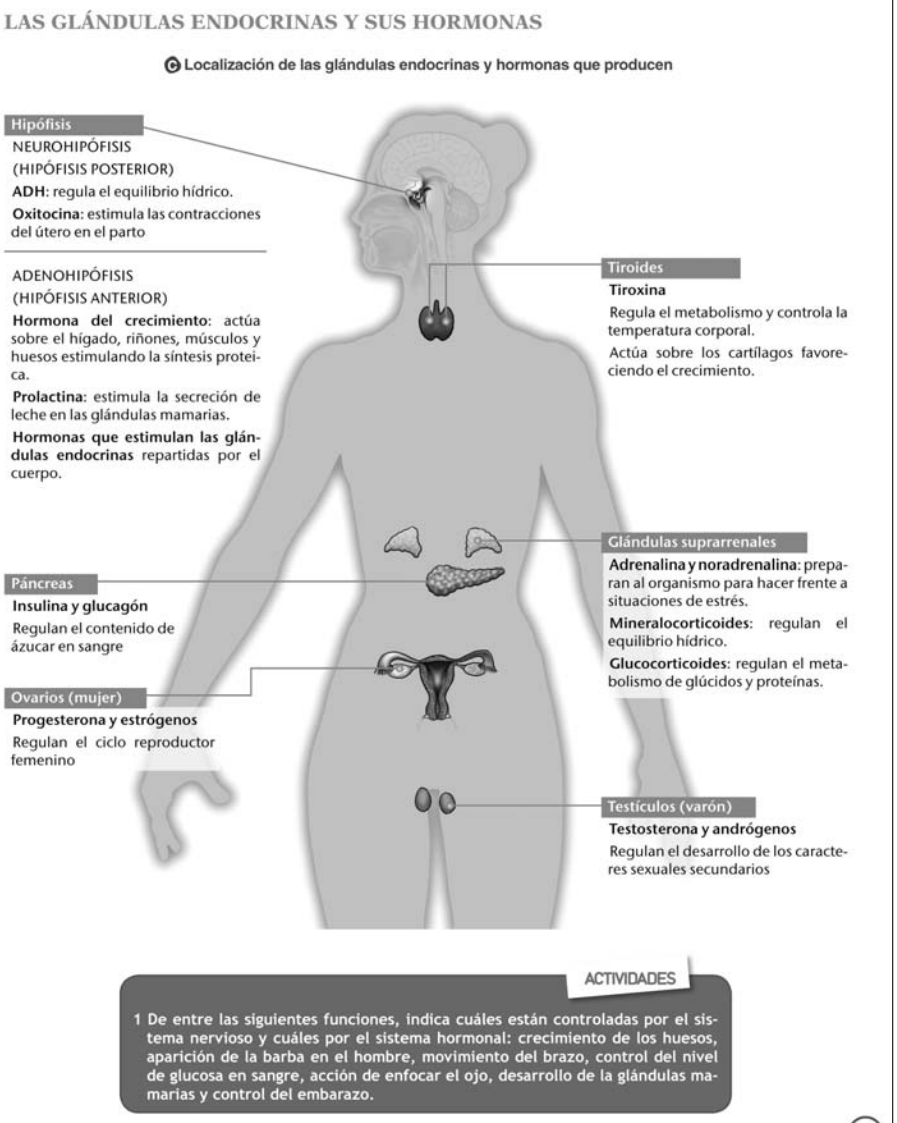
El **hipotálamo** es una estructura nerviosa que se halla en la base del cerebro. Se encarga de la conexión entre el sistema nervioso y el endocrino, pues tiene células nerviosas capaces de segregar hormonas que estimulan la hipófisis.

La **hipófisis** es una glándula del tamaño de un garbanzo que se encuentra en la base del cerebro, en el centro de la cabeza. A pesar de su pequeño tamaño, la hipófisis es el verdadero centro del sistema endocrino, y segrega hormonas que dirigen la actividad al resto de las glándulas del sistema endocrino. Las hormonas de la hipófisis viajan a través de la sangre para estimular la actividad de las glándulas situadas en distintas partes del cuerpo. La ACTH, por ejemplo, es una hormona de la hipófisis que estimula las glándulas suprarrenales.

B Relación entre el sistema nervioso y el sistema endocrino

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Identificar procesos y funciones que si están controladas por el sistema
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, ...	Utiliza el vocabulario adecuado para endocrino y su control nervioso.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las diferentes estructuras
	III.2. Analizar e interpretar información	Identifica las glándulas endocrinas,
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender docrinas.
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar ...	Comprender la importancia de la ma nervioso.



SOLUCIONARIO

Actividades

1. De entre las siguientes funciones, indica cuáles están controladas por el sistema nervioso y cuáles por el sistema hormonal: crecimiento de los huesos, aparición de la barba en el hombre, movimiento del brazo, control del nivel de glucosa en sangre, acción de enfocar el ojo, desarrollo de las glándulas mamarias, control del embarazo.

SISTEMA NERVIOSO	SISTEMA ENDOCRINO
Movimiento del brazo	Crecimiento de los huesos
Acción de enfocar el ojo	Aparición de la barba en el hombre
	Control el nivel de glucosa en sangre
	Desarrollo de las glándulas mamarias
	Control del embarazo

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
se manifiestan en el ser humano y diferenciar nervioso u hormonal	Ilustraciones, texto, A1
describir las diferentes partes del sistema	Texto.
que forman el sistema endocrino.	Texto. Ilustración
sus hormonas y sus funciones	Texto
la localización y función de las glándulas en-	Ilustraciones
regulación del sistema endocrino por el siste-	Texto

RESUMEN

Una vez descritos los componentes del sistema endocrino u hormonal se realiza una introducción de la importancia del sistema endocrino y sus funciones, así como la importancia que tiene su interconexión con el sistema nervioso. En este apartado se acompaña información elemental de problemas de salud relacionados con el funcionamiento defectuoso del sistema endocrino como los desequilibrios hormonales, utilización de hormonas en el dopaje...

CONTROL HORMONAL

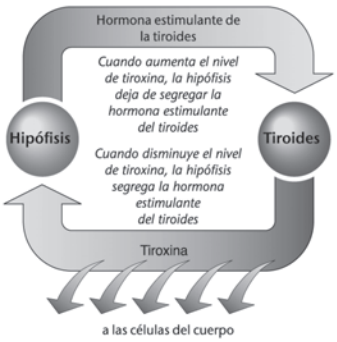
La secreción de hormonas es un proceso muy regulado debido a la acción duradera que suelen tener en el organismo y a la importancia de los procesos fisiológicos que controlan.

La mayor parte de las hormonas se regulan por un proceso de **retroalimentación** o ***feedback***. Este mecanismo de regulación permite estimular la liberación de hormona cuando es escasa e inhibir su producción cuando la cantidad de hormona ésta es excesiva.

Cuando el control de la glándula endocrina se produce a través de la hipófisis, como por ejemplo en el caso de la tiroides, la secreción de la tiroxina dependería de la presencia de la TSH (hormona estimulante del tiroides) segregada por la hipófisis cuando detecta bajas concentraciones de la hormona.

Existen glándulas que sin intervención de la hipófisis regulan la liberación hormonal en función de las necesidades fisiológicas. Este es el caso del páncreas, que controla la concentración de glucosa en sangre.

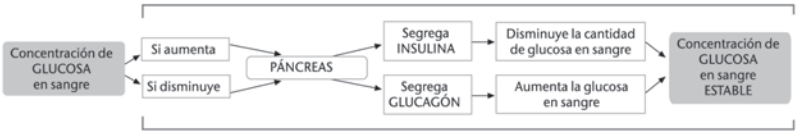
D Un ejemplo de *feedback* o retroalimentación



E Control hormonal del contenido de glucosa en sangre por las hormonas del páncreas.

La concentración de glucosa en sangre ha de ser constante ya que es el principal combustible para las células.

Cuando la concentración de glucosa aumenta, como por ejemplo después de comer, el páncreas segrega la hormona insulina que hace que las células almacenen la glucosa que hay de sobra estabilizando de nuevo su concentración en sangre.



Cuando la concentración de glucosa desciende, como por ejemplo en el ayuno prolongado, el páncreas lo detecta y segrega el glucagón, que hace que las células, principalmente del hígado y los músculos, liberen a la sangre la glucosa que tienen almacenada, estabilizando su concentración.

IMPORTANCIA DEL SISTEMA ENDOCRINO

La acción del sistema endocrino es más lenta que la del sistema nervioso ya que las hormonas deben circular a través de la sangre hasta llegar a los órganos diana. El sistema endocrino se encarga de numerosos procesos fisiológicos, como el control del metabolismo, el equilibrio del medio interno, control del estrés, regulación del crecimiento y del desarrollo de los caracteres sexuales.

Muchos órganos están inervados tanto por el sistema endocrino como por el nervioso, existiendo un doble control de sus acciones. El corazón por ejemplo está coordinado por el sistema endocrino y el sistema nervioso autónomo.

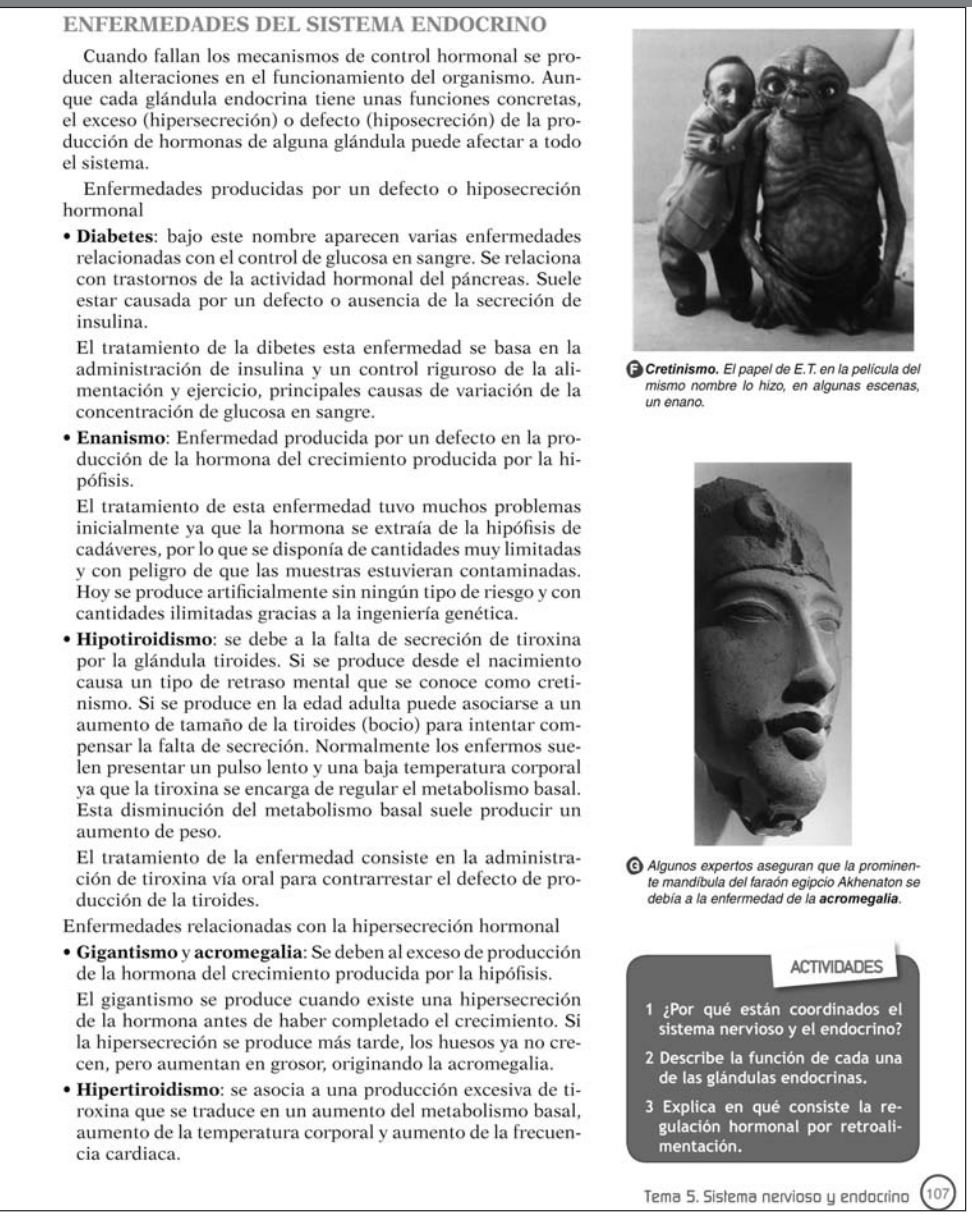
También debes saber...

La utilización de hormonas por culturistas y deportistas de élite, a parte de lograr metas de forma poco ética, hace que sufran enormes problemas de salud a medio y largo plazo. Se produce una alteración de toda la regulación hormonal general, a parte del cierre prematuro de la epífisis de los huesos, reduciéndose la estatura final, una atrofia testicular y hipertrofia de las mamas en varones y una virilización e interrupción de ciclo menstrual en mujeres entre otros efectos.

106 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos descriptivos y explicativos sobre el funcionamiento del control hormonal.	A1 A3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información	Analiza e interpreta la importancia del control hormonal.	Texto e ilustraciones
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Identifica la importancia del control hormonal y sus alteraciones.	Texto, A1, A2 A3
	III.7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y...	Conoce y comprende enfermedades producidas por los fallos de control hormonal.	También debes saber... Texto e ilustraciones
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.4. Hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficiente.	Reconocer la importancia los análisis de sangre regulares para detectar enfermedades endocrinas y poder tratarlas...	texto
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones para entender el proceso de regulación hormonal por retroalimentación.	Ilustraciones... A 3
VII. APRENDER A APRENDER.	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas...	Comprender el proceso de retroalimentación.	A3. Texto



ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

Cuando fallan los mecanismos de control hormonal se producen alteraciones en el funcionamiento del organismo. Aunque cada glándula endocrina tiene unas funciones concretas, el exceso (hipersecreción) o defecto (hiposecreción) de la producción de hormonas de alguna glándula puede afectar a todo el sistema.

Enfermedades producidas por un defecto o hiposecreción hormonal

- **Diabetes**: bajo este nombre aparecen varias enfermedades relacionadas con el control de glucosa en sangre. Se relaciona con trastornos de la actividad hormonal del páncreas. Suele estar causada por un defecto o ausencia de la secreción de insulina.

  El tratamiento de la dibetes esta enfermedad se basa en la administración de insulina y un control riguroso de la alimentación y ejercicio, principales causas de variación de la concentración de glucosa en sangre.
- **Enanismo**: Enfermedad producida por un defecto en la producción de la hormona del crecimiento producida por la hipófisis.

  El tratamiento de esta enfermedad tuvo muchos problemas inicialmente ya que la hormona se extraía de la hipófisis de cadáveres, por lo que se disponía de cantidades muy limitadas y con peligro de que las muestras estuvieran contaminadas. Hoy se produce artificialmente sin ningún tipo de riesgo y con cantidades ilimitadas gracias a la ingeniería genética.
- **Hipotiroidismo**: se debe a la falta de secreción de tiroxina por la glándula tiroides. Si se produce desde el nacimiento causa un tipo de retraso mental que se conoce como cretinismo. Si se produce en la edad adulta puede asociarse a un aumento de tamaño de la tiroides (bocio) para intentar compensar la falta de secreción. Normalmente los enfermos suelen presentar un pulso lento y una baja temperatura corporal ya que la tiroxina se encarga de regular el metabolismo basal. Esta disminución del metabolismo basal suele producir un aumento de peso.

  El tratamiento de la enfermedad consiste en la administración de tiroxina vía oral para contrarrestar el defecto de producción de la tiroides.

Enfermedades relacionadas con la hipersecreción hormonal

- **Gigantismo** y **acromegalia**: Se deben al exceso de producción de la hormona del crecimiento producida por la hipófisis.

  El gigantismo se produce cuando existe una hipersecreción de la hormona antes de haber completado el crecimiento. Si la hipersecreción se produce más tarde, los huesos ya no crecen, pero aumentan en grosor, originando la acromegalia.
- **Hipertiroidismo**: se asocia a una producción excesiva de tiroxina que se traduce en un aumento del metabolismo basal, aumento de la temperatura corporal y aumento de la frecuencia cardiaca.

F ***Cretinismo.*** *El papel de E.T. en la película del mismo nombre lo hizo, en algunas escenas, un enano.*

G *Algunos expertos aseguran que la prominente mandíbula del faraón egipcio Akhenaton se debía a la enfermedad de la* ***acromegalia****.*

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué están coordinados el sistema nervioso y el endocrino?

2 Describe la función de cada una de las glándulas endocrinas.

3 Explica en qué consiste la regulación hormonal por retroalimentación.

Tema 5. Sistema nervioso y endocrino 107

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Por qué están coordinados el sistema nervioso y el endocrino?

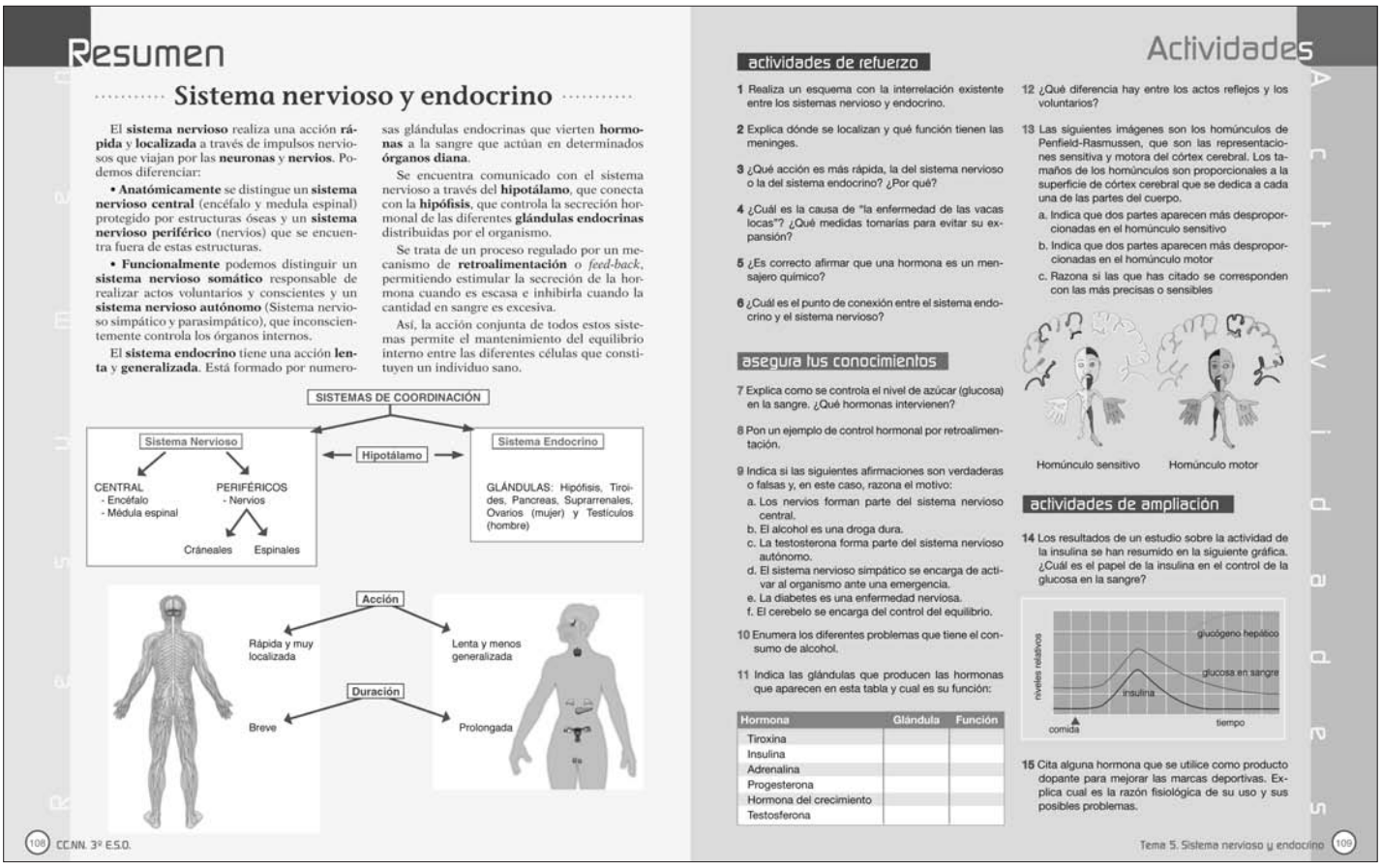
Porque se trata de dos sistemas de control que regulan el funcionamiento de un mismo organismo. Por consiguiente las acciones de uno y otro se encadenan de forma que las funciones biológicas básicas (nutrición, relación y reproducción) se realicen de la forma más eficiente posible en consonancia con los estímulos del medio. El sistema nervioso tiene reacciones rápidas, mientras que el endocrino produce reacciones menos rápidas y más duraderas.

2. Describe la función de cada una de las glándulas endocrinas.

- Hipófisis
  - ADH: Regula el equilibrio hídrico.
  - Oxitocina: estimula las contracciones del útero en el parto.
  - Hormona del crecimiento actúa sobre el hígado, riñones, músculos y huesos estimulando la síntesis proteica.
  - Prolactina: estimula la secreción de leche en las glándulas mamarias.
- Páncreas
  - Insulina y glucagón: regulan el contenido de azúcar en sangre.
- Ovarios
  - Progesterona y estrógenos: regulan el ciclo reproductor femenino.
- Tiroides
  - Tiroxina: regula el metabolismo y controla la temperatura corporal. Actúa sobre los cartílagos favoreciendo el crecimiento.
- Glándulas suprarrenales
  - Adrenalina y noradrenalina: preparan al organismo para hacer frente a situaciones de estrés.
  - Mineralocorticoides: regulan el equilibrio hídrico.
  - Glucocorticoides: regulan el metabolismo de glúcidos y proteínas.
- Testículos
  - Testosterona y andrógenos: regulan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

3. Explica en qué consiste la regulación por retroalimentación.

Es un sistema de control en que el producto final regula el ritmo de producción. Cuando hay gran cantidad de producto se inhibe la producción, y cuando hay escasez se estimula. El sistema descrito es similar al funcionamiento de un termostato, que es capaz de detectar la temperatura, y en función de ella poner en marcha o no la calefacción o refrigeración. Por supuesto nos referimos aquí a la retroalimentación negativa, que es la que se ha planteado en el texto.



Resumen

Sistema nervioso y endocrino

El **sistema nervioso** realiza una acción **rápida** y **localizada** a través de impulsos nerviosos que viajan por las **neuronas** y **nervios**. Podemos diferenciar:

• **Anatómicamente** se distingue un **sistema nervioso central** (encéfalo y medula espinal) protegido por estructuras óseas y un **sistema nervioso periférico** (nervios) que se encuentra fuera de estas estructuras.

• **Funcionalmente** podemos distinguir un **sistema nervioso somático** responsable de realizar actos voluntarios y conscientes y un **sistema nervioso autónomo** (Sistema nervioso simpático y parasimpático), que inconscientemente controla los órganos internos.

El **sistema endocrino** tiene una acción **lenta** y **generalizada**. Está formado por numerosas glándulas endocrinas que vierten **hormonas** a la sangre que actúan en determinados **órganos diana**.

Se encuentra comunicado con el sistema nervioso a través del **hipotálamo**, que conecta con la **hipófisis**, que controla la secreción hormonal de las diferentes **glándulas endocrinas** distribuidas por el organismo.

Así, la acción conjunta de todos estos sistemas permite el mantenimiento del equilibrio interno entre las diferentes células que constituyen un individuo sano.

108 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Realiza un esquema con la interrelación existente entre los sistemas nervioso y endocrino.

2 Explica dónde se localizan y qué función tienen las meninges.

3 ¿Qué acción es más rápida, la del sistema nervioso o la del sistema endocrino? ¿Por qué?

4 ¿Cuál es la causa de "la enfermedad de las vacas locas"? ¿Qué medidas tomarías para evitar su expansión?

5 ¿Es correcto afirmar que una hormona es un mensajero químico?

6 ¿Cuál es el punto de conexión entre el sistema endocrino y el sistema nervioso?

asegura tus conocimientos

7 Explica como se controla el nivel de azúcar (glucosa) en la sangre. ¿Qué hormonas intervienen?

8 Pon un ejemplo de control hormonal por retroalimentación.

9 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y, en este caso, razona el motivo:
a. Los nervios forman parte del sistema nervioso central.
b. El alcohol es una droga dura.
c. La testosterona forma parte del sistema nervioso autónomo.
d. El sistema nervioso simpático se encarga de activar al organismo ante una emergencia.
e. La diabetes es una enfermedad nerviosa.
f. El cerebelo se encarga del control del equilibrio.

10 Enumera los diferentes problemas que tiene el consumo de alcohol.

11 Indica las glándulas que producen las hormonas que aparecen en esta tabla y cual es su función:

Hormona	Glándula	Función
Tiroxina		
Insulina		
Adrenalina		
Progesterona		
Hormona del crecimiento		
Testosferona		

12 ¿Qué diferencia hay entre los actos reflejos y los voluntarios?

13 Las siguientes imágenes son los homúnculos de Penfield-Rasmussen, que son las representaciones sensitiva y motora del córtex cerebral. Los tamaños de los homúnculos son proporcionales a la superficie de córtex cerebral que se dedica a cada una de las partes del cuerpo.
a. Indica que dos partes aparecen más desproporcionadas en el homúnculo sensitivo
b. Indica que dos partes aparecen más desproporcionadas en el homúnculo motor
c. Razona si las que has citado se corresponden con las más precisas o sensibles

actividades de ampliación

14 Los resultados de un estudio sobre la actividad de la insulina se han resumido en la siguiente gráfica. ¿Cuál es el papel de la insulina en el control de la glucosa en la sangre?

15 Cita alguna hormona que se utilice como producto dopante para mejorar las marcas deportivas. Explica cual es la razón fisiológica de su uso y sus posibles problemas.

Tema 5. Sistema nervioso y endocrino 109

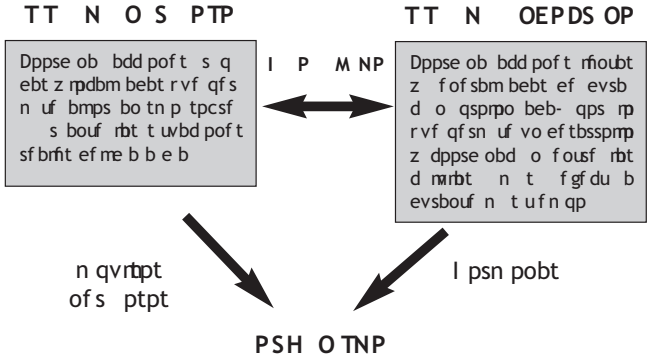
DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita	AR 1, 2,3, 4, 5, 6
	I.6. Adquirir una terminología específica ...	AR 2
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.1. Observar con espíritu crítico	AC 7, 8, 10
	III.2. Analizar e interpretar información textual .	AA 14
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	AR 7, 8, 10
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas...	AC 13 AA 14
VII. APRENDER A PRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles	AC 9 11, 12 AA 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1.Realiza un esquema con la interrelación existente entre los sistemas nervioso y endocrino.



2. Explica dónde se localizan y qué función tienen las meninges.

Son unas membranas situadas entre las estructuras óseas y el sistema nervioso central que presentan entre ellas un fluido llamado líquido cefalorraquídeo. Su principal función es amortiguar los posibles golpes que puede sufrir el sistema nervioso central.

3. ¿Qué acción es más rápida, la del sistema nervioso o la de sistema endocrino? ¿Por qué?

Es más rápida la acción del sistema nervioso, porque tiene un sistema de conducción de señales específico, que se dirige exactamente al punto que debe recibir la señal, mientras que el sistema endocrino envía sus señales a través de la sangre, que viaja más lentamente, y de forma inespecífica.

4. ¿Cuál es la causa de la expansión de "la enfermedad de las vacas locas"? ¿Qué medidas tomarías para evitar su expansión?

El agente infeccioso es un prión, una proteína modificada que es capaz de transformar otras proteínas y modificar la forma y el funcionamiento del cerebro. Como medidas, la principal sería evitar el consumo de alimentos contaminados, aunque también se deben controlar los trasplantes de tejidos infectados.

5. ¿Es correcto afirmar que una hormona es un mensajero químico?

Las hormonas normalmente recorren un largo camino desde su producción hasta los órganos diana. Son mensajeros químicos ya que son sustancias químicas que transmiten información.

6. ¿Cuál es el punto de conexión entre el sistema endocrino y el sistema nervioso?

El punto de conexión es el hipotálamo y la hipófisis.

Asegura tus conocimientos

7. Explica cómo se controla el nivel de azúcar (glucosa) en la sangre. ¿Qué hormonas intervienen?

El páncreas segrega dos hormonas que controlan el nivel de glucosa en sangre. Cuando hay exceso de glucosa, segrega insulina, que facilita la retirada de glucosa de la sangre y su almacenamiento en el hígado en forma de glucógeno. Cuando falta glucosa en la sangre, el páncreas segrega glucagón, que estimula la liberación de glucosa del hígado a la sangre.

8. Pon un ejemplo de control hormonal por retroalimentación.

Se pueden citar varios. Los más claros son los que aparecen en el libro del alumno entre la hipófisis y la tiroides y la regulación del nivel de azúcar en sangre por medio de las hormonas pancreáticas insulina y glucagón.

9. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, en el caso de que sean falsas razona el motivo:

- **Los nervios forman parte del sistema nervioso central.**

  Falso, los nervios forman parte del sistema nervioso periférico.

- **El alcohol es una droga dura.**

  Verdadero.

- **La testosterona forma parte del sistema nervioso autónomo.**

  Se trata de una hormona, por lo que forma parte del sistema endocrino.

- **El sistema nervioso simpático se encarga de activar al organismo ante una emergencia.**

  Verdadero.

- **La diabetes es una enfermedad nerviosa.**

  Está producida por una deficiencia de la producción de una hormona llamada insulina, por lo que es una enfermedad endocrina.

- **El cerebelo se encarga del control del equilibrio.**

  Verdadero.

10. Enumera los diferentes problemas que tiene el consumo de alcohol.

Además de los problemas directos derivados de su consumo y la dependencia psíquica y física que produce, su consumo continuo puede producir a largo plazo problemas cardiacos (insuficiencia cardiaca), hepáticos (cirrosis) y alteraciones cerebrales.

11. Indica las glándulas que producen las hormonas que aparecen en esta tabla y cuál es su función:

HORMONA	GLÁNDULA	FUNCIÓN
Tiroxina	Tiroides	Regula el metabolismo y la temperatura global. Actúa sobre los cartílagos favoreciendo el crecimiento.
Insulina	Páncreas	Regula el contenido de azúcar en la sangre
Adrenalina	Glándulas suprarrenales	Prepara el organismo para hacer frente a situaciones de estrés
Progesterona	Ovarios	Regula el ciclo reproductor femenino
Hormona del Crecimiento	Hipófisis anterior	Actúa sobre el hígado, riñones y músculos estimulando la síntesis proteica.
Testosterona	Testículos	Intervienen en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios

12. ¿Qué diferencia hay entre los actos reflejos y los voluntarios?

Los actos voluntarios implican al córtex cerebral, mientras que los actos reflejos implican las neuronas asociativas de la médula espinal. Los actos reflejos son mucho más rápidos.

13. Las siguientes imágenes son los homúnculos de Penfield- Rasmussen, que son las representaciones sensitiva y motora del córtex cerebral. Los tamaños de los homúnculos son proporcionales a la superficie de córtex cerebral que se dedica a cada una de las partes del cuerpo.

a) Indica qué dos partes aparecen más desproporcionadas en el homúnculo sensitivo.

b) Indica qué dos partes aparecen más desproporcionadas en el homúnculo motor.

c) Razona si las que has citado se corresponden con las más precisas o sensibles.

a) Las manos y la lengua aparecen exageradamente grandes.

b) Las manos y la lengua aparecen exageradamente grandes.

c) Esta respuesta depende de la anterior: las manos y la lengua son las partes más sensibles y estos mismos órganos son los que aparecen con mayor capacidad motora.

Actividades de ampliación

14. Los resultados de un estudio sobre la actividad de la insulina se han resumido en la siguiente gráfica. ¿Cuál es el papel de la insulina en el control de la glucosa en la sangre?

Reduce el nivel de glucosa en sangre. Aumenta el contenido de glucosa en el hígado. Asociando las dos afirmaciones anteriores, puede decirse que la insulina retira glucosa de la sangre y la acumula en forma de glucógeno en el hígado. Aparte de los efectos que se muestran en la gráfica, la insulina favorece también la absorción de glucosa por las células.

15. Cita alguna hormona que se utilice como producto dopante para mejorar las marcas deportivas. Explica cuál es la razón fisiológica de su uso y sus posibles problemas.

Una de las hormonas más utilizadas es la testosterona, ya que favorece el desarrollo muscular. El principal problema derivado de su uso es que modifica el complejo sistema hormonal produciendo una serie de alteraciones como:

- Cierre prematuro de las epífisis de los huesos, reduciéndose la estatura final.
- En hombres produce atrofia testicular e hipertrofia de las mamas.
- En mujeres produce virilización y la interrupción del ciclo menstrual.

Ciencia y Sociedad

Las drogas

Sustancias que alteran la función de relación

Las drogas son sustancias que alteran algún proceso fisiológico (bioquímico, enzimático, hormonal...) en el organismo y que pueden producir un estado de dependencia psíquica, física o ambas.

Se trata de sustancias capaces de alterar las funciones de percepción y coordinación, y que llegan a anular la voluntad de la persona drogodependiente. El consumo de estas sustancias puede convertirse en su única prioridad, por encima de la familia, amigos o cualquier otra cosa.

Producen **dos tipos de dependencia**:

- **Dependencia psíquica**: sentimiento de insatisfacción que exige la administración regular o continua de la droga.
- **Dependencia física**: el grado de adicción es tal que el organismo requiere la droga para el funcionamiento normal, apareciendo una serie de trastornos fisiológicos cuando se interrumpe la administración de la droga, conocidos con el nombre de **síndrome de abstinencia**.

La **tolerancia** es la disminución de los efectos de la droga con su uso continuado que exige la administración de dosis más altas para obtener el mismo resultado.

El **alcohol** y el **tabaco** son drogas institucionalizadas, aceptadas social y culturalmente. Su consumo es libre y legal a partir de los 16 años, aunque últimamente se está reduciendo gracias a las campañas preventivas que se están desarrollando prácticamente en todos los países.

El abuso en el consumo de **alcohol** produce una fuerte dependencia física y psíquica, y daña órganos vitales como el corazón, estómago y el hígado. Se trata de un depresor del SNC, con dosis moderadas nos desinhibe parcialmente, pero con dosis elevadas deprime el sistema nervioso pudiendo producir un coma etílico e incluso la muerte.

Actualmente, uno de los principales problemas es el aumento de los consumidores esporádicos de alcohol, sobretodo los fines de semana, jóvenes de 15 a 24 años (*generación botellón*). Este hecho le ha convertido en la primera causa de mortalidad juvenil, ya que interviene en cerca del 35 % de accidentes de carretera.

La adicción al **tabaco** no se relaciona con problemas de delincuencia ni con actividades antisociales, pero existen evidencias de la relación del tabaco con gran número de enfermedades mortales como el cáncer (pulmonar, bucal, tracto respiratorio...). Una persona adicta es un cliente perfecto para las empresas tabaqueras, ya que necesita suministrarse cada cierto tiempo determinadas dosis de nicotina, asegurándose por tanto la venta de su producto. Por ello, en los cigarrillos se introducen sustancias como el amoniaco, que irrita y aumenta la absorción de nicotina en cada calada.

EL BOOM DE LAS NUEVAS DROGAS

El **cannabis**, la **cocaína** y el **éxtasis** son, por este orden, las sustancias ilegales más ingeridas. Según los últimos datos, el consumo de cannabis y de cocaína ha aumentado en nuestro país un 50%, en la población de entre 15 a 64 años. De estos estudios también se comprueba que el riesgo percibido por la población ante el consumo esporádico o habitual de estas drogas ha disminuido, y por tanto, cada vez es más complicado advertir de los problemas que pueden llevar consigo estas drogas. El perfil es diferente.

La **marihuana** y el **hachís** producen con su consumo una sensación de euforia y placer, pero además de una dependencia psicológica, también producen importantes trastornos mentales, pérdidas de memoria, taquicardias e insuficiencias coronarias. Es importante conocer que el hachís que se mueve por las calles es cerca de 50 veces más potente que el que se consumía hace 20 años y, por tanto, los casos de alteraciones mentales (psicosis) que se producen ahora son mucho más graves y frecuentes. Se debe señalar que el empleo de la marihuana en usos terapéuticos, se debe principalmente a su utilidad para evitar la sensación de vómito después del tratamiento de la quimioterapia en enfermos de cáncer, y también a su facilidad para aumentar el apetito.

La **cocaína** crea una fuerte adicción física y psicológica. Los efectos varían en función de la forma en que se tome, pero produce una sensación de euforia, aumento de energía y pérdida de apetito. Su consumo puede producir serios problemas de corazón y respiratorios, al igual que depresión, insomnio, ansiedad, pánico y reacciones violentas. En los últimos 16 años el tratamiento por intoxicación por cocaína ha aumentado unas 15 veces, y ahora se están empezando a observar sus efectos tras su consumo a largo plazo.

En el caso de las **drogas de diseño** nos encontramos ante un caso muy preocupante. Estas drogas suelen producir efectos estimulantes y de alteración de la percepción. Son drogas modificadas mucho más potentes y letales, que debido a su bajo coste están experimentando un aumento de consumo importante. Este es un resumen de las nuevas amenazas que están apareciendo en la calle:

El **éxtasis** (MDMA) produce una intensa sensación de bienestar, de afecto a las personas de su entorno y alucinaciones, que rápidamente pueden llevar a una situación de malestar general y perdida del control de uno mismo. El principal peligro radica en que produce una hipertermia (aumento de temperatura corporal) y deshidratación que en algunas ocasiones puede llevar a la muerte por colapso.

La **ketamina** se ha estado utilizando por los veterinarios para adormecer a los cerdos en el trayecto al matadero, ya que muchos fallecían antes de llegar a causa del estrés, y ahora se esta poniendo de moda en las pistas de baile. Tiene tres efectos según la dosis ingerida: produce ganas de bailar, una reflexión introspectiva o la sensación de abandonar el propio cuerpo. En el mundillo se conoce como *special K, vitamina K o kit kat*. Provoca una rápida adicción psicológica; sobre la gravedad de sus efectos, los pioneros en su consumo en los 70, los escritores Marcia Moore y D.M. Turner, son un buen ejemplo. Turner murió ahogado en su bañera durante un "viaje" y Moore salió de su casa drogada en invierno y murió congelada, encontrándose su cadáver dos años después.

Metacristal: conocido como *cristal meth*, es una metanfetamina de efecto brutal, tanto en su inmediato consumo como en sus consecuencias a medio plazo. Su fácil sintetización ha hecho que el mercado se dispare. Su efecto es como los de la cocaína al cuadrado, y no solo destroza el cerebro sino que también consume el cuerpo (eccemas cutáneos, aumenta riesgo de infarto, depresión, alucinaciones, paranoya y daños hepáticos y renales).

DOB: una anfetamina de efectos alucinógenos, de muy larga duración con bajas dosis y muy peligrosa para la gente con hipertensión, problemas circulatorios, cardiacos, renales y hepáticos. Ha habido casos de sobredosis que han provocado gangrena y amputación de ambas piernas.

Tiburón: compuesta de M-CPP (metilclorofenilpiperazina), se trata de un medicamento que se vende en Europa como antidepresivo suave, se vende como éxtasis pero es una sustancia mucho más toxica: un psicotropo con efectos alucinógenos potentes, capaces de generar envenenamiento y brotes de violencia.

Más información:
www.fad.es,
www.energycontrol.org.

Ciencia y Sociedad

110 CC.NN. 3º E.S.O.

Tema 5. Sistema nervioso y endocrino 111

DESCRIPTORES: CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	TEXTO
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	II.2. Analizar e interpretar información textual .	TEXTO
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	TEXTO
	III.7 A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza...	Texto, más información
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad...	Texto
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL.	VIII. 5. Tener actitud positiva al cambio, ser asertivo...	Texto
	VIII. Ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar...	

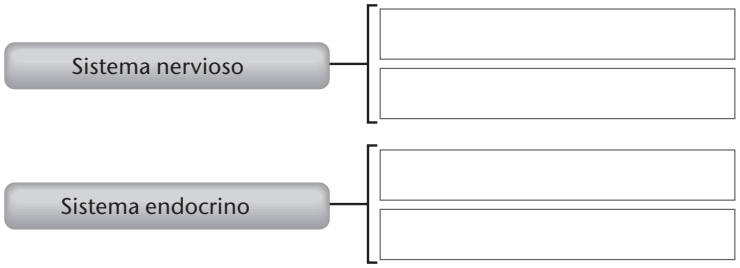
▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. El sistema nervioso: sus funciones.

2. Define: nervios, impulso nervioso, meninges, líquido cefalorraquídeo y acto reflejo.

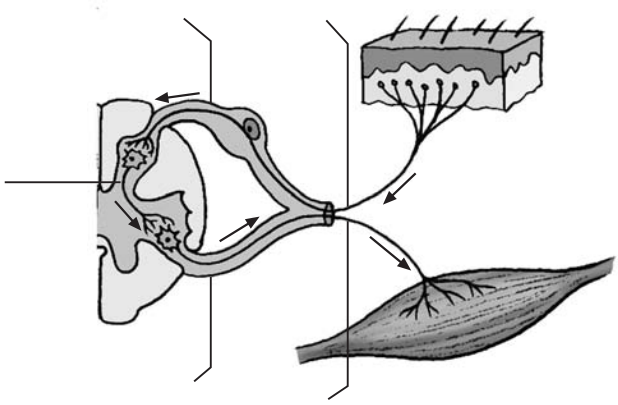
3. a) Completa el siguiente esquema.



b) Explica las características y la función de las células que forman parte del sistema nervioso.

4. Explica la organización del Sistema Nervioso Central.

5. a) Completa el siguiente esquema.



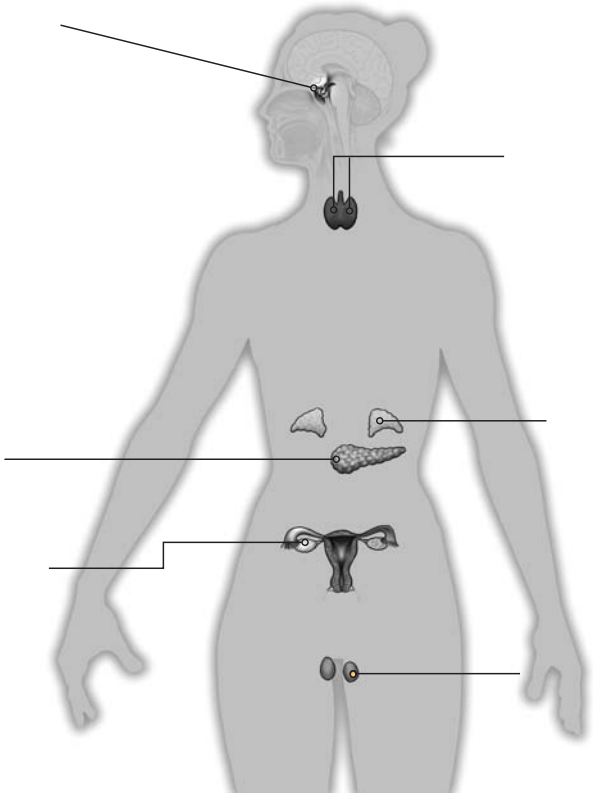
b) ¿Somos conscientes cuando realizamos un acto reflejo? ¿Cuál es su importancia?

6. a) Señala las diferencias entre el SN somático o voluntario y el SN autónomo.

b) ¿Qué utilidad puede tener que ciertas funciones de nuestro organismo sean realizadas por el SN autónomo y otras por el SN somático?

7. Define: sistema endocrino, glándulas endocrinas, hormonas, hipotálamo e hipófisis.

8. Completa el siguiente esquema, indicando las glándulas endocrinas y las hormonas que producen.



9. Semejanzas y diferencias entre el sistema nervioso y el endocrino.

10. a) Cita factores externos que influyan en la salud mental.

b) Cita enfermedades del sistema endocrino e indica por qué se producen.

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 5

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre algunas características del sistema nervioso central.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado sobre los sistemas de coordinación: nervioso y endocrino.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analiza un esquema sencillo de una neurona y e identifica sus componentes.					
b) Analiza un esquema sencillo del acto reflejo y comprende la importancia vital de este mecanismo.					
c) Diferencia y caracteriza los dos sistemas de coordinación: nervioso y endocrino.					
d) Identifica en un esquema las glándulas que forman parte del sistema endocrino e indica las hormonas que producen.					
e) Explica la organización del SN central.					
f) Reconoce la importancia del sistema nervioso y explica sus principales funciones.					
g) Diferencia el SN somático o voluntario y el SN autónomo.					
h) Reconoce algunas enfermedades producidas por déficit o exceso hormonal.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Descubre por sí mismo factores externos que influyen en la salud mental.					

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

GARCÍA-SAIZ, J. (2008). *Hormonas mensajeros químicos y comunicación celular*. Fondo de cultura económica. Madrid.

GUYTON Arthur C. (2003). *Anatomía y fisiología del sistema nervioso: neurociencia básica*.

LAVIN, N. (2010). *Manual endocrinología y metabolismo*. Barcelona.

LIBERMAN, A. y MACCALL, M. (2009). *100 Preguntas y respuestas acerca del Parkinson*.

Mad. Sevilla.

LINAZASORO, G. (2011). *Ciencia diaria: 100 columnas para recargar su cerebro y luchar contra el Alzheimer*. Hariadna. Donostia.

LLINARES, F. (2008). *Manual de instrucciones del cuerpo humano*. Autococoaching. UK.

THIBODEAU, G y PATTON, K. (2007). *Anatomía y fisiología*. Elsevier. Madrid. ElsevierUUuuOB-BOTA12

Direcciones web interesantes:

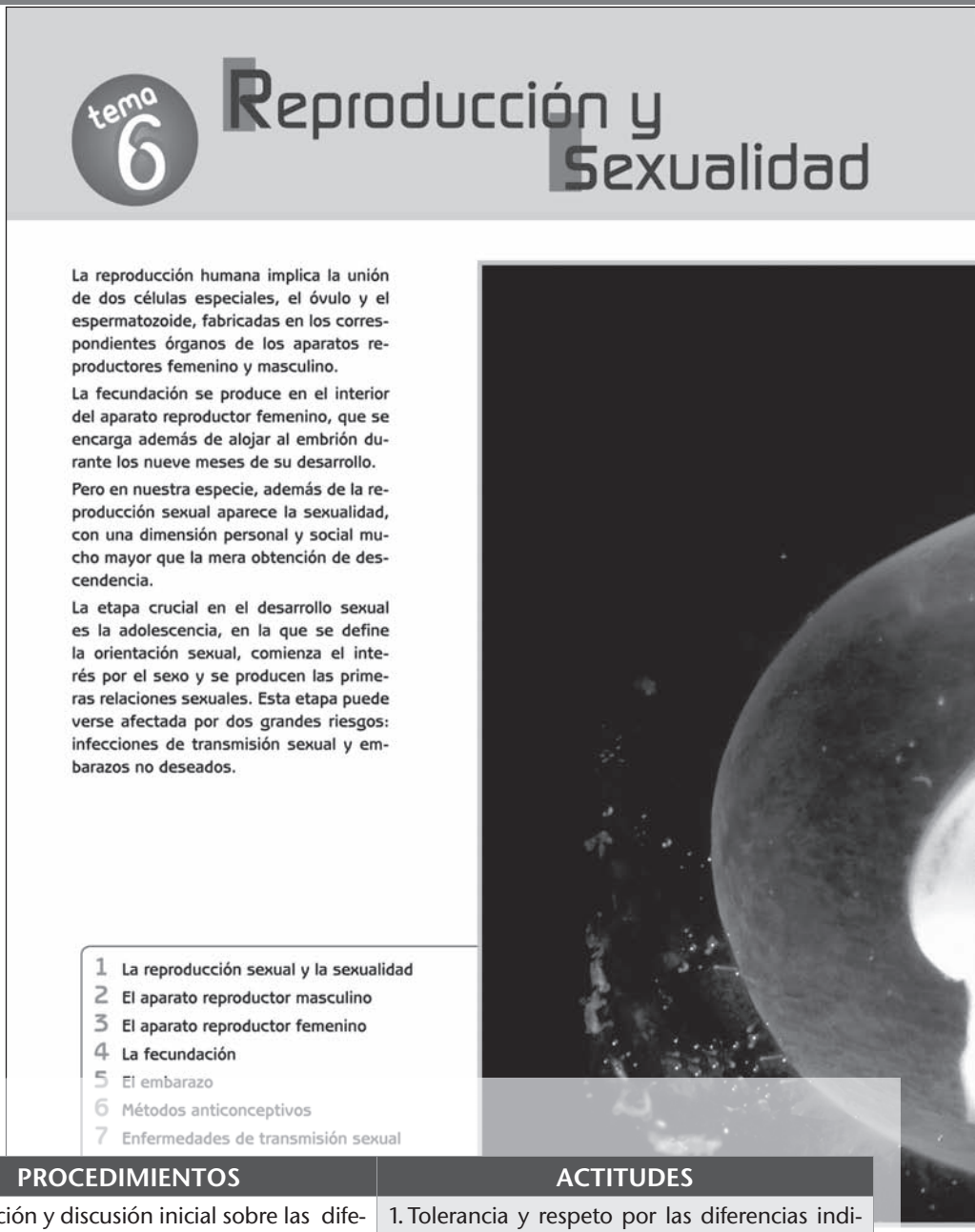
http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/

http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Relacor/index.htm

http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Sistendo/index.htm

http://www.fad.es

http://www.energycontrol.org

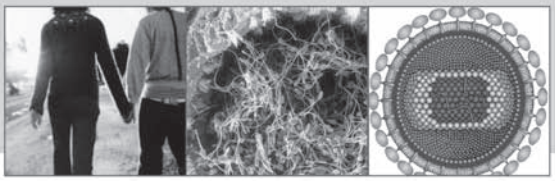


RESUMEN

En esta unidad estudiamos el aparato reproductor humano. Se describen los dos aparatos, el masculino y el femenino. Para cada uno se describe su anatomía y su fisiología. En el caso del femenino, se detallan también la fecundación y el embarazo. La unidad también introduce uno de los aspectos que más preocupan en la adolescencia: las relaciones sexuales y sus consecuencias negativas en forma de infecciones de transmisión sexual y de embarazos no deseados.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La reproducción sexual y la sexualidad. 2. El aparato reproductor masculino. - La espermatogénesis. - Hábitos saludables. - Enfermedades. 3. El aparato reproductor femenino. - Ovogénesis y ciclo menstrual. - La fecundación - El embarazo. - Higiene y trastornos más comunes. 4. Métodos anticonceptivos. - Embarazos no deseados. - Diferentes tipos de métodos anticonceptivos. 5. Enfermedades de transmisión sexual. - SIDA.	1. Observación y discusión inicial sobre las diferencias entre las personas de ambos sexos. 2. Comparación e interpretación de algunas diferencias sociales entre hombres y mujeres. 3. Identificación de las estructuras y órganos de los aparatos reproductores masculino y femenino. 4. Caracterización de los distintos procesos que concurren en la reproducción. 5. Análisis, por medio de gráficas, del ciclo sexual de la mujer. 6. Análisis e interpretación de un esquema sobre el proceso de fecundación al parto. 7. Análisis de una tabla estadística sobre los hábitos sexuales de la juventud española. 8. Análisis de la efectividad de los diferentes métodos anticonceptivos y de su efectividad para prevenir ETS. 9. Análisis de las enfermedades de transmisión sexual y sus medidas de prevención. 10. Consideración de distintas informaciones para formar una opinión sobre el SIDA y sus implicaciones sanitarias. 11. Estudio del informe ONU-SIDA	1. Tolerancia y respeto por las diferencias individuales, y especialmente en este tema por la igualdad de derechos para ambos sexos. 2. Curiosidad ante el propio organismo. 3. Valoración de los efectos que tienen sobre la salud los hábitos de higiene, de consultas preventivas y de cuidado corporal. 4. Interés por informarse sobre cuestiones de sexualidad y disposición favorable a acudir en demanda de ayuda a profesionales y centros especializados. 5. Reconocimiento y aceptación de diferentes pautas de conducta sexual y respeto por las mismas. 6. Curiosidad respecto a las implicaciones de las nuevas técnicas de reproducción humana asistida. 7. Valoración de la necesidad de información previa al establecimiento de la opinión. 8. Preocupación por las enfermedades de transmisión sexual y utilización de las medidas de prevención necesarias para evitarlas. 9. Valoración de las ventajas de una sexualidad responsable.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer las particularidades de la reproducción sexual, relacionándolas con las propiedades que deben cumplir los gametos.
- Diferenciar entre sexo y sexualidad, asociando la sexualidad al ámbito personal.
- Conocer los cambios que se sufren durante la adolescencia: madurez sexual, aparición de caracteres sexuales secundarios e identidad sexual.
- Reconocer el sexismo presente en los roles sociales de hombres y mujeres y desarrollar una actitud favorable a la igualdad entre hombres y mujeres.
- Identificar en un esquema los distintos componentes del aparato reproductor masculino,
- Conocer la formación, almacenamiento y expulsión de los espermatozoides.
- Analizar y caracterizar la fisiología del aparato reproductor femenino.
- Analizar el proceso de fecundación, las grandes fases del desarrollo embrionario y el parto.
- Conocer los hábitos saludables y los trastornos más comunes de los aparatos reproductores masculino y femenino.
- Reconocer la importancia de la prevención de embarazos no deseados y de enfermedades de transmisión sexual en la adolescencia.
- Desarrollar una actitud madura frente a la sexualidad y a las posibles consecuencias negativas de la misma.
- Conocer los principales métodos anticonceptivos, su correcta aplicación y su grado de fiabilidad frente a los embarazos.
- Relacionar los métodos anticonceptivos y la protección que ofrecen frente a infecciones de transmisión sexual.
- Conocer las principales infecciones de transmisión sexual y sus efectos sobre el organismo
- Conocer las prácticas de riesgo que conducen a la infección por el virus del SIDA.
- Valorar las ventajas de una sexualidad responsable.

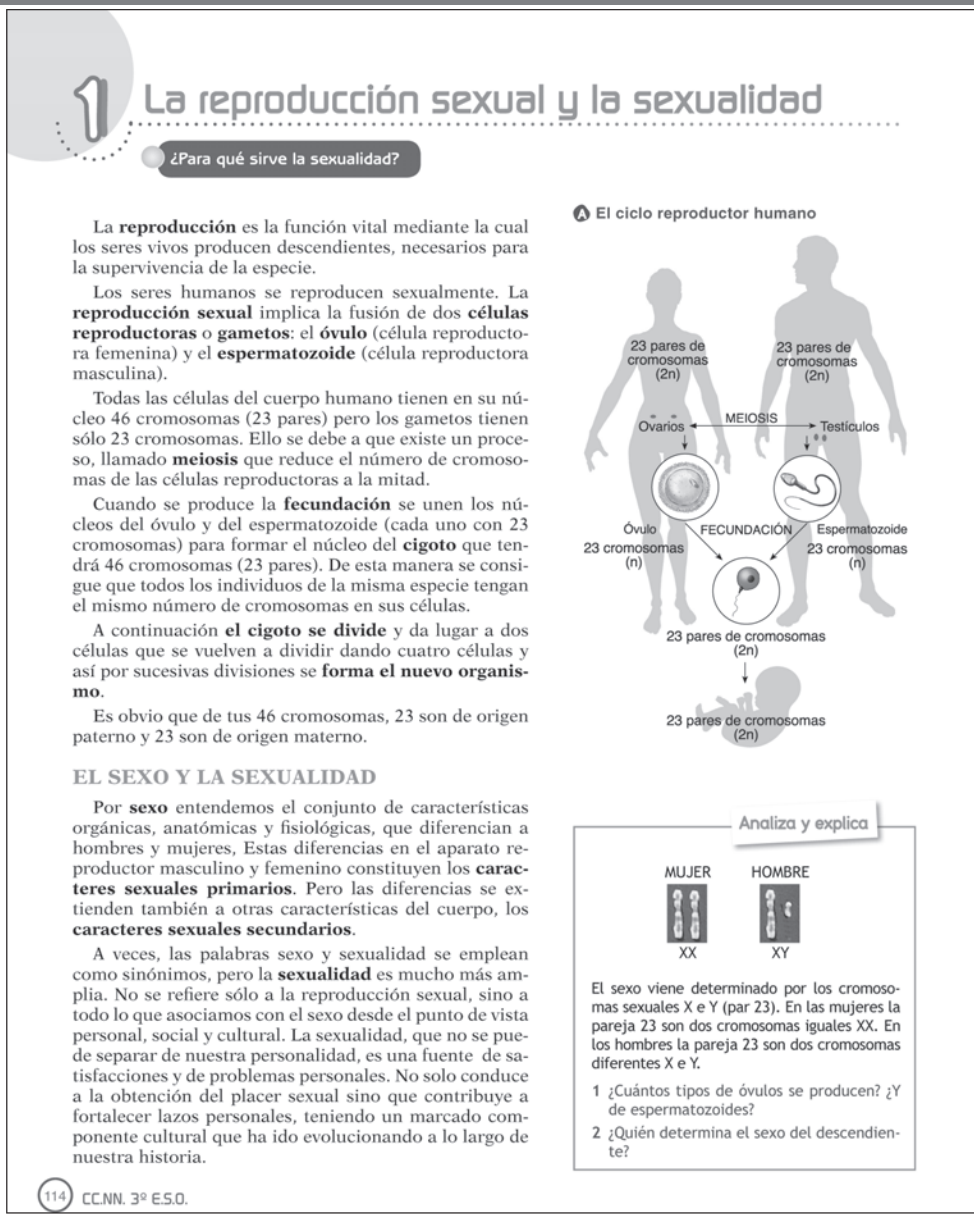
RESUMEN

La unidad comienza planteando las características de la reproducción sexual y la necesidad de usar gametos para esa finalidad. Ya desde el principio, al sexo y la reproducción sexual les acompaña la sexualidad, como conjunto de actividades y sensaciones asociadas al sexo que tanta importancia tiene en el ser humano. Tras diferenciar sexo y sexualidad, se plantean los cambios que se producen en la adolescencia, la identidad sexual y los roles sexuales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel



1 La reproducción sexual y la sexualidad

¿Para qué sirve la sexualidad?

La **reproducción** es la función vital mediante la cual los seres vivos producen descendientes, necesarios para la supervivencia de la especie.

Los seres humanos se reproducen sexualmente. La **reproducción sexual** implica la fusión de dos **células reproductoras** o **gametos**: el **óvulo** (célula reproductora femenina) y el **espermatozoide** (célula reproductora masculina).

Todas las células del cuerpo humano tienen en su núcleo 46 cromosomas (23 pares) pero los gametos tienen sólo 23 cromosomas. Ello se debe a que existe un proceso, llamado **meiosis** que reduce el número de cromosomas de las células reproductoras a la mitad.

Cuando se produce la **fecundación** se unen los núcleos del óvulo y del espermatozoide (cada uno con 23 cromosomas) para formar el núcleo del **cigoto** que tendrá 46 cromosomas (23 pares). De esta manera se consigue que todos los individuos de la misma especie tengan el mismo número de cromosomas en sus células.

A continuación **el cigoto se divide** y da lugar a dos células que se vuelven a dividir dando cuatro células y así por sucesivas divisiones se **forma el nuevo organismo**.

Es obvio que de tus 46 cromosomas, 23 son de origen paterno y 23 son de origen materno.

EL SEXO Y LA SEXUALIDAD

Por **sexo** entendemos el conjunto de características orgánicas, anatómicas y fisiológicas, que diferencian a hombres y mujeres, Estas diferencias en el aparato reproductor masculino y femenino constituyen los **caracteres sexuales primarios**. Pero las diferencias se extienden también a otras características del cuerpo, los **caracteres sexuales secundarios**.

A veces, las palabras sexo y sexualidad se emplean como sinónimos, pero la **sexualidad** es mucho más amplia. No se refiere sólo a la reproducción sexual, sino a todo lo que asociamos con el sexo desde el punto de vista personal, social y cultural. La sexualidad, que no se puede separar de nuestra personalidad, es una fuente de satisfacciones y de problemas personales. No solo conduce a la obtención del placer sexual sino que contribuye a fortalecer lazos personales, teniendo un marcado componente cultural que ha ido evolucionando a lo largo de nuestra historia.

A El ciclo reproductor humano

Analiza y explica

El sexo viene determinado por los cromosomas sexuales X e Y (par 23). En las mujeres la pareja 23 son dos cromosomas iguales XX. En los hombres la pareja 23 son dos cromosomas diferentes X e Y.

1 ¿Cuántos tipos de óvulos se producen? ¿Y de espermatozoides?

2 ¿Quién determina el sexo del descendiente?

114 CC.NN. 3º 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, emociones, vivencias y opiniones.	Describe los cambios sufridos en su cuerpo durante la adolescencia	Act.1
		Describe los roles asociados a hombres y mujeres en su entorno	Act. 2 y 3
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Diferencia los términos asociados a la reproducción sexual	Texto, Act. 4 y 5
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.	Destaca las características principales de la reproducción sexual	Texto, Act. 6 y 7
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Reconoce el mecanismo de reproducción sexual en humanos	Imagen A, Analiza y explica
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.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.	Critica los diferentes roles sociales asociados al sexo	Texto, Act. 2 y 3

LA ADOLESCENCIA

A partir del cuarto mes de embarazo ya es posible reconocer el sexo. Pero el aparato reproductor no es funcional hasta **la adolescencia**, la transición entre la infancia y la edad adulta. Suele iniciarse entre los diez y los quince años e implica importantes cambios físicos y psíquicos. Al iniciarse la **madurez sexual** las hormonas sexuales activan al aparato reproductor, que empezará a producir gametos, y producen también los cambios en el aspecto externo del cuerpo.

Debido a la aparición de los **caracteres sexuales secundarios** y al inicio del interés por la sexualidad, el adolescente suele desarrollar una gran sensibilidad a las alusiones sobre su físico y presta gran atención a la imagen: gestos, forma de vestir, expresiones, signos de aceptación o rechazo social, etc. Es una época de necesidad de autoafirmación, en la que se trata de asumir un estilo de vida cultural. Es también una época de identificación social: amistades, estilo de vida, vestimenta, etc.

B La adolescencia es el tránsito hacia la vida adulta.

LA IDENTIDAD SEXUAL Y LOS ROLES SEXUALES

La identidad sexual suele estar definida hacia los 19 años, con grandes variaciones según las personas. La gran mayoría de las personas se sienten atraídas por representantes del sexo opuesto y son **heterosexuales**. Es la forma más extendida de identidad sexual y se halla plenamente aceptada por la sociedad.

Un porcentaje variable de personas son **homosexuales** y se sienten atraídas por personas de su propio sexo. La homosexualidad ha existido siempre, pero las diversas culturas y religiones la tratan de forma muy distinta, desde el rechazo y la negación (en más de 80 países está prohibida actualmente), a la asunción plena, pasando por una mayor o menor tolerancia social.

Por último, se han establecido diferentes **roles sociales** en función del sexo. Así, históricamente se ha relegado a las mujeres a un papel secundario dentro de la sociedad, controladas por padres, hermanos o maridos, basándose en criterios falsos como su falta de inteligencia, de capacidad de gestión o de mando, etc. En el siglo XX los movimientos feministas produjeron, sobre todo en los países occidentales, un lento proceso de equiparación del papel social de hombres y mujeres.

C Algunas diferencias en el aspecto externo de hombres y mujeres.

	Mujer	Hombre
Estatura y peso	Menor	Mayor
Masa muscular	Menor	Mayor
Estructura ósea	Más ligera	Más robusta
Articulaciones	Más flexibles	Menos flexibles
Grasa (óptimo)	23 % del peso	11 % del peso
Acúmulos de grasa	Piernas y nalgas	Tronco y abdomen
Vello en la piel	Menos abundante	Más abundante y robusto
Voz	Más aguda	Más grave
Tamaño de los senos	Mayor	Menor

ACTIVIDADES

1 Describe tres cambios que se hayan producido en tu cuerpo como consecuencia de la madurez sexual.
2 Estudia en tu familia el papel de hombres y mujeres y describe tres roles que ejerzan las mujeres y otros tres que realicen los varones.
3 ¿Conoces algún comportamiento por el cuál se juzgue de forma distinta a hombres y mujeres?
4 ¿En qué tipo de reproducción son necesarios los gametos?
5 ¿En qué se diferencian los gametos del resto de células del organismo?
6 ¿Qué ocurriría si los gametos no tuvieran la mitad de cromosomas que el resto de células del organismo?
7 ¿Los nuevos individuos son iguales a los padres?

SOLUCIONARIO

Analiza y explica

El sexo viene determinado por los cromosomas sexuales X e Y (par 23). En las mujeres la pareja 23 son dos cromosomas iguales XX. En los hombres la pareja 23 son dos cromosomas diferentes X e Y.

1. ¿Cuántos tipos de óvulos se producen? ¿Y de espermatozoides?

Para contestar hay que repasar el concepto de meiosis: proceso que reduce el número de cromosomas a la mitad. Una mujer, al tener dos cromosomas sexuales X, solo podrá ceder a sus óvulos un cromosoma X, luego todos los óvulos son del mismo tipo.

Sin embargo, un hombre, al tener dos cromosomas sexuales distintos, X e Y, podrá cederle a sus espermatozoides bien el cromosoma X o bien el cromosoma Y; por consiguiente habrá dos tipos de espermatozoides.

2. ¿Quién determina el sexo del descendiente?

El sexo lo determina el espermatozoide: si se une un espermatozoide X con un óvulo X, el cigoto será XX y al desarrollarse dará lugar a una mujer, pero si se une un espermatozoide Y con un óvulo X, el cigoto será XY y dará lugar a un hombre.

Actividades

1. Describe tres cambios que se han producido en tu cuerpo como consecuencia de la madurez sexual.

Vale cualquiera de los cambios citados en la tabla C de la página 115

2. Estudia en tu familia el papel de hombres y mujeres y describe tres roles que ejercen las mujeres y tres que lo hagan los varones de tu familia.

No existe una solución única a esta pregunta, ya que los papeles pueden cambiar de familia en familia, pero en general, las estadísticas demuestran que, incluso en aquellas familias en las que hay una mayor colaboración, algunas tareas relacionadas con la limpieza del hogar y de la ropa recaen en las mujeres.

3. ¿Conoces algún comportamiento por el cuál se juzgue de forma distinta a hombres y mujeres?

Hay muchos juicios. La intención de esta pregunta y de la anterior es que se produzca una discusión en clase y que se reflexione sobre el sexismo latente en nuestra sociedad.

4. ¿En qué tipo de reproducción son necesarios los gametos?

En la reproducción sexual.

5. ¿En qué se diferencian los gametos del resto de células del organismo

Los gametos solo llevan la mitad de la dotación cromosómica que las restantes células del cuerpo.

6. ¿Qué ocurriría si los gametos no tuvieran la mitad de cromosomas que el resto de células del organismo?

Los descendientes tendrían el doble de cromosomas que sus progenitores, los descendientes suyos el cuádruple y así sucesivamente.

7. ¿Los nuevos individuos son iguales a los padres?

No, al juntarse cromosomas del padre y de la madre, los descendientes presentan caracteres de ambos progenitores.

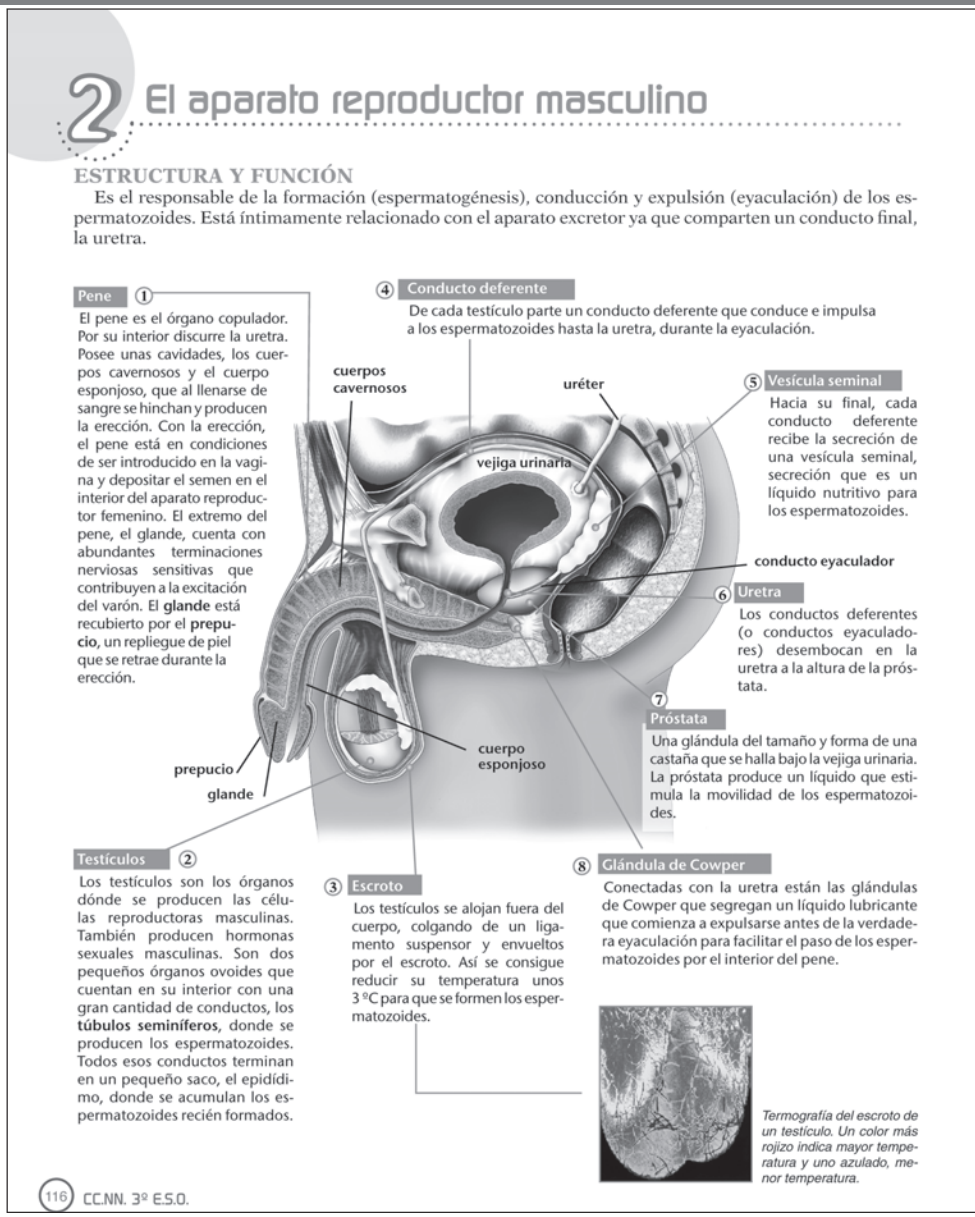
RESUMEN

El segundo apartado estudia la anatomía y la fisiología del aparato reproductor masculino y la espermatogénesis, para finalizar con un repaso a los hábitos saludables y sus trastornos más comunes.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 1
- Actividades de lápiz y papel



2 El aparato reproductor masculino

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Es el responsable de la formación (espermatogénesis), conducción y expulsión (eyaculación) de los espermatozoides. Está íntimamente relacionado con el aparato excretor ya que comparten un conducto final, la uretra.

Pene ①
El pene es el órgano copulador. Por su interior discurre la uretra. Posee unas cavidades, los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso, que al llenarse de sangre se hinchan y producen la erección. Con la erección, el pene está en condiciones de ser introducido en la vagina y depositar el semen en el interior del aparato reproductor femenino. El extremo del pene, el glande, cuenta con abundantes terminaciones nerviosas sensitivas que contribuyen a la excitación del varón. El **glande** está recubierto por el **prepucio**, un repliegue de piel que se retrae durante la erección.

④ **Conducto deferente**
De cada testículo parte un conducto deferente que conduce e impulsa a los espermatozoides hasta la uretra, durante la eyaculación.

cuerpos cavernosos
uréter
vejiga urinaria
conducto eyaculador
prepucio
glande
cuerpo esponjoso

⑤ **Vesícula seminal**
Hacia su final, cada conducto deferente recibe la secreción de una vesícula seminal, secreción que es un líquido nutritivo para los espermatozoides.

⑥ **Uretra**
Los conductos deferentes (o conductos eyaculadores) desembocan en la uretra a la altura de la próstata.

⑦ **Próstata**
Una glándula del tamaño y forma de una castaña que se halla bajo la vejiga urinaria. La próstata produce un líquido que estimula la movilidad de los espermatozoides.

Testículos ②
Los testículos son los órganos dónde se producen las células reproductoras masculinas. También producen hormonas sexuales masculinas. Son dos pequeños órganos ovoides que cuentan en su interior con una gran cantidad de conductos, los **túbulos seminíferos**, donde se producen los espermatozoides. Todos esos conductos terminan en un pequeño saco, el epidídimo, donde se acumulan los espermatozoides recién formados.

③ **Escroto**
Los testículos se alojan fuera del cuerpo, colgando de un ligamento suspensor y envueltos por el escroto. Así se consigue reducir su temperatura unos 3 ºC para que se formen los espermatozoides.

⑧ **Glándula de Cowper**
Conectadas con la uretra están las glándulas de Cowper que segregan un líquido lubricante que comienza a expulsarse antes de la verdadera eyaculación para facilitar el paso de los espermatozoides por el interior del pene.

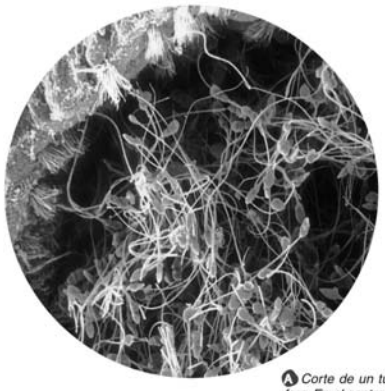
Termografía del escroto de un testículo. Un color más rojizo indica mayor temperatura y uno azulado, menor temperatura.

116 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Describe el camino seguido
	I. 4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Reconoce la anatomía del aparato
	I. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Identifica los componentes
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Describe las sucesivas secreciones
	III. 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.	Identifica hábitos saludables del

LA ESPERMATOGÉNESIS



A Corte de un túbulo seminífero. En el centro del túbulo se observan espermatozoides en proceso de maduración.

Los espermatozoides se forman en los **túbulos seminíferos**, donde las espermatogonias (células precursoras) realizan la división por meiosis. Las células así obtenidas maduran hasta adoptar la forma de un **espermatozoide**. Todo el proceso dura unos setenta días.

Un **espermatozoide** es una célula con una cabeza donde se halla el núcleo celular con la información hereditaria. Presenta además un largo flagelo cuya misión es propulsar al espermatozoide a lo largo de los conductos sexuales femeninos hasta llegar al óvulo para producir la fecundación.

B Espermatozoide maduro

La salida de los espermatozoides se conoce como eyaculación. En realidad lo que se expulsa es el **semen**, un líquido blanquecino compuesto por los **espermatozoides** (10 % del volumen, normalmente entre 150 y 200 millones en cada eyaculación) y por el **líquido seminal** (90 % del volumen), fluido mezcla de las secreciones de los testículos, las vesículas seminales, la próstata y las glándulas de Cowper.

HÁBITOS SALUDABLES Y ENFERMEDADES

Como en el resto del cuerpo, la higiene es fundamental. Basta con lavarlo diariamente con una precaución: hay que descubrir el prepucio y limpiar bien el glande para evitar que se acumule el **esmegma**, una sustancia blanquecina de olor fuerte que puede irritar la piel del glande. Descubrir el glande debe ser fácil y no generar molestias o dolor. Si no es así se padece fimosis, que dificulta la erección haciéndola incluso dolorosa. En casos extremos es necesario recurrir a la circuncisión o extirpación quirúrgica del prepucio, habitual en algunas culturas.

El aparato reproductor pude sufrir **infecciones**, tratadas más adelante, que se manifiestan por la aparición de irritaciones o de diversas secreciones. Si se observa una supuración de la uretra, o si el semen adopta un color turbio, es necesario acudir al médico lo antes posible. También pueden aparecer enrojecimientos o incluso llagas en la piel del pene. La **orquitis** es una inflamación muy dolorosa del testículo.

Algunos hombres padecen **esterilidad**, debida normalmente a que fabrican pocos espermatozoides (< 20 millones/ml) o éstos tienen poca movilidad. Con la edad o como consecuencia del estrés o de algunas enfermedades puede aparecer la **disfunción eréctil** o incapacidad de conseguir una erección eficaz.

ACTIVIDADES

1 Describe el camino que seguirá un espermatozoide desde su lugar de formación hasta salir del pene en la eyaculación.

2 Detalla las distintas secreciones que forman el semen, el órgano en el que se producen y la función que tienen.

Tema 6. Reproducción y sexualidad 117

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe el camino que seguiría un espermatozoide desde su lugar de formación hasta salir del pene en la eyaculación.

Se forma en los tubos seminíferos del testículo y se acumula hasta su eyaculación en el epidídimo. Al eyacular, sale por el conducto deferente (conducto eyaculador) a la uretra y, por ella, al exterior.

2. Detalla las distintas secreciones que forman el semen, el órgano que las produce y la función que tienen.

Además de los espermatozoides formados en los testículos, hacia el final del conducto deferente se recibe la secreción de la vesícula seminal, de función nutritiva. La secreción de la próstata estimula la movilidad de los espermatozoides. Por último, la secreción de las glándulas de Cowper actúa como lubricante.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
por un espermatozoide	Act. 1
reproductor masculino en un esquema	texto, imágenes
anatómicos del aparato reproductor masculino	texto, imágenes
que se aportan por el aparato reproductor masculino	Act. 2
aparato reproductor masculino	Texto

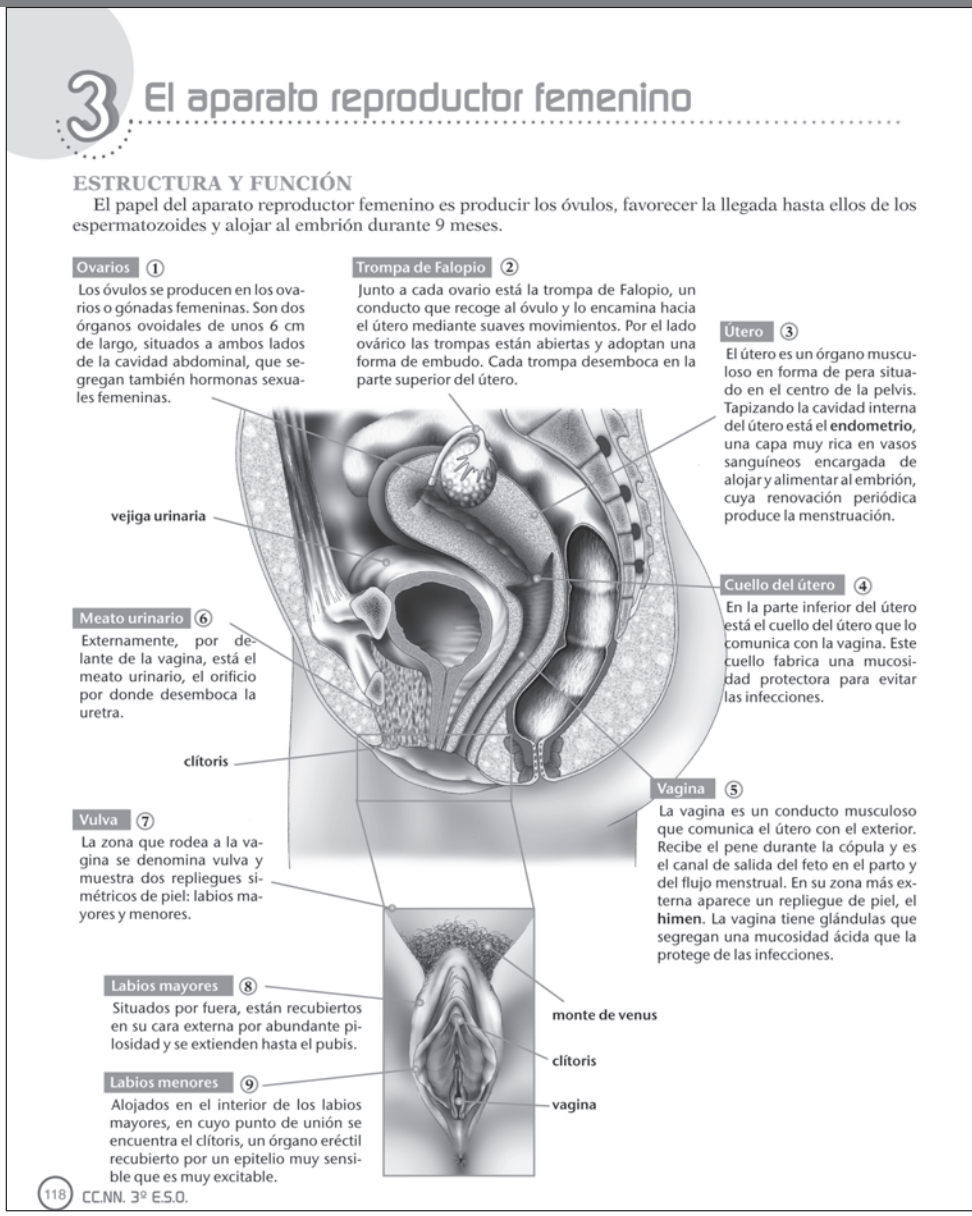
RESUMEN

A continuación, y siguiendo un esquema similar, se trata el aparato reproductor femenino, introduciendo su doble finalidad de producir gametos y de alojar al embrión durante su primera etapa de desarrollo. El desarrollo de los óvulos, la ovogénesis o el ciclo ovárico, se plantea relacionándolo con el ciclo menstrual y se describen el efecto de algunas de las hormonas que los controlan.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 2
- Ficha de trabajo 3
- Actividades de lápiz y papel



3 El aparato reproductor femenino

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

El papel del aparato reproductor femenino es producir los óvulos, favorecer la llegada hasta ellos de los espermatozoides y alojar al embrión durante 9 meses.

Ovarios ①
Los óvulos se producen en los ovarios o gónadas femeninas. Son dos órganos ovoidales de unos 6 cm de largo, situados a ambos lados de la cavidad abdominal, que segregan también hormonas sexuales femeninas.

Trompa de Falopio ②
Junto a cada ovario está la trompa de Falopio, un conducto que recoge al óvulo y lo encamina hacia el útero mediante suaves movimientos. Por el lado ovárico las trompas están abiertas y adoptan una forma de embudo. Cada trompa desemboca en la parte superior del útero.

Útero ③
El útero es un órgano musculoso en forma de pera situado en el centro de la pelvis. Tapizando la cavidad interna del útero está el **endometrio**, una capa muy rica en vasos sanguíneos encargada de alojar y alimentar al embrión, cuya renovación periódica produce la menstruación.

vejiga urinaria

Cuello del útero ④
En la parte inferior del útero está el cuello del útero que lo comunica con la vagina. Este cuello fabrica una mucosidad protectora para evitar las infecciones.

Meato urinario ⑥
Externamente, por delante de la vagina, está el meato urinario, el orificio por donde desemboca la uretra.

clítoris

Vagina ⑤
La vagina es un conducto musculoso que comunica el útero con el exterior. Recibe el pene durante la cópula y es el canal de salida del feto en el parto y del flujo menstrual. En su zona más externa aparece un repliegue de piel, el **himen**. La vagina tiene glándulas que segregan una mucosidad ácida que la protege de las infecciones.

Vulva ⑦
La zona que rodea a la vagina se denomina vulva y muestra dos repliegues simétricos de piel: labios mayores y menores.

Labios mayores ⑧
Situados por fuera, están recubiertos en su cara externa por abundante pilosidad y se extienden hasta el pubis.

monte de venus

clítoris

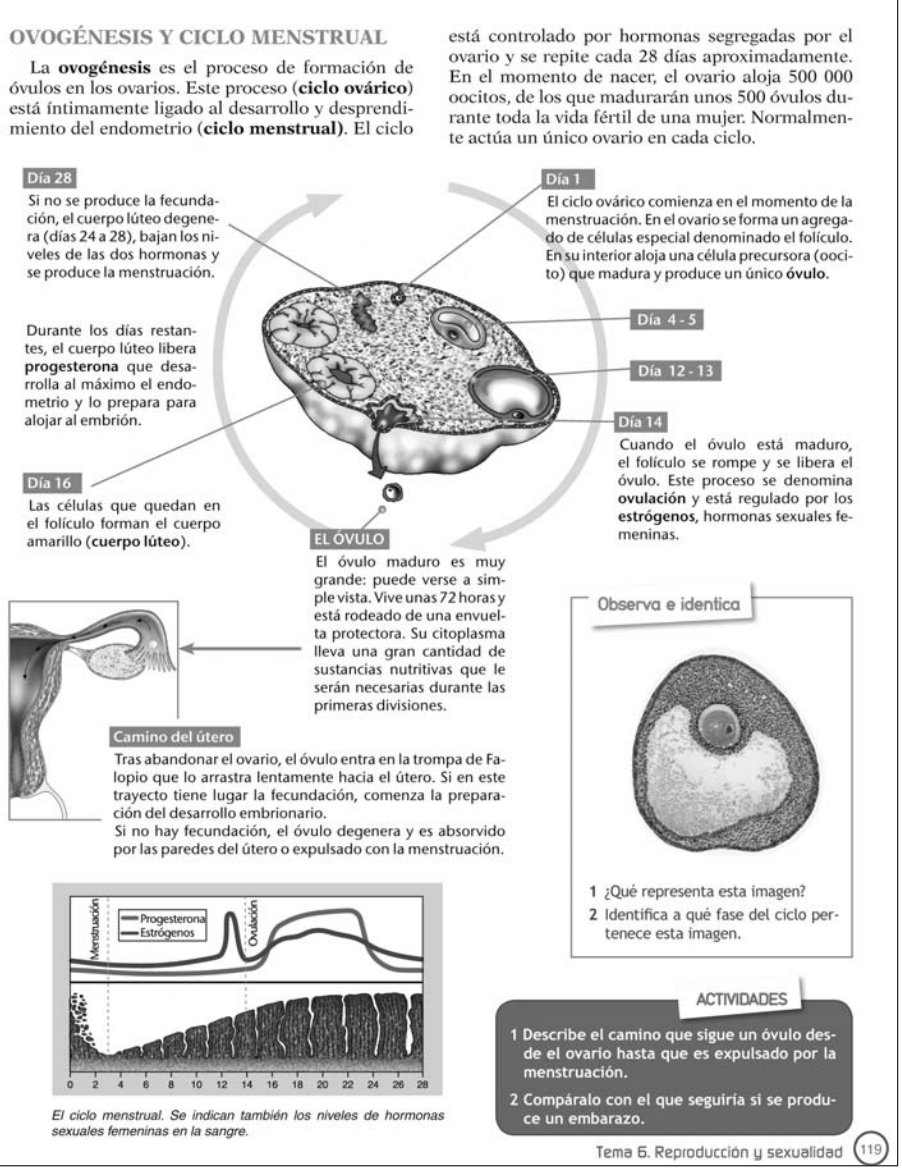
Labios menores ⑨
Alojados en el interior de los labios mayores, en cuyo punto de unión se encuentra el clítoris, un órgano eréctil recubierto por un epitelio muy sensible que es muy excitable.

vagina

118 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.
	I. 4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.
	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 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.
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.



OVOGÉNESIS Y CICLO MENSTRUAL

La **ovogénesis** es el proceso de formación de óvulos en los ovarios. Este proceso (**ciclo ovárico**) está íntimamente ligado al desarrollo y desprendimiento del endometrio (**ciclo menstrual**). El ciclo está controlado por hormonas segregadas por el ovario y se repite cada 28 días aproximadamente. En el momento de nacer, el ovario aloja 500 000 oocitos, de los que madurarán unos 500 óvulos durante toda la vida fértil de una mujer. Normalmente actúa un único ovario en cada ciclo.

El ciclo menstrual. Se indican también los niveles de hormonas sexuales femeninas en la sangre.

SOLUCIONARIO

Observa e identifica

1. ¿Qué representa esta imagen?

Representa un folículo en cuyo interior se desarrolla el óvulo.

2. Identifica a qué fase del ciclo pertenece esta imagen.

Una respuesta correcta sería entre los días 6 y 11 del ciclo. Es decir se corresponde con la primera fase del ciclo cuando madura el óvulo en el interior de un ovario.

Actividades

1. Describe el camino que sigue un óvulo desde el ovario hasta que es expulsado por la menstruación.

Una vez desprendido del ovario recorrería la trompa de Falopio hasta entra en el útero. Si no se produce la fecundación, el ovulo se degrada y sus restos, si los hubiera, se expulsarían con la menstruación: saldrían por el cuello del útero, recorrerían la vagina y saldrían al exterior.

2. Compáralo con el que seguiría si se produce un embarazo.

Si se fecunda el óvulo en la trompa de Falopio, comenzaría el desarrollo embrionario y el embrión penetraría en el útero y se implantaría en el endometrio.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Describe el camino seguido por un óvulo	Act. 1
Reconoce la anatomía del aparato reproductor femenino en un esquema	texto, imágenes
Identifica los componentes anatómicos del aparato reproductor femenino	texto, imágenes
Diferencia los procesos implicados en un embarazo	Act. 2
Relaciona los procesos seguidos por el óvulo y el útero con el ciclo hormonal	Texto
Compara microfotografías con esquemas	Observa e identifica

RESUMEN

Tras la ovogénesis se detalla la fecundación y el proceso que sigue el cigoto hasta su entrada en el útero. Por último, se repasan los hábitos saludables y los trastornos más comunes del aparato reproductor femenino.

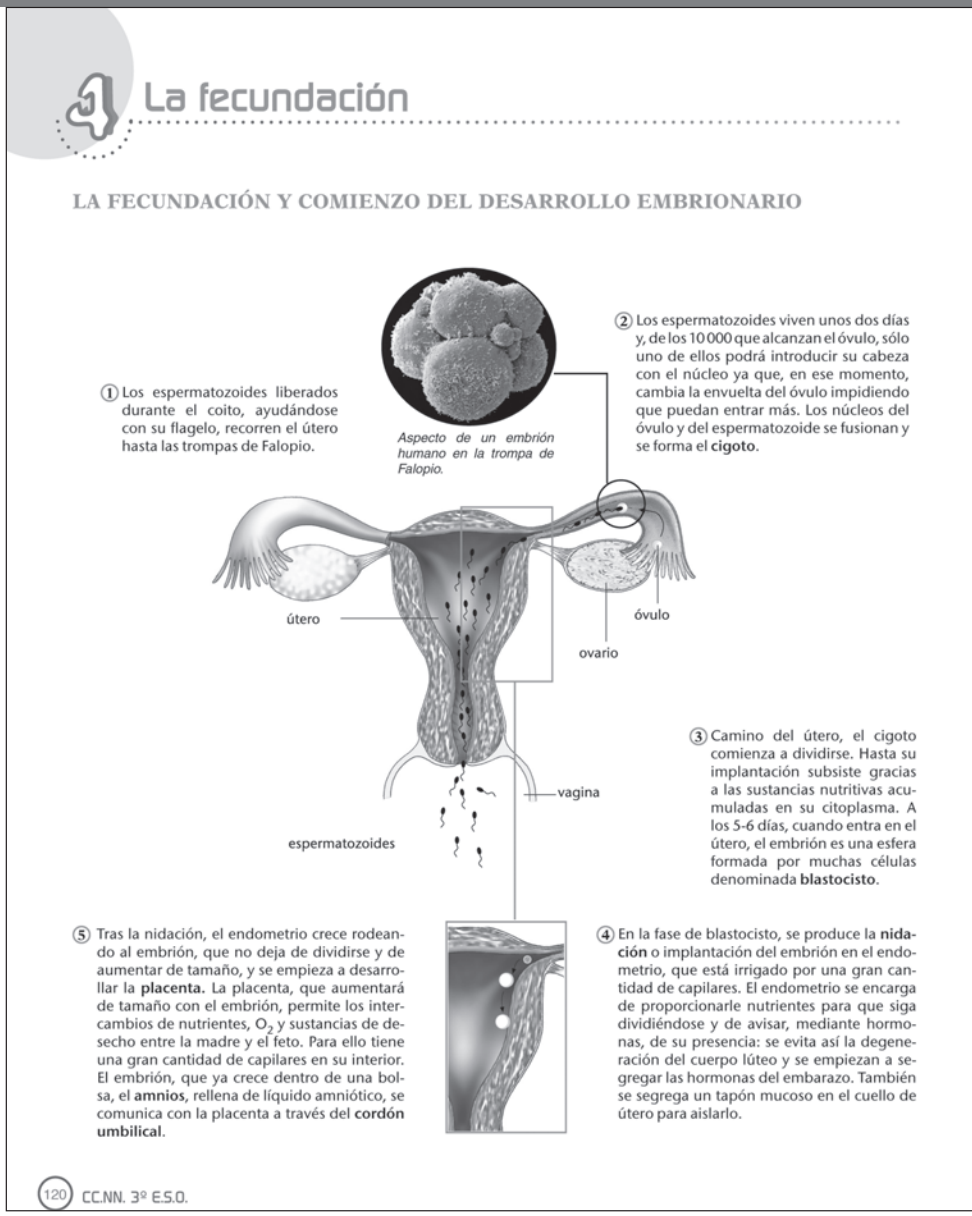
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 4
- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**

- Lectura 3 "Tratamientos de infertilidad"



DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	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.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.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere.

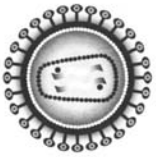
HIGIENE Y TRANSTORNOS MÁS COMUNES

La higiene adecuada del aparato reproductor femenino incluye la limpieza diaria con agua y jabón, sobre todo durante la menstruación, limpieza que debe incluir la zona más interna de la vulva, donde se acumulan restos de orina y de fluidos. Ante síntomas de enrojecimiento, picor o aumento del flujo vaginal es necesario acudir al médico para descartar una posible infección. Dependiendo de la fase de la vida de la mujer, suelen aparecer además trastornos específicos:

- Tras empezar las **primeras menstruaciones** es muy común la irregularidad del ciclo, con periodos largos sin menstruación o con menstruaciones muy variables en flujo. Estos trastornos se suelen corregir con la edad.
- En las **primeras relaciones sexuales** con penetración son normales las molestias causadas por la rotura del himen o por la introducción del pene. Si las molestias persisten puede tratarse de vaginismo, una contracción involuntaria de la vagina que hace dolorosa o incluso imposible la penetración. Mantener relaciones sexuales sin una protección adecuada puede provocar **embarazos no deseados y enfermedades de transmisión sexual**.
- La **esterilidad** en la mujer puede deberse a trastornos hormonales, a falta de ovulación, a una disfunción tubárica (de las trompas) o a anomalías del mucus del cuello uterino.
- Durante el **embarazo**, la complicación más importante es el **aborto espontáneo**, la expulsión del embrión antes de la vigésima semana de embarazo. Más del 80 % de los abortos se producen durante el primer trimestre. Ocasionalmente se produce un **embarazo ectópico** y el feto no se desarrolla en el útero, sino en la trompa de Falopio o incluso en la cavidad abdominal. Puede ser mortal si no se detecta y se trata adecuadamente.
- Cuando una mujer se acerca a los 50 años de edad, disminuye la secreción de hormonas sexuales (estrógenos), sus ciclos sexuales se hacen irregulares y finalmente dejan de producirse y se llega a la **menopausia**. La mujer puede sufrir cambios psicológicos y el cambio hormonal puede llevar a una disminución de la masa ósea (**osteoporosis**), aumento de la fatiga y de la sudoración, y sensación de calor.

¿CONOCES EL VIRUS DEL SIDA?

EL SIDA ES UNA ENFERMEDAD CAUSADA POR LA DESTRUCCIÓN DEL SISTEMA INMUNITARIO, POR UN VIRUS LLAMADO VIH
(Virus de la Inmunodeficiencia Humana)



VIRUS DEL SIDA

VIRUS SALIENDO DE UNA CÉCULA

La búsqueda de nuevas sensaciones, el consumo de alcohol o de otras drogas, o la incapacidad de soportar la presión social provocan que muchos adolescentes emprendan relaciones sexuales sin la debida protección.

ACTIVIDADES

1 Con la ayuda de los datos incluidos en la doble página siguiente, y otros que consigas por tu cuenta, dibuja una gráfica que muestre el crecimiento de un feto en los 9 meses de su desarrollo.

2 ¿Cómo puede producirse un embarazo ectópico?

3 Describe algún problema de higiene o trastorno del aparato reproductor femenino que conozcas.

4 Escribe una frase que te parezca útil para una campaña anti SIDA.

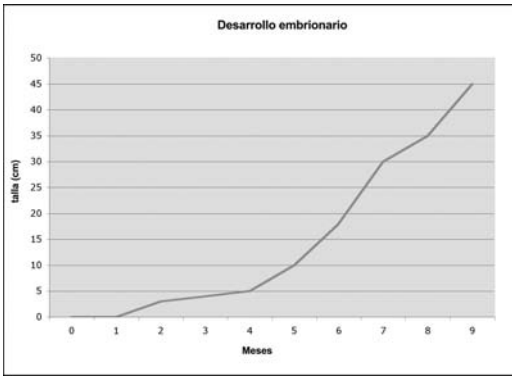
INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Reconoce en un esquema el proceso de fecundación y el inicio del embarazo	texto, imágenes
Diferencia los procesos implicados en un embarazo	Act. 2 y 3
Identifica hábitos saludables del aparato reproductor femenino	Texto, Act. 3
Reflexiona sobre su propia sexualidad y los riesgos asociados	texto, Act. 4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Con la ayuda de los datos incluidos en la página siguiente y otros que consigas por tu cuenta, dibuja una gráfica que muestre el crecimiento de un feto en los 9 meses de desarrollo.

La gráfica de crecimiento puede representar el tamaño o el peso. En las páginas 122 Y 123 del libro del alumnado se aportan datos de la longitud media del feto. Se pueden obtener muchos más datos en Internet.



2. ¿Cómo puede producirse un embarazo ectópico?

La fecundación se produce en la trompa de Falopio, que debemos recordar que no está cerrada, sino que es un embudo que engloba al ovario. Al estar abierta hacia la cavidad abdominal, el ovulo fecundado puede salir por error hacia esa cavidad, o quedarse en la propia trompa, y, en cualquiera de los dos casos, no descender hasta el útero para implantarse en el endometrio.

3. Describe algún problema de higiene o trastorno del aparato reproductor femenino que conozcas.

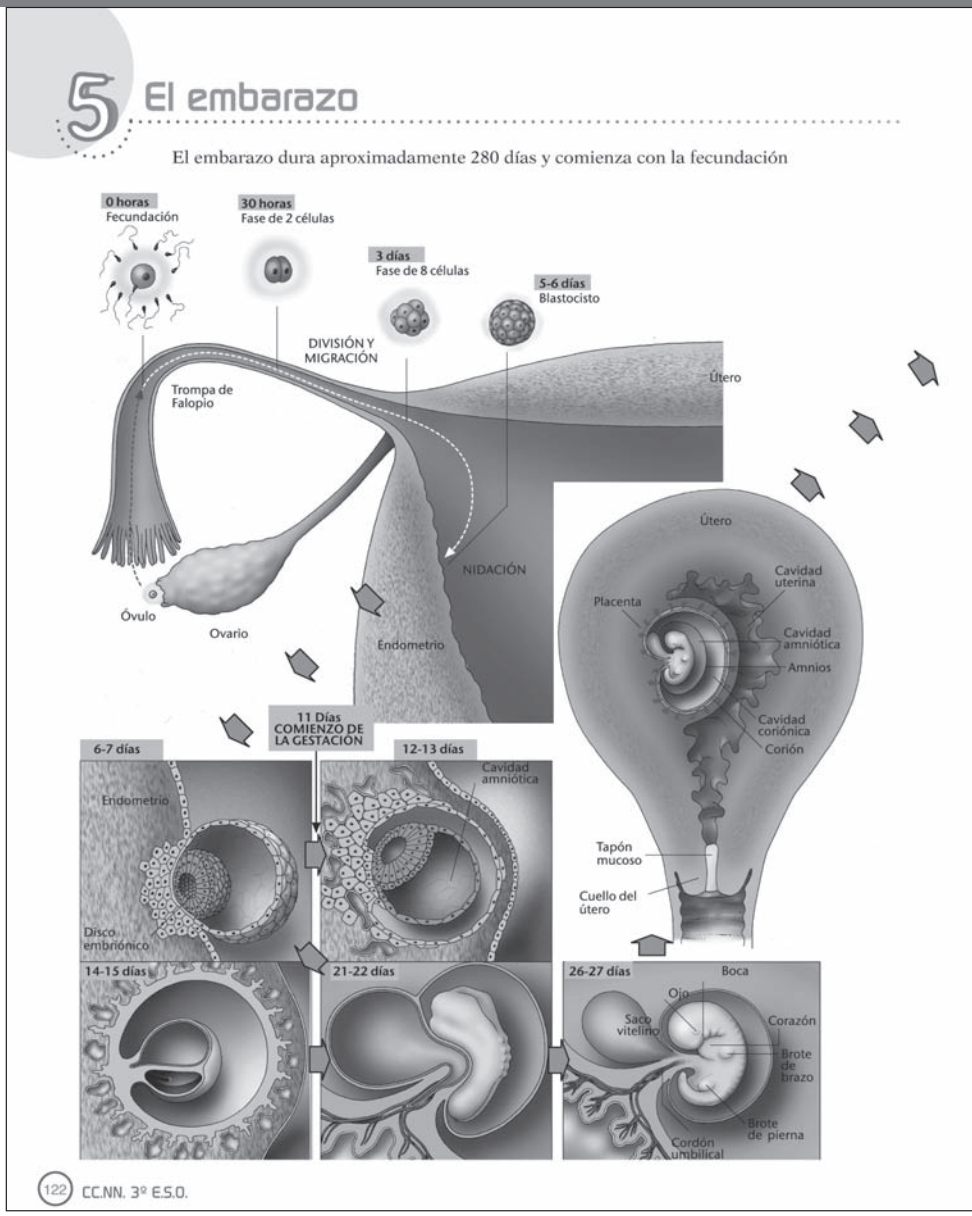
Sirve cualquiera de los trastornos citados en el texto. En algunos casos particulares podrán describir trastornos más raros que hayan afectado a mujeres próximas.

4. Escribe una frase que te parezca útil para una campaña contra el SIDA.

Cuestión abierta. Las frases podrían variar desde las más obvias (protégete del SIDA, no te contagies, frena el SIDA, etc) hasta más imaginativas como las que se han usado en las campañas institucionales: al SIDA ponle un cero (el cero era un preservativo); Sí DA, No DA (sobre prácticas de riesgo); etc.

RESUMEN

Del embarazo se describen sus fases más relevantes: fecundación, nidación, desarrollo del feto y de la placenta y, por último, el parto. Una doble página muestra los distintos aspectos del desarrollo del embrión hasta el parto.



BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

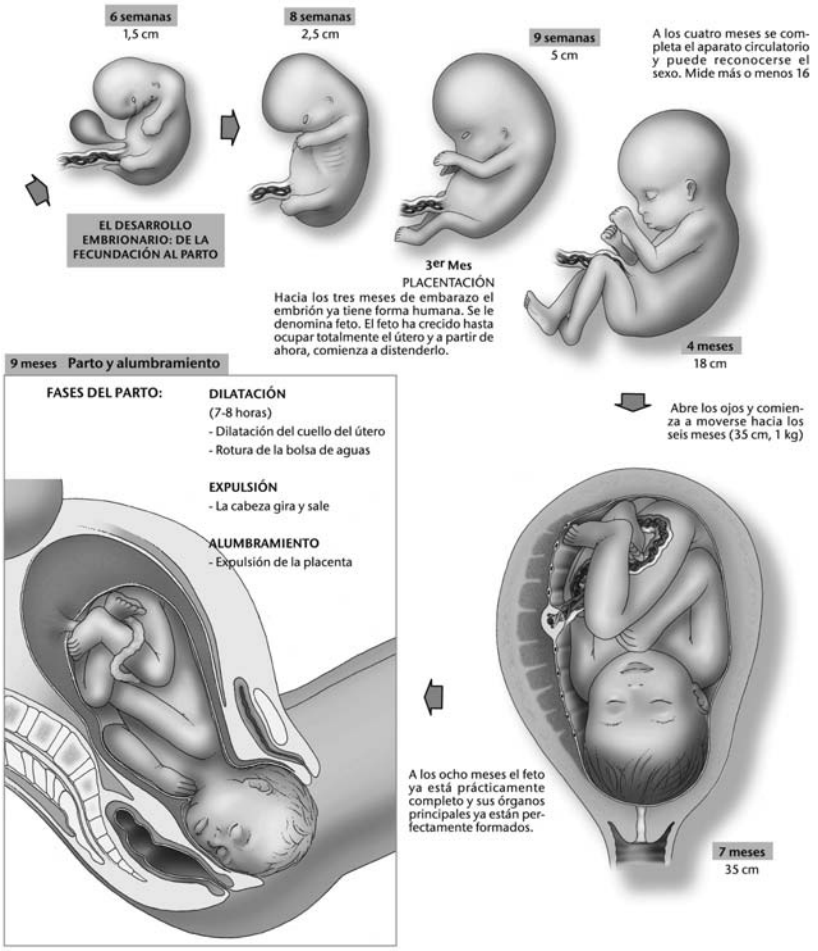
- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**

- Lectura 2 "Madres tras la menopausia"

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.
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...	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.



El **parto** comienza con contracciones del útero, progresivamente más fuertes, que tienden a expulsar el feto. La cabeza del feto suele disponerse hacia el cuello del útero que se dilata progresivamente hasta alcanzar los 10 cm. La presión del feto rompe la bolsa amniótica (rotura de aguas) y, en la última fase del parto, el feto asoma por la vagina y, finalmente, acaba por ser expulsado.

Terminado el parto, se corta el cordón umbilical y el recién nacido queda separado de la placenta, que se expulsa en último lugar. La expulsión de la placenta se llama **alumbramiento**.

	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
	Reconoce en un esquema el proceso del desarrollo embrionario	texto, imágenes
	Representa gráficamente el crecimiento de un feto	Act. 1 página 121
	Diferencia los procesos implicados en un embarazo	texto, imágenes

RESUMEN

El tema se centra ahora en la prevención de las posibles consecuencias negativas de la sexualidad: los embarazos no deseados y las infecciones de transmisión sexual. Se comienza planteando los riesgos reales de ambos problemas, basándose en datos de la juventud española, para describir a continuación los métodos anticonceptivos más comunes. Se concede especial importancia al preservativo masculino, el método más accesible y fácil de usar por los adolescentes, para describir a continuación todos los demás métodos. La descripción incluye también su grado de fiabilidad y su grado de protección frente a infecciones.

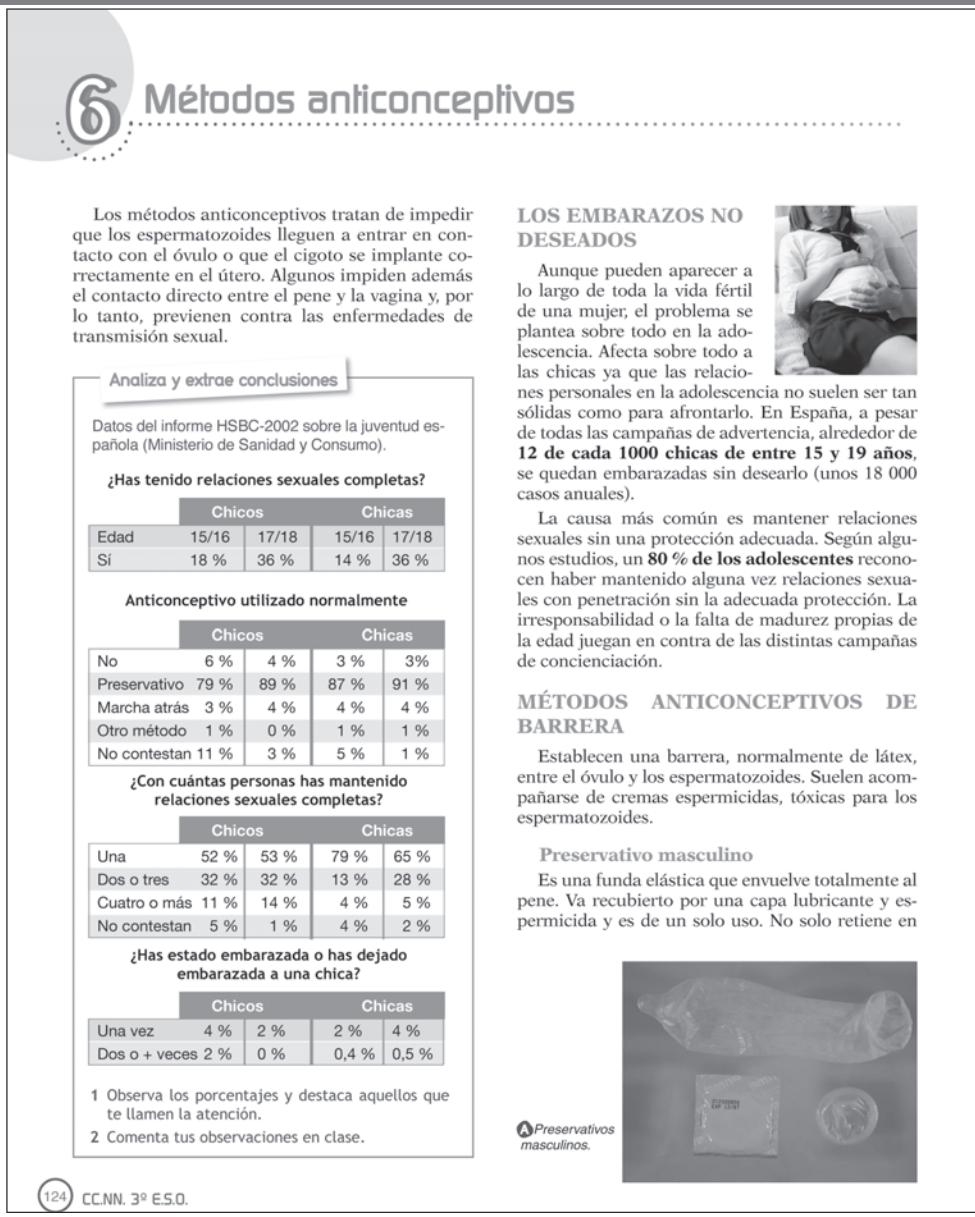
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**

- Lectura 3 "La maternidad adolescente en España"



6 Métodos anticonceptivos

Los métodos anticonceptivos tratan de impedir que los espermatozoides lleguen a entrar en contacto con el óvulo o que el cigoto se implante correctamente en el útero. Algunos impiden además el contacto directo entre el pene y la vagina y, por lo tanto, previenen contra las enfermedades de transmisión sexual.

Analiza y extrae conclusiones

Datos del informe HSBC-2002 sobre la juventud española (Ministerio de Sanidad y Consumo).

¿Has tenido relaciones sexuales completas?

	Chicos		Chicas	
Edad	15/16	17/18	15/16	17/18
Sí	18 %	36 %	14 %	36 %

Anticonceptivo utilizado normalmente

	Chicos		Chicas	
No	6 %	4 %	3 %	3%
Preservativo	79 %	89 %	87 %	91 %
Marcha atrás	3 %	4 %	4 %	4 %
Otro método	1 %	0 %	1 %	1 %
No contestan	11 %	3 %	5 %	1 %

¿Con cuántas personas has mantenido relaciones sexuales completas?

	Chicos		Chicas	
Una	52 %	53 %	79 %	65 %
Dos o tres	32 %	32 %	13 %	28 %
Cuatro o más	11 %	14 %	4 %	5 %
No contestan	5 %	1 %	4 %	2 %

¿Has estado embarazada o has dejado embarazada a una chica?

	Chicos		Chicas	
Una vez	4 %	2 %	2 %	4 %
Dos o + veces	2 %	0 %	0,4 %	0,5 %

1 Observa los porcentajes y destaca aquellos que te llamen la atención.

2 Comenta tus observaciones en clase.

LOS EMBARAZOS NO DESEADOS

Aunque pueden aparecer a lo largo de toda la vida fértil de una mujer, el problema se plantea sobre todo en la adolescencia. Afecta sobre todo a las chicas ya que las relaciones personales en la adolescencia no suelen ser tan sólidas como para afrontarlo. En España, a pesar de todas las campañas de advertencia, alrededor de **12 de cada 1000 chicas de entre 15 y 19 años**, se quedan embarazadas sin desearlo (unos 18 000 casos anuales).

La causa más común es mantener relaciones sexuales sin una protección adecuada. Según algunos estudios, un **80 % de los adolescentes** reconocen haber mantenido alguna vez relaciones sexuales con penetración sin la adecuada protección. La irresponsabilidad o la falta de madurez propias de la edad juegan en contra de las distintas campañas de concienciación.

MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS DE BARRERA

Establecen una barrera, normalmente de látex, entre el óvulo y los espermatozoides. Suelen acompañarse de cremas espermicidas, tóxicas para los espermatozoides.

Preservativo masculino

Es una funda elástica que envuelve totalmente al pene. Va recubierto por una capa lubricante y espermicida y es de un solo uso. No solo retiene en

A Preservativos masculinos.

124 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Construye una tabla con los datos más relevantes de los métodos anticonceptivos	Texto, Act. 1
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.	Destaca datos relevantes de una tabla de porcentajes	Analiza y extrae conclusiones
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.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.	Reconoce la facilidad o dificultad de uso personal de cada método anticonceptivo	Texto, Act. 1

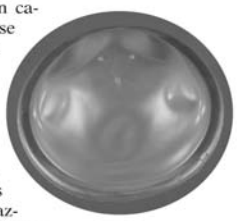
su interior a los espermatozoides, sino que impide que el pene y la vagina entren en contacto directo. Es el método más sencillo y barato para prevenir embarazos e infecciones y tiene un alto grado de fiabilidad si se usa adecuadamente:

- Es fácil de rasgar y, por lo tanto, debe manipularse con cuidado, sobre todo al extraerlo y desplegarlo. El mero roce de un borde cortante, puede facilitar su rotura durante la penetración.
- Debe colocarse y retirarse con el pene erecto. No se debe dejar que el pene pierda rigidez en el interior de la vagina, ya que los espermatozoides pueden salir del preservativo.
- El calor (llevándolo mucho tiempo en un bolsillo, por ejemplo) o el contacto con aceites y lubricantes grasos (usados para facilitar la penetración) le hacen perder resistencia.

Preservativo femenino y diafragma

El **preservativo femenino** es una funda de látex que puede ser reutilizable y que se coloca en el interior de la vagina, aislándola totalmente del pene. Debe ajustarse al tamaño de la vagina y protege frente a las enfermedades y el embarazo. Antes de reutilizarlo hay que lavarlo adecuadamente y recubrirlo con cremas lubricantes y productos espermicidas o perderá eficacia.

El **diafragma** es un capuchón elástico que se coloca al final de la vagina y tapona el cuello del útero. Su uso se acompaña de cremas espermicidas. Debe colocarse antes de la penetración y no retirarse hasta 8 horas después. Protege eficazmente contra el embarazo pero no contra las infecciones.



B Diafragma.

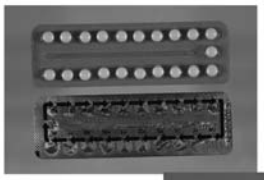
OTROS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

Los **métodos hormonales** liberan hormonas sexuales que impiden la ovulación. Entre estos metodos está la denominada **píldora**, una serie de pastillas que se ingieren durante 21 días y se dejan de ingerir para facilitar la menstruación. También está la **píldora del día siguiente** que es una dosis hormonal muy fuerte que se ingiere una sola vez a los pocos días (72 horas como máximo) de las relaciones sexuales.

El **DIU** (Dispositivo Intrauterino) es un dispositivo que se fija en el útero e impide la implantación del cigoto. Hay algunos que además liberan hormonas. Todos estos métodos deben usarse bajo control médico.

Los **métodos naturales** intentan determinar el momento de la ovulación para abstenerse de mantener relaciones sexuales durante esos días. Son muy inseguros. Entre ellos destacan el método de Ogino (supone que la fecundación puede ocurrir entre el 8º y el 21º día del ciclo), el método de **Billings**, que se basa en observar el flujo vaginal ya que este aumenta y se fluidifica en el momento de la ovulación, o el método de la **temperatura basal**, que consiste en tomar la temperatura vaginal, que desciende un poco el día anterior a la ovulación y aumenta un día después. Muy poco fiable es también el **coitus interruptus** ("marcha atrás"), en el que el varón debe detectar el momento de su eyaculación y retirar antes el pene de la vagina.

Los **métodos quirúrgicos** impiden de forma definitiva el embarazo a base de cortar y ligar los conductos deferentes (**vasectomía**) o las trompas de Falopio (**ligadura de trompas**). Por su irreversibilidad no se consideran en adolescentes.



C Píldoras anticonceptivas

D DIU desplegado

ACTIVIDADES

1 Realiza una tabla con todos los métodos anticonceptivos que se han descrito. Indica para cada método:

a) una breve descripción del mismo

b) su efectividad frente al embarazo

c) su grado de protección frente al contagio de enfermedades.

SOLUCIONARIO

Analiza y extrae conclusiones

1. Observa los porcentajes y destaca aquellos que te llamen la atención.

El informe referente a España se encuentra en la página del Ministerio de Sanidad y Consumo (http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/adolescencia/docs/adolesEsp_2002.pdf).

Datos que llaman la atención son:

- Aproximadamente uno de cada seis chicos/chicas de 15-16 años ya ha mantenido relaciones sexuales completas, porcentaje que se eleva a uno de cada tres a los 17-18 años de edad.
- Casi uno de cada diez de los chicos (9%) de 15-16 años no usan ningún método anticonceptivo o usan uno de alto riesgo (marcha atrás), porcentaje que se reduce sólo un poco (7%) en chicas de la misma edad.
- El alto porcentaje de embarazos no deseados a ese rango de edades.

2. Comenta tus observaciones en clase.

Respuesta.

Actividades

1. Realiza una tabla con todos los métodos anticonceptivos indicando: a) una breve descripción del mismo; b) su efectividad frente al embarazo; c) su grado de protección frente al contagio de enfermedades

Método	Descripción	Embarazos	Infecciones
Preservativo masculino	Funda de látex que envuelve al pene	Muy eficaz si se usa bien	Muy eficaz si se usa correctamente
Preservativo femenino	Funda de látex que recubre la vagina.	Muy eficaz si se usa bien	Muy eficaz si se usa correctamente
Diafragma	Tapón de látex que obtura el cuello del útero	Buena eficacia que depende de su correcta colocación	No protege, ya que deja la vagina en contacto directo con el pene
Píldora anticonceptiva	21 pastillas que impiden la ovulación, requiere control médico	Muy eficaz si se toman las dosis correctas	No protege ya que deja la...
Píldora del día siguiente	Dosis hormonal muy fuerte que impide la implantación, requiere control médico	Muy eficaz	No protege, ya que deja la...
Dispositivo Intrauterino	Dispositivo introducido en el interior del útero, requiere control médico	Muy eficaz si se usa correctamente	No protege, ya que deja la...
Método de Ogino	Supone que la ovulación se produce entre los días 8 y 21 del ciclo.	Muy inseguro por la irregularidad de las ovulaciones y de los ciclos a estas edades	No protege, ya que deja la vagina en contacto directo con el pene
Método de Billings	Determina la ovulación observando la textura del flujo vaginal	Muy inseguro por la dificultad de observación	No protege, ya que deja la vagina en contacto ...
Temperatura basal	Determina la ovulación mediante la observación de la temperatura basal	Inseguro por la regularidad que requiere y la dificultad de observación	No protege, ya que deja la vagina en contacto...
Coitus interruptus	El pene se retira de la vagina antes de la eyaculación	Muy inseguro por la dificultad de control y por las secreciones previas a la eyaculación	No protege, ya que deja la vagina en contacto directo con el pene
Vasectomía / Ligadura de trompas	Intervención quirúrgica que anuda las trompas o los conductos deferentes	Muy eficaz	No protege, ya que deja la vagina en contacto directo con el pene

RESUMEN

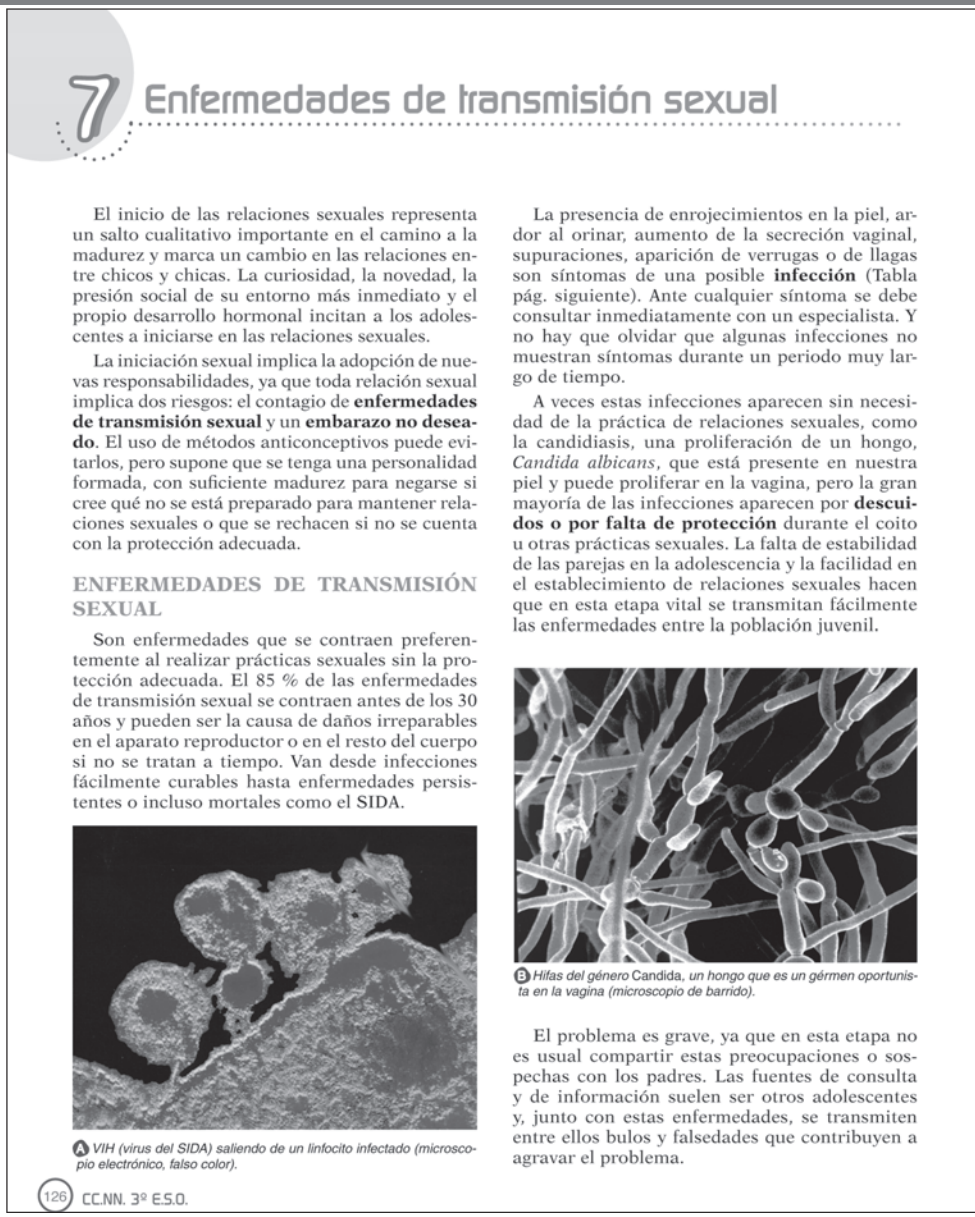
El último apartado de la unidad expone las enfermedades de transmisión sexual. Tras una visión general y algunos datos sobre las infecciones así contraídas, se profundiza en el caso del virus del SIDA. Esta dolencia, actual pandemia mundial que, de momento, no tiene cura. El tema incluye también una actividad relacionada con la infección Por el VIH en el apartado de Ciencia Y Sociedad.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- "El informe ONUSIDA"

▼ **Atención a la diversidad**
- Actividades de lápiz y papel

▼ **Lecturas**
- Lectura 4 "Informe el SIDA en Asia"



7 Enfermedades de transmisión sexual

El inicio de las relaciones sexuales representa un salto cualitativo importante en el camino a la madurez y marca un cambio en las relaciones entre chicos y chicas. La curiosidad, la novedad, la presión social de su entorno más inmediato y el propio desarrollo hormonal incitan a los adolescentes a iniciarse en las relaciones sexuales.

La iniciación sexual implica la adopción de nuevas responsabilidades, ya que toda relación sexual implica dos riesgos: el contagio de **enfermedades de transmisión sexual** y un **embarazo no deseado**. El uso de métodos anticonceptivos puede evitarlos, pero supone que se tenga una personalidad formada, con suficiente madurez para negarse si cree qué no se está preparado para mantener relaciones sexuales o que se rechacen si no se cuenta con la protección adecuada.

ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

Son enfermedades que se contraen preferentemente al realizar prácticas sexuales sin la protección adecuada. El 85 % de las enfermedades de transmisión sexual se contraen antes de los 30 años y pueden ser la causa de daños irreparables en el aparato reproductor o en el resto del cuerpo si no se tratan a tiempo. Van desde infecciones fácilmente curables hasta enfermedades persistentes o incluso mortales como el SIDA.

A VIH (virus del SIDA) saliendo de un linfocito infectado (microscopio electrónico, falso color).

La presencia de enrojecimientos en la piel, ardor al orinar, aumento de la secreción vaginal, supuraciones, aparición de verrugas o de llagas son síntomas de una posible **infección** (Tabla pág. siguiente). Ante cualquier síntoma se debe consultar inmediatamente con un especialista. Y no hay que olvidar que algunas infecciones no muestran síntomas durante un periodo muy largo de tiempo.

A veces estas infecciones aparecen sin necesidad de la práctica de relaciones sexuales, como la candidiasis, una proliferación de un hongo, *Candida albicans*, que está presente en nuestra piel y puede proliferar en la vagina, pero la gran mayoría de las infecciones aparecen por **descuidos o por falta de protección** durante el coito u otras prácticas sexuales. La falta de estabilidad de las parejas en la adolescencia y la facilidad en el establecimiento de relaciones sexuales hacen que en esta etapa vital se transmitan fácilmente las enfermedades entre la población juvenil.

B Hifas del género Candida, un hongo que es un gérmen oportunista en la vagina (microscopio de barrido).

El problema es grave, ya que en esta etapa no es usual compartir estas preocupaciones o sospechas con los padres. Las fuentes de consulta y de información suelen ser otros adolescentes y, junto con estas enfermedades, se transmiten entre ellos bulos y falsedades que contribuyen a agravar el problema.

126 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	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...	III.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.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.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.

C Enfermedades de transmisión sexual

	Enfermedad	Síntomas más frecuentes	Consecuencias si no se trata
	Pediculosis (ladillas)	Picor; producido por piojos de pequeño tamaño que viven y ponen sus huevos en el vello púbico.	Irritación en la piel y lesiones por el rascado
BACTERIAS	*Clamidia*	Escozor al orinar, secreción purulenta por el pene, aumento del flujo vaginal, trastornos en la menstruación	Artritis, dolores inflamatorios en el pubis, esterilidad
BACTERIAS	*Gonorrea*	Similares a los de la infección por clamidia	Similares a los de la infección por clamidia
BACTERIAS	*Sífilis*	Úlceras rojizas en genitales, boca o ano, al avanzar la enfermedad se inflaman los ganglios linfáticos de las ingles	Lesiones destructivas en el sistema nervioso y circulatorio
VIRUS	*Herpes genital*	Ampollas dolorosas en la zona genital, escozor al orinar	Rebrote en situaciones de estrés, bajada de defensas o debilidad, aumenta la posibilidad de desarrollar cáncer
VIRUS	*Papiloma*	Aparición de verrugas en la zona genital, en el interior de la vagina y el cuello del útero	Cáncer

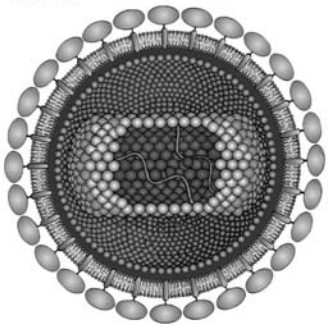
El SIDA

El **Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida** (SIDA) es la infección vírica de transmisión sexual más grave que se puede contraer actualmente ya que, de momento, no existe vacuna contra esta infección ni tratamiento que pueda erradicar al virus del cuerpo. El virus del SIDA, o VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana), ataca a las células del sistema inmunitario, dejando al cuerpo sin defensas a expensas de cualquier infección, por leve que sea. Aunque el virus está presente en casi todos los fluidos del cuerpo, el SIDA solo puede transmitirse por vía sanguínea, sexual o de madre a hijo. Las posibles vías de contagio se producen por las denominadas **prácticas de riesgo**:

- Compartiendo jeringuillas u otros objetos que lleven restos de **sangre**. También pueden contraerse con transplantes o transfusiones sin el control de las autoridades sanitarias.
- Practicando **relacionas sexuales** (orales, vaginales o anales) sin una protección que evite el contacto entre los fluidos sexuales y las mucosas de la boca, la vagina o el ano.
- Durante el embarazo o el parto, a través de la placenta, o durante la lactancia (**transmisión vertical**).

La infección por el virus del SIDA es muy lenta. Una vez infectada una persona, pasan varias semanas hasta que presenta unos síntomas parecidos a los de la gripe: salvo que se haga un análisis específico, el virus pasa inadvertido. Tras este periodo empieza la fase de **latencia**, que puede durar varios años, en la que no se muestra ningún síntoma. Durante estas dos fases se puede transmitir la infección. Este periodo tan largo sin síntomas es el responsable de la extensión actual de la enfermedad: muchas personas ignoran durante años que padecen la enfermedad y contribuyen a su difusión.

D Estructura del virus del VIH, causante del SIDA



ACTIVIDADES

1 Compara el proceso de infección del SIDA con las otras enfermedades de transmisión sexual.
   a. ¿Qué particularidades muestra el SIDA?
   b. Esas particularidades, ¿favorecen o dificultan su propagación?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Compara el proceso de infección del SIDA con las otras enfermedades de transmisión sexual.

a) ¿Qué particularidades muestra el SIDA?

Las particularidades del virus del SIDA son las siguientes:

a) Sólo se produce la infección si se realizan unas determinadas prácticas de riesgo.

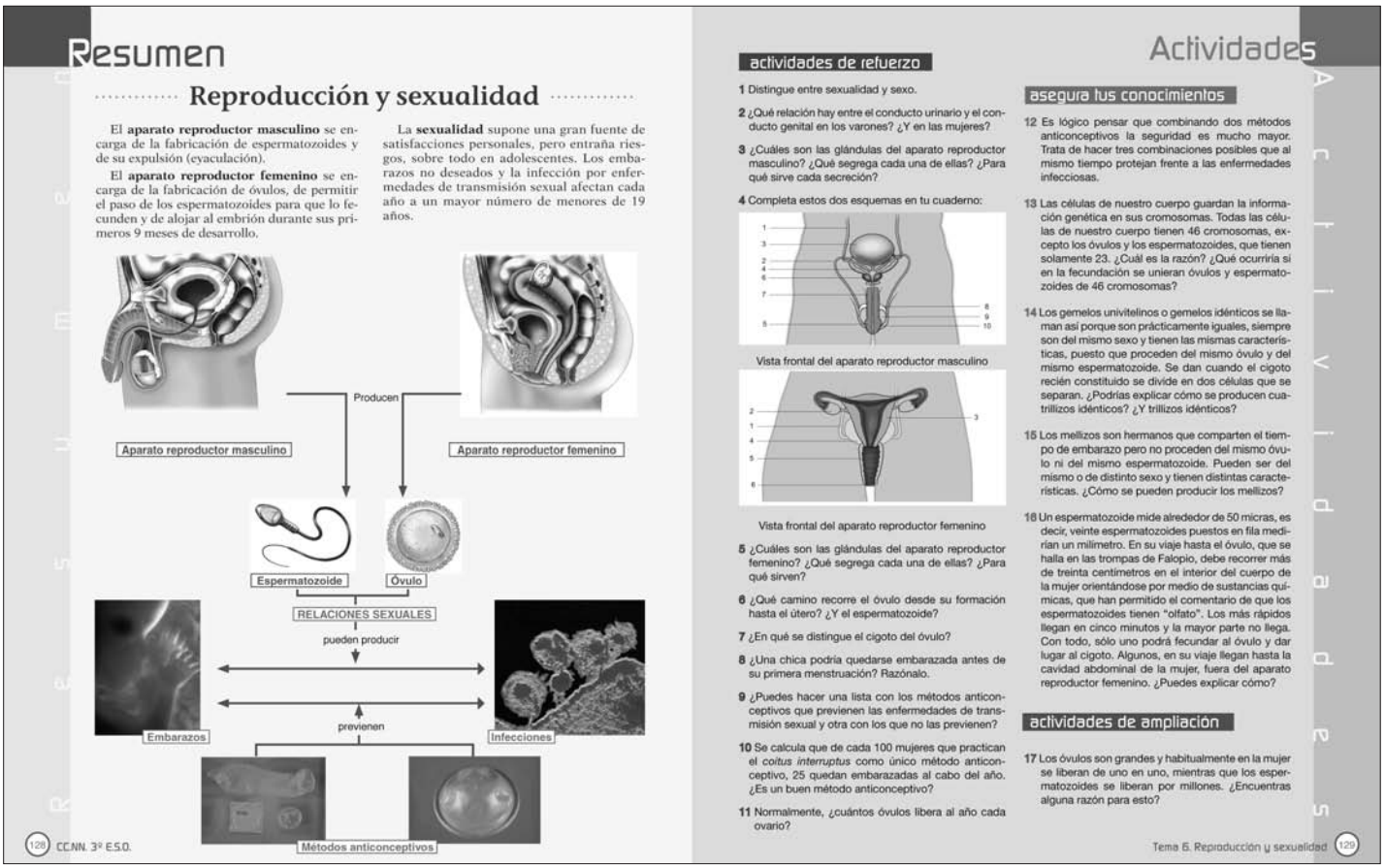
b) Una vez infectada una persona, pasa desapercibido durante mucho tiempo (periodo de latencia).

c) Infecta a los linfocitos, es decir a los encargados de defender al cuerpo de las infecciones.

b) Esas particularidades, ¿favorecen o dificultan su propagación?

Aunque su propagación requiere las denominadas prácticas de riesgo, el periodo tan largo de latencia hace que muchas personas mantengan esas prácticas y propaguen la infección, ya que desconocen que padecen la enfermedad.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Compara diversas enfermedades de transmisión sexual	Texto, Act. 1 a)
Razona sobre la propagación del VIH	texto, Act. 1b)
Reconoce las características de las enfermedades de transmisión sexual	Texto, Tabla C
Valora los riesgos asociados a las enfermedaDes de transmisión sexual	Texto, Act. 1



Resumen

Reproducción y sexualidad

El **aparato reproductor masculino** se encarga de la fabricación de espermatozoides y de su expulsión (eyaculación).

El **aparato reproductor femenino** se encarga de la fabricación de óvulos, de permitir el paso de los espermatozoides para que lo fecunden y de alojar al embrión durante sus primeros 9 meses de desarrollo.

La **sexualidad** supone una gran fuente de satisfacciones personales, pero entraña riesgos, sobre todo en adolescentes. Los embarazos no deseados y la infección por enfermedades de transmisión sexual afectan cada año a un mayor número de menores de 19 años.

126 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Distingue entre sexualidad y sexo.

2 ¿Qué relación hay entre el conducto urinario y el conducto genital en los varones? ¿Y en las mujeres?

3 ¿Cuáles son las glándulas del aparato reproductor masculino? ¿Qué segrega cada una de ellas? ¿Para qué sirve cada secreción?

4 Completa estos dos esquemas en tu cuaderno:

Vista frontal del aparato reproductor masculino

Vista frontal del aparato reproductor femenino

5 ¿Cuáles son las glándulas del aparato reproductor femenino? ¿Qué segrega cada una de ellas? ¿Para qué sirven?

6 ¿Qué camino recorre el óvulo desde su formación hasta el útero? ¿Y el espermatozoide?

7 ¿En qué se distingue el cigoto del óvulo?

8 ¿Una chica podría quedarse embarazada antes de su primera menstruación? Razónalo.

9 ¿Puedes hacer una lista con los métodos anticonceptivos que previenen las enfermedades de transmisión sexual y otra con los que no las previenen?

10 Se calcula que de cada 100 mujeres que practican el *coitus interruptus* como único método anticonceptivo, 25 quedan embarazadas al cabo del año. ¿Es un buen método anticonceptivo?

11 Normalmente, ¿cuántos óvulos libera al año cada ovario?

asegura tus conocimientos

12 Es lógico pensar que combinando dos métodos anticonceptivos la seguridad es mucho mayor. Trata de hacer tres combinaciones posibles que al mismo tiempo protejan frente a las enfermedades infecciosas.

13 Las células de nuestro cuerpo guardan la información genética en sus cromosomas. Todas las células de nuestro cuerpo tienen 46 cromosomas, excepto los óvulos y los espermatozoides, que tienen solamente 23. ¿Cuál es la razón? ¿Qué ocurriría si en la fecundación se unieran óvulos y espermatozoides de 46 cromosomas?

14 Los gemelos univitelinos o gemelos idénticos se llaman así porque son prácticamente iguales, siempre son del mismo sexo y tienen las mismas características, puesto que proceden del mismo óvulo y del mismo espermatozoide. Se dan cuando el cigoto recién constituido se divide en dos células que se separan. ¿Podrías explicar cómo se producen cuatrillizos idénticos? ¿Y trillizos idénticos?

15 Los mellizos son hermanos que comparten el tiempo de embarazo pero no proceden del mismo óvulo ni del mismo espermatozoide. Pueden ser del mismo o de distinto sexo y tienen distintas características. ¿Cómo se pueden producir los mellizos?

16 Un espermatozoide mide alrededor de 50 micras, es decir, veinte espermatozoides puestos en fila medirían un milímetro. En su viaje hasta el óvulo, que se halla en las trompas de Falopio, debe recorrer más de treinta centímetros en el interior del cuerpo de la mujer orientándose por medio de sustancias químicas, que han permitido el comentario de que los espermatozoides tienen "olfato". Los más rápidos llegan en cinco minutos y la mayor parte no llega. Con todo, sólo uno podrá fecundar al óvulo y dar lugar al cigoto. Algunos, en su viaje llegan hasta la cavidad abdominal de la mujer, fuera del aparato reproductor femenino. ¿Puedes explicar cómo?

actividades de ampliación

17 Los óvulos son grandes y habitualmente en la mujer se liberan de uno en uno, mientras que los espermatozoides se liberan por millones. ¿Encuentras alguna razón para esto?

Tema 6. Reproducción y sexualidad 129

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Distingue entre sexualidad y sexo.

El sexo es el conjunto de características anatómicas y fisiológicas que diferencian a hombres y mujeres, mientras que la sexualidad comprendería todo el conjunto de actitudes y conductas personales frente al sexo y a la reproducción sexual.

2. ¿Qué relación hay entre el conducto urinario y el conducto genital en los varones? ¿Y en las mujeres?

En los varones ambos conductos son el mismo, la uretra, que sirve tanto para eliminar la orina como para expulsar los espermatozoides al exterior. En las mujeres ambos conductos son diferentes y la vejiga urinaria elimina la orina a través de la uretra, que se abre en el meato urinario, mientras que la vagina es exclusiva del aparato reproductor femenino.

3. ¿Cuáles son las glándulas del aparato reproductor masculino? ¿Qué segrega cada una de ellas? ¿Para qué sirve cada una?

GLÁNDULA	SECRECIÓN Y FUNCIÓN
Testículos	Hormonas sexuales masculinas que regulan funciones reproductoras en el varón. Producen los espermatozoides
Vesícula seminal	Secreción que forma parte del semen y que tiene función nutritiva para los espermatozoides
Próstata	Secreción que forma parte del semen y que estimula la movilidad de los espermatozoides
Glándulas de Cowper	Secreción que se empieza a expulsar antes de la eyaculación y que actúa de lubricante

4. Completa estos dos esquemas:

– Vista frontal del aparato reproductor masculino

1. Uréter
2. Conducto deferente
3. Vejiga urinaria
4. Vesícula seminal
5. Glande
6. Próstata
7. Pene
8. Epidídimo
9. Testículo
10. Prepucio

– Vista frontal del aparato reproductor femenino

1. Uréter
2. Ovario
3. Útero
4. Vejiga urinaria
5. Vagina
6. Orificio de la vagina

5. ¿Cuáles son las glándulas del aparato reproductor femenino? ¿Qué segrega cada una de ellas? ¿Para qué sirven?

GLÁNDULA	SECRECIÓN Y FUNCIÓN
Ovarios	Estrógenos y progesterona, hormonas sexuales femeninas que regulan el ciclo ovárico, produce los óvulos
Endometrio	Si se produce la nidación avisa mediante hormonas de la presencia del embrión para detener el ciclo menstrual
de Bartholin	Producen secreciones mucosas lubricantes antes de y durante el coito.

6. ¿Qué camino recorre el óvulo desde su formación hasta el útero? ¿Y el espermatozoide?

El óvulo madura en el ovario, en el interior del folículo. Una vez maduro se rompe el folículo y es captado por la trompa de Falopio que lo arrastra lentamente hasta el útero. El espermatozoide madura en los testículos y se almacena en el epidídimo. De allí pasa a los conductos deferentes y a la uretra que los deposita en la vagina. Entra en el útero por el cuello del útero y se desplaza hasta las trompas, donde se produce la fecundación.

7. ¿En qué se distingue el cigoto del óvulo?

Un óvulo es un gameto, una célula especial que sólo cuenta con la mitad de la dotación cromosómica (23 ejemplares). Un cigoto es la célula formada tras la fecundación, la unión de un óvulo y un espermatozoide, y ya cuenta con una dotación cromosómica completa (23 pares de cromosomas).

8. ¿Una chica podría quedarse embarazada antes de su primera menstruación? Razónalo.

De acuerdo con la información proporcionada en el tema, la menstruación y el ciclo ovárico están íntimamente ligados y, por lo tanto las primeras menstruaciones son indicativas de las primeras ovulaciones. Sin embargo, un óvulo puede madurar 14 días antes de la primera menstruación y técnicamente podría darse el caso, aunque es muy improbable.

9. ¿Puedes hacer una lista con los métodos anticonceptivos que previenen las enfermedades de transmisión sexual y otra con los que no las previenen?

PREVIENEN DE LA TRANSMISIÓN DE INFECCIONES	NO PREVIENEN DE LA TRANSMISIÓN DE INFECCIONES
Preservativos masculinos y femeninos	Diafragma, métodos hormonales (píldoras anticonceptivas y del día después), DIU, métodos de Ogino, de Billings y de la temperatura basal, coitus interruptus y métodos quirúrgicos.

10. Se calcula que de cada 100 mujeres que practican el coitus interruptus como único método anticonceptivo, 25 quedan embarazadas al cabo del año. ¿Es un buen método anticonceptivo?

Es obvio que no. El método falla en uno de cada cuatro casos.

11. Normalmente, ¿cuántos óvulos libera al año cada ovario?

Si el ciclo es regular, cada ovario funciona alternativamente. Un ovario liberará al año en ese caso entre 6 y 7 óvulos, ya que un año tiene 52 semanas o sea 13 periodos de 28 días.

Asegura tus conocimientos

12. Es lógico pensar que combinando dos métodos anticonceptivos la seguridad es mucho mayor. Trata de hacer tres combinaciones posibles que al mismo tiempo protejan frente a las enfermedades infecciosas.

En principio la respuesta parece muy variable, pero si queremos garantizar una protección eficaz contra las infecciones de transmisión sexual, cualquiera de las tres soluciones debe incorporar o el preservativo masculino o el femenino.

13. Las células de nuestro cuerpo guardan la información genética en sus cromosomas. Todas las células de nuestro cuerpo tienen 46 cromosomas, excepto los óvulos y los espermatozoides, que tienen solamente 23. ¿Cuál es la razón? ¿Qué ocurriría si en la fecundación se unieran óvulos y espermatozoides de 46 cromosomas?

La razón es que son células especiales, son gametos, células específicas de la reproducción sexual que formarán un descendiente tras fusionarse con otro gameto del sexo contrario.

Los descendientes tendrían el doble de cromosomas que sus progenitores, o sea 92 cromosomas o 23 tétradas.

14. Los gemelos univitelinos o gemelos idénticos se llaman así porque son prácticamente iguales, siempre son del mismo sexo y tienen las mismas características, puesto que proceden del mismo óvulo y del mismo espermatozoide. Se dan cuando el zigoto recién constituido se divide en dos células que se separan. ¿Podrías explicar cómo se producen cuatrillizos idénticos? ¿Y trillizos idénticos?

Tanto para producirse trillizos como cuatrillizos, el cigoto comienza a dividirse y el embrión se escinde en tres o cuatro células o grupos de células que siguen un desarrollo independiente. Al proceder del mismo cigoto sus caracteres hereditarios son exactamente iguales y tan sólo se aprecian pequeñas diferencias debidas al desarrollo embrionario.

15. Los mellizos son hermanos que comparten el tiempo de embarazo pero no proceden del mismo óvulo ni del mismo espermatozoide. Pueden ser del mismo o de distinto sexo y tienen distintas características. ¿Cómo se pueden producir los mellizos?

Para que aparezcan deben producirse dos fecundaciones distintas de dos óvulos distintos con dos espermatozoides distintos. La única posibilidad es que se liberen a la vez dos óvulos en vez de uno sólo.

16. Un espermatozoide mide alrededor de 50 micras, es decir, veinte espermatozoides puestos en fila medirían un milímetro. En su viaje hasta el óvulo, que se halla en las trompas de Falopio, debe recorrer más de treinta centímetros en el interior del cuerpo de la mujer orientándose por medio de sustancias químicas, que han permitido el comentario de que los espermatozoides tienen "olfato". Los más rápidos llegan en cinco minutos y la mayor parte no llega. Con todo, sólo uno podrá fecundar al óvulo y dar lugar al cigoto. Algunos, en su viaje llegan hasta la cavidad abdominal de la mujer, fuera del aparato reproductor femenino. ¿Puedes explicar cómo?

Hay que recordar que las trompas de Falopio no están cerradas en torno al ovario sino que lo envuelven como un embudo, o sea, que están abiertas por el lado que se enfrenta al ovario y, con ello, a la cavidad abdominal. Así, algunos espermatozoides pueden acabar su vida en esa cavidad.

Actividades de ampliación

17. Los óvulos son grandes y habitualmente en la mujer se liberan de uno en uno, mientras que los espermatozoides se liberan por millones. ¿Encuentras alguna razón para esto?

La razón es la diferente función de cada uno de ellos. Los espermatozoides deben recorrer unos 30 cm en su camino hasta el óvulo, un recorrido que es 6 000 veces su propio tamaño (para una persona sería como recorrer sin parar 10 km nadando a través de un fluido viscoso). Ese esfuerzo hace que no pueden tener un gran tamaño, que les dificultaría su avance, y que una gran mayoría de ellos no alcancen el óvulo. El óvulo en cambio debe ser grande ya que, en cuánto se forme el cigoto debe comenzar a dividirse. Para esas primeras divisiones, hasta que esté implantado en el endometrio y sea alimentado por la madre, usa su propia reserva de sustancias nutritivas acumuladas en su citoplasma.

Nota: hay un motivo añadido para que un ovario sólo produzca un óvulo, pero el alumnado no lo puede deducir de sus conocimientos actuales. El recién nacido es muy dependiente durante un periodo muy largo de tiempo, ya que no se puede desarrollar para poder pasar por los huesos del cuerpo de la madre (cintura pélvica). Basta con comparar la independencia de los demás mamíferos que, al poco de nacer, ya andan y se mueven con soltura. Por ello, el cuidado que requieren es continuado durante mucho tiempo (años) y sería muy difícil de llevar a cabo si se produjeran de forma normal partos múltiples.

Ciencia y Sociedad

Reflexionando sobre la infección por VIH

A continuación te proponemos una actividad que te puede servir para reflexionar en grupo sobre el contagio del SIDA. Para ello vamos a usar tres tipos de tubos de ensayo que, aparentemente, no se diferencian unos de otros:

- Tubos con agua destilada
- Tubos con una base diluida,
- Tubos con un ácido diluido, que emplearemos de una forma especial

Procede de la siguiente manera:

1.- A la mayoría del grupo se os entregará un tubo con agua o con la base diluida.

2.- Vais a mezclar el contenido de vuestro tubo con el de otro tubo. Para ello añade una pequeña cantidad del contenido de tubo al tubo de uno de tus compañeros de clase.

3.- Agita suavemente el tubo para que se mezclen los dos líquidos y, a continuación, repón el contenido de tu tubo.

4.- Realiza esta operación con 3 compañeros/as. Procura intercambiarlo con personas diferentes

5.- Si se te ha entregado el tubo con ácido diluido, sólo puedes recibir unas pocas gotas de los tubos de tus compañeros/as. Recuerda que no debes verter el contenido de este tubo en ningún otro.

6.- Una vez realizados los intercambios, añade a tu tubo unas gotas de fenolftaleína o de otro indicador y observa lo que ocurre.

7.- Los tubos que se colorean marcando la presencia de la base se consideran infectados. Intenta determinar quién y cuando infectó a quién.

ACTIVIDADES

1. Haz una breve exposición de la actividad y redacta un resumen de la mismas?
2. Los tubos con la base diluida representan a personas infectadas con el VIH. ¿Qué similitudes guarda esta experiencia con la infección de esta enfermedad?
3. Busca en Internet cuántas personas se infectan cada año en España y la vía de infección. ¿Qué te parecen estos datos? ¿Cuáles crees que pueden ser las causas que contribuyen a esa tasa de infección en la época actual?

No usar un anticonceptivo en la primera relación sexual multiplica hasta por seis el riesgo de embarazo

http://www.analitica.com/va/medicinaysalud/opinion/8046145.asp

Jueves, 27 de mayo de 2010

Las madres adolescentes en España se emancipan y conviven con su pareja antes que sus coetáneas debido a que su embarazo precoz es el desencadenante de dichos acontecimientos. En el ámbito profesional, además de terminar antes sus estudios, consiguen más tarde su primer trabajo y no suelen lograr empleos estables. Es el perfil de las jóvenes que han accedido muy tempranamente a la maternidad que traza un estudio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Complutense de Madrid realizado a partir de una encuesta a 9.700 mujeres de 15 años o más.

El trabajo, presentado hoy, señala además que el uso de anticonceptivos desde la primera relación sexual es la mejor forma de evitar un embarazo no deseado en la adolescencia. No utilizar anticonceptivos o usarlos después de la primera relación multiplica hasta por seis la posibilidad de embarazo. Igualmente, emplear un método anticonceptivo no eficaz (distinto del preservativo, el DIU, el diafragma o los métodos hormonales) multiplica por más de cuatro el riesgo de embarazo precoz.

La investigadora del CSIC Margarita Delgado, directora del estudio *Maternidad adolescente en España*, que ha contado con la financiación de la Fundación Española de Contracepción, ha asegurado que el embarazo adolescente es una cuestión "transversal" y "no hay ningún elemento de tipo social -adscripción política, religiosa, valores- que se pueda considerar determinante". Es la no utilización de anticonceptivos en la primera relación sexual "el factor por excelencia explicativo del embarazo adolescente".

El estudio revela que en un periodo de 50 años la edad media de inicio de las relaciones sexuales de las españolas ha pasado de los 21,5 años (en las nacidas entre 1951 y 1955) a 18,9 (1971-1975). Esta reducción ha venido acompañada de un descenso progresivo en la edad a la que las mujeres comienzan a usar anticonceptivos. Mientras las nacidas entre 1951 y 1955 los usaban por primera vez pasados los 25, las nacidas veinte años más tarde comenzaron a los 19,6 años. Por tanto, el lapso entre la primera relación sexual y la anticoncepción es cada vez más reducido al pasar de 3,8 años en la generación más vieja a 0,7 en la más joven.

Asimismo, se da una tendencia a la baja en el porcentaje de embarazos adolescentes conforme van pasando las generaciones, desde el 36% en las nacidas antes de 1931 hasta el 10,7% entre las que ahora tienen entre 25 y 30 años. Este descenso se explica, según Delgado, por el uso de anticonceptivos, pero también por las interrupciones voluntarias del embarazo, aunque los abortos se suelen ocultar en las encuestas. A este respecto, Delgado y el presidente de la Federación Española de Contracepción, Ezequiel Pérez Campos, han coincidido al opinar que la nueva ley del aborto no va a suponer un incremento de las cifras de interrupción voluntaria del embarazo.

Vida laboral

"Se puede afirmar que el acortamiento de los estudios es uno de los mayores hándicaps para las madres precoces", según Delgado. Las diferencias son especialmente palpables en los estudios superiores. Considerando a las mujeres que tenían entre 20 y 49 años en el momento de la encuesta, los porcentajes de acceso a la educación universitaria entre las madres adolescentes no llega al 5% y baja incluso al 0% entre las de 30-34 años. Por el contrario, en ese mismo grupo de edad, las madres no adolescentes han accedido a la universidad en proporciones sensiblemente distintas: 22,6%.

En cuanto a su relación con el mundo laboral, en términos generales, la investigación muestra que las madres adolescentes trabajan a cualquier edad en menor medida que el resto de sus coetáneas.

Por ejemplo, a los 30 años, el porcentaje de actividad entre las madres no adolescentes es superior en 10 puntos al de las madres precoces. Y la temporalidad también es una característica general.

Las madres adolescentes suelen proceder de hogares con una media de hijos bastante más elevada que la del resto, y ellas mismas tienen a la larga más vástagos que sus coetáneas.

Otro aspecto que destaca el estudio es la fragilidad de las uniones formadas por madres precoces. "Las proporciones de rupturas se duplican en algunos casos, llegando a multiplicarse por tres entre las emparejadas entre 1965 y 1974. Además, el cálculo de la duración media de la unión revela que, en la mayor parte de los casos, la pareja se rompe antes que entre el resto de las madres", apunta Delgado. Esto se explica, en buena medida, por el hecho de que el emparejamiento no es algo planificado, sino sobrevenido por el embarazo. A esto se une la propia juventud de la pareja y su probable falta de madurez emocional.

Tratamiento de niños africanos afectados por el SIDA.

Según la investigadora, la maternidad en la adolescencia proyecta sus efectos de manera persistente a lo largo de la trayectoria vital de la mujer, configurando situaciones más desfavorables respecto a las vividas por las otras mujeres de su generación que no han sido madres precoces. De acuerdo con el estudio, las madres adolescentes viven en un periodo de tiempo muy corto ocho o nueve acontecimientos de gran relevancia: inicio de la actividad sexual, inicio en la anticoncepción, finalización de los estudios, primer trabajo, emancipación del hogar de origen, primera convivencia, primer matrimonio, primer trabajo estable (cuando llegan a conseguirlo) y primer hijo. "La maternidad en la etapa adolescente conlleva una notable aceleración del curso vital respecto a quienes han sido madres pasada la adolescencia, y esto se aprecia nitidamente en aspectos relativos al ámbito más privado, como es la formación de la familia. Sin embargo, no se corresponde con lo ocurrido en la esfera social, ya que, por el contrario, no precipita sino que retrasa la incorporación a la vida adulta en un aspecto clave como es el ámbito laboral", destaca la investigadora del CSIC.

ACTIVIDADES

1. Resume cuáles son las principales consecuencias de un embarazo en la adolescencia.
2. En los años 50 del siglo pasado, el porcentaje de embarazos adolescentes era del 36%, en la actualidad de sólo el 10%. ¿Por qué lo consideramos ahora un problema relevante?
3. Investiga en páginas web y foros de diversas tendencias sociales cuáles son las propuestas que se plantean para reducir estos embarazos y haz un breve estudio comparativo de las mismas. Añade una pequeña valoración personal a cada una de las propuestas aportando tu opinión personal sobre su posible efectividad

Ciencia y Sociedad

130 CC.NN. 3º E.S.O.

Tema 6. Reproducción y sexualidad 131

DESCRIPTORES: CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Reflexionando sobre la infección por VIH, Act. 1
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.	Reflexionando sobre la infección por VIH, Act. 1
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Reflexionando sobre la infección por VIH, Act. 2
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.	Reflexionando sobre la infección por VIH, Act. 3
	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.	No usar anticonceptivos en ..., Act. 3
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.1. Comprender la pluralidad y el carácter evolutivo de las sociedades actuales y los rasgos y valores del sistema democrático.	No usar anticonceptivos en ..., Act. 2
	V.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.	No usar anticonceptivos en ...
VII. APRENDER A APRENDER	VII.2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere.	Reflexionando sobre la infección por VIH, Act. 3
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA	VIII.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.	No usar anticonceptivos en ..., Act. 3

SOLUCIONARIO

Actividades. Reflexionando sobre la infección por VIH

1. Haz una breve exposición de la actividad y redacta un resumen de la mismas?

El resumen de la actividad puede ser muy variable, pero deben destacar algunos aspectos importantes, como es que desconocían estar infectados o poder infectarse. La actividad debe llevarles a la conclusión de la facilidad con la que puede contraerse una enfermedad de transmisión sexual.

2. Los tubos con la base diluida representan a personas infectadas con el VIH. ¿Qué similitudes guarda esta experiencia con la infección de esta enfermedad?

Al igual que ocurre con el SIDA durante una larga fase de su ciclo, externamente no se observan síntomas que permitan diferenciar una persona infectada de una sana. Además, la infección sólo se produce si hay intercambio de fluidos.

3. Busca en Internet cuántas personas se infectan cada año en España y la vía de infección. ¿Qué te parecen estos datos? ¿Cuáles crees que pueden ser las causas que contribuyen a esa tasa de infección en la época actual?

La tasa de infección pude parecer muy baja, pero es enorme si se tiene en cuenta que es una enfermedad sin curación (de momento) y sobre la que se realizan campañas periódicas de concienciación. Bajo ese punto de vista, la tasa es muy elevada. Las causas son fundamentalmente no ser consciente del riesgo real y el desconocimiento de estar infectado.

Actividades. No usar anticonceptivo en la primera relación sexual multiplica hasta por seis el riesgo de embarazo.

1. Resume cuáles son las principales consecuencias de un embarazo en la adolescencia.

Varias consecuencias:

- menor nivel de estudios, ya que abandonan antes el sistema educativo.
- menor inserción laboral, con trabajos más precarios.
- mayor fragilidad de las parejas formadas.

2. En los años 50 del siglo pasado, el porcentaje de embarazos adolescentes era del 36%, en la actualidad de sólo el 10%. ¿Por qué lo consideramos ahora un problema relevante?

Por el cambio en la sociedad. En la actualidad una persona adolescente se interpreta todavía como inmadura socialmente, que debe seguir formándose. En lo años 50 del siglo pasado, muchas mujeres ya habían abandonado los estudios a esa edad y estaban trabajando o colaborando en las tareas del hogar.

3. Investiga en páginas web y foros de diversas tendencias sociales cuáles son las propuestas que se plantean para reducir estos embarazos y haz un breve estudio comparativo de las mismas. Añade una pequeña valoración personal a cada una de las propuestas aportando tu opinión personal sobre su posible efectividad

Aunque hay muchas páginas web, la mayoría se decantan por dos tendencias:

- facilitar al máximo el acceso a los métodos anticonceptivos, incluyendo la píldora del día después, y al aborto en caso de embarazo, ya que es imposible de retrasar la edad de inicio de las primeras relaciones sexuales por ser un fenómeno natural.
- retrasar al máximo la edad de inicio de las relaciones sexuales, a ser posible una vez formalizada una pareja estable, con el fin de evitar la promiscuidad y las enfermedades y los embarazos no deseados.

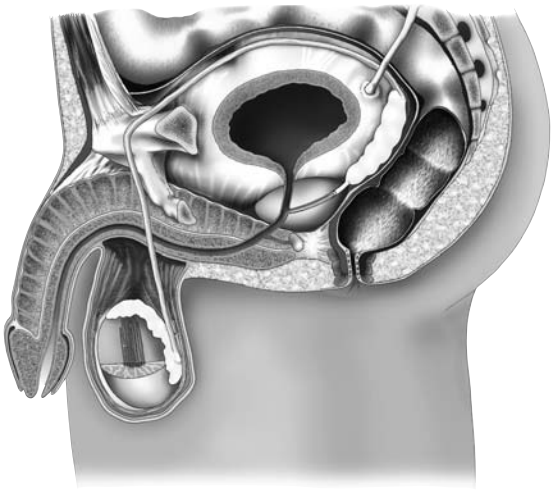
Los argumentos que aportan son muy diferentes. La valoración dependerá de las creencias personales de cada uno.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

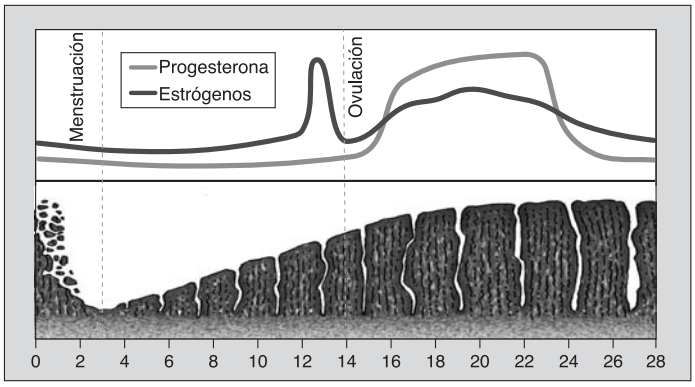
1. Sitúa los siguientes órganos y estructuras en su lugar correspondiente:

(a) Vesículas seminales
(b) Próstata
(c) Pene
(d) Conducto eyaculador
(e) Testículo
(f) Vejiga urinaria
(g) Uretra
(h) Glándula de Cowper
(i) Conducto deferente



2. Observa esta imagen que representa los dos ciclos de la mujer, el ovárico y el uterino, y contesta a las preguntas.

a) ¿Qué función tiene el ciclo ovárico?
b) ¿Qué función tiene el ciclo uterino?
c) ¿Por qué el endometrio alcanza su máximo espesor tras la ovulación?
d) ¿Qué ocurre con ambos ciclos si se produce un embarazo?



3. Relaciona mediante flechas cada órgano o estructura de los aparatos reproductores masculino y femenino con su correspondiente función:

Próstata	– Membrana que cierra en parte el orificio vaginal.
Glándula de Cowper	– Produce un líquido que estimula la movilidad de los espermatozoides.
Himen	– Segregan un líquido nutritivo para los espermatozoides.
Vulva	– Segregan un líquido lubricante antes de la emisión del semen.
Vesículas seminares	– Conjunto de estructuras externas del aparato genital femenino.

4. Las enfermedades de transmisión sexual
a) Indica dos factores que influyen en la transmisión de las enfermedades de transmisión sexual.

b) Durante cierto tiempo se ha dicho que los grupos de alto riesgo de contraer SIDA son los drogadictos, homosexuales y hemofílicos. Sin embargo, en el grupo heterosexual la incidencia del SIDA ha alcanzado niveles preocupantes, lo que podría conducir a que se extendiera entre toda la población.

b.1) ¿A qué es debido?

b.2) ¿Qué medidas deberían adoptarse?

5. Indica mediante una V si es verdadero o con una F si es falso las siguientes frases:

a) En el parto, primero sale el feto y después la placenta. ( )

b) El encuentro entre el óvulo y el espermatozoide se realiza en el útero. ( )

c) La piorrea es una de las enfermedades de transmisión sexual. ( )

d) La próstata segrega el llamado líquido seminal. ( )

6. Indica las diferencias que hay entre

a) un cigoto de un óvulo

b) un gameto y cualquier otra célula del cuerpo

7. Completa el siguiente cuadro:

– Escroto:	
	Órgano copulador masculino.
– Himen:	
– Endometrio	
	Glándula del tamaño de una castaña, que segrega un líquido para estimular la movilidad de los espermatozoides.
– Útero	
	Canal eyaculador en varones y canal para la micción.

8. Para cada uno de los siguientes métodos anticonceptivos, señala su fiabilidad (alta, media o baja) y su protección frente a una enfermedad de transmisión sexual (protección alta, media o baja):

Método	Fiabilidad (alta, media, baja)	Protección frente a enfermedades (alta, media, baja)
Coitus interruptus		
Píldora		
Preservativo		
Vasectomía		
Diafragma		
Dispositivo intrauterino		
Crema Espermicida		
Método Ogino		

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 6

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Usa correctamente los términos asociados al aparato reproductor y la sexualidad					
b) Razona dos factores que influyen en la transmisión de enfermedades					
c) Nombre componentes a partir de su definición					
d) Describe con coherencia medidas para frenar el SIDA					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Completa el esquema anatómico del aparato reproductor masculino					
b) Interpreta un esquema de los ciclos ovárico y uterino					
c) Relaciona los dos ciclos en la mujer					
d) Comprende los cambios en los ciclos asociados a un embarazo					
e) Relaciona glándulas y secreciones					
f) Define componentes del aparato reproductor					
g) Conoce la fiabilidad de los métodos anticonceptivos					
h) Conoce la protección frente a enfermedades que da cada método anticonceptivo					

AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Valora la importancia de adoptar una postura responsable frente a las relaciones sexuales					

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

OTTE DE SOLER, ANA (2008): *Cómo hablar a los jovenes de sexualidad: 132 respuestas a sus preguntas*. S.A. Eiunsa. Ediciones Internacionales Universitarias, Navarra.

SANCHEZ PEREZ, MONICA (2011): *Cuerpo humano: descubre y aprende su interior. Las 101 curiosidad es mas llamativas*. Libsa, Madrid.

VALLES TORTOSA, CONSOL (2010): *Educacion sexual: la asignatura pendiente*. Mad, alcala de guadaira.

VV.AA (2011): *Enciclopedia ilustrada del cuerpo humano*. A. Todolibro ediciones, Madrid

WALKER, RICHARD (2010): *El cuerpo humano: un sorprendente viaje por la anatomia humana*. Silver dolphin , Mexico

WEIS, MARTHA(2008) *100 ideas- para la educacion sexual en la escuela secundaria*. Troquel, Argentina.

DIRECCIONES WEB:

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_reproductor_masculino

http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_reproductor_femenino

Páginas de la enciclopedia libre wikipedia sobre el aparato reproductor, incluye vínculos con aspectos de la reproducción, de la sexualidad, de los métodos anticonceptivos y de las enfermedades más comunes.

http://www.unaids.org/

Página de Naciones Unidas sobre el SIDA en el mundo.

http://www.anticonceptivoshoy.com/Anticonceptivos/

Página dedicada a los métodos anticonceptivos, incluye información dedicada a erradicar y aclarar mitos y mentiras sobre los métodos anticonceptivos.

http://www.sexualidad.es/index.php/Portada

Portal sobre sexualidad y métodos anticonceptivos. Incluye descripciones de las prácticas sexuales más comunes y de los riesgos que implican.

http://www.centrojoven.org/

Portal orientado a jóvenes sobre sexualidad, relaciones sexuales, métodos anticonceptivos y prevención de embarazos.

http://www.espill.org/

Portal del Instituto Espill sobre sexualidad humana.

RESUMEN

Los principios didácticos que fundamentan esta Unidad en relación con el aprendizaje del alumnado y que justifican el proceso educativo incorporando la normativa legal a la práctica docente son:

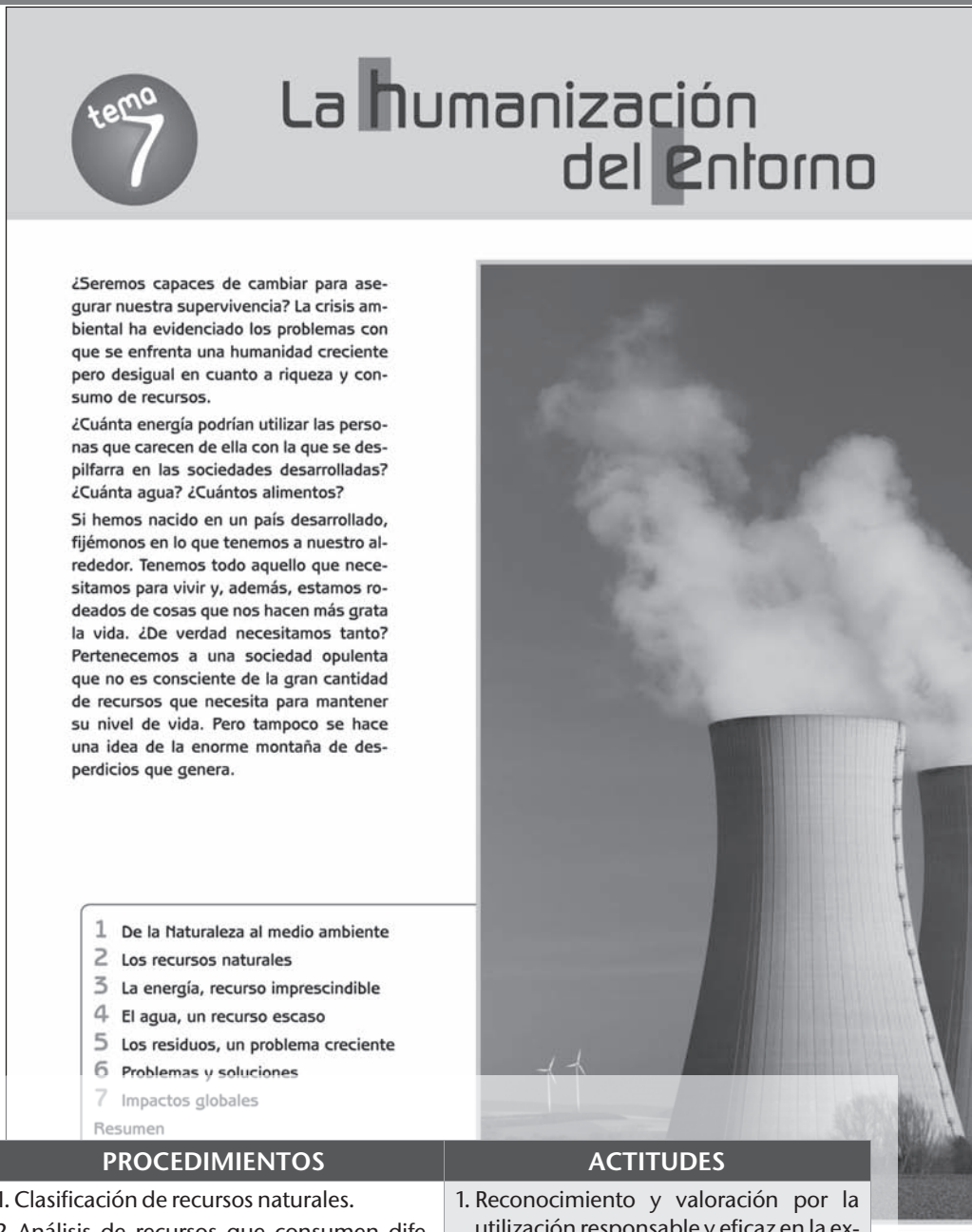
1. Lograr el desarrollo competencial básico.

2. Promover la alfabetización científica.

3. Desarrollar un espíritu crítico desde la autonomía e iniciativa personal.

4. Promover actitudes favorables a la conservación y mejora del medio ambiente.

Estos principios deben entenderse no de forma independiente sino interrelacionados en un todo coherente. No se pueden



CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. De la naturaleza al medio ambiente 2. Los recursos naturales. - Tipos. - Consumo de recursos. 3. La energía, recurso imprescindible - Recursos energéticos. - Clasificación. - Consecuencias ambientales de su consumo. 4. El agua, un recurso escaso - Qué son los recursos hídricos. - Uso y abuso. - Consecuencias ambientales de su uso. - Gestión de recursos hídricos. 5. Los residuos, un problema creciente - Residuos urbanos. - La cultura del ahorro. 6. Problemas y soluciones. - El cambio climático.. 7. Impactos globales. - El incremento del efecto invernadero. - La destrucción de la capa de ozono. - La lluvia ácida.	1. Clasificación de recursos naturales. 2. Análisis de recursos que consumen diferentes tipos de sociedades. 3. Comparación y análisis del consumo energético por la especie humana, desde su aparición hasta nuestros días. 4. Caracterizar los recursos energéticos en renovables y no renovables. 5. Análisis de gráficas sobre demandas de recursos energéticos. 6. Búsqueda de soluciones a los impactos producidos por el uso de los recursos energéticos. 7. Análisis de los impactos ambientales sobre las aguas continentales. 8. Análisis sobre un esquema del ciclo integral del agua. 9. Análisis de la gestión de residuos urbanos. 10. Análisis de los principales problemas ambientales, indagación de sus causas y búsqueda de soluciones. 11. Realización de un experimento para detectar los efectos de la lluvia ácida.	1. Reconocimiento y valoración por la utilización responsable y eficaz en la explotación de las riquezas de la Tierra. 2. Valoración del concepto sistémico de medio ambiente. 3. Tomar conciencia ante las limitaciones de los recursos energéticos. 4. Manifestación de interés por participar activa y responsablemente en las decisiones sociales para evitar los posibles daños al medio ambiente. 5. Sensibilización ante los problemas ambientales creados por el uso de recursos. 6. Desarrollar la conciencia de la necesidad de buscar soluciones a los problemas ambientales empezando por nuestro entorno más próximo. 7. Valorar la biografía y el compromiso de aquellas personas que como la Dra. Maathai promueven campañas e iniciativas a favor del medio ambiente.

promover actitudes sin alcanzar un espíritu crítico y este es imposible de adquirir sin un conocimiento básico que ayude a "filtrar" la gran cantidad de información disponible de fácil acceso para el alumnado a través de Internet y de otras fuentes y medios de comunicación. La práctica docente debería guiarse, según estos principios, más hacia la calidad que hacia la cantidad y más hacia el filtrado y comprensión crítica de la información disponible que a aportar más información sin fundamento. No se trataría de impartir más conocimientos sino de hacerlo mejor empleando las herramientas docentes disponibles en la actualidad, que son muchas y variadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar y definir los conceptos relacionados con el medio ambiente: Ecología, Biosfera, Medio ambiente, crisis ambiental, sostenibilidad , etc.
- Analizar y tipificar los diferentes recursos naturales, así como las consecuencias de su consumo.
- Analizar y tipificar los diferentes recursos energéticos, así como las consecuencias de su consumo.
- Analizar y explicar los cambios experimentados en el consumo de recursos energéticos a lo largo de la historia
- Explicar la importancia de los recursos hídricos y determinar e identificar los factores que condicionan el uso y abuso del agua.
- Identificar los principales impactos que se generan como consecuencia del uso de los recursos hídricos.
- Analizar e interpretar esquemas sobre la gestión de los recursos hídricos.
- Definir el concepto de residuo y clasificar los diferentes tipos.
- Analizar las diferentes fases de la gestión integral de los residuos urbanos.
- Explicar en que consiste la cultura del ahorro y que entendemos por la regla de las 4 r.
- Describir los principales problemas ambientales percibidos localmente.
- Analizar los factores que han conducido al cambio climático y las consecuencias globales del mismo.
- Analizar el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y la lluvia ácido como ejemplos de impactos globales

RESUMEN

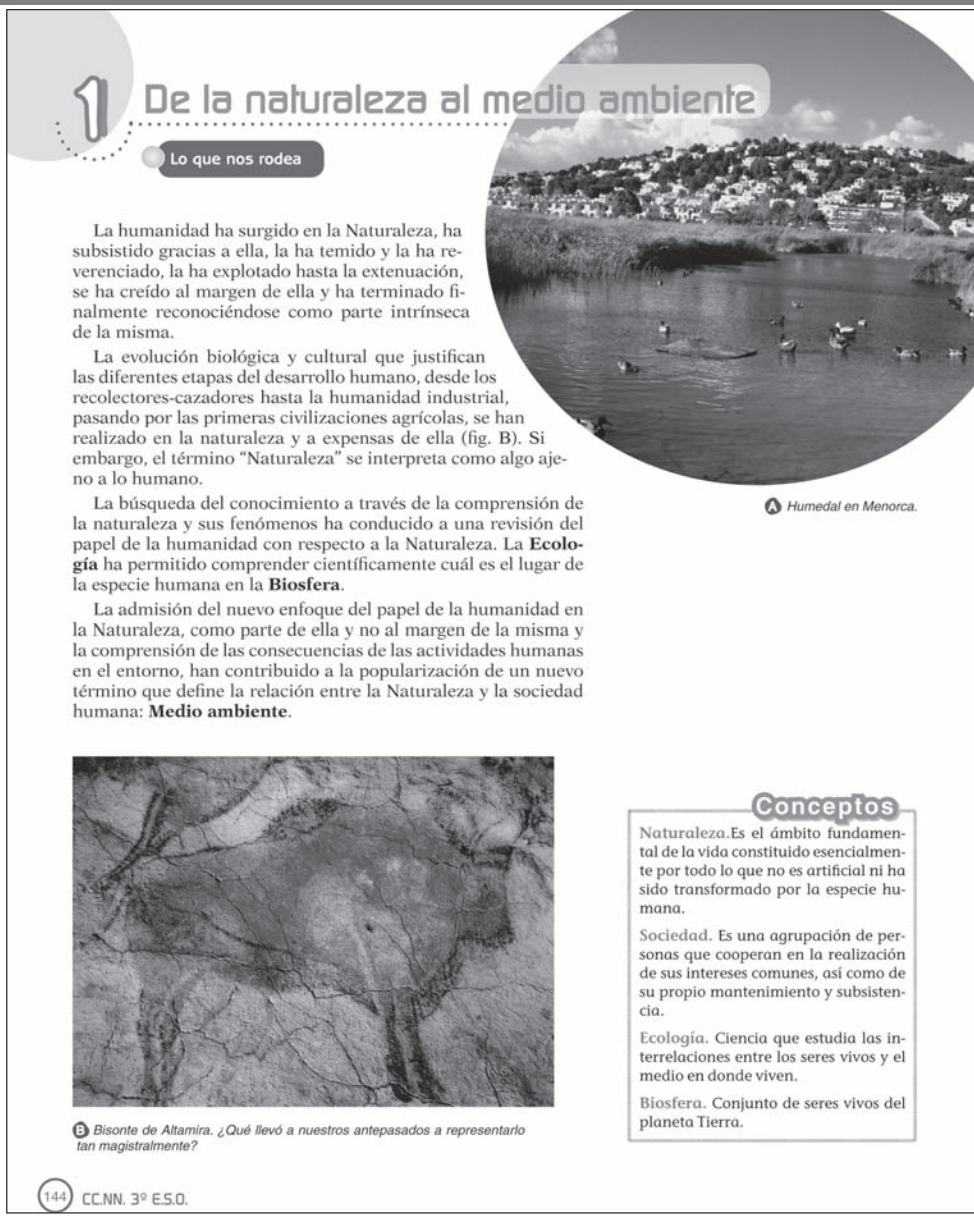
Definimos y caracterizamos aquí algunos conceptos como Naturaleza, Sociedad Ecosistema y Biosfera. Definimos y caracterizamos el medio ambiente y a continuación subrayamos el concepto de crisis ambiental. Las relaciones de mutua dependencia entre la sociedad y el medio ambiente, son planteadas como un fenómeno multicultural de profundas raíces históricas.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**
- Fichas de trabajo en la red 1 y 2 (Refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**
- El medio ambiente.



1 De la naturaleza al medio ambiente

Lo que nos rodea

La humanidad ha surgido en la Naturaleza, ha subsistido gracias a ella, la ha temido y la ha reverenciado, la ha explotado hasta la extenuación, se ha creído al margen de ella y ha terminado finalmente reconociéndose como parte intrínseca de la misma.

La evolución biológica y cultural que justifican las diferentes etapas del desarrollo humano, desde los recolectores-cazadores hasta la humanidad industrial, pasando por las primeras civilizaciones agrícolas, se han realizado en la naturaleza y a expensas de ella (fig. B). Si embargo, el término "Naturaleza" se interpreta como algo ajeno a lo humano.

La búsqueda del conocimiento a través de la comprensión de la naturaleza y sus fenómenos ha conducido a una revisión del papel de la humanidad con respecto a la Naturaleza. La **Ecología** ha permitido comprender científicamente cuál es el lugar de la especie humana en la **Biosfera**.

La admisión del nuevo enfoque del papel de la humanidad en la Naturaleza, como parte de ella y no al margen de la misma y la comprensión de las consecuencias de las actividades humanas en el entorno, han contribuido a la popularización de un nuevo término que define la relación entre la Naturaleza y la sociedad humana: **Medio ambiente**.

A Humedal en Menorca.

B Bisonte de Altamira. ¿Qué llevó a nuestros antepasados a representarlo tan magistralmente?

Conceptos

Naturaleza. Es el ámbito fundamental de la vida constituido esencialmente por todo lo que no es artificial ni ha sido transformado por la especie humana.

Sociedad. Es una agrupación de personas que cooperan en la realización de sus intereses comunes, así como de su propio mantenimiento y subsistencia.

Ecología. Ciencia que estudia las interrelaciones entre los seres vivos y el medio en donde viven.

Biosfera. Conjunto de seres vivos del planeta Tierra.

144 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito ambiente
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Expresa oralmente y por escrito ambiente
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado medio ambiente y con su crisis
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Analiza esquemas sencillos y
	III.2. Analizar e interpretar información...	Se plantea problemas y da
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	1. VI.3 .Conocer cómo las representaciones artísticas han contribuido al conocimiento ...	Explicar el significado de las

¿QUÉ ES EL MEDIO AMBIENTE?

Para un organismo, el **medio ambiente** es todo cuanto le rodea y con lo que puede relacionarse. Comprende, por una parte, a otros seres vivos y, por otra, las condiciones físicas y químicas de todo tipo que pueden afectarle.

Para algunos autores, la denominación medio ambiente es incorrecta por ser redundante, es decir, comprende dos conceptos (medio y ambiente) que esencialmente significan lo mismo.

Consecuencia de un vertido de crudo en una playa.

La crisis del medio ambiente

En la Tierra todo está enlazado. Las relaciones de mutua dependencia entre la **sociedad** y el medio ambiente, asumidas por las creencias de numerosas culturas indígenas, han sido puestas de relieve por el conocimiento científico actual.

El biólogo americano **Barry Commoner** propuso en 1970 cuatro **principios ambientales** o "leyes informales de la Ecología":

- En la Naturaleza todo está relacionado con todo lo demás.
- Las sustancias contaminantes no desaparecen, siempre van a parar a algún lado.
- Cualquier actividad humana repercute sobre el entorno.
- La desaparición de la especie humana no implica la desaparición de la naturaleza.

De estos principios se deduce que el desarrollo humano se ha realizado en el entorno mediante relaciones complejas. Sus repercusiones sobre el medio ambiente han provocado una **crisis ambiental** sin precedentes.

Por **crisis ambiental** entendemos la situación originada por el conjunto de problemas ambientales originados en su mayoría por la interferencia de las actividades humanas en los procesos naturales y por los conflictos creados dentro y fuera de la sociedad humana.

Expón tu opinión

El medio ambiente, ¿es todo o es parte? Comenta la viñeta y di que opinión te merece.

ACTIVIDADES

1 ¿En qué difieren los conceptos de naturaleza y medio ambiente?

2 ¿Por qué la especie humana tiene una responsabilidad sobre el medio ambiente mayor que otras especies?

SOLUCIONARIO

Expón tu opinión

El medio ambiente, ¿es todo o es parte? Comenta la viñeta y di que opinión te merece.

Respuesta abierta. Hay que tener en cuenta que cualquier actividad humana repercute sobre el entorno y, por tanto, todos contribuimos, en mayor o menor medida, a la crisis del medio ambiente y todos tenemos que implicarnos en su solución.

Actividades

1. ¿En qué difieren los conceptos de naturaleza y medio ambiente?

Se diferencian en que la noción de naturaleza no incluye al medio transformado y construido por la humanidad, lo que sí hace el concepto de medio ambiente.

2. ¿Por qué la especie humana tiene una responsabilidad sobre el medio ambiente mayor que otras especies?

Porque es consciente de las repercusiones de sus acciones sobre el entorno.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
su opiniones sobre la naturaleza y crisis del medio	Texto
su opiniones sobre la naturaleza y crisis del medio	Texto/ Expón tu opinión
para describir diferentes conceptos relacionados con el	Conceptos/ A 1.
fotografías sobre la crisis ambiental.	Fotografías/ Expón tu opinión
soluciones sobre la contaminación del medio ambiente	Expón tu opinión/A 2
representaciones zoológicas prehistóricas	Fig B

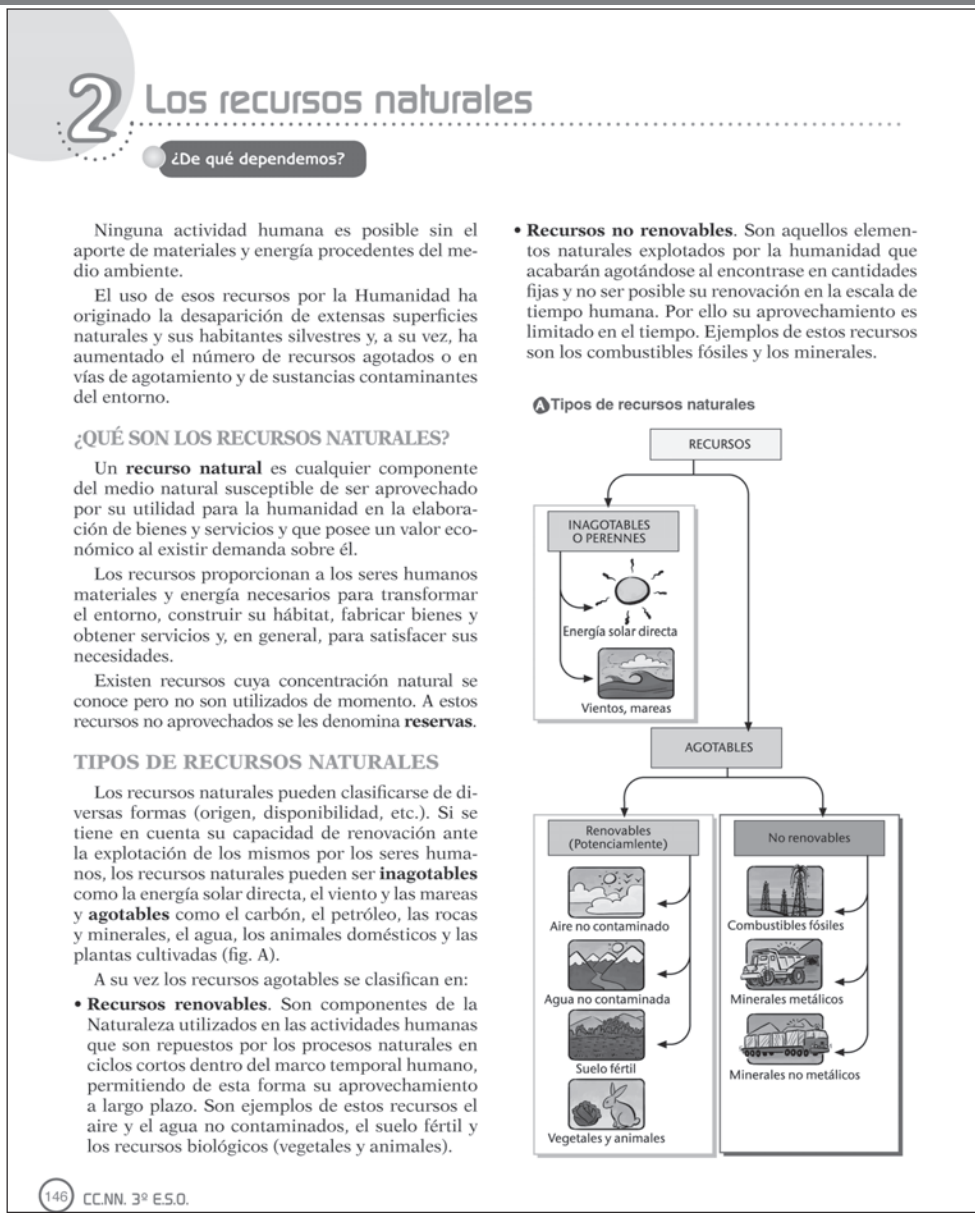
RESUMEN

Un **recurso natural** es cualquier componente del medio natural susceptible de ser aprovechado por su utilidad para la humanidad en la elaboración de bienes y servicios y que posee un valor económico al existir demanda sobre él. Sobre este concepto tipificamos aquí los diferentes recursos naturales. Abordamos a continuación las consecuencias para el medio ambiente del consumo de recursos naturales: agotamiento, sobreexlotación, contaminación y producción de residuos.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



2 Los recursos naturales

¿De qué dependemos?

Ninguna actividad humana es posible sin el aporte de materiales y energía procedentes del medio ambiente.

El uso de esos recursos por la Humanidad ha originado la desaparición de extensas superficies naturales y sus habitantes silvestres y, a su vez, ha aumentado el número de recursos agotados o en vías de agotamiento y de sustancias contaminantes del entorno.

¿QUÉ SON LOS RECURSOS NATURALES?

Un **recurso natural** es cualquier componente del medio natural susceptible de ser aprovechado por su utilidad para la humanidad en la elaboración de bienes y servicios y que posee un valor económico al existir demanda sobre él.

Los recursos proporcionan a los seres humanos materiales y energía necesarios para transformar el entorno, construir su hábitat, fabricar bienes y obtener servicios y, en general, para satisfacer sus necesidades.

Existen recursos cuya concentración natural se conoce pero no son utilizados de momento. A estos recursos no aprovechados se les denomina **reservas**.

TIPOS DE RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales pueden clasificarse de diversas formas (origen, disponibilidad, etc.). Si se tiene en cuenta su capacidad de renovación ante la explotación de los mismos por los seres humanos, los recursos naturales pueden ser **inagotables** como la energía solar directa, el viento y las mareas y **agotables** como el carbón, el petróleo, las rocas y minerales, el agua, los animales domésticos y las plantas cultivadas (fig. A).

A su vez los recursos agotables se clasifican en:

- **Recursos renovables**. Son componentes de la Naturaleza utilizados en las actividades humanas que son repuestos por los procesos naturales en ciclos cortos dentro del marco temporal humano, permitiendo de esta forma su aprovechamiento a largo plazo. Son ejemplos de estos recursos el aire y el agua no contaminados, el suelo fértil y los recursos biológicos (vegetales y animales).
- **Recursos no renovables**. Son aquellos elementos naturales explotados por la humanidad que acabarán agotándose al encontrase en cantidades fijas y no ser posible su renovación en la escala de tiempo humana. Por ello su aprovechamiento es limitado en el tiempo. Ejemplos de estos recursos son los combustibles fósiles y los minerales.

A Tipos de recursos naturales

146 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito su opiniones sobre los recursos naturales y su consumo
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende esquemas gráficos, fotografías y textos expositivos sobre la naturaleza de los recursos y su consumo
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos...	Utiliza el vocabulario adecuado para describir diferentes tipos de recursos
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza esquemas sencillos y fotografías sobre la utilización de recursos naturales
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Se plantea problemas y da soluciones sobre el consumo desigual de los recursos naturales
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia...	Relaciona la desigualdad cultural y económica con la utilización de recursos
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales...	Se plantea criterios de sostenibilidad frente a la contaminación, el agotamiento y la sobreexplotación de los recursos
VII. APRENDER A APRENDER	Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas...	Se cuestiona el consumo excesivo en la sociedad actual y plantea la necesidad de tomar decisiones para reducirlo

CONSUMO DE RECURSOS

La humanidad actual se caracteriza por la **desigualdad cultural** y por los diferentes grados de **desarrollo socio-económico**. Estos factores condicionan la presión sobre los recursos y determinan las **pautas de consumo** de la sociedad humana contemporánea.

El consumo de recursos naturales es **desigual** y se realiza en función de las **necesidades** humanas y de la **disponibilidad** de los bienes materiales.

Analiza y deduce

Dos mercados actuales. La misma función, ¿los mismos bienes?, ¿el mismo impacto?

Analiza y extrae conclusiones

Haz una lista de los recursos que se consumen en las situaciones a, b y c. ¿Qué conclusiones obtienes?

El consumo de recursos naturales tiene consecuencias para el medio ambiente:

- **Agotamiento y sobreexplotación de recursos**. Los recursos naturales no son inagotables. Pueden desaparecer cuando son afectadas las reservas de recursos no renovables y renovables, en este último caso por encima de su tasa de reposición. La explotación de recursos tiene límites.
- **Contaminación y producción de residuos**. Los procesos de transformación mediante la tecnología industrial y el consumo de los bienes producidos originan desechos. Estos residuos contaminantes perturban las interacciones entre los sistemas ambientales de tal manera que pueden romper el estado de equilibrio inicial y la capacidad de respuesta del sistema a estos cambios. La gravedad de estos problemas ambientales depende del grado de desarrollo económico y social.

ACTIVIDADES

1 ¿Puede ser considerado recurso natural un elemento de la naturaleza que no es útil para la humanidad pero sí para otros componentes de la biosfera?

2 ¿Pueden los bosques explotarse sin límites hasta su agotamiento, pensando que siempre serán renovables? Razona tu respuesta.

3 Comenta la frase: "El grado de consumo depende del grado de necesidades a satisfacer".

Tema 7. La humanización del entorno 147

	DÓNDE LO TRABAJAMOS
	A 3.
	Fig A/ Analiza y deduce/Analiza y extrae conclusiones
	Texto/ Analiza y extrae conclusiones
	Analiza y deduce/ Analiza y extrae conclusiones
	Analiza y deduce/ Analiza y extrae conclusiones/ A 1.
	Analiza y extrae conclusiones
	A 2.
	A 3/ Analiza y extrae conclusiones/ Analiza y deduce

SOLUCIONARIO

Analiza y deduce

1. Dos mercados actuales. La misma función, ¿los mismos bienes? ¿el mismo impacto?

Respuesta abierta. En las sociedades desarrolladas el consumo de todo tipo de recursos es mayor que en las sociedades menos avanzadas.

Analiza y extrae conclusiones

1. Haz una lista de los recursos que se consumen en las situaciones a, b y c. ¿Qué conclusiones obtienes?

En (a), productos naturales recolectados del entorno (leña y otros productos vegetales). En (b), productos cultivados para la alimentación en el medio agrícola, transformado por el ser humano a tal fin, materias primas para fabricar ropa, viviendas, medios de transporte (variados y de diversa procedencia), recursos energéticos fósiles para el transporte y electricidad como consecuencia de la transformación de diversas fuentes de energía. En (c), la variedad de materias primas utilizadas en los procesos de transformación para producir los bienes de consumo que aparecen en la imagen es mayor que en las anteriores, mientras que los productos naturales poco o nada transformados brillan por su ausencia. Los productos de alta tecnología requieren para su fabricación la utilización de recursos escasos, muy transformados y con un enorme gasto energético. La conclusión es que la utilización directa de recursos naturales va disminuyendo, al contrario que las materias primas y la energía necesaria para su transformación y consumo. La contaminación y los residuos generados también aumenta, sobre todo por la diversidad de los mismos y su difícil incorporación en los procesos naturales.

Actividades

1. ¿Puede ser considerado recurso natural un elemento de la naturaleza que no es útil para la humanidad pero si para otros componentes de la Biosfera?

No. Recurso natural se refiere a todo lo que es utilizado o es susceptible de ser usado por la humanidad.

2. ¿Pueden los bosques explotarse sin límites hasta su agotamiento, pensando que siempre serán renovables? Razona tu respuesta.

Sí. Cuando se explotan por encima de su tasa de renovación (biológica) y se degrada el medio que los sustenta.

3. Comenta la frase: "El grado de consumo depende del grado de necesidades a satisfacer".

Respuesta abierta. A mayor número de necesidades mayor consumo de recursos. La clave está en diferenciar las necesidades básicas de las superfluas, muchas veces impuestas por diversos mecanismos (publicidad) como hábitos de consumo.

RESUMEN

En este apartado definimos y clasificamos los recursos energéticos diferenciando especialmente los renovables de los no renovables. Analizamos a continuación las consecuencias ambientales del consumo de recursos energéticos destacando la diferencia entre los modelos sostenibles y los insostenibles. Estudiamos la evolución del consumo de los diferentes recursos energéticos.

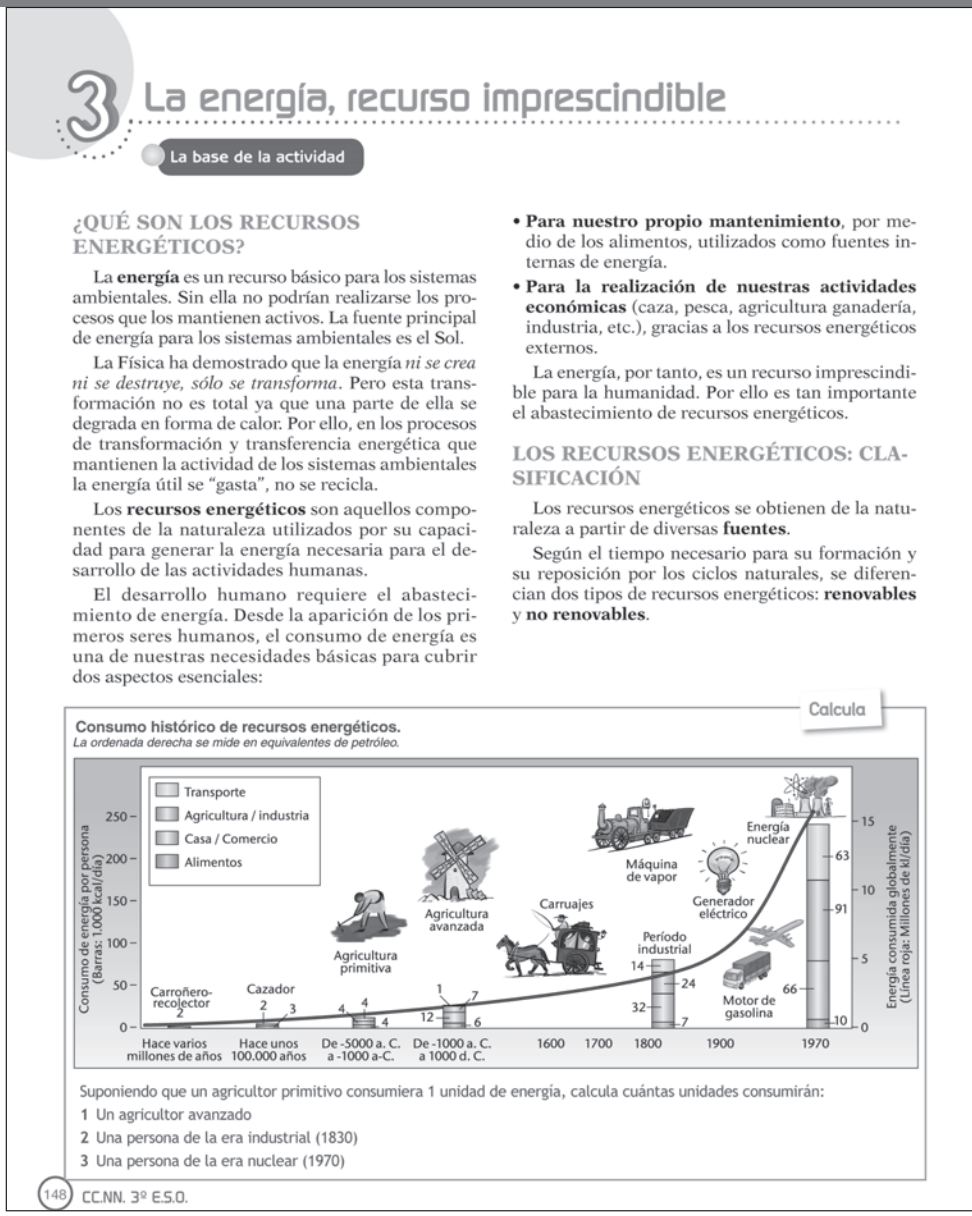
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 3 y 4 en la red(refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas**

- El hombre de 100 W
- La milla cúbica del petróleo



3 La energía, recurso imprescindible

La base de la actividad

¿QUÉ SON LOS RECURSOS ENERGÉTICOS?

La **energía** es un recurso básico para los sistemas ambientales. Sin ella no podrían realizarse los procesos que los mantienen activos. La fuente principal de energía para los sistemas ambientales es el Sol.

La Física ha demostrado que la energía *ni se crea ni se destruye, sólo se transforma*. Pero esta transformación no es total ya que una parte de ella se degrada en forma de calor. Por ello, en los procesos de transformación y transferencia energética que mantienen la actividad de los sistemas ambientales la energía útil se "gasta", no se recicla.

Los **recursos energéticos** son aquellos componentes de la naturaleza utilizados por su capacidad para generar la energía necesaria para el desarrollo de las actividades humanas.

El desarrollo humano requiere el abastecimiento de energía. Desde la aparición de los primeros seres humanos, el consumo de energía es una de nuestras necesidades básicas para cubrir dos aspectos esenciales:

- **Para nuestro propio mantenimiento**, por medio de los alimentos, utilizados como fuentes internas de energía.
- **Para la realización de nuestras actividades económicas** (caza, pesca, agricultura ganadería, industria, etc.), gracias a los recursos energéticos externos.

La energía, por tanto, es un recurso imprescindible para la humanidad. Por ello es tan importante el abastecimiento de recursos energéticos.

LOS RECURSOS ENERGÉTICOS: CLASIFICACIÓN

Los recursos energéticos se obtienen de la naturaleza a partir de diversas **fuentes**.

Según el tiempo necesario para su formación y su reposición por los ciclos naturales, se diferencian dos tipos de recursos energéticos: **renovables** y **no renovables**.

Calcula

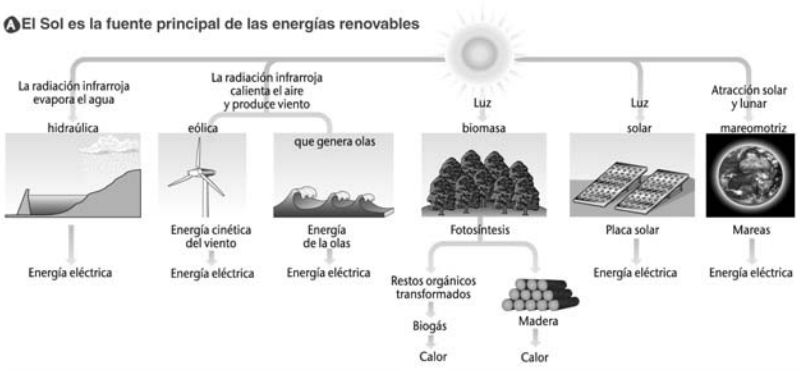
Consumo histórico de recursos energéticos.
La ordenada derecha se mide en equivalentes de petróleo.

Suponiendo que un agricultor primitivo consumiera 1 unidad de energía, calcula cuántas unidades consumirán:

1 Un agricultor avanzado
2 Una persona de la era industrial (1830)
3 Una persona de la era nuclear (1970)

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito por el uso de recursos energéticos
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende esquemas los diferentes recursos energéticos
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado energéticos
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar	Calcula el consumo de recursos últimos decenios
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza esquemas sencillos y energéticos y extrae conclusiones
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio...	Se plantea problemas y da los impactos producidos por el
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales	Reconoce los problemas causados busca soluciones sostenibles
VII. APRENDER A APRENDER	Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas...	Busca soluciones para reducir



Recursos energéticos renovables

Son los que no se agotan al ser consumidos debido a su capacidad para recuperarse en ciclos cortos, atendiendo a la escala temporal humana. Atendiendo a su origen, se distinguen los siguientes tipos de recursos energéticos renovables:

- **Biomasa.** Es la energía obtenida mediante la combustión de materiales orgánicos vegetales o animales de procedencia diversa, incluyendo los originados en los procesos de trasformación de dichos materiales (cultivos energéticos y residuos).

- **Hidráulica**. Es la energía obtenida gracias al aprovechamiento de la energía potencial del agua de los ríos.

- **Eólica**. Es la energía obtenida por el aprovechamiento de la energía cinética del aire producida por los vientos.

- **Solar**. Es la energía procedente de la radiación solar que puede ser convertida en electricidad (fotovoltaica) o en calor (térmica).

- **Mareomotriz**. Aprovecha el flujo y reflujo de las aguas marinas (mareas) para obtener electricidad.

- **Geotérmica**. Es la energía térmica obtenida por la elevada temperatura a la que se encuentran rocas, aguas o gases subterráneos a causa del calor interno de la Tierra.

Recursos energéticos no renovables

Son aquellos que no pueden recuperarse tras su consumo por disponerse en cantidades limitadas y ser sus ciclos de regeneración muy largos. Los recursos energéticos no renovables usados por la humanidad son:

- **Energía proporcionada por el uso de combustibles fósiles** (carbón, petróleo y gas natural). Es la obtenida a partir de la combustión de materia mineral de origen orgánico o de sus productos resultantes. El origen de esta energía está en el Sol.
- **Energía nuclear.** Es la que se obtiene mediante reacciones de fisión nuclear utilizándose para ello el uranio y otros elementos radioactivos.

SOLUCIONARIO

Calcula

Suponiendo que un agricultor primitivo consumiera 1 unidad de energía, calcula cuántas unidades consumirán:

1. Un agricultor avanzado.

2. Una persona de la era industrial (1830).

3. Una persona de la era nuclear (1970).

El agricultor primitivo consume:

12 000 Kcal/día

Un agricultor avanzado consume:

26 000 Kcal/día.

Una persona de la era industrial consume:

77 000 Kcal/día

Una persona de la era nuclear

164 000 Kcal/día.

Si 12 000 Kcal es una unidad de energía. El agricultor avanzado consumirá 2,16 unidades, una persona de la era industrial consumirá 6,41 unidades y una persona de la era nuclear 13,66 unidades.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
su opiniones sobre los impactos producidos	Analiza y busca soluciones 2
gráficos, fotografías y textos expositivos sobre y los impactos ambientales de los mismos	Calcula/Fig A y b
para describir diferentes tipos de recursos	Texto
energéticos a lo largo de la Historia y en los	Calcula/ Compara y señala diferencias
diagramas sobre el consumo de recursos	Calcula/ Compara y señala diferencias
soluciones sobre la ocupación del territorio y uso de los recursos energéticos	Analiza y busca soluciones
por el uso actual de los recursos energéticos y	Analiza y busca soluciones/ Texto
impactos	Analiza y busca soluciones

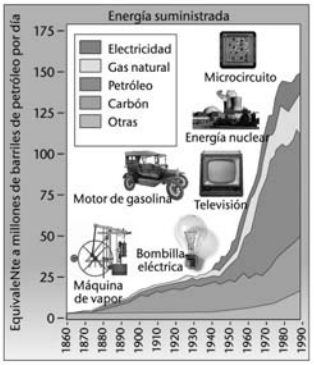
CONSECUENCIAS AMBIENTALES DEL CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS

Los problemas ambientales originados por el uso actual de los recursos energéticos pueden resumirse en las siguientes consecuencias:

- **Demanda creciente de recursos energéticos** por una población en aumento.
- **Desigualdad global** en el acceso a estos recursos e insolidaridad energética.
- **Consumo despilfarrador** de estos recursos en los países desarrollados.
- **Contaminación generalizada** de todos los sistemas ambientales causada tanto en la obtención y transporte de estos recursos como en los procedimientos de transformación y en las pautas de consumo.
- **Modelos económicos insostenibles** basados en el uso prioritario de combustibles fósiles.
- **Globalización de los problemas ambientales**: cambio climático, disminución de la capa de ozono estratosférico, guerras y conflictos por el control de recursos energéticos estratégicos, etc.

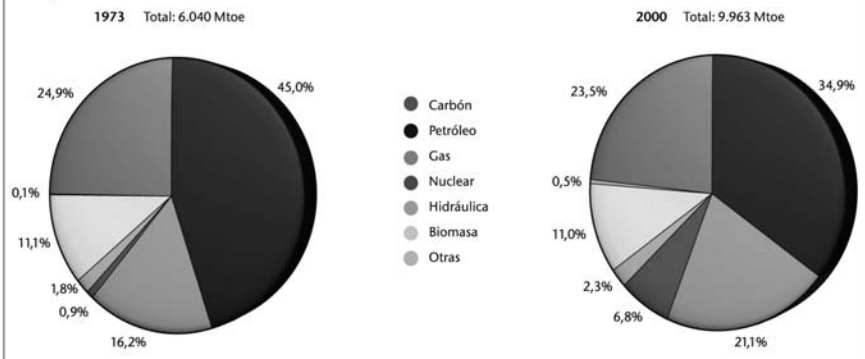
Cada fuente de energía utilizada en las actividades humanas origina sus propios problemas ambientales, que pueden incrementar el impacto producido por otras. Algunos de los impactos más comunes se indican en la figura del *Analiza y busca soluciones*.

B Evolución mundial del consumo de energía suministrada



Compara y señala diferencias

Consumo energético mundial total por fuentes de energía primaria en 1973 y 2000



Mtoe= millones de toneladas equivalentes de petróleo.

1 ¿Cómo ha variado el consumo de energía primaria mundial?

2 Compara qué sectores han aumentado porcentualmente y qué sectores han disminuido.

SOLUCIONARIO

Compara y señala diferencias

1. ¿Cómo ha variado el consumo de energía primaria mundial?

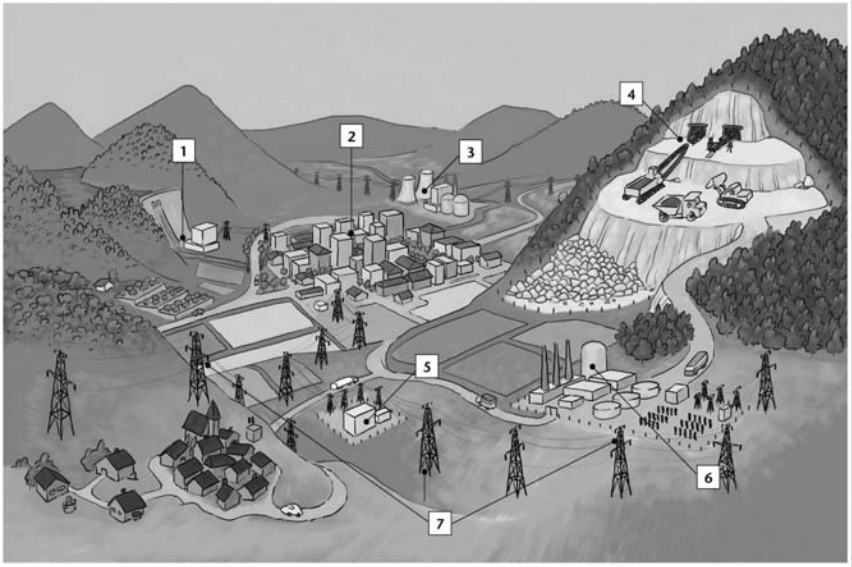
Ha disminuido el consumo de petróleo casi en la misma proporción en que ha aumentado el consumo de gas natural (mayoritario) y de energía nuclear (casi un 50 % entre las dos). A destacar el estancamiento de la biomasa y el uso del carbón, junto a un ligero aumento de la energía hidráulica y la aparición de nuevas fuentes de energía.

2. Compara qué sectores han aumentado porcentualmente y qué sectores han disminuido.

El consumo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas) ha disminuido, pasando de un 86.1 % a un 79.5 %. El consumo de energía nuclear ha aumentado pasando de un 0.9 % a un 6.8 % y también el de energía hidráulica (de un 1.8 % a un 2.3 %). Se mantiene igual el consumo de biomasa.

Analiza y busca soluciones

Principales impactos producidos por el uso de los recursos energéticos.



1 Colocar el nº que corresponda a los siguientes cuadros:

CENTRAL TÉRMICA
Emisión de gases (CO_2, SO, NO...)
Vertidos térmicos
Residuos (cenizas, carbón)

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Ruidos y vibraciones
Residuos

SUBESTACIONES
Ruido
Residuos
Impacto visual

CENTRAL HIDROELÉCTRICA
Modificación del régimen natural
Cambios físico-químicos
Barreras para la fauna

CENTRAL NUCLEAR
Residuos radiactivos
Vertidos térmicos

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
Impacto visual
Daños a la fauna

MINERÍA
Alteración del paisaje
Contaminación de aguas
Producción de residuos

2 Comenta con tus compañeros esta figura. ¿Encontráis soluciones para reducir los impactos? Escribidlas en vuestros cuadernos.

Tema 7. La humanización del entorno 151

Analiza y busca soluciones

1. Colocar el nº que corresponda a los siguientes cuadros:

1. Central hidroeléctrica.
2. Centros de transformación.
3. Central nuclear.
4. Minería.
5. Subestaciones.
6. Central térmica.
7. Líneas de distribución.

2. Comenta con tus compañeros esta figura. ¿Encontráis soluciones para reducir los impactos? Escribidlas en vuestros cuadernos.

Pregunta abierta. Hay que filtrar y rechazar razonadamente las respuestas absurdas o poco viables, teniendo en cuenta el modelo socio-económico propio de una sociedad desarrollada.

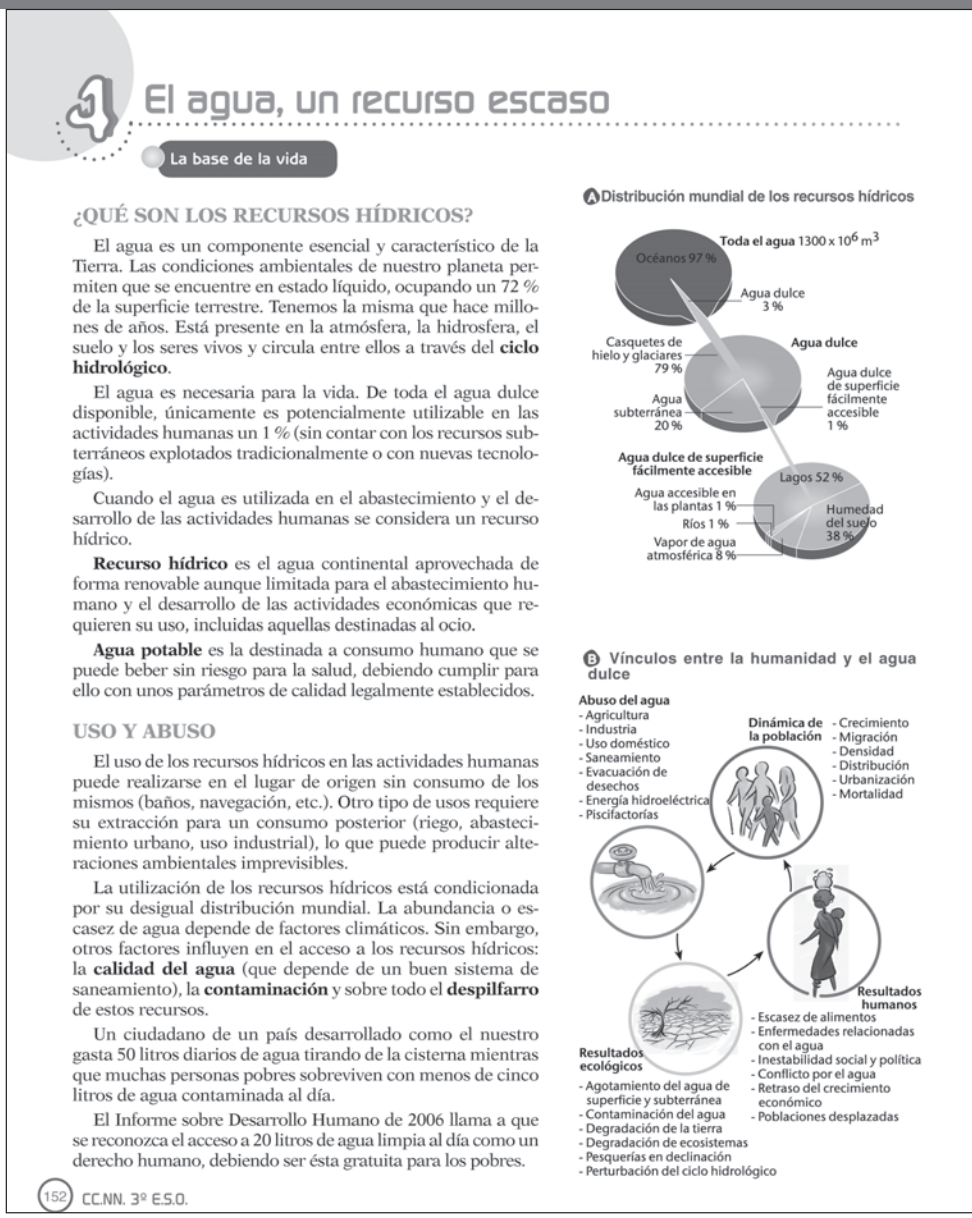
RESUMEN

Los recursos hídricos son los que se presentan como más inmediatos y directos para la vida. La utilización de los recursos hídricos está condicionada por su desigual distribución mundial y por la tecnología. La salud ambiental está íntimamente relacionada con este recurso. Definimos aquí los conceptos de agua dulce, agua potable, eutrofización y caudal ecológico. Analizamos los principales impactos ambientales producidos por el uso de los recursos hídricos y estudiamos los procesos de la gestión de dichos recursos en base al modelo de ciclo integral.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 5 y 6 en la red (refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



4 El agua, un recurso escaso

La base de la vida

¿QUÉ SON LOS RECURSOS HÍDRICOS?

El agua es un componente esencial y característico de la Tierra. Las condiciones ambientales de nuestro planeta permiten que se encuentre en estado líquido, ocupando un 72 % de la superficie terrestre. Tenemos la misma que hace millones de años. Está presente en la atmósfera, la hidrosfera, el suelo y los seres vivos y circula entre ellos a través del **ciclo hidrológico**.

El agua es necesaria para la vida. De toda el agua dulce disponible, únicamente es potencialmente utilizable en las actividades humanas un 1 % (sin contar con los recursos subterráneos explotados tradicionalmente o con nuevas tecnologías).

Cuando el agua es utilizada en el abastecimiento y el desarrollo de las actividades humanas se considera un recurso hídrico.

Recurso hídrico es el agua continental aprovechada de forma renovable aunque limitada para el abastecimiento humano y el desarrollo de las actividades económicas que requieren su uso, incluidas aquellas destinadas al ocio.

Agua potable es la destinada a consumo humano que se puede beber sin riesgo para la salud, debiendo cumplir para ello con unos parámetros de calidad legalmente establecidos.

USO Y ABUSO

El uso de los recursos hídricos en las actividades humanas puede realizarse en el lugar de origen sin consumo de los mismos (baños, navegación, etc.). Otro tipo de usos requiere su extracción para un consumo posterior (riego, abastecimiento urbano, uso industrial), lo que puede producir alteraciones ambientales imprevisibles.

La utilización de los recursos hídricos está condicionada por su desigual distribución mundial. La abundancia o escasez de agua depende de factores climáticos. Sin embargo, otros factores influyen en el acceso a los recursos hídricos: la **calidad del agua** (que depende de un buen sistema de saneamiento), la **contaminación** y sobre todo el **despilfarro** de estos recursos.

Un ciudadano de un país desarrollado como el nuestro gasta 50 litros diarios de agua tirando de la cisterna mientras que muchas personas pobres sobreviven con menos de cinco litros de agua contaminada al día.

El Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 llama a que se reconozca el acceso a 20 litros de agua limpia al día como un derecho humano, debiendo ser ésta gratuita para los pobres.

152 CC.NN. 3º E.S.O.

A Distribución mundial de los recursos hídricos

B Vínculos entre la humanidad y el agua dulce

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNI...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Expresa oralmente y por escrito sobre las aguas continentales y marinas.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza esquemas sencillos y
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio...	Se plantea problemas y da impactos producidos por el uso del agua
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales ...	Reconoce los impactos causados
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales, como los que encierra los Principios de Dublín	Valora la importancia de los

CONSECUENCIAS AMBIENTALES DEL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El aprovechamiento humano de los recursos hídricos altera los ciclos de los sistemas naturales, especialmente el ciclo hidrológico, y da lugar a graves problemas ambientales como:

- Construcción de embalses e infraestructuras hidráulicas, trasvases, extracción abusiva de aguas superficiales, sobreexplotación de acuíferos, etc.
- Impactos derivados del uso agrario, industrial y urbano (doméstico) como consumo excesivo por malas prácticas agrarias, contaminación de acuíferos y aguas superficiales, emisión de vertidos sin depurar, etc.
- Expansión de especies invasoras foráneas, como el cangrejo americano o el mejillón cebra.

La humanidad obtiene el agua del medio natural, la utiliza (**agua potable**) y altera sus propiedades físicas, químicas y biológicas, y la devuelve al medio alterada (**agua residual**). Pero este agua puede ser de nuevo utilizada, lo que puede repercutir en la salud de las personas.

Conceptos

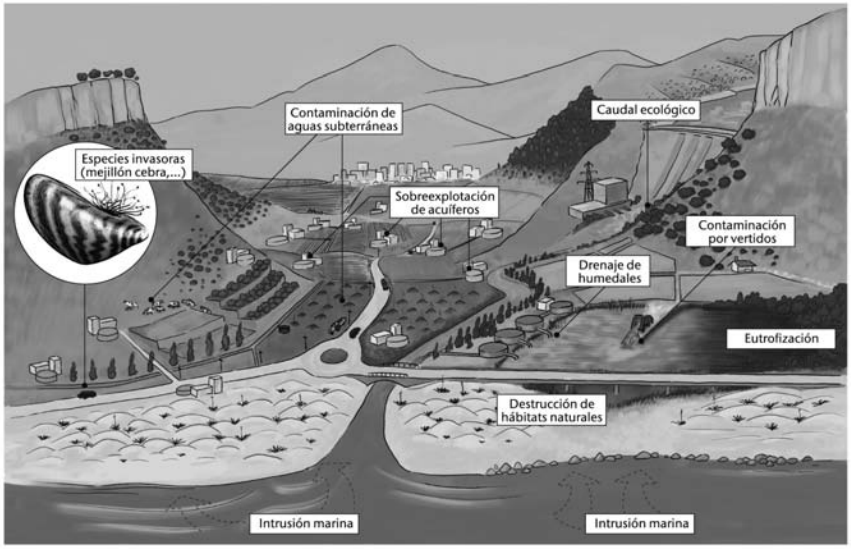
Agua residual. Es la que procede de usos domésticos, industriales y de otras actividades que por motivos de salud ambiental no debe devolverse al entorno natural sin **tratamiento** previo que elimine su contenido en residuos transportados o disueltos y los **microorganismos patógenos** que contiene.

Caudal ecológico. Es el flujo de agua que debe mantenerse en un río regulado para no alterar sus relaciones ecológicas.

Eutrofización. Contaminación del agua por exceso de nutrientes.

Analiza y busca soluciones

Principales impactos ambientales en las aguas continentales



1 Observa la figura y busca soluciones para reducir los impactos ambientales que se producen en las aguas continentales.

2 ¿En qué consiste el drenaje de los humedales y para qué se realiza?

SOLUCIONARIO

Analiza y busca soluciones

1. Observa la figura y busca soluciones para reducir los impactos ambientales que se producen en las aguas continentales.

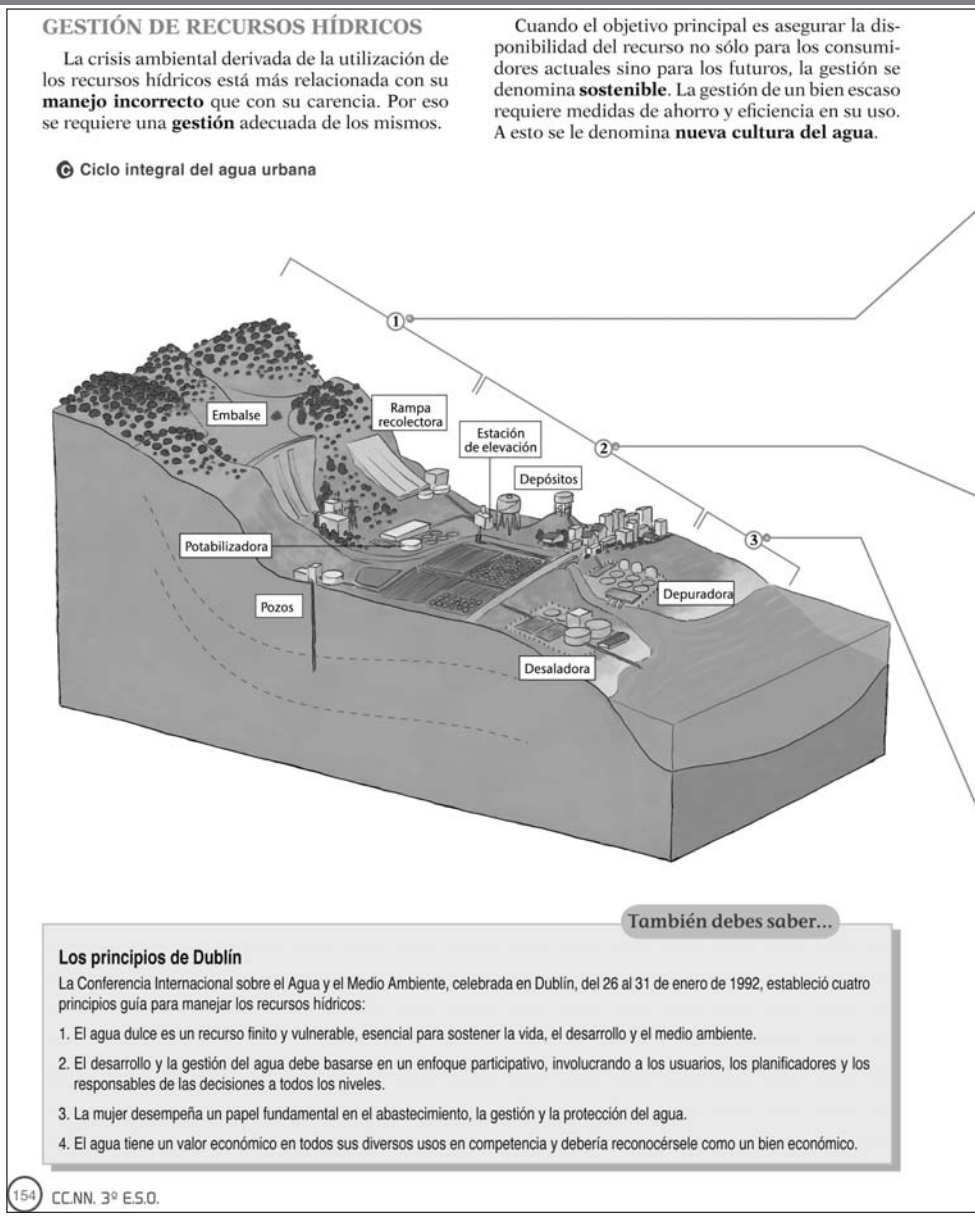
Respuesta abierta. Entre los principales impactos están: la sobreexplotación de los acuíferos, la contaminación de las aguas subterráneas, la destrucción de hábitats naturales...

2. ¿En qué consiste el drenaje de los humedales y para qué se realiza?

El drenaje consiste en la extracción de agua del humedal para utilizarlo en otros fines, como por ejemplo en la agricultura.

En la actualidad, el volumen de agua utilizado para producir alimentos alcanza valores considerables. La intensificación de las actividades agropecuarias se traduce en un incremento del uso del agua para riego, en el uso creciente de abonos y en el desecamiento de humedales para uso agrícola.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
sus opiniones sobre los impactos producidos	Analiza y busca soluciones 1
para describir el ciclo integral del agua	A 1, A 2.
diagramas sobre la gestión de recursos hídricos	Analiza y busca soluciones / Fig C, D, E.
soluciones sobre la ocupación del territorio y los	Analiza y busca soluciones/A 3 y A 4.
por el uso actual de los recursos hídricos	Analiza y busca soluciones/ Texto
principios guía de la Declaración de Dublín.	También debes saber



GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

La crisis ambiental derivada de la utilización de los recursos hídricos está más relacionada con su **manejo incorrecto** que con su carencia. Por eso se requiere una **gestión** adecuada de los mismos.

Cuando el objetivo principal es asegurar la disponibilidad del recurso no sólo para los consumidores actuales sino para los futuros, la gestión se denomina **sostenible**. La gestión de un bien escaso requiere medidas de ahorro y eficiencia en su uso. A esto se le denomina **nueva cultura del agua**.

Ciclo integral del agua urbana

También debes saber...

Los principios de Dublín

La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, celebrada en Dublín, del 26 al 31 de enero de 1992, estableció cuatro principios guía para manejar los recursos hídricos:

1. El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
2. El desarrollo y la gestión del agua debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.
3. La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.
4. El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia y debería reconocérsele como un bien económico.

154 CC.NN. 3º E.S.O.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Investiga en qué se diferencian las aguas dulces de las saladas sabiendo que ambas contienen sales minerales.

La composición química de las aguas marinas es más estable que la de las aguas continentales, tanto en su salinidad media como en la proporción de los iones que integran las sales minerales disueltas.

COMPOSICIÓN MEDIA DEL AGUA			
Marina (salada) (%)		**Continental (dulce) (%)**	
· CLORO	55,2	· BICARBONATO/CARBONATO	73,9
· SODIO	30,7	· CALCIO	63,5
· SULFATO	7,7	· MAGNESIO	17,4
· MAGNESIO	3,7	· SULFATO	16,0
· OTROS	2,7	· SODIO	15,7
		· CLORUROS	10,1
		· POTASIO	3,4

El ciclo integral del agua

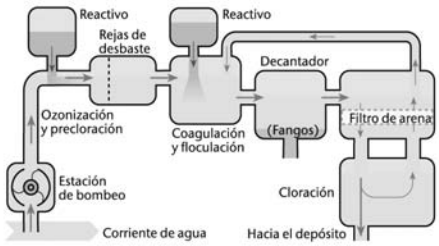
Una forma de asegurar la sostenibilidad de los recursos hídricos se basa en controlar todas las acciones y actividades humanas relacionadas con las diversas fases del aprovechamiento del agua con el fin de aminorar sus efectos negativos sobre el entorno. Con respecto al abastecimiento urbano, esto se realiza en el **ciclo integral del agua**.

El **ciclo integral del agua** comprende varias fases: captación, distribución y reintegro.

1 Captación

Captación de aguas brutas naturales, su potabilización y tratamiento (en una Estación de Tratamiento de Aguas Potables o E.T.A.P.)

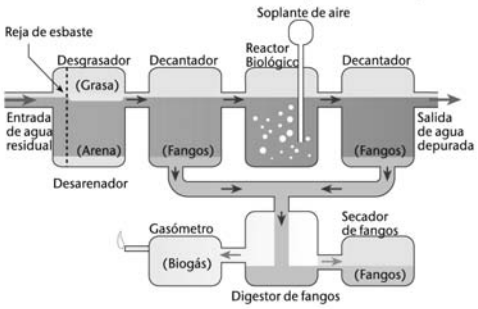
D Esquema de funcionamiento de una E.T.A.P.



2 Distribución

Distribución posterior hacia las áreas de consumo, la recogida final de aguas usadas (aguas residuales) y su posterior depuración (en una Estación Depuradora de Aguas Residuales o E.D.A.R.)

E Esquema de funcionamiento de la estación depuradora de aguas residuales



3 Reintegro

Reintegro al medio natural.

ACTIVIDADES

1 Investiga. ¿En qué se diferencian las aguas dulces de las saladas, sabiendo que ambas contienen sales minerales?

2 Busca el significado de los siguientes conceptos y relaciónalos con el ciclo del agua mediante un esquema: precipitación, infiltración, escorrentía, evaporación y transpiración.

3 Cita los factores que condicionan el uso del agua por los seres humanos.

4 Elabora una lista con los cinco impactos ambientales más graves que afectan a los recursos hídricos según tu criterio. Ordénalos de mayor a menor.

Tema 7. La humanización del entorno 155

2. Busca el significado de los siguientes conceptos y relaciónalos con el ciclo del agua mediante un esquema: precipitación, infiltración, escorrentía, evaporación y transpiración.

- *Precipitación*: Total de agua aportada a una superficie determinada en forma de lluvia, nieve, granizo u otro hidrometeoro, normalmente expresada en milímetros o, lo que es equivalente, litros por metro cuadrado.

- *Escorrentía*: Lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje resbalando por encima del terreno hasta llegar a los cauces de arroyos y ríos.

- *Infiltración*: Movimiento o filtración del agua superficial hacia las profundidades del suelo.

- *Evaporación*: Cambio de estado progresivo del agua en estado líquido al estado gaseoso.

- *Transpiración*: Evaporación de agua en un ser vivo. El aporte mayor al ciclo del agua lo hacen las plantas.

3. Cita los factores que condicionan el uso del agua por los seres humanos.

Clima, distribución, calidad, contaminación, sobreexplotación, etc.

4. Elabora una lista con los cinco impactos ambientales más graves que afectan a los recursos hídricos según tu criterio. Ordénalos de mayor a menor.

Respuesta abierta. Impactos derivados de su utilización en las diferentes actividades humanas, producidos por infraestructuras hidráulicas, destrucción de hábitats naturales, introducción de especies invasoras, sobreexplotación de acuíferos, etc.

RESUMEN

Los residuos son considerados sustancias contaminantes porque los ciclos de materiales en la naturaleza no pueden reciclarlos. En este capítulo abordamos fundamentalmente los residuos urbanos y su abundancia relativa.

Estudiamos aquí los procesos más frecuentes en el tratamiento y gestión de los residuos urbanos.

Contrastamos la necesidad y las ventajas de la cultura del ahorro frente a la cultura del despilfarro basada en la regla de las cuatro R.

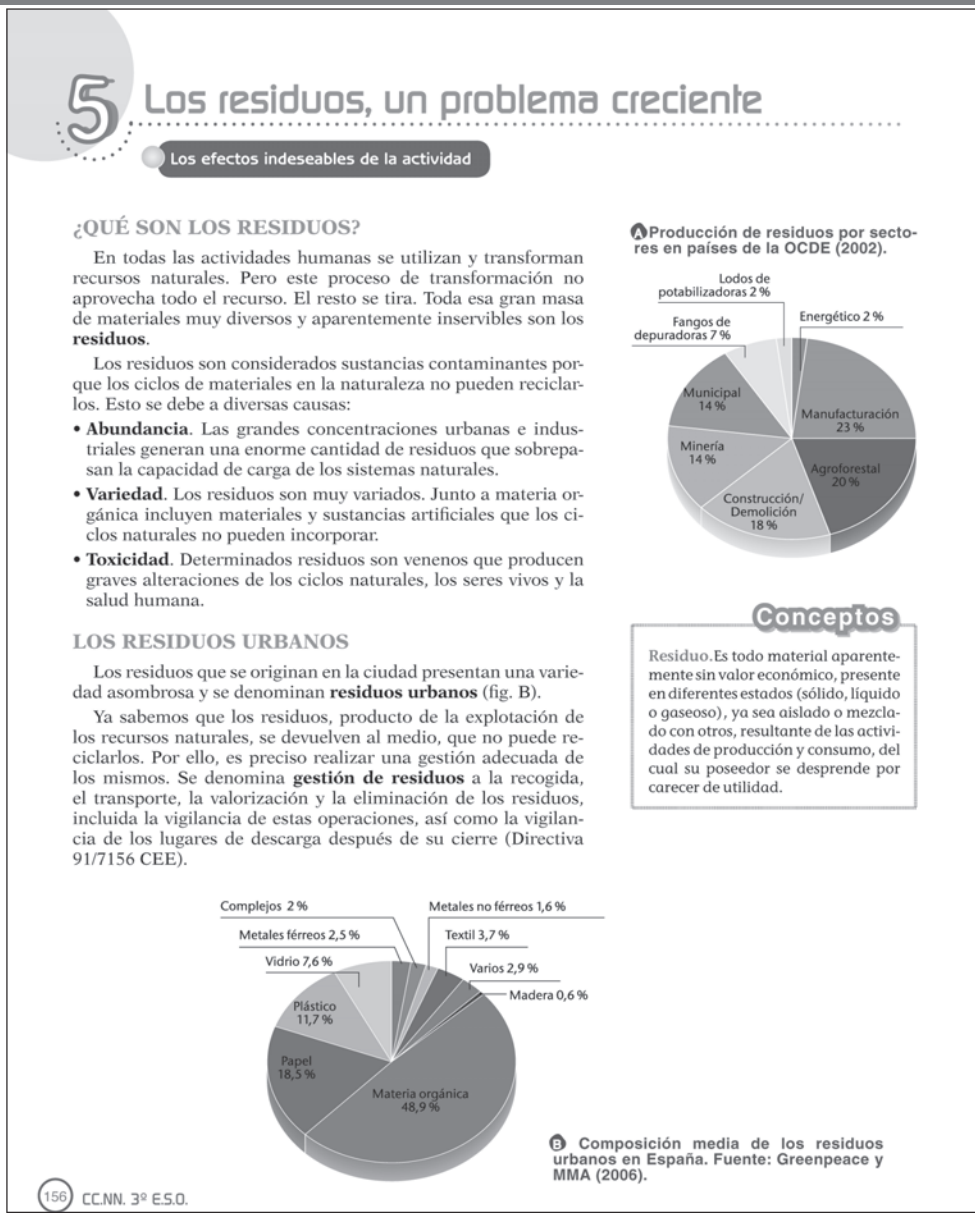
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 7 y 8 en la red(refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas**

- La bolsa de basura.



5 Los residuos, un problema creciente

Los efectos indeseables de la actividad

¿QUÉ SON LOS RESIDUOS?

En todas las actividades humanas se utilizan y transforman recursos naturales. Pero este proceso de transformación no aprovecha todo el recurso. El resto se tira. Toda esa gran masa de materiales muy diversos y aparentemente inservibles son los **residuos**.

Los residuos son considerados sustancias contaminantes porque los ciclos de materiales en la naturaleza no pueden reciclarlos. Esto se debe a diversas causas:

- **Abundancia**. Las grandes concentraciones urbanas e industriales generan una enorme cantidad de residuos que sobrepasan la capacidad de carga de los sistemas naturales.
- **Variedad**. Los residuos son muy variados. Junto a materia orgánica incluyen materiales y sustancias artificiales que los ciclos naturales no pueden incorporar.
- **Toxicidad**. Determinados residuos son venenos que producen graves alteraciones de los ciclos naturales, los seres vivos y la salud humana.

LOS RESIDUOS URBANOS

Los residuos que se originan en la ciudad presentan una variedad asombrosa y se denominan **residuos urbanos** (fig. B).

Ya sabemos que los residuos, producto de la explotación de los recursos naturales, se devuelven al medio, que no puede reciclarlos. Por ello, es preciso realizar una gestión adecuada de los mismos. Se denomina **gestión de residuos** a la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la vigilancia de los lugares de descarga después de su cierre (Directiva 91/7156 CEE).

A Producción de residuos por sectores en países de la OCDE (2002).

Conceptos

Residuo. Es todo material aparentemente sin valor económico, presente en diferentes estados (sólido, líquido o gaseoso), ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de las actividades de producción y consumo, del cual su poseedor se desprende por carecer de utilidad.

B Composición media de los residuos urbanos en España. Fuente: Greenpeace y MMA (2006).

156 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Expresa oralmente y por escrito con
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para urbanos y la regla de las cuatro erres
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza esquemas sencillos y diagramas
	III. 5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal.	Se plantea problemas y da soluciones
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales ...	
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII. 8.Mantener la motivación y la autoestima para lograr el éxito en las tareas emprendidas.	Se plantea realizar acciones en su vida

¿Cómo se gestionan los residuos urbanos?

La figura representa un modelo de gestión de residuos urbanos mediante un sistema de gestión integrada.

C Modelo de sistema de gestión integral de residuos urbanos.

1. **Prerrecogida**. Separación de residuos en origen.
2. **Recogida**. Consiste en recoger, clasificar y agrupar residuos para su posterior transporte. Los **contenedores de acera** facilitan la separación y recogida de los residuos urbanos.
3. **Transporte**. Desplazamiento de los residuos recogidos en vehículos especiales hasta las **plantas de recuperación** (PT) para su reciclaje.
4. **Valorización**. Se realiza en el centro de tratamiento (PT). Se separa la fracción útil del resto. Dicha fracción valorizable se empaqueta o se transforma en **compost**.
5. **Eliminación**. El resto de residuos irrecuperables se depositan en el vertedero controlado de **rechazos**.

LA CULTURA DEL AHORRO

En los países desarrollados, la satisfacción de necesidades superfluas da lugar a un consumo poco reflexivo. Es la **cultura del despilfarro**. No sólo se tira lo inservible sino también lo que sobra o lo que ya está pasado de moda. Los residuos en las opulentas sociedades desarrolladas están llenos de cosas útiles, recuperables e incluso valiosas.

Frente a esto, surge la **cultura del ahorro**, basada en la regla de las "cuatro erres":

- **Reducir**. Basada en la reducción consciente de energía, agua, materiales, envases y productos tóxicos mediante una serie de acciones sencillas a la hora de adquirir productos y bienes de consumo. Es una medida preventiva.
- **Reutilizar**. Consiste en usar los artículos una y otra vez hasta que realmente ya no se puedan usar. Como la anterior, es una medida preventiva. El residuo no llega al cubo de la basura.
- **Reciclar**. Es transformar materiales ya usados y desechados como materias primas para fabricar nuevos productos. Requiere una separación previa de los residuos y su depósito en contenedores especiales (papel y cartón, vidrio, envases, materia orgánica) y una recogida selectiva de los mismos.
- **Recomprar**. Se basa en adquirir productos hechos con materiales reciclados. Cierra el ciclo de producción y consumo responsable.

D Jerarquía de la gestión de residuos según el modelo de "residuo cero"

ACTIVIDADES

1 Investiga. ¿Qué tipos de residuos predominan en los países en desarrollo?

2 En tu hogar, ¿qué diferencias encuentras entre la bolsa de basura que contiene envases y la que contiene materia orgánica?

3 Cita dos acciones para cada una de las cuatro erres que puedan aplicarse a la vida cotidiana.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Investiga. ¿Qué tipos de residuos predominan en los países en desarrollo?

Respuesta abierta. Posiblemente residuos orgánicos y los procedentes del uso agroforestal de los recursos, incluidos residuos tóxicos como pesticidas agrícolas. Además, los grandes núcleos urbanos con su entorno de infraviviendas son grandes productores de residuos urbanos.

2. En tu hogar, ¿qué diferencias encuentras entre la bolsa de basura que contiene envases y la que contiene materia orgánica?

Respuesta abierta. Normalmente la bolsa de envases pesa menos pero es más voluminosa, al contrario que la bolsa de residuos orgánicos.

3. Cita dos acciones para cada una de las cuatro R que puedan aplicarse a la vida cotidiana.

Reducir: Adquirir alimentos frescos; Comprar productos a granel.

Reutilizar: Utilizar los envases de vidrio como recipientes; aprovechar la cara en blanco del papel impreso.

Reciclar: Separar los envases de papel y cartón; desmontar los envases de tetra-brick y depositarlos en los contenedores de envases.

Recomprar: adquirir productos elaborados con materiales reciclados: papel, tejidos, metales, etc.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
coherencia sus opiniones sobre el reciclado doméstico.	A 2
describir el modelo de gestión integral de los residuos	Conceptos/A 3
sobre tipos y gestión integral de residuos urbanos	Fig B, C, D.
a la génesis de residuos urbanos	A 3
cotidiana para aplicar las reglas de las 4 r	texto, imágenes

RESUMEN

Abordamos en este capítulo los problemas globales localmente percibidos: Contaminación, desertificación, disminución de acuíferos y extinción de especies.

Presentamos el efecto invernadero como el fenómeno que focaliza los grandes problemas ambientales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 2 (ampliación)

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo en la red 9 y 10 (refuerzo y ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas**

- La contaminación atmosférica en España.

▼ **Taller y laboratorio**

- Determinación de las partículas en suspensión.

6 Problemas y soluciones

Piensa globalmente, actua localmente

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES PERCIBIDOS LOCALMENTE

Los efectos de las actividades humanas sobre la naturaleza comenzaron a descubrirse localmente. Uno de los más evidentes fue la contaminación, tanto del aire como del agua.

Los principales efectos percibidos localmente son:

A Contaminación

Es la alteración física, química o biológica del ambiente producida por la introducción de cualquier sustancia o forma de energía de origen humano en cantidades tales que se excede la capacidad del medio para su asimilación, teniendo consecuencias graves para los sistemas ambientales.

B Desertificación

Es el proceso de intensificación o expansión de las características de los desiertos en áreas que no lo son, como consecuencia de la degradación del suelo a causa de factores como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Son desiertos favorecidos por la acción humana, cuando la deforestación origina la pérdida del suelo fértil y una erosión intensa y fenómenos climático como las sequías potencian estos procesos.

C Disminución de acuíferos

Ocurre cuando desciende el nivel freático de un acuífero al superar las extracciones de aguas subterráneas el ritmo natural de recarga, por estar sometidos a un uso intensivo de explotación (sobreexplotación). La desaparición de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real) (en la imagen) como un humedal natural es un ejemplo de este grave problema ambiental.

D Extinción de especies

Se produce cuando desaparece para siempre una especie en la Biosfera. Aunque han existido causas naturales durante el desarrollo de la vida en la Tierra, en la actualidad el ritmo de desaparición de especies provocado por la humanidad se caracteriza por su rapidez: entre 1.000 y 10.000 veces más alta de lo que sería en condiciones naturales.

158 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNI...	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Debate en grupo las consecuencias
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza fotografías y esquemas
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar	Se plantea problemas y da impactos producidos por el uso
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales	Propone soluciones para solucionar
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACION...	IV.4. Hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales	Busca y obtiene información en

PROBLEMAS GLOBALES

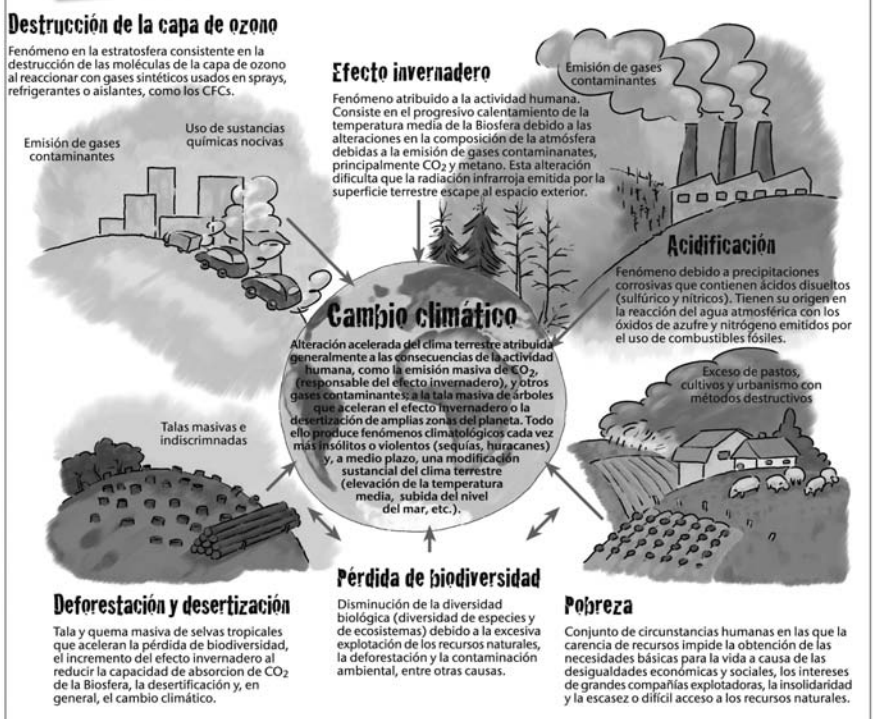
La sensibilidad humana hacia el medio ambiente ha ido creciendo a la vez que se ha hecho evidente la gravedad de los problemas actuales.

Ya no son únicamente problemas muy localizados sino que tienen trascendencia global. Afectan a todos los sistemas ambientales. Y esto es debido a que los problemas ambientales forman parte de la trama de interacciones que mantienen los procesos terrestres.

Los principales problemas ambientales a escalas superiores a la local se representan y explican en la figura siguiente.

Webs de interés
www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico
www.ipcc.ch

Analiza y debate



1 Debatid en grupo las consecuencias del cambio climático y proponed soluciones. Utilizad en vuestro debate las páginas de internet que se sugieren.

2 Buscad nuevas páginas que aborden estos problemas.

Tema 7. La humanización del entorno 159

SOLUCIONARIO

Analiza y debate

1. Debatid en grupo las consecuencias del cambio climático y proponed soluciones. Utilizad en vuestro debate las páginas de internet que se sugieren.

Respuesta abierta. Fuentes de información:

- Cambio climático. Causas, consecuencias y soluciones posibles.

  http://www.cambioclimaticoglobal.com/

- Cambio climático y calentamiento del planeta. Preguntas y respuestas. Tres niveles de detalle (resumen, detalle y fuentes).

  http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico/index.htm

- El ozono y la formación del agujero de la capa de ozono (Unidad didáctica).

  http://www.atmosphere.mpg.de/enid/Bases/2__Agujero_de_la_capa_de_ozono_34l.html

- Ecoportal. Deforestación, desertización y biodiversidad.

  http://www.ecoportal.net/contenido/temas_especiales/biodiversidad/deforestaci_n_desertizaci_n_y_biodiversidad

- Causas y supreión de la pobreza.

  http://www.eurosur.org/futuro/fut47.htm

2. Buscad nuevas páginas que aborden estos problemas.

Respuesta abierta. Cada alumno encontrará nuevas páginas.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
del cambio climático y propone soluciones	Analiza y debate 1
sobre problemas ambientales locales y globales.	Analiza y debate / Fig A, B, C y D.
soluciones sobre la ocupación del territorio y los del agua	Analiza y debate 1
para evitar el cambio climático y sus consecuencias	Analiza y debate 1/ Texto
la red sobre el cambio climático y sus soluciones.	También debes saber

RESUMEN

Estudiamos aquí el incremento del efecto invernadero producido por emisión de gases a la atmósfera y muy concretamente por el CO_2.

La emisión de CFC y su relación con la destrucción del ozono estratosférico es otro de los fenómenos estudiados

Finalmente, analizamos otro impacto dramático: la lluvia ácida y su relación con la emisión a la atmósfera de gases oxidantes industriales como los óxidos de azufre y de mitrógeno .

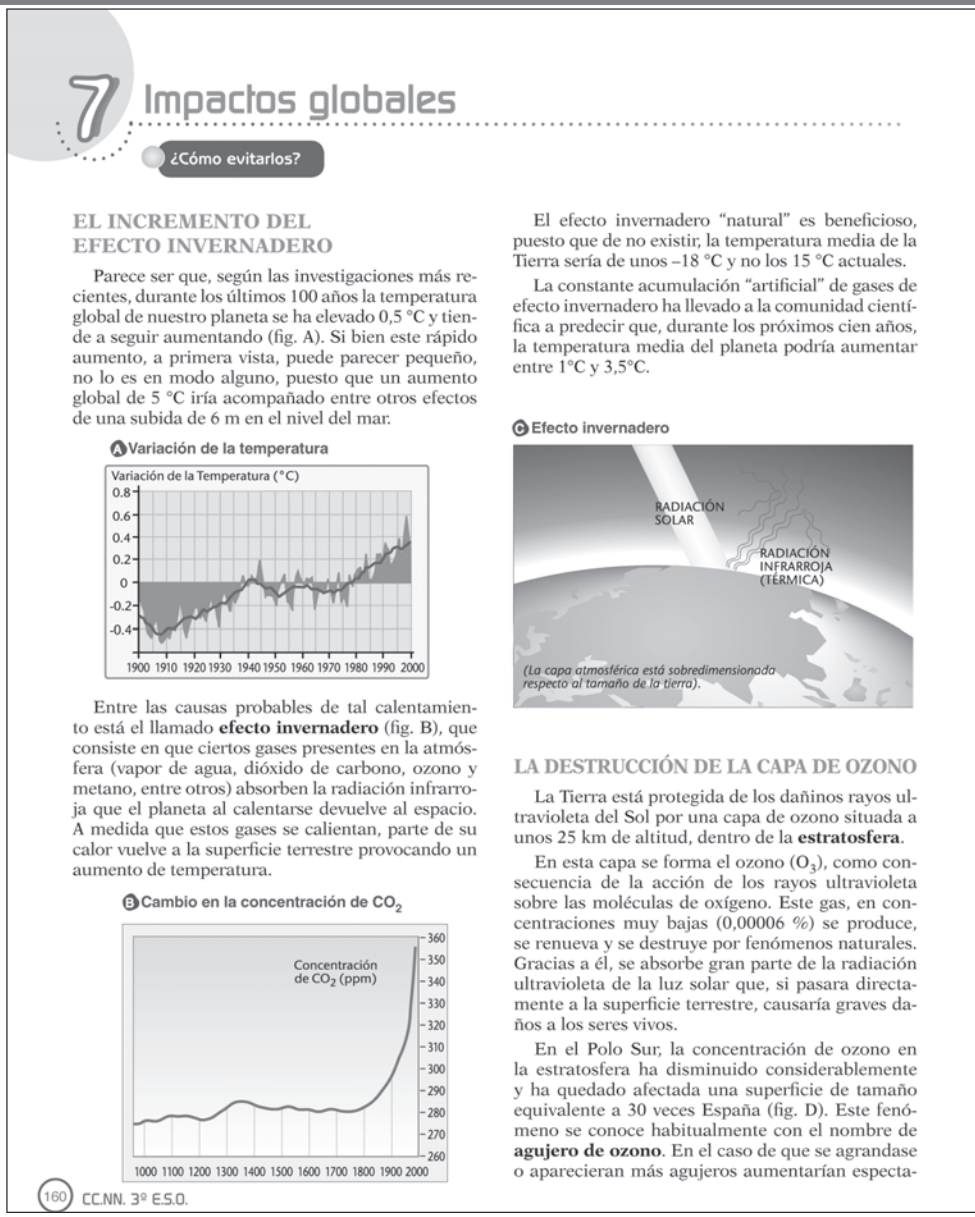
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Taller y laboratorio**

- El pH de la lluvia.
- Efecto de la lluvia ácida sobre la vegetación.



7 Impactos globales

¿Cómo evitarlos?

EL INCREMENTO DEL EFECTO INVERNADERO

Parece ser que, según las investigaciones más recientes, durante los últimos 100 años la temperatura global de nuestro planeta se ha elevado 0,5 °C y tiende a seguir aumentando (fig. A). Si bien este rápido aumento, a primera vista, puede parecer pequeño, no lo es en modo alguno, puesto que un aumento global de 5 °C iría acompañado entre otros efectos de una subida de 6 m en el nivel del mar.

A Variación de la temperatura

Entre las causas probables de tal calentamiento está el llamado **efecto invernadero** (fig. B), que consiste en que ciertos gases presentes en la atmósfera (vapor de agua, dióxido de carbono, ozono y metano, entre otros) absorben la radiación infrarroja que el planeta al calentarse devuelve al espacio. A medida que estos gases se calientan, parte de su calor vuelve a la superficie terrestre provocando un aumento de temperatura.

B Cambio en la concentración de CO_2

El efecto invernadero "natural" es beneficioso, puesto que de no existir, la temperatura media de la Tierra sería de unos –18 °C y no los 15 °C actuales.

La constante acumulación "artificial" de gases de efecto invernadero ha llevado a la comunidad científica a predecir que, durante los próximos cien años, la temperatura media del planeta podría aumentar entre 1°C y 3,5°C.

Efecto invernadero

LA DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

La Tierra está protegida de los dañinos rayos ultravioleta del Sol por una capa de ozono situada a unos 25 km de altitud, dentro de la **estratosfera**.

En esta capa se forma el ozono (O_3), como consecuencia de la acción de los rayos ultravioleta sobre las moléculas de oxígeno. Este gas, en concentraciones muy bajas (0,00006 %) se produce, se renueva y se destruye por fenómenos naturales. Gracias a él, se absorbe gran parte de la radiación ultravioleta de la luz solar que, si pasara directamente a la superficie terrestre, causaría graves daños a los seres vivos.

En el Polo Sur, la concentración de ozono en la estratosfera ha disminuido considerablemente y ha quedado afectada una superficie de tamaño equivalente a 30 veces España (fig. D). Este fenómeno se conoce habitualmente con el nombre de **agujero de ozono**. En el caso de que se agrandase o aparecieran más agujeros aumentarían especta-

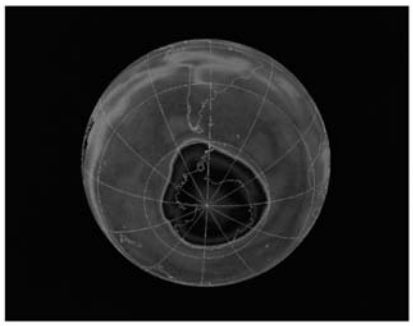
160 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNI...	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Debate en grupo y propone
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA....	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar	Se plantea preguntas y busca
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones	Reconoce la naturaleza fisico- tomar decisiones para reducir la
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, ...	Reconoce los efectos globales de
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad	Valora positivamente la necesidad contaminación causada por el
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.1 Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios...	Debate en grupo sobre estos

cularmente la frecuencia de enfermedades como cáncer de piel y lesiones oculares, entre otras.

El principal causante de todo esto son unos compuestos gaseosos que contienen átomos de carbono, flúor y cloro denominados **clorofluorocarbonos** (CFC). Estos compuestos antes muy utilizados en neveras, congeladores, aparatos de aire acondicionado, aerosoles, extintores, espumas, etc., estan prohibidos desde hace tiempo en la UE y en muchos otros países.



D «Agujero» en la capa de ozono sobre la Antártida. El área roja y negra corresponden a la concentración de ozono más baja («agujero»).

LA LLUVIA ÁCIDA

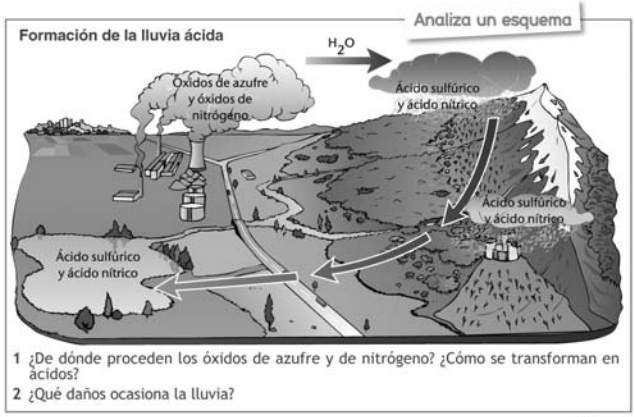
En la década de los sesenta del siglo pasado se detectó un extraño fenómeno que afectaba a los bosques. Los síntomas más evidentes se presentaban en los árboles, que mostraban un follaje moribundo, caída de hojas, ramas quebradizas y brotes «quemados», configurando un aspecto de bosque andrajoso.

E Arboleda situada en las cercanías de la central térmica de Cercs, en Barcelona, afectada por lluvia ácida.

Cuando se estudió el fenómeno se encontró que la causa de estos síntomas era la acidez anormalmente alta del agua de lluvia, aunque también puede darse en la nieve, el granizo, etc. Esta nueva forma de contaminación se conoce como **lluvia ácida**.

Los principales agentes de esta forma de contaminación sin frontera son los óxidos de azufre y de nitrógeno, que se desprenden de los combustible fósiles utilizados en las centrales térmicas, fábricas, calefacciones urbanas, automóviles, etc. (fig. F).

Analiza un esquema



1 ¿De dónde proceden los óxidos de azufre y de nitrógeno? ¿Cómo se transforman en ácidos?
2 ¿Qué daños ocasiona la lluvia?

ACTIVIDADES

1 Debatid en grupo sobre estos impactos y proponed soluciones.

SOLUCIONARIO

Analiza un esquema

1. ¿De dónde proceden los óxidos de azufre y de nitrógeno? ¿Cómo se transforman en ácidos?

Los óxidos de azufre y de nitrógeno proceden de la quema de los combustibles fósiles, principalmente carbón, en las centrales térmicas. Estos óxidos ascienden y se transforman en ácidos al reaccionar con el agua de la atmósfera.

2. ¿Qué daños ocasiona la lluvia?

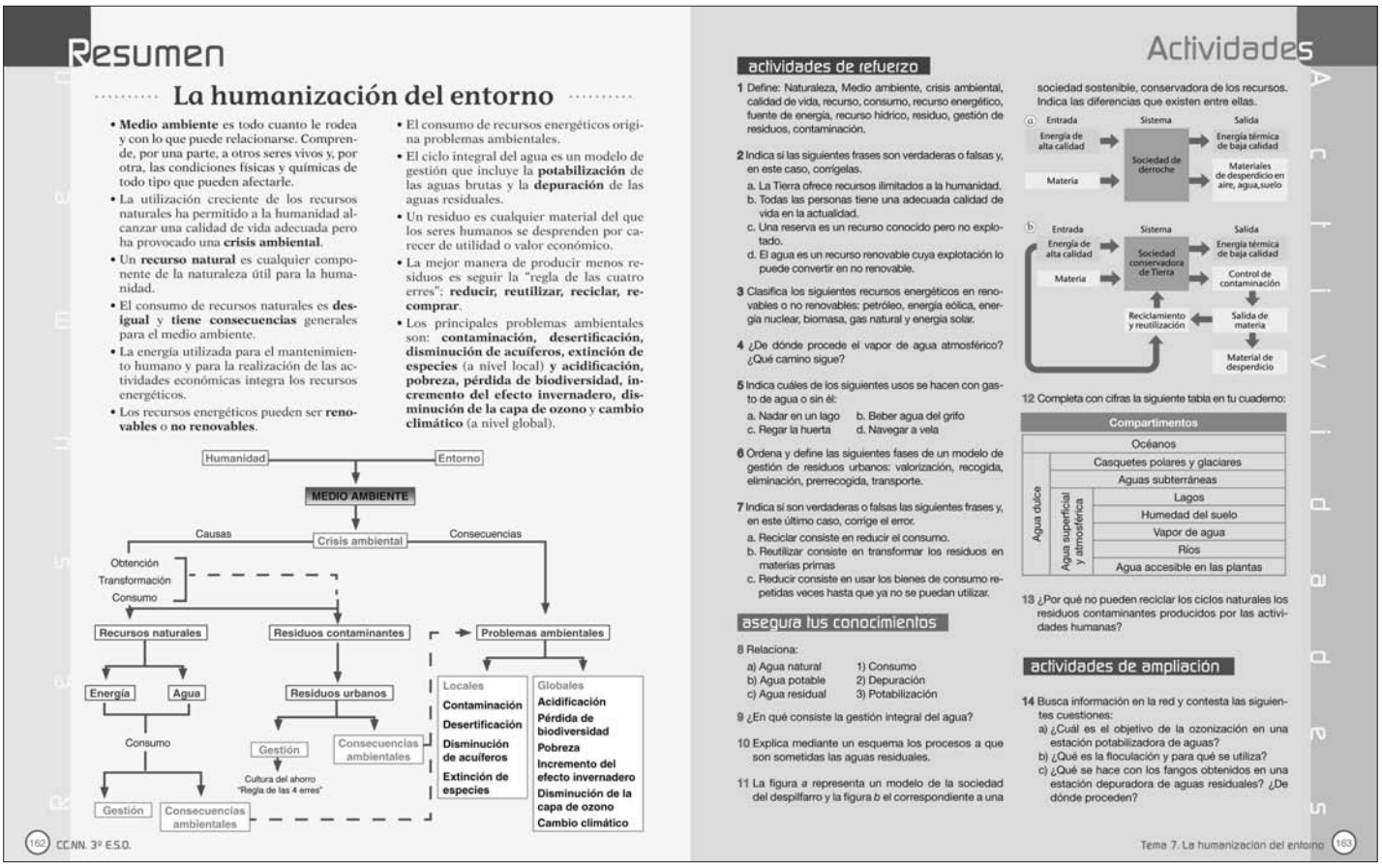
La lluvia ácida afecta sobre todo a los bosques ya que las hojas de los árboles se queman y a los lagos cuyas aguas se acidifican.

Actividades

1. Debatid en grupo sobre estos impactos y proponed soluciones.

Respuesta abierta. Esta actividad se propone como pequeño trabajo de investigación a partir de un debate inicial o como documentación previa al debate.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
soluciones sobre los impactos globales	A 1.
respuestas sobre el proceso de la lluvia ácida	Analiza un esquema
química de los problemas ambientales y trata de incidencia de los mismos.	Texto/A 1.
la contaminación antropogénica	Texto/ Analiza un esquema 2
de intervenir para frenar los efectos globales de la ser humano	Texto
impactos y propone soluciones	A 1.



Resumen

La humanización del entorno

- **Medio ambiente** es todo cuanto le rodea y con lo que puede relacionarse. Comprende, por una parte, a otros seres vivos y, por otra, las condiciones físicas y químicas de todo tipo que pueden afectarle.
- La utilización creciente de los recursos naturales ha permitido a la humanidad alcanzar una calidad de vida adecuada pero ha provocado una **crisis ambiental**.
- Un **recurso natural** es cualquier componente de la naturaleza útil para la humanidad.
- El consumo de recursos naturales es **desigual** y **tiene consecuencias** generales para el medio ambiente.
- La energía utilizada para el mantenimiento humano y para la realización de las actividades económicas integra los recursos energéticos.
- Los recursos energéticos pueden ser **renovables** o **no renovables**.
- El consumo de recursos energéticos origina problemas ambientales.
- El ciclo integral del agua es un modelo de gestión que incluye la **potabilización** de las aguas brutas y la **depuración** de las aguas residuales.
- Un residuo es cualquier material del que los seres humanos se desprenden por carecer de utilidad o valor económico.
- La mejor manera de producir menos residuos es seguir la "regla de las cuatro erres": **reducir, reutilizar, reciclar, recomprar**.
- Los principales problemas ambientales son: **contaminación, desertificación, disminución de acuíferos, extinción de especies** (a nivel local) **y acidificación, pobreza, pérdida de biodiversidad, incremento del efecto invernadero, disminución de la capa de ozono** y **cambio climático** (a nivel global).

Actividades

actividades de refuerzo

1 Define: Naturaleza, Medio ambiente, crisis ambiental, calidad de vida, recurso, consumo, recurso energético, fuente de energía, recurso hídrico, residuo, gestión de residuos, contaminación.

2 Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas y, en este caso, corrígelas.
a. La Tierra ofrece recursos ilimitados a la humanidad.
b. Todas las personas tiene una adecuada calidad de vida en la actualidad.
c. Una reserva es un recurso conocido pero no explotado.
d. El agua es un recurso renovable cuya explotación lo puede convertir en no renovable.

3 Clasifica los siguientes recursos energéticos en renovables o no renovables: petróleo, energía eólica, energía nuclear, biomasa, gas natural y energía solar.

4 ¿De dónde procede el vapor de agua atmosférico? ¿Qué camino sigue?

5 Indica cuáles de los siguientes usos se hacen con gasto de agua o sin él:
a. Nadar en un lago b. Beber agua del grifo
c. Regar la huerta d. Navegar a vela

6 Ordena y define las siguientes fases de un modelo de gestión de residuos urbanos: valorización, recogida, eliminación, prerrecogida, transporte.

7 Indica si son verdaderas o falsas las siguientes frases y, en este último caso, corrige el error.
a. Reciclar consiste en reducir el consumo.
b. Reutilizar consiste en transformar los residuos en materias primas
c. Reducir consiste en usar los bienes de consumo repetidas veces hasta que ya no se puedan utilizar.

asegura tus conocimientos

8 Relaciona:
a) Agua natural 1) Consumo
b) Agua potable 2) Depuración
c) Agua residual 3) Potabilización

9 ¿En qué consiste la gestión integral del agua?

10 Explica mediante un esquema los procesos a que son sometidas las aguas residuales.

11 La figura *a* representa un modelo de la sociedad del despilfarro y la figura *b* el correspondiente a una sociedad sostenible, conservadora de los recursos. Indica las diferencias que existen entre ellas.

12 Completa con cifras la siguiente tabla en tu cuaderno:

Compartimentos		
Océanos		
Agua dulce	Casquetes polares y glaciares	
	Aguas subterráneas	
	Agua superficial y atmosférica	Lagos
		Humedad del suelo
		Vapor de agua
		Ríos
		Agua accesible en las plantas

13 ¿Por qué no pueden reciclar los ciclos naturales los residuos contaminantes producidos por las actividades humanas?

actividades de ampliación

14 Busca información en la red y contesta las siguientes cuestiones:
a) ¿Cuál es el objetivo de la ozonización en una estación potabilizadora de aguas?
b) ¿Qué es la floculación y para qué se utiliza?
c) ¿Qué se hace con los fangos obtenidos en una estación depuradora de aguas residuales? ¿De dónde proceden?

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos	AC 10
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con...	AC 10, 11
	I.6. Adquirir una terminología específica	R 1, 6
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual....	R 2, 3, 5, 6,7/AC 8, 12
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	R 4/AC 9, 13
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN...	IV.Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información	A 14

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Define: Naturaleza, Medio ambiente, crisis ambiental, calidad de vida, recurso, consumo, recurso energético, fuente de energía, recurso hídrico, residuo, gestión de residuos, contaminación..

- *Naturaleza*: Es el ámbito fundamental de la vida constituido esencialmente por todo lo que no es artificial ni ha sido transformado por la especie humana.
- *Medio ambiente*: Es el conjunto complejo formado por elementos y condiciones de origen natural y humano y por sus interacciones, que influyen y son influidas tanto en la existencia de la vida en general como en el desarrollo humano en particular.
- *Crisis ambiental*: Es la situación originada por el conjunto de problemas ambientales originados en su mayoría por la interferencia de las actividades humanas en los procesos naturales y por los conflictos creados dentro y fuera de la sociedad humana.
- *Calidad de vida*: Bienestar general de la población.
- *Recurso*: es cualquier componente del medio natural susceptible de ser aprovechado por su utilidad para la humanidad en la elaboración de bienes y servicios y que posee un valor económico al existir demanda sobre él.
- *Consumo*: es la acción y el efecto de adquirir y usar recursos naturales directamente o bienes y servicios y gastar energía o productos energéticos disponibles en el medio

o en el mercado con el fin de satisfacer las necesidades humanas.

- *Recurso energético*: Es aquel componente de la naturaleza utilizado por su capacidad para generar la energía necesaria para el desarrollo de las actividades humanas.
- *Fuente de energía*: Es todo aquel componente de la naturaleza que proporciona energía útil para la humanidad.
- *Recurso hídrico*: es el agua continental aprovechada de forma renovable aunque limitada para el abastecimiento humano y el desarrollo de las actividades económicas que requieren su uso, incluidas aquellas destinadas al ocio.
- *Residuo*: Es todo material aparentemente sin valor económico, presente en diferentes estados (sólido, líquido o gaseoso), ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de las actividades de producción y consumo, del cual su poseedor se desprende por carecer de utilidad.
- *Gestión de residuos*: Es la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la vigilancia de los lugares de descarga después de su cierre (Directiva 917156 CEE).
- *Contaminación*: Es la alteración física, química o biológica del ambiente producida por la introducción de cualquier sustancia o forma de energía de origen humano en cantidades tales que se excede la capacidad del medio para su asimilación, teniendo consecuencias graves para los sistemas ambientales.

2. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas y, en este caso, corrígelas.

a. La Tierra ofrece recursos ilimitados a la humanidad.

b. Todas las personas tienen una adecuada calidad de vida en la actualidad.

c. Una reserva es un recurso conocido pero no explotado.

d. El agua es un recurso renovable cuya explotación lo puede convertir en no renovable.

a. Falsa (limitados)
b. Falsa (no tienen)
c. Verdadera
d. Verdadera

3. Clasifica los siguientes recursos energéticos en renovables o no renovables: petróleo, energía eólica, energía nuclear, biomasa, gas natural y energía solar.

No renovables: Petróleo, gas natural y energía nuclear.

Renovables: Energía eólica, biomasa y energía solar.

4. ¿De dónde procede el vapor de agua atmosférico? ¿Qué camino sigue?

De la evaporación en las masas de agua (océanos, lagos, ríos...) y de la evapotranspiración de las masas vegetales. Este vapor de agua atmosférico integrante del aire se mueve según los vientos dominantes, llegando a las áreas continentales donde puede caer en forma de precipitaciones tras nuevos cambios de estado.

5. Indica cuáles de los siguientes usos se hacen con gasto de agua o sin él:

a. Nadar en un lago **b. Beber agua del grifo**

c. Regar la huerta **d. Navegar a vela**

Uso sin gasto: Nadar en un lago, navegar a vela.

Uso con gasto: Regar la huerta, beber agua del grifo.

6. Ordena y define las siguientes fases de un modelo de gestión de residuos urbanos: valorización, recogida, eliminación, pre-recogida, transporte.

a. *Pre-recogida*: Separación de residuos en origen.

b. *Recogida*: Operación que consiste en recoger, clasificar y agrupar residuos para su posterior transporte. Las áreas de aportación y los contenedores de acera facilitan la separación y recogida de los residuos urbanos.

c. *Transporte*: Desplazamiento de los residuos recogidos en vehículos especiales hasta las plantas de recuperación (para su reciclaje) o hasta el centro de tratamiento o las estaciones de transferencia (cuando el centro de tratamiento se haya lejos).

d. *Valorización*: Se realiza en el centro de tratamiento. Se separa la fracción valorizable del resto. Dicha fracción valorizable se empaqueta o se transforma en compost.

e. *Eliminación*: El resto de residuos irrecuperables se depositan en el vertedero controlado de rechazos.

7. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes frases y, en este último caso, corrige el error.

a. Reciclar consiste en reducir el consumo.

b. Reutilizar consiste en transformar los residuos en materias primas

c. Reducir consiste en usar los bienes de consumo repetidas veces hasta que ya no se puedan utilizar.

a. Falsa (Es transformar materiales ya usados y desechados como materias primas para fabricar nuevos productos).

b. Falsa (Consiste en usar los artículos una y otra vez hasta que realmente ya no se puedan usar. Como la anterior, es una medida preventiva. El residuo no llega al cubo de la basura.

c. Falsa (Basada en la reducción consciente de energía, agua, materiales, envases y productos tóxicos mediante una serie de acciones sencillas a la hora de adquirir productos y bienes de consumo. Es una medida preventiva).

Asegura tus conocimientos

8. Relaciona:

a) Agua natural — 3) Potabilización
b) Agua potable — 1) Consumo
c) Agua residual — 2) Depuración

9. ¿En qué consiste la gestión integral del agua?

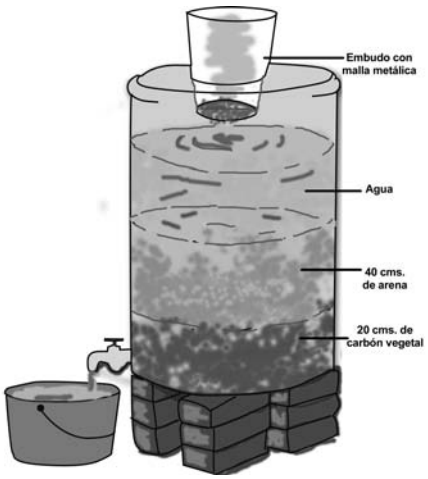
Gestión integral del agua es el proceso que coordina todas las acciones encaminadas a lograr unos objetivos previamente establecidos en relación con el uso y aprovechamiento del agua y sus consecuencias. La gestión integral comprende varias fases:

1. Abastecimiento. Es el conjunto de actuaciones destinadas a la captación de agua bruta, su potabilización, que pueden ir desde un filtrado casero (fig. 28), pasando por una sencilla desinfección, o realizarse en estaciones de tratamiento de aguas potables (E.T.A.P.), dependiendo de su origen (fig. 29). Esta fase finaliza con el posterior almacenamiento del agua tratada en depósitos. A esta fase corresponde también la obtención de agua potable a partir de las aguas marinas mediante diversos procedimientos de desalación.

2. Distribución. El agua potable es conducida para su consumo a través de una red de abastecimiento, que es una infraestructura de tuberías que transportan el agua desde los depósitos hasta los lugares de consumo.
3. Consumo. Es la utilización del agua potable en diversas actividades humanas, tanto biológicas como productivas o recreativas. El consumo altera las propiedades del agua impidiendo su reutilización.
4. Saneamiento. Recogida y transporte de aguas residuales o aguas consumidas desde los lugares donde se producen hasta los lugares de descarga (ríos, lagos, depuradoras, etc.) mediante una red de alcantarillado o saneamiento, infraestructura de tuberías independiente de la red de abastecimiento.
5. Depuración. Tiene como finalidad procesar las aguas residuales mediante tratamientos físicos, químicos y biológicos con el fin de hacerlas aptas para su reutilización o su retorno al medio natural.

El procesado puede realizarse mediante diversas técnicas:

- Filtros verdes. Es una técnica de depuración natural de bajo coste consistente en hacer pasar las aguas residuales por una superficie arbolada, actuando el suelo, los microorganismos las plantas como agentes purificadores.
- Lagunaje. Técnica de depuración natural de bajo coste basada en embalsar temporalmente las aguas residuales con el fin de que actúen los microorganismos acuáticos para degradar la materia orgánica que contienen.
- Estaciones depuradoras de aguas residuales (E.D.A.R.). Son instalaciones donde las aguas residuales sufren varios tratamientos, así como los residuos que originan (lodos), tras los que pueden ser destinadas a otros usos o ser vertidas en el medio natural (río, lago, etc.)



10. Explica mediante un esquema los procesos a que son sometidas las aguas residuales.

Pre-tratamiento

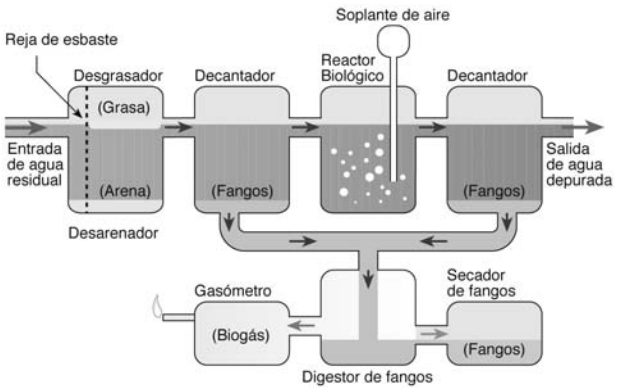
a. Desbaste: Separación y recogida de materiales que por su tamaño o naturaleza pueden perjudicar el funcionamiento de algunos mecanismos de la EDAR (estos materiales se denominan Gruesos)
b. Desarenado: Eliminación de arenas (partículas con un diámetro superior a 0,2 mm) por decantación.
c. Desengrasado: Eliminación de la grasa que contiene el agua residual.

Tratamiento de la fracción líquida

a. Sedimentación primaria: Se realiza en un decantador y en ella se separan por gravedad los sólidos finos en suspensión. Éstos se recogen e ingresan en la línea de fangos.
b. Depuración aerobia (fangos activos) o anaerobia en reactores biológicos: Se transforma la materia orgánica biodegradable, disuelta en el agua residual, en productos inorgánicos inocuos (flóculos biológicos) por medio de microorganismos (aerobios o anaerobios).
c. Sedimentación secundaria: Separación por gravedad en decantadores de los flóculos originados en la fase anterior.
d. Desinfección: Se eliminan la mayor parte de los microorganismos del agua depurada antes de su salida de la EDAR.

Tratamiento de la fracción sólida (fangos)

a. Concentración: Eliminación de gran parte del agua del fango recogido mediante espesadores.
b. Digestión anaerobia: Transformación de la materia orgánica biodegradable de los fangos en materia inorgánica mediante microorganismos anaerobios.
c. Desecación: Eliminación del agua de los fangos digeridos.



11. La figura A representa un modelo de la sociedad del despilfarro y la figura B el correspondiente a una sociedad sostenible, conservadora de los recursos. Indica las diferencias que existen entre ellas.

SOCIEDAD DEL DESPILFARRO	SOCIEDAD SOSTENIBLE
• Se basa en maximizar las velocidades del flujo de energía y materia. • Convierte rápidamente los recursos materiales en residuos y contaminación. • Requiere un suministro continuo de recursos. • Transforma rápidamente la energía de alta calidad en calor de baja calidad. • Consume de forma desmedida y sin control.	• Se basa en el reciclaje de materia y energía. • Reutiliza y recicla los recursos materiales renovables, reduciendo los residuos y la contaminación. • Se mantiene con menos recursos. • Aprovecha la energía disponible para reducir su consumo y originar menos calor de baja calidad. • Reduce los consumos innecesarios.

12. Completa con cifras la siguiente tabla en tu cuaderno:

Compartimentos			%
Océanos			97
Agua dulce	Casquetes polares y glaciares		2,1
	Aguas subterráneas		0,61
	Agua superficial y atmosférica	Lagos	0,009
		Humedad del suelo	0,005
		Vapor de agua	0,001
		Ríos	0,0001
		Agua accesible en las plantas	<0,0001

13. ¿Por qué no pueden reciclar los ciclos naturales los residuos c ontaminantes producidos por las actividades humanas?

Por su abundancia, variedad y toxicidad. En cualquiera de estos casos –o en todos ellos- los componentes de los ciclos naturales ven sobrepasada su capacidad para incorporar y degradar estas sustancias.

Actividades de ampliación

14. Busca información en la red y contesta las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es el objetivo de la ozonización en una estación potabilizadora de aguas?

Ozonización: Es un método de desinfección del agua basado en la gran capacidad que tiene el ozono para oxidar todas las sustancias orgánicas, inactivándose de esta manera los pesticidas y los organismos patógenos (virus y bacterias).

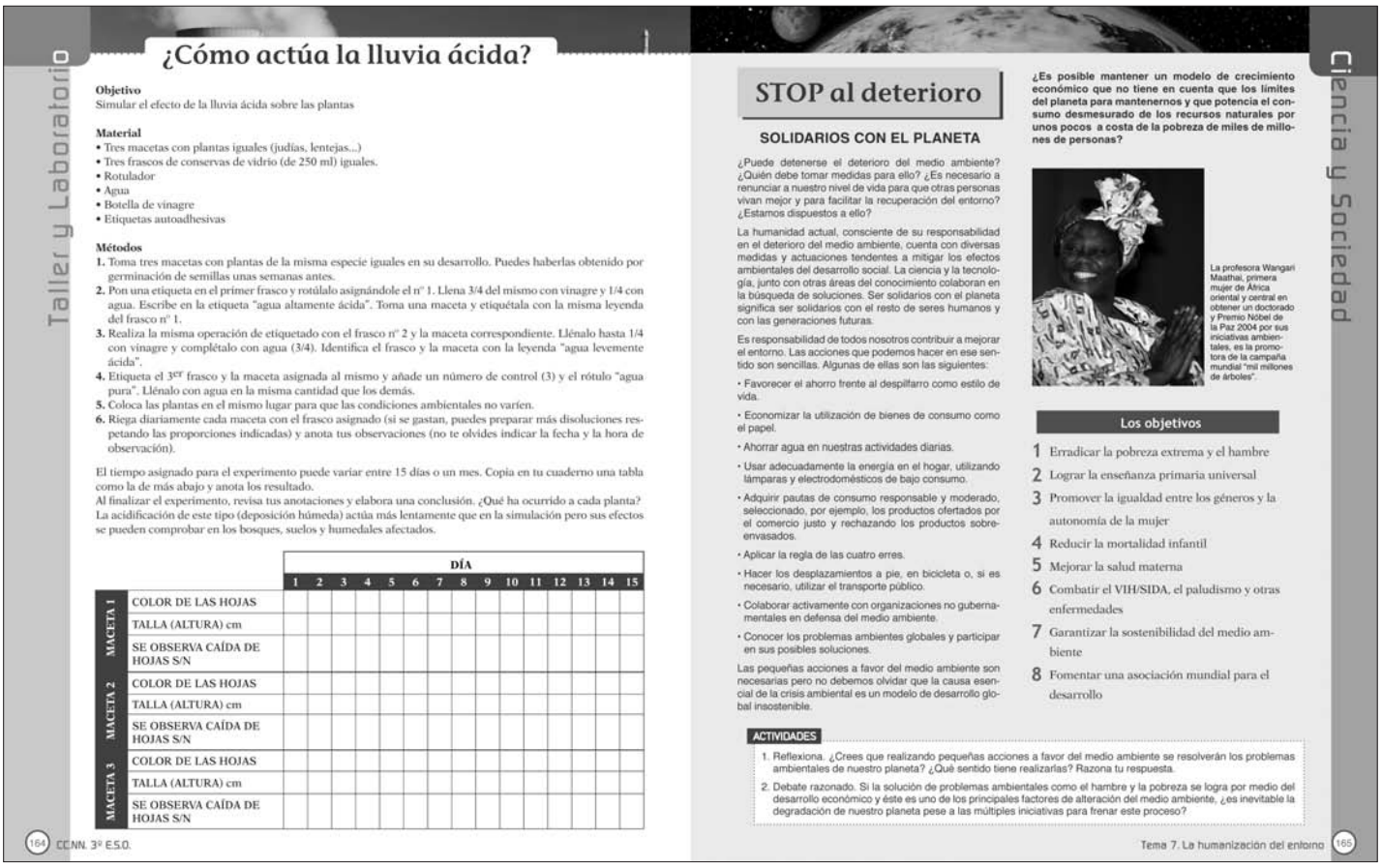
b) ¿Qué es la floculación y para qué se utiliza?

Floculación: Es un proceso en el tratamiento químico del agua potable consistente en la aglutinación de las sustancias coloidales que transporta mediante la adición de sustancias denominadas floculantes, facilitando de esta forma la decantación de los sólidos en suspensión y posterior retirada. Previamente al proceso de floculación es necesario realizar la coagulación, por eso muchas veces se habla de los procesos de coagulación-floculación.

c) ¿Qué se hace con los fangos obtenidos en una estación depuradora de aguas residuales? ¿De dónde proceden?

Los fangos (lodos) son partículas inorgánicas sólidas separadas de las aguas residuales mediante diversas técnicas. Estos fangos son sometidos a diversos tratamientos hasta su acumulación y posterior retirada de la EDAR.
Actualmente hay tres tipos básicos de tratamientos:

a. Compostaje: Utilización como fertilizantes vegetales y en la recuperación de suelos.
b. Eliminación en vertederos controlados: Cuando estos fangos contienen sustancias tóxicas.
c. Valorización energética: Empleo de los fangos para obtener energía.



Taller y Laboratorio

¿Cómo actúa la lluvia ácida?

Objetivo
Simular el efecto de la lluvia ácida sobre las plantas

Material
- Tres macetas con plantas iguales (judías, lentejas...)
- Tres frascos de conservas de vidrio (de 250 ml) iguales.
- Rotulador
- Agua
- Botella de vinagre
- Etiquetas autoadhesivas

Métodos
1. Toma tres macetas con plantas de la misma especie iguales en su desarrollo. Puedes haberlas obtenido por germinación de semillas unas semanas antes.
2. Pon una etiqueta en el primer frasco y rotúlalo asignándole el nº 1. Llena 3/4 del mismo con vinagre y 1/4 con agua. Escribe en la etiqueta "agua altamente ácida". Toma una maceta y etiquétala con la misma leyenda del frasco nº 1.
3. Realiza la misma operación de etiquetado con el frasco nº 2 y la maceta correspondiente. Llénalo hasta 1/4 con vinagre y complétalo con agua (3/4). Identifica el frasco y la maceta con la leyenda "agua levemente ácida".
4. Etiqueta el 3er frasco y la maceta asignada al mismo y añade un número de control (3) y el rótulo "agua pura". Llénalo con agua en la misma cantidad que los demás.
5. Coloca las plantas en el mismo lugar para que las condiciones ambientales no varíen.
6. Riega diariamente cada maceta con el frasco asignado (si se gastan, puedes preparar más disoluciones respetando las proporciones indicadas) y anota tus observaciones (no te olvides indicar la fecha y la hora de observación).

El tiempo asignado para el experimento puede variar entre 15 días o un mes. Copia en tu cuaderno una tabla como la de más abajo y anota los resultado.
Al finalizar el experimento, revisa tus anotaciones y elabora una conclusión. ¿Qué ha ocurrido a cada planta? La acidificación de este tipo (deposición húmeda) actúa más lentamente que en la simulación pero sus efectos se pueden comprobar en los bosques, suelos y humedales afectados.

		DÍA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MACETA 1	COLOR DE LAS HOJAS															
	TALLA (ALTURA) cm															
	SE OBSERVA CAÍDA DE HOJAS S/N															
MACETA 2	COLOR DE LAS HOJAS															
	TALLA (ALTURA) cm															
	SE OBSERVA CAÍDA DE HOJAS S/N															
MACETA 3	COLOR DE LAS HOJAS															
	TALLA (ALTURA) cm															
	SE OBSERVA CAÍDA DE HOJAS S/N															

164 CCNN. 3º E.S.O.

Ciencia y Sociedad

STOP al deterioro

SOLIDARIOS CON EL PLANETA

¿Puede detenerse el deterioro del medio ambiente? ¿Quién debe tomar medidas para ello? ¿Es necesario a renunciar a nuestro nivel de vida para que otras personas vivan mejor y para facilitar la recuperación del entorno? ¿Estamos dispuestos a ello?

La humanidad actual, consciente de su responsabilidad en el deterioro del medio ambiente, cuenta con diversas medidas y actuaciones tendentes a mitigar los efectos ambientales del desarrollo social. La ciencia y la tecnología, junto con otras áreas del conocimiento colaboran en la búsqueda de soluciones. Ser solidarios con el planeta significa ser solidarios con el resto de seres humanos y con las generaciones futuras.

Es responsabilidad de todos nosotros contribuir a mejorar el entorno. Las acciones que podemos hacer en ese sentido son sencillas. Algunas de ellas son las siguientes:

- Favorecer el ahorro frente al despilfarro como estilo de vida.
- Economizar la utilización de bienes de consumo como el papel.
- Ahorrar agua en nuestras actividades diarias.
- Usar adecuadamente la energía en el hogar, utilizando lámparas y electrodomésticos de bajo consumo.
- Adquirir pautas de consumo responsable y moderado, seleccionado, por ejemplo, los productos ofertados por el comercio justo y rechazando los productos sobreenvasados.
- Aplicar la regla de las cuatro erres.
- Hacer los desplazamientos a pie, en bicicleta o, si es necesario, utilizar el transporte público.
- Colaborar activamente con organizaciones no gubernamentales en defensa del medio ambiente.
- Conocer los problemas ambientes globales y participar en sus posibles soluciones.

Las pequeñas acciones a favor del medio ambiente son necesarias pero no debemos olvidar que la causa esencial de la crisis ambiental es un modelo de desarrollo global insostenible.

¿Es posible mantener un modelo de crecimiento económico que no tiene en cuenta que los límites del planeta para mantenernos y que potencia el consumo desmesurado de los recursos naturales por unos pocos a costa de la pobreza de miles de millones de personas?

La profesora Wangari Maathai, primera mujer de África oriental y central en obtener un doctorado y Premio Nóbel de la Paz 2004 por sus iniciativas ambientales, es la promotora de la campaña mundial "mil millones de árboles".

Los objetivos

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

ACTIVIDADES

1. Reflexiona. ¿Crees que realizando pequeñas acciones a favor del medio ambiente se resolverán los problemas ambientales de nuestro planeta? ¿Qué sentido tiene realizarlas? Razona tu respuesta.
2. Debate razonado. Si la solución de problemas ambientales como el hambre y la pobreza se logra por medio del desarrollo económico y éste es uno de los principales factores de alteración del medio ambiente, ¿es inevitable la degradación de nuestro planeta pese a las múltiples iniciativas para frenar este proceso?

Tema 7. La humanización del entorno 165

DESCRIPTORES E INDICADORES: TALLER Y LABORATORIO / CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TALLER Y LABORATORIO	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I. 2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.		STOP al deterioro, A 2.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 3.Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos ...	¿Cómo actua la lluvia ácida?	STOP al deterioro, A 1 A.1, 2
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales		
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas	¿Cómo actua la lluvia ácida?	
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PWERSONAL	VIII.6. Ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones ...		STOP al deterioro, A 1

SOLUCIONARIO

Actividades. Stop al deterioro

1. Reflexiona ¿Crees que realizando pequeñas acciones a favor del medio ambiente se resolverán los problemas ambientales de nuestro planeta? ¿Qué sentido tiene realizarlas? Razona tu respuesta.

2. Debate razonado. Si la solución de problemas ambientales como el hambre y la pobreza se logra por medio del desarrollo económico y éste es uno de los principales factores de alteración del medio ambiente, ¿es inevitable la degradación de nuestro planeta pese a las múltiples iniciativas para frenar este proceso?

Las cuestiones 1 y 2 son abiertas y deben plantearse para su tratamiento en debate.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. Define: medio ambiente, recursos naturales, recursos energéticos, residuos y sostenibilidad.

2. a) ¿De qué depende el consumo de recursos naturales?
b) Explica las consecuencias del consumo de dichos recursos?

3. a) ¿Qué factores condicionan la utilización de los recursos hídricos?
b) Explica las consecuencias ambientales del uso de estos recursos.

4. Caracteriza y diferencia los tipos de recursos energéticos.

5. Explica las consecuencias ambientales del consumo de recursos energéticos.

6. Cita tres acciones para cada una de las cuatro erres que puedan aplicarse a la vida cotidiana.

7. Explica dos problemas ambientales cuyos efectos sean percibidos en tu Comunidad.

8. Realiza un esquema sobre el efecto invernadero y contesta a las preguntas?
a) ¿En qué consiste y quién lo produce?
b) ¿Es beneficioso el efecto invernadero natural?
c) ¿A qué se debe el incremento del efecto invernadero y qué consecuencias tiene?

9. a) ¿Qué es el ozono y qué importancia tiene para la vida en la Tierra?
b) Cita las causas y las consecuencias de la destrucción de la capa de ozono.

10. a) ¿En qué consiste la lluvia ácida?
b) Cita las causas y las consecuencias de la lluvia ácida.

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 6

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre los recursos naturales y energéticos.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado para describir los problemas ambientales.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Diferencia y caracteriza los tipos de recursos energéticos.					
b) Identifica los factores de los que depende el consumo de recursos naturales y la utilización de los recursos hídricos.					
c) Comprende y explica cómo se produce y cuáles son las consecuencias de la lluvia ácida.					
d) Realiza un esquema sobre el efecto invernadero y explica cómo se produce y cuáles son sus consecuencias.					
e) Comprende la importancia que tiene la capa de ozono para la vida en la Tierra.					
f) Explica la destrucción de la capa de ozono y sus consecuencias.					
g) dentifica las causas de los principales problemas ambientales así como sus consecuencias.					

AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Descubre por sí mismo los problemas que genera la actividad humana sobre el medio ambiente.					

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

ARNAU, A. (2000) *El medio ambiente. Problemas y soluciones*. Barcelona.

CARSON, R. (1995) *Primavera silenciosa*. Ed. Crítica. Barcelona.

COMMONER, B (1978) *El círculo que se cierra*. Plaza y Janés

ESTEBAN, A. (1991) *Qué es la energía*. Granada E. Madrid.

GORE, A. (1993) *La Tierra en juego*. Emecé Editores. Barcelona.

GORE, A. (2007) *Una verdad incómoda*. Editorial Gedisa S.A. Barcelona.

HARTMANN, TOM (2011). *Las últimas horas de la vieja luz del sol: la crisis ambiental, y como salvar el futuro*. ICARIA BARCELONA

IDEA (2007) *Guía práctica de la energía. Consumo eficiente. Políticas del Agua y el Medio Ambiente*. MOPT. Madrid.

LÓPEZ, F. (1990) *Contaminación de las Aguas subterráneas*. Unidades temáticas Ambientales de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. MOPT. Madrid.

MEADOWS, D., MEADOWS, D. & RANDERS, J (1992) *Más allá de los límites del crecimiento*. El País /Aguilar. Madrid.

PARDO, MERCEDES y RODRIGUEZ, MARIBEL (2008). *Cambio climático y lucha contra la pobreza*. SIGLO XXI MADRID

REYES, J. (1990) *La crisis energética*. Editorial Cincel. Madrid.

TYLER MILLER, G. (1994) *Ecología y Medio Ambiente*. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

VV.AA. (2010). *Cambio climático* (S.O.S. planeta Tierra) SUSAETA MADRID

PÁGINAS WEB

Oficina internacional del cambio climático.
http://www.ipcc.ch/

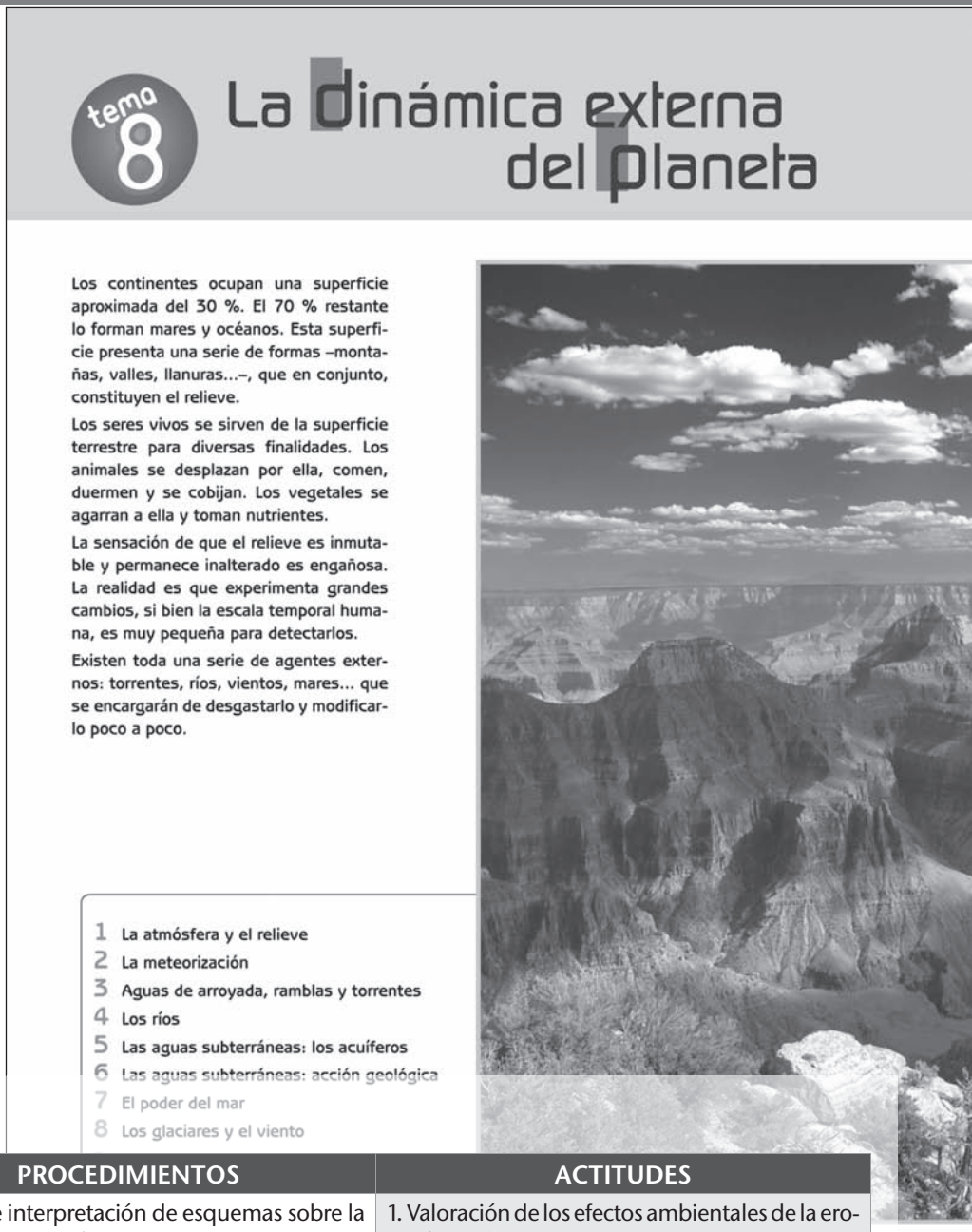
Oficina internacional del cambio climático.
http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Programa ambiental de la ONU.
http://www.unep.ch/

Convenio sobre Biodiversidad.
http://www.cbd.int/

Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino.
http://www.marm.es/es/

Fundación Biodiversidad.
http://www.fundacion-biodiversidad.es/



RESUMEN

El eje vertebrador que se ha seguido en el diseño y elaboración de esta Unidad es el de dar a conocer a los alumnos y las alumnas la idea de relieve como entidad cambiante, que se ve modificada por la acción de los agentes externos, partiendo de la consideración del propio relieve como un elemento abiótico medioambiental.

Se analizan los distintos agentes externos que modifican el relieve, así como los procesos que realizan cada uno de ellos y las estructuras resultantes.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La atmósfera y el relieve. - El modelado de la superficie terrestre: agentes y procesos geológicos. 2. La meteorización: - Mecánica. - Química. - Biológica. 3. Agua de arroyada, ramblas y torrentes. 4. Los ríos. - Erosión - Transporte. - Sedimentación. 5. Aguas subterráneas. - Acuíferos: su importan- cia. Contaminación y sobreexplotación. 6. Modelado cárstico. 7. El poder del mar. Formas de modelado litoral. 8. Los glaciares. El viento.	1. Análisis e interpretación de esquemas sobre la dinámica atmosférica. 2. Estudio de fotografías y figuras sobre fenómenos de meteorización. 3. Estudio de fotografías y figuras de la acción de aguas de arroyada, ramblas y torrentes. 4. Análisis y caracterización de la acción erosiva de un río en los diversos puntos de su cauce. 5. Análisis e interpretación de representaciones sobre la formación de un meandro. 6. Determinación de los parámetros que favorecen la acción geológica del agua. 7. Identificación y caracterización de las estructuras en un macizo cárstico. 8. Estudio de la ecuación química responsable del modelado cárstico. 9. Reconocimiento en fotografías y esquemas de algunos accidentes del modelado litoral. 10. Caracterización de los procesos de erosión, transporte y sedimentación de un glaciar. 11. Caracterización de los procesos de erosión, transporte y sedimentación del viento.	1. Valoración de los efectos ambientales de la erosión y búsqueda de soluciones para prevenirla o minimizarla. 2. Reconocimiento de la importancia de la vegetación para evitar la erosión y para facilitar la infiltración de aguas subterráneas. 3. Necesidad de tener en cuenta la dinámica fluvial al planificar viviendas humanas u otras obras o instalaciones que puedan ser dañadas por torrentes y avenidas. 4. Responsabilidad en el uso del agua para evitar la explotación de los acuíferos. 5. Tolerancia y respeto ante las opiniones de los compañeros y compañeras. 6. Valoración de los pros y los contras que supone la construcción de un embalse.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar y caracterizar los fenómenos atmosféricos que inciden en la formación del relieve.
- Analizar e interpretar esquemas sencillos sobre la dinámica atmosférica.
- Definir y caracterizar el ciclo hidrológico.
- Definir y diferenciar los procesos geológicos externos: meteorización, erosión, transporte y sedimentación.
- Identificar y explicar como la energía solar es el motor de los procesos geológicos externos.
- Diferenciar entre agente y proceso geológico externo.
- Determinar los parámetros que condicionan la acción de los diferentes agentes geológicos externos.
- Definir la meteorización y diferenciar las características esenciales de los diversos tipos.
- Reconocer y caracterizar en fotografías y dibujos las formas del relieve originadas por la meteorización.
- Explicar como se produce la acción de los diferentes agentes geológicos y diferenciar sus modalidades.
- Reconocer y caracterizar en fotografías y dibujos las formas del relieve originadas por los diferentes agentes geológicos.
- Valorar la importancia de las aguas subterráneas y de su explotación racional
- Conocer las formas en que pueden contaminarse los acuíferos y las formas de evitar esa contaminación.

RESUMEN

Estudiamos aquí la dinámica atmosférica y los principales elementos de la misma: el viento y las precipitaciones.

Para definir como elemento atmosférico el viento trabajamos sobre un esquema general de la dinámica global y la génesis de los anticiclones y las borrascas.

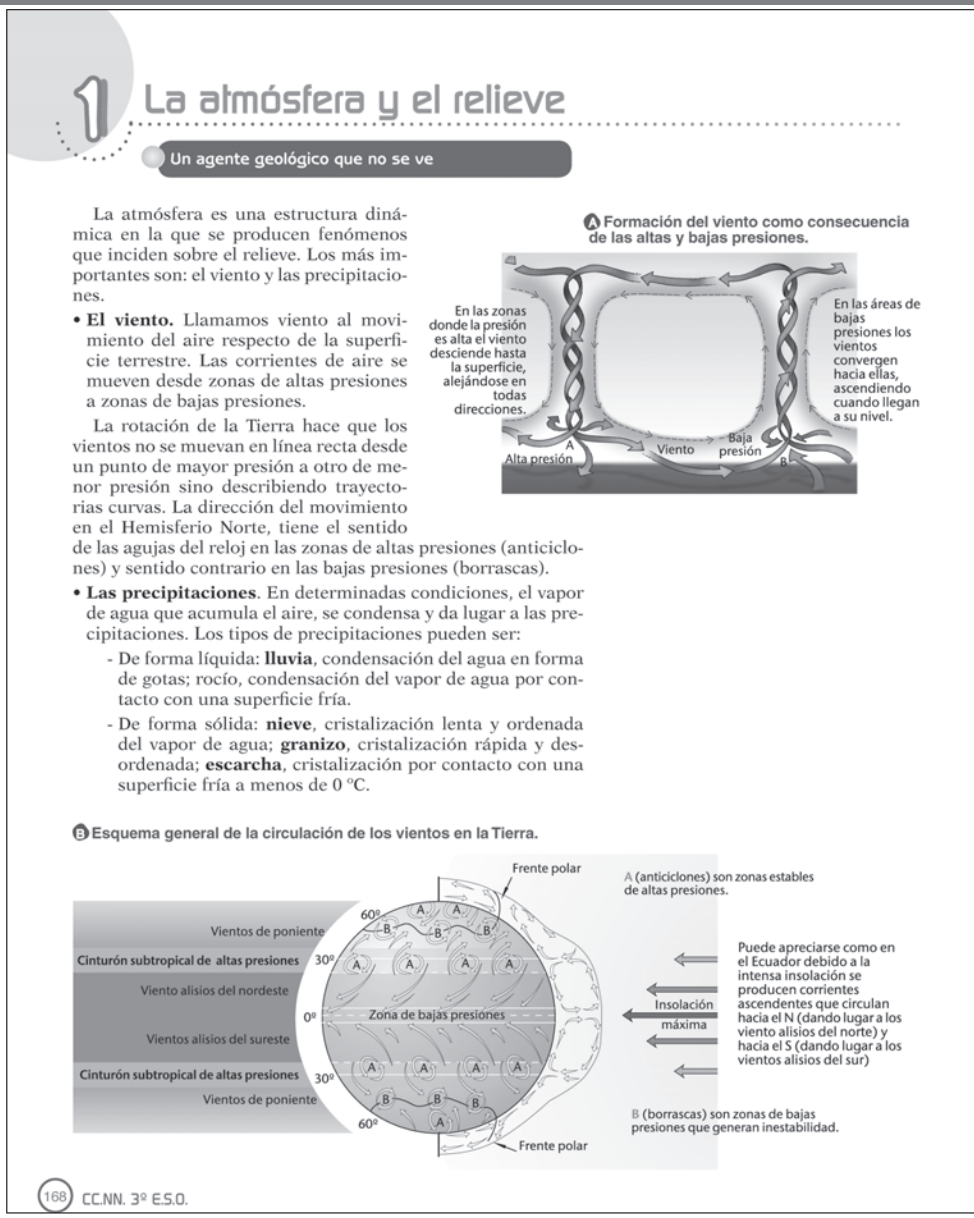
Se caracteriza a la energía solar como el factor común de todos los procesos geológicos externos y se identifica los diferentes agentes externos trabajando en unión de la gravedad para determinar paisajes y morfologías.

Finalmente se trabaja el ciclo hidrológico como elemento conceptual central de la dinámica atmosférica y geomorfológica externa.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)



1 La atmósfera y el relieve

Un agente geológico que no se ve

La atmósfera es una estructura dinámica en la que se producen fenómenos que inciden sobre el relieve. Los más importantes son: el viento y las precipitaciones.

- **El viento.** Llamamos viento al movimiento del aire respecto de la superficie terrestre. Las corrientes de aire se mueven desde zonas de altas presiones a zonas de bajas presiones.

La rotación de la Tierra hace que los vientos no se muevan en línea recta desde un punto de mayor presión a otro de menor presión sino describiendo trayectorias curvas. La dirección del movimiento en el Hemisferio Norte, tiene el sentido de las agujas del reloj en las zonas de altas presiones (anticiclones) y sentido contrario en las bajas presiones (borrascas).

- **Las precipitaciones**. En determinadas condiciones, el vapor de agua que acumula el aire, se condensa y da lugar a las precipitaciones. Los tipos de precipitaciones pueden ser:
  - De forma líquida: **lluvia**, condensación del agua en forma de gotas; rocío, condensación del vapor de agua por contacto con una superficie fría.
  - De forma sólida: **nieve**, cristalización lenta y ordenada del vapor de agua; **granizo**, cristalización rápida y desordenada; **escarcha**, cristalización por contacto con una superficie fría a menos de 0 °C.

A Formación del viento como consecuencia de las altas y bajas presiones.

B Esquema general de la circulación de los vientos en la Tierra.

168 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.7. Comprender y construir un discurso o texto ...	Utiliza y comprende textos expositivo y explicativos sobre el papel de la atmósfera como agente geológico externo	Texto A.1
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza esquemas sencillos sobre la circulación atmosférica a escala local y planetaria y sobre el ciclo hidrológico e interpreta lo que se representa en ellos.	Observa y describe un proceso cíclico Fig A y B
		Identifica al sol como agente causal de los procesos geológicos externos.	A.3
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica, en base a los esquemas y textos analizados cómo se origina el viento	A.1
	III. 5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar...	Diferencia la actuación sobre el relieve de distintos agentes geológicos	A.2

MODELANDO LA SUPERFICIE TERRESTRE: AGENTES Y PROCESOS GEOLÓGICOS

La superficie de la Tierra presenta grandes irregularidades: montañas, valles, llanuras, grutas, acantilados, etc. Esta superficie con todas sus formas y accidentes es lo que se llama **relieve**.

El relieve no es algo estático y permanente. Sufre modificaciones continuas, que se producen muy lentamente. Los agentes que modelan la superficie terrestre son de origen interno y de origen externo. En el presente tema estudiaremos los de origen externo.

Los **agentes externos** que modifican el relieve tienen su origen de manera directa o indirecta en la atmósfera. Con su acción se encargan de desgastar las montañas, ensanchar valles, formar llanuras... Estos agentes son: los **atmosféricos** (humedad y temperatura del aire, oxígeno, dióxido de carbono...) las **aguas de arroyada**, los **torrentes**, los **ríos**, las **aguas subterráneas**, el **viento**, los **mares**, los **glaciares** y los **seres vivos**.

La energía que mueve a los agentes externos

Pero, para que estos agentes actúen hace falta un motor que los movilice. Este motor es la **energía solar** que es responsable de crear las zonas de alta y baja presión que originaran los vientos. También va a provocar la evaporación del agua para que ascienda a la atmósfera y luego se condense.

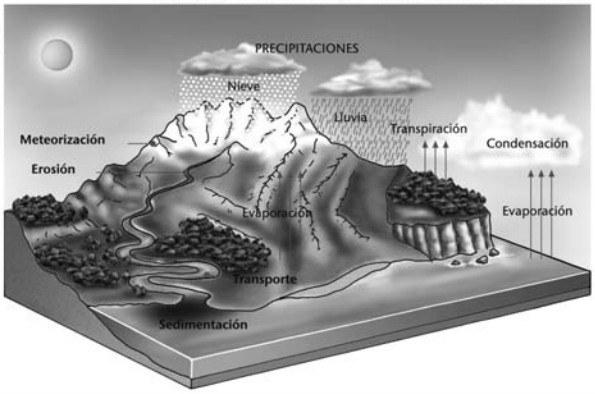
Esta energía actúa junto con la **fuerza de la gravedad** que hará descender el agua de las precipitaciones en forma líquida o sólida por la superficie terrestre desgastándola.

Procesos geológicos externos

Los **procesos geológicos** son las diversas maneras que tienen los agentes externos de modelar la superficie terrestre. Mediante la **meteorización** las rocas se disgregan y se deshacen en componentes más pequeños como arcillas y arenas. La **erosión** es el proceso por el que se arrancan y desgastan los materiales por la acción de la lluvia, los ríos, el viento... Todos estos materiales sufren un proceso de **transporte** mediante el cual son conducidos a zonas más bajas donde se depositarán en mares, lagos o llanuras en un proceso denominado **sedimentación**.

Observa y describe un proceso cíclico

Agentes y procesos responsables de modelar el relieve



En esta figura se ha representado el ciclo del agua, mediante el cual agentes y procesos modelan el relieve. Describe este ciclo y la acción de los agentes.

ACTIVIDADES

1 Explica cómo se forma el viento.

2 En un territorio como la península Ibérica, ¿qué tipo de precipitaciones desgastarán más el relieve, las líquidas o las sólidas? Razona la respuesta.

3 ¿Qué energía pone en movimiento a la atmósfera y a los agentes externos?

SOLUCIONARIO

Observa y describe un proceso cíclico

En esta figura se ha representado el ciclo del agua, mediante el cual agentes y procesos modelan el relieve. Describe este ciclo y la acción de los agentes.

Como se puede ver en la figura se produce un ciclo que empieza por la evaporación del agua (debido a la energía solar) y la transpiración de las plantas. El vapor de agua originado asciende, y como consecuencia de su enfriamiento se condensa en forma de agua líquida o sólida que, debido a la acción de la gravedad, descenderá a la superficie terrestre. A continuación descenderá por la superficie, ejerciendo los procesos de erosión y transporte de materiales, hasta llegar al mar, donde los depositará y se cerrará el ciclo.

Actividades

1. Explica cómo se forma el viento.

El viento es el movimiento del aire respecto de la superficie terrestre. Realmente estas corrientes de aire forman parte de celdas convectivas (como se puede ver en la figura A del libro de texto) en las cuales el viento se desplaza desde las zonas de alta presión (anticiclones) a las zonas de baja presión (borrascas). En las zonas de alta presión se produce un descenso del aire que al llegar a la superficie de la Tierra se aleja en todas direcciones.

En las áreas de bajas presiones, los vientos convergen hacia ellas, ascendiendo cuando llegan a su nivel.

2. En un territorio como la península Ibérica, ¿qué tipo de precipitaciones desgastarán más el relieve, las líquidas o las sólidas? Razona la respuesta.

Lógicamente en la Península Ibérica serán las precipitaciones líquidas en forma de lluvia las que ejerzan un mayor poder erosivo, ya que son mucho más abundantes que las sólidas.

3. ¿Qué energía pone en movimiento a la atmósfera y a los agentes externos?

El responsable de la dinámica atmosférica y de la acción de los agentes externos es la energía solar. Dicha energía directa o reflejada es la responsable de calentar el aire y originar su movimiento. Por otra parte, el viento al rozar sobre la superficie del mar, origina las olas, y las corrientes superficiales con la consecuente acción marina. En cuanto a los agentes externos relacionados con las precipitaciones de agua sólidas y líquidas (glaciares, torrentes, ríos...), todo empieza por la evaporación de agua marina o continental como consecuencia de la absorción por ésta de la energía solar.

RESUMEN

Definimos la meteorización y la tipificamos como un proceso geológico externo, general y lento a la escala humana.

Diferenciamos los tres tipos de meteorización: mecánica, química y biológica y analizamos las características diferenciales de cada una de ellas, las condiciones que incrementan su acción y el efecto que producen sobre las rocas.

Nos referimos a la meteorización como un paso necesario para el desarrollo de un proceso necesario para la vida: la formación y evolución de suelos.

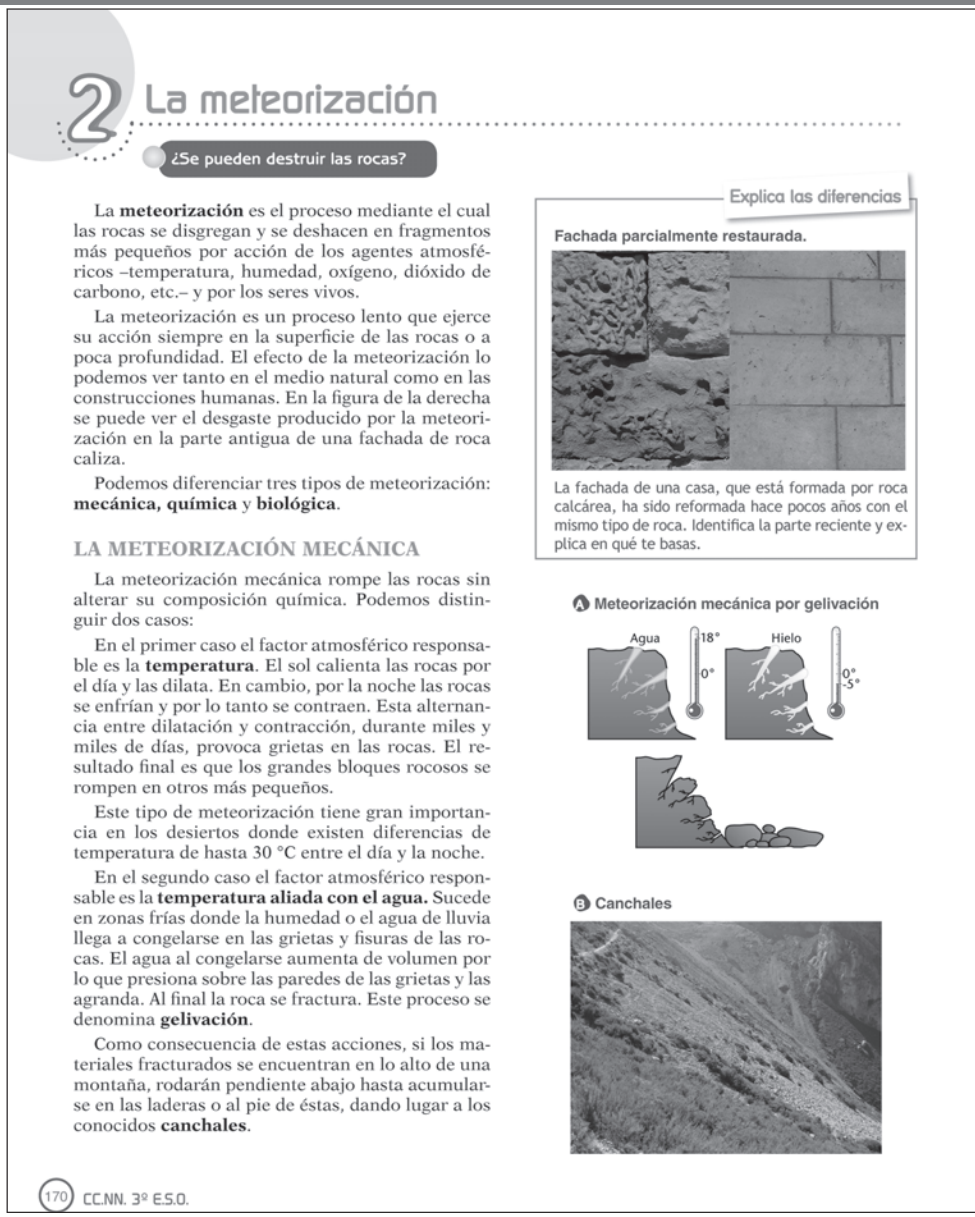
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Taller y laboratorio**

- La erosión del suelo



2 La meteorización

¿Se pueden destruir las rocas?

La **meteorización** es el proceso mediante el cual las rocas se disgregan y se deshacen en fragmentos más pequeños por acción de los agentes atmosféricos –temperatura, humedad, oxígeno, dióxido de carbono, etc.– y por los seres vivos.

La meteorización es un proceso lento que ejerce su acción siempre en la superficie de las rocas o a poca profundidad. El efecto de la meteorización lo podemos ver tanto en el medio natural como en las construcciones humanas. En la figura de la derecha se puede ver el desgaste producido por la meteorización en la parte antigua de una fachada de roca caliza.

Podemos diferenciar tres tipos de meteorización: **mecánica, química** y **biológica**.

LA METEORIZACIÓN MECÁNICA

La meteorización mecánica rompe las rocas sin alterar su composición química. Podemos distinguir dos casos:

En el primer caso el factor atmosférico responsable es la **temperatura**. El sol calienta las rocas por el día y las dilata. En cambio, por la noche las rocas se enfrían y por lo tanto se contraen. Esta alternancia entre dilatación y contracción, durante miles y miles de días, provoca grietas en las rocas. El resultado final es que los grandes bloques rocosos se rompen en otros más pequeños.

Este tipo de meteorización tiene gran importancia en los desiertos donde existen diferencias de temperatura de hasta 30 °C entre el día y la noche.

En el segundo caso el factor atmosférico responsable es la **temperatura aliada con el agua.** Sucede en zonas frías donde la humedad o el agua de lluvia llega a congelarse en las grietas y fisuras de las rocas. El agua al congelarse aumenta de volumen por lo que presiona sobre las paredes de las grietas y las agranda. Al final la roca se fractura. Este proceso se denomina **gelivación**.

Como consecuencia de estas acciones, si los materiales fracturados se encuentran en lo alto de una montaña, rodarán pendiente abajo hasta acumularse en las laderas o al pie de éstas, dando lugar a los conocidos **canchales**.

Explica las diferencias

Fachada parcialmente restaurada.

La fachada de una casa, que está formada por roca calcárea, ha sido reformada hace pocos años con el mismo tipo de roca. Identifica la parte reciente y explica en qué te basas.

A Meteorización mecánica por gelivación

B Canchales

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito su meteorización
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para zación: mecánica, química y biológica
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Identifica la causa de la erosión
	III.2. Analizar e interpretar información...	Explica a qué se debe la diferencia cas y rocas meteorizadas
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Identifica el tipo de meteorización en la zona donde vive.
VII. APRENDER A APRENDER	1. Plantearse preguntas, identificar ...	Descubre por sí mismo la relación entre

LA METEORIZACIÓN QUÍMICA

La **meteorización química** se produce debido al ataque químico que ejercen sobre las rocas algunas sustancias presentes en la atmósfera como el agua (hidrólisis), el oxígeno (oxidación) y el dióxido de carbono (carbonatación). Estas sustancias **reaccionan químicamente** con la superficie rocosa y **cambian su composición**, lo que favorece la disgregación y el desmoronamiento de las rocas.

C Efectos de la meteorización química.

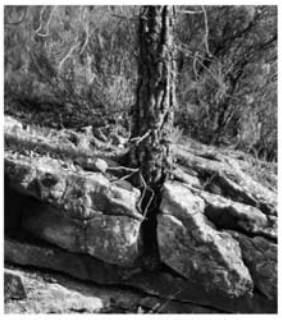
En algunos casos los productos de la meteorización química son solubles y en consecuencia son transportados por el agua. En otros casos se originan minerales insolubles como el caolín u otros que forman depósitos.

La meteorización química es especialmente importante en los climas húmedos y cálidos, ya que la presencia de agua facilita los procesos químicos y, por otra parte, la temperatura aumenta la velocidad de las reacciones químicas.

LA METEORIZACIÓN BIOLÓGICA

No todos los agentes responsables de la degradación de las rocas son atmosféricos, también los seres vivos actúan provocando la **meteorización biológica**. Su acción es muy variada, ya que en unos casos provocan la rotura de las rocas mecánicamente, en otros casos las disgregan por alteración química y con frecuencia hacen ambas cosas.

En el caso de los vegetales tenemos varios ejemplos. Las raíces de los árboles, al introducirse en el interior de las grietas, pueden ensancharlas hasta romper las rocas. Algunos organismos como los líquenes, los musgos, las algas y también las raíces de algunas plantas, fabrican sustancias que atacan químicamente las rocas.



D Efectos de la meteorización biológica.

Por lo que respecta a los animales (los topos, las lombrices, los escarabajos, etc.) excavan galerías que facilitan la penetración de agua y aire. Esto favorece el contacto de estas sustancias con las rocas que están debajo del suelo, y facilita las reacciones químicas disgregantes.

La meteorización (mecánica, química y biológica) es el primer paso en la formación de suelos. Conocer los factores que influyen en ella es, por consiguiente, de la mayor importancia.

Observa y deduce

Meteorización en rocas expuestas a la interperie.

En la figura superior se aprecian unas rocas cuya superficie ha sido expuesta recientemente a la acción de la atmósfera al construir una carretera. ¿Qué diferencia hay entre la superficie reciente de éstas y la superficie más antigua de las mismas rocas que están en la parte superior?

ACTIVIDADES

1 En un clima cálido y con abundantes lluvias, ¿qué tipo de meteorización será la que predomine?

2 ¿Cuál es la meteorización más habitual en la zona donde vives?

3 ¿Qué tipo de meteorización será la que ha dejado un aspecto tan ruinoso en las rocas calizas de la fachada antigua de la página anterior?

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
opiniones sobre diferentes aspectos de la	Observa y deduce/Explica las diferencias/ A1, A2, A3.
describir los diferentes tipos de meteori-	A1, A2, A3.
ruiniforme en rocas calizas.	A2, A 3.
entre el aspecto superficial de rocas fres-	Observa y deduce/Explica las diferencias/
determinados climas y la más habitual en	A1, A2
agente geológicos y paisaje	Observa y deduce /A3.

SOLUCIONARIO

Explica las diferencias

1. La fachada de una casa, que está formada por roca calcárea, ha sido reformada hace pocos años con el mismo tipo de roca. Identifica la parte reciente y explica en qué te basas.

La parte reciente es la de la derecha. Se puede observar que todavía no ha sido desgastada (meteorizada) por el paso del tiempo. Su superficie está más lisa y el color es más claro.

Observa y deduce

En la figura superior se aprecian unas rocas cuya superficie ha sido expuesta recientemente a la acción de la atmósfera al construir una carretera. ¿Qué diferencia hay entre la superficie reciente de éstas y la superficie más antigua de las mismas rocas que están en la parte superior?

La superficie antigua, por estar más tiempo expuesta al ambiente, ha sido atacada por determinados componentes atmosféricos y biológicos que la han oscurecido y redondeado sus aristas. En cambio la superficie dejada al descubierto al construir la carretera presenta coloración clara y las aristas más angulosas, tal y como quedaron al romper la roca.

Actividades

1. En un clima cálido y con abundantes lluvias, ¿qué tipo de meteorización será la que predomine?

Predominará la meteorización química, pues se dan las dos condiciones necesarias: un clima cálido y al mismo tiempo húmedo.

2. ¿Cuál es la meteorización más habitual en la zona donde vives?

La respuesta a este planteamiento está condicionada a la zona donde nos encontremos.

3 ¿Qué tipo de meteorización será la que ha dejado un aspecto tan ruinoso en las rocas calizas de la fachada antigua de la página anterior?

La meteorización química producida por el agua y el CO_2.

RESUMEN

Nos centramos en esta doble página en las aguas de arroyada, las ramblas y los torrentes.

Definimos en primer lugar qué entendemos por aguas de arroyada y tipificamos e identificamos los factores de que depende la intensidad de su acción, fundamentalmente, la existencia de vegetación, la pendiente del terreno, y la naturaleza y características del sustrato rocoso.

Pasamos luego nuestra consideración a los efectos de las aguas de arroyada sobre la modificación del sustrato por este agente geológico, fijándonos en la formación de cárcavas, lapiaces, bad lands y en otros efectos espectaculares de la erosión diferencial.

Trabajamos luego dos tipos de cursos de agua intermitentes, las ramblas y los torrentes de montaña analizando la forma en que se manifiesta en ellos la erosión, el transporte y la sedimentación.

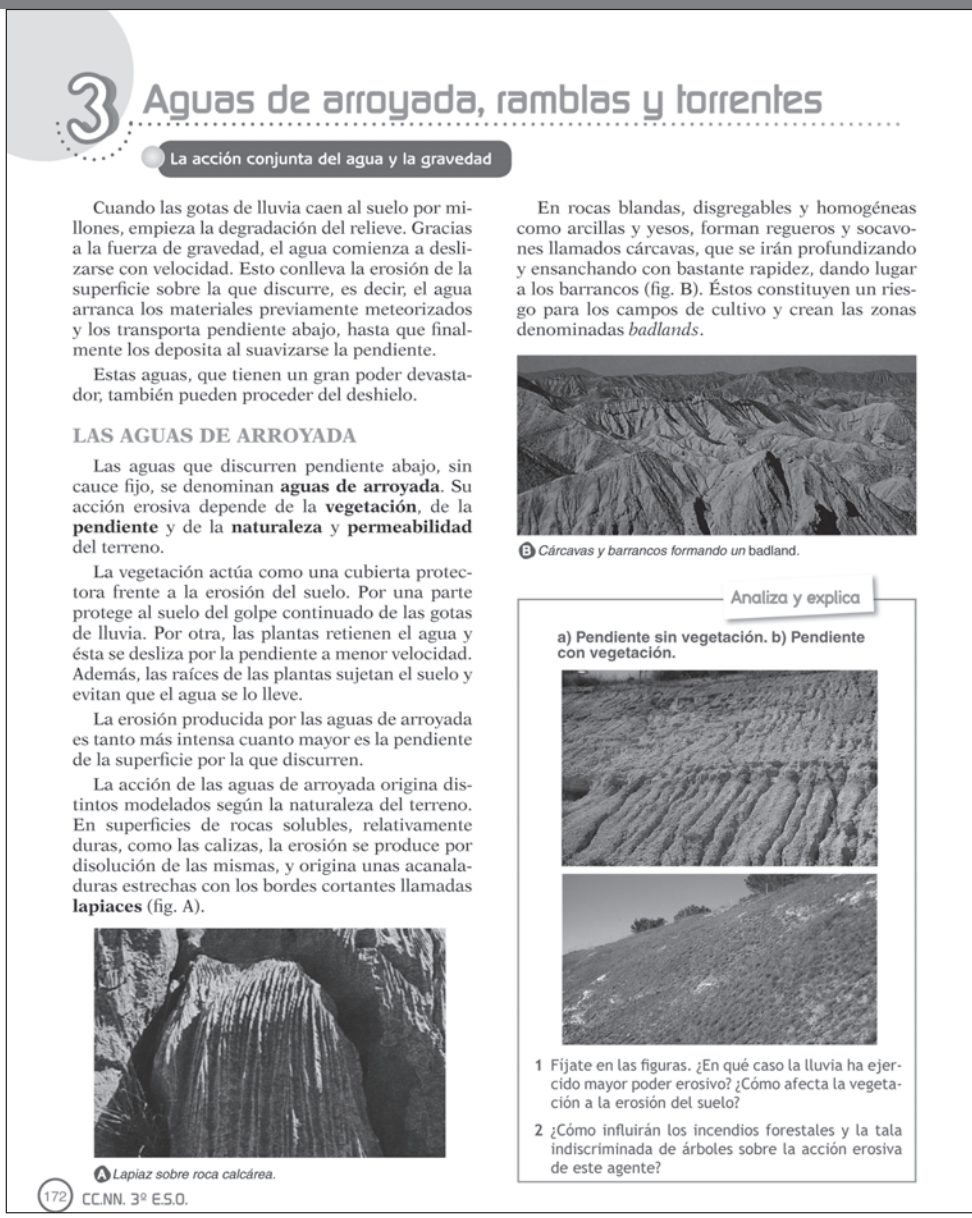
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)



3 Aguas de arroyada, ramblas y torrentes

La acción conjunta del agua y la gravedad

Cuando las gotas de lluvia caen al suelo por millones, empieza la degradación del relieve. Gracias a la fuerza de gravedad, el agua comienza a deslizarse con velocidad. Esto conlleva la erosión de la superficie sobre la que discurre, es decir, el agua arranca los materiales previamente meteorizados y los transporta pendiente abajo, hasta que finalmente los deposita al suavizarse la pendiente.

Estas aguas, que tienen un gran poder devastador, también pueden proceder del deshielo.

LAS AGUAS DE ARROYADA

Las aguas que discurren pendiente abajo, sin cauce fijo, se denominan **aguas de arroyada**. Su acción erosiva depende de la **vegetación**, de la **pendiente** y de la **naturaleza** y **permeabilidad** del terreno.

La vegetación actúa como una cubierta protectora frente a la erosión del suelo. Por una parte protege al suelo del golpe continuado de las gotas de lluvia. Por otra, las plantas retienen el agua y ésta se desliza por la pendiente a menor velocidad. Además, las raíces de las plantas sujetan el suelo y evitan que el agua se lo lleve.

La erosión producida por las aguas de arroyada es tanto más intensa cuanto mayor es la pendiente de la superficie por la que discurren.

La acción de las aguas de arroyada origina distintos modelados según la naturaleza del terreno. En superficies de rocas solubles, relativamente duras, como las calizas, la erosión se produce por disolución de las mismas, y origina unas acanaladuras estrechas con los bordes cortantes llamadas **lapiaces** (fig. A).

A *Lapiaz sobre roca calcárea.*

En rocas blandas, disgregables y homogéneas como arcillas y yesos, forman regueros y socavones llamados cárcavas, que se irán profundizando y ensanchando con bastante rapidez, dando lugar a los barrancos (fig. B). Éstos constituyen un riesgo para los campos de cultivo y crean las zonas denominadas *badlands*.

B *Cárcavas y barrancos formando un* badland.

Analiza y explica

a) Pendiente sin vegetación. b) Pendiente con vegetación.

1 Fíjate en las figuras. ¿En qué caso la lluvia ha ejercido mayor poder erosivo? ¿Cómo afecta la vegetación a la erosión del suelo?

2 ¿Cómo influirán los incendios forestales y la tala indiscriminada de árboles sobre la acción erosiva de este agente?

172 CC.NN. 3º 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 arroyada.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario taciones naturales de las
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Explica la intensidad de la
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Relaciona la influencia de Deduce la formación de naturaleza del sustrato
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica la naturaleza de los los torrentes en función de yada
	III.8. Ser consciente la influencia que tiene la presencia de las personas...	Analiza la influencia de la provocación de incendios

Sobre los **terrenos heterogéneos,** es decir, aquellos que presentan materiales duros y blandos, la erosión se presenta con distintas intensidades: **erosión diferencial** (fig. C). En estos casos se pueden formar las **chimeneas de las hadas**. Su formación es como sigue: las gotas de lluvia y el agua de arroyada arrancan con facilidad los materiales blandos de la pendiente. Las rocas más o menos grandes resisten y al mismo tiempo protegen a los materiales blandos que hay debajo de ellas dando lugar a columnas de materiales coronados por una roca dura.

C Chimeneas de hadas producidas por la erosión diferencial.

LAS RAMBLAS

En climas subáridos como el mediterráneo, el agua de arroyada puede llegar a reunirse en las zonas bajas cuyo cauce es fijo y el lecho plano. Se trata de las **ramblas** (fig. D), por donde sólo circula el agua en épocas de lluvia. El lecho de las ramblas, además de ser plano, es amplio y pedregoso. El agua la reciben de los barrancos y torrenteras, y suelen desembocar en ríos o en el mar. En España las podemos encontrar en la vertiente mediterránea.

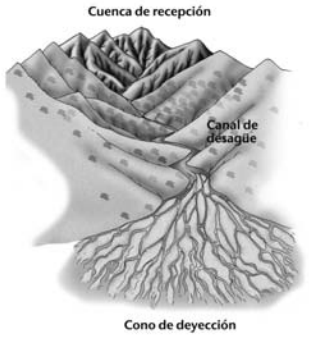
D Rambla.

LOS TORRENTES

Los torrentes son cursos de agua cortos e irregulares, que se caracterizan por tener un cauce fijo que sólo lleva agua esporádicamente. Discurre por fuertes pendientes, con lo que su poder erosivo es elevado.

En los torrentes típicos de alta montaña se pueden distinguir tres partes: la cuenca de recepción, donde se recogen las aguas del deshielo o de arroyada. Estas aguas van a confluir hacia el **canal de desagüe,** que es el lecho por donde discurre el agua. En estas dos zonas la pendiente es muy pronunciada, por lo que la erosión será intensa, formándose ollas o marmitas de gigante.

Cuando el agua llega a la parte baja, donde la pendiente disminuye bruscamente, se forma el **cono de deyección**. Aquí se depositan la mayoría de los materiales o detritos que transporta el torrente. Estos sedimentos poseen un tamaño muy variado, desde arcillas hasta fragmentos rocosos de varios kilogramos que son angulosos por ser corto el trayecto recorrido.



ACTIVIDADES

1 Explica cómo se forman las estructuras que modelan las aguas de arroyada sobre terrenos blandos como las arcillas y sobre terrenos duros y solubles como las rocas calcáreas. Indica los nombres que reciben.

2 ¿Qué diferencias existen entre un torrente y una rambla? ¿Y entre una rambla y un barranco?

3 Trata de dar una explicación razonada a la disparidad de tamaños que presentan los materiales depositados en el cono de deyección de un torrente.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
escrito como modelan el relieve las aguas de	A 1/ Texto
adecuado para describir las diferentes manifes- aguas de arroyada	A 2
erosión función del ángulo de pendiente	Texto e ilustraciones.
la vegetación con la intensidad de la erosión diferentes estructuras erosivas en función de la	Analiza y explica 1 A 1
depósitos producidos en la desembocadura de las características erosivas de las aguas de arro-	Analiza y explica 2
acciones humanas como la tala indiscriminada y como potenciadores de la erosión	A3

SOLUCIONARIO

Analiza y explica

1. Fíjate en las figuras. ¿En qué caso la lluvia ha ejercido mayor poder erosivo? ¿Cómo afecta la vegetación a la erosión del suelo?

En la superficie de la figura superior, que no está cubierta por vegetación, el agua de lluvia, ha ejercido un mayor poder erosivo, por lo que se deduce que la vegetación protege al suelo de la erosión del agua de arroyada.

2. ¿Cómo influirán los incendios forestales y la tala indiscriminada de árboles sobre la acción erosiva de este agente?

Tanto los incendios forestales como la tala indiscriminada de árboles disminuyen drásticamente la vegetación, por lo tanto, aumenta el efecto devastador de las aguas de arroyada.

Actividades

1. Explica cómo se forman las estructuras que modelan las aguas de arroyada sobre terrenos como las arcillas y sobre terrenos duros y solubles como las rocas calcáreas. Indica los nombres que reciben.

Sobre terrenos blandos como las arcillas el agua de arroyada erosiona con facilidad originando cárcavas y barrancos.

En terrenos duros y solubles como las rocas calcáreas la erosión es más lenta dando lugar a los típicos lapiaces.

2. ¿Qué diferencia hay entre un torrente y una rambla? ¿Y entre una rambla y un barranco?

Las ramblas tienen la pendiente suave y el lecho plano, mientras que los torrentes discurren por una pendiente más inclinada y el lecho tiene forma de «V».

Lo mismo sirve para diferenciar a las ramblas de los barrancos.

3. Trata de dar una explicación razonada a la disparidad de tamaño que presentan los materiales en el cono de deyección.

Como la inclinación por donde discurre el torrente es muy pronunciada, el agua posee suficiente energía para arrastrar todo tipo de materiales, pequeños y de gran tamaño, que se acumularan en el cono de deyección.

RESUMEN

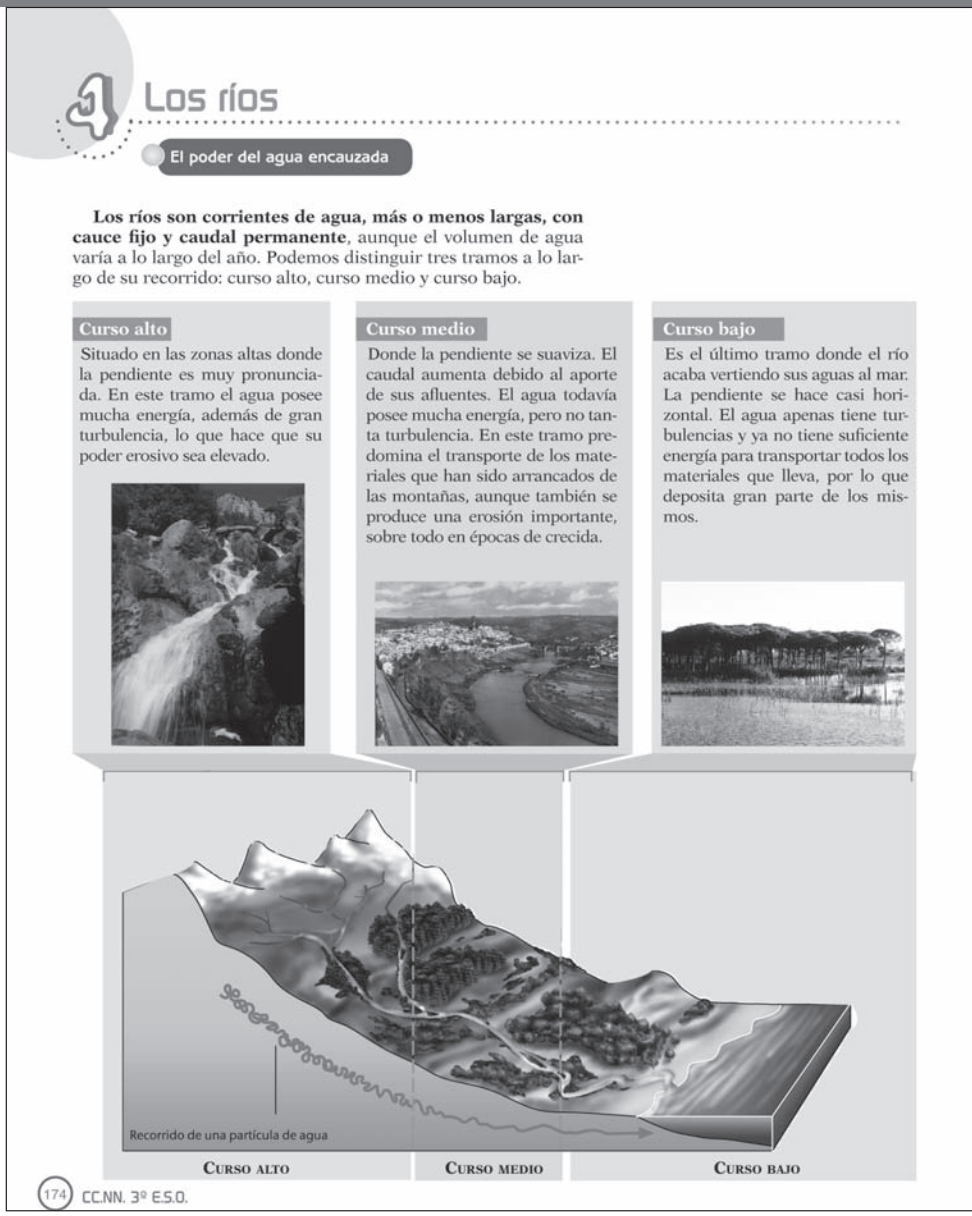
Caracterizamos en estas cuatro páginas la acción geológica de los ríos diferenciando los efectos de la erosión el transporte y la sedimentación en su curso alto, medio y bajo. Trabajamos el concepto de perfil de un rio y diferenciamos la estructura del valle fluvial en los diferentes tramos. Analizamos los factores que condicionan la formación de rápidos cascadas y meandros.

Definimos y caracterizamos lo que es una llanura aluvial y finalmente estudiamos los diferentes accidentes geomorfológicos que originan los ríos en su desembocadura.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)



4 Los ríos

El poder del agua encauzada

Los ríos son corrientes de agua, más o menos largas, con cauce fijo y caudal permanente, aunque el volumen de agua varía a lo largo del año. Podemos distinguir tres tramos a lo largo de su recorrido: curso alto, curso medio y curso bajo.

Curso alto

Situado en las zonas altas donde la pendiente es muy pronunciada. En este tramo el agua posee mucha energía, además de gran turbulencia, lo que hace que su poder erosivo sea elevado.

Curso medio

Donde la pendiente se suaviza. El caudal aumenta debido al aporte de sus afluentes. El agua todavía posee mucha energía, pero no tanta turbulencia. En este tramo predomina el transporte de los materiales que han sido arrancados de las montañas, aunque también se produce una erosión importante, sobre todo en épocas de crecida.

Curso bajo

Es el último tramo donde el río acaba vertiendo sus aguas al mar. La pendiente se hace casi horizontal. El agua apenas tiene turbulencias y ya no tiene suficiente energía para transportar todos los materiales que lleva, por lo que deposita gran parte de los mismos.

Recorrido de una partícula de agua

CURSO ALTO CURSO MEDIO CURSO BAJO

174 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente rio.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos logía fluvial
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona la pendiente del cauce minan en cada tramo del curso
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas cidentes que aparecen en ellos en
		Diferencia y explica la morfología
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Relaciona la morfología de los valles
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Dibuja el perfil de valles fluviales

MODELANDO SU CAMINO: LA EROSIÓN

El río, desde su inicio hasta que acaba desembocando en otro río o en el mar, va excavando su lecho. Este fenómeno lo realiza con más contundencia en los cursos medio y superior, donde tiene un mayor poder erosivo.

La erosión que realiza sobre su lecho puede ser vertical sobre su base, haciendo más profundo el valle, o también puede ser lateral, sobre las paredes del cauce, lo que tiende a ensancharlo.

La consecuencia de este proceso es el modelado del valle en forma de uve "V", que será más abierta o más cerrada según la pendiente y la naturaleza de las rocas.

En el caso que discurra sobre roca dura y soluble –caliza por ejemplo–, como el desgaste es principalmente en el fondo del lecho, el valle adquiere pendientes prácticamente verticales. Se formarán gargantas y cañones que predominan en el curso superior y curso medio.

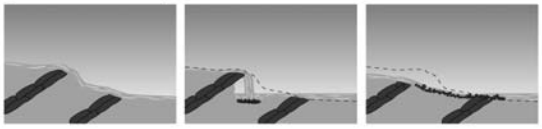
En pendientes más suaves y con materiales más blandos, predomina la erosión lateral. Los valles se ensanchan y adquieren forma de artesa.

Las **cascadas** o **cataratas** son saltos de agua de diferente altura originados por desniveles bruscos en el cauce del río.

A Cataratas del Iguazú

Con el tiempo las paredes de las cascadas se van desmoronando y pueden dar lugar a los **rápidos**. Estas estructuras suelen encontrarse en los tramos medio y superior:

B Formación de un rápido.



Meandros

Cuando la pendiente se suaviza, la corriente empieza a zigzaguear, y describe unas curvas denominadas **meandros**. En la margen interna del meandro se produce sedimentación de materiales debido a que el agua circula con menor energía. En la margen externa se producirá mayor erosión porque el agua lleva mayor energía.

Observa y deduce

a) Valle en V; b) Garganta o cañón; c) Valle en forma de artesa.

1 Dibuja el perfil de cada valle.

2 Según la forma de cada valle, indica cuál estará formado por los materiales más duros.

3 Escribe el tipo de erosión -de fondo o lateral- que predomina en cada valle.

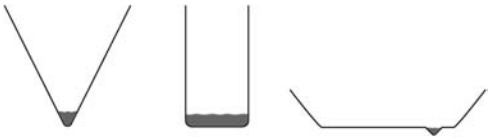
4 ¿En qué tramos del río podemos encontrar estos valles?

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. Dibuja el perfil de cada valle.

a) b) c)



2. Según la forma de cada valle, indica cuál estará formado por los materiales más duros.

El valle de la figura b, ya que si los materiales no fueran duros, sus paredes no serían verticales.

3. Escribe el tipo de erosión -de fondo o lateral- que predomina en cada valle.

En el valle "a" y "b" predominará la erosión de fondo, aunque en el "a" también es importante la erosión lateral.

En el valle "c" predomina la erosión lateral.

4. ¿En qué tramos del río podemos encontrar estos valles?

Los valles "a" y "b" los encontraremos en los tamos alto y medio. El valle "c" lo encontraremos en los tramos medio y bajo.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
los tramos y accidentes del curso de un	Texto
descriptivos y explicativos sobre la morfo-	Texto/ Observa y deduce 3/
con los procesos geológicos que predo-	Texto y A 2
sencillos de los cursos fluviales y de los ac- su curso alto y medio	Observa y deduce 1,2 3/ Texto e ilustraciones
de los cursos alto, medio y bajo	Observa y deduce 3/ Texto e ilustraciones
fluviales con los materiales del sustrato	Observa y deduce 2 Observa y deduce 3
morfológicamente diferenciados	Observa y deduce 1

Con el tiempo los meandros se acentúan por la distinta erosión y sedimentación que tiene lugar en sus márgenes, y llegan incluso a estrangularse. A los tramos de cauce así formados, por los que ya no circula agua, se les llama **meandros abandonados**.

B Formación y evolución de un meandro hasta estrangularse.

Observa y deduce

Meandros

Indica en qué parte del meandro se produce erosión y en cual sedimentación. ¿A qué es debido?

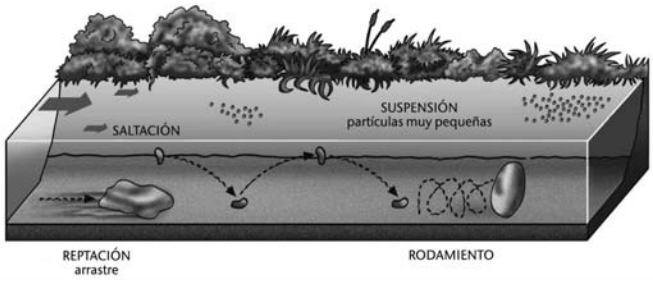
ARRANCANDO LOS MATERIALES: EL TRANSPORTE

Los materiales transportados por los ríos pueden ir en disolución o como fragmentos sólidos de distinto tamaño llamados **detritos**. Estos últimos se van erosionando como consecuencia de los choques que se dan entre ellos y con el lecho. El resultado es un material de tamaño progresivamente más pequeño y con los bordes redondeados.

Las distintas modalidades en las que se transportan los detritos son: **suspensión, saltación, rodamiento** y **reptación**. Dichas modalidades dependen del tamaño de los detritos, de su masa y de su solubilidad.

Analiza y explica

Modalidades de transporte de los detritos.



Explica las distintas formas que tienen los ríos de transportar los materiales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 3 (Ampliación)
- Ficha de trabajo 4 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación).

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente los tramos río.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos descriptivos y bre transporte de materiales por los ríos
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas sencillos de accidentes que aparecen en ellos
		Diferencia y explica la morfología de los
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Relaciona precipitaciones y caudal fluvial
		Diferencia las estructuras de desembocadura

EL FINAL DEL VIAJE: LA SEDIMENTACIÓN

Cuando el río llega a su parte final, la pendiente se hace muy suave y disminuye la energía de la corriente. El agua no puede cargar con todos los materiales que acarrea, por lo que deja parte de ellos en su recorrido. No obstante, la mayoría de los detritos transportados tienen como destino final el mar. En esta parte final las estructuras que forma el río son de **sedimentación**.

A Llanuras aluviales

Las **llanuras aluviales** son las llanuras de inundación de los ríos cuando se desbordan y depositan a ambos lados de su cauce habitual parte de los materiales transportados por la corriente. Sobre estas llanuras se han desarrollado importantes huertas como la valenciana y la murciana. En la imagen, llanura aluvial del río Júcar (Cullera).

Llanura aluvial del río Júcar (Cullera).

B Los deltas

Los **deltas** son acumulaciones de detritos en la desembocadura de los ríos que en cierta manera dificultan su paso, por lo que se divide en varios brazos que cruzan el delta. Los sedimentos van ganando poco a poco terreno al mar. Para que esto ocurra el río ha de depositar gran cantidad de detritos y las corrientes litorales no han de ser fuertes. Los deltas como el del Ebro (en la imagen) son muy aprovechables para el cultivo.

Delta del Ebro (Tarragona).

C Estuarios

Los **estuarios** se forman en las desembocaduras de los ríos donde las corrientes litorales son más fuertes y se llevan la mayoría de los detritos fluviales. Se originan en desembocaduras abiertas que llegan a ser navegables, como la del Tajo.

Estuario de los ríos Tinto y Odiel (Huelva).

ACTIVIDADES

1 Llevan agua los ríos cuando no llueve? Trata de explicar este hecho.

2 ¿De qué depende que en un tramo del río se produzca erosión o sedimentación?

3 ¿Qué diferencias encuentras entre un delta y un estuario?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
y accidentes del curso medio y bajo de un	Texto/ A3
explicativos sobre morfología fluvial y so-	Texto/ Observa y deduce/
los cursos medio y bajo fluviales y de los	Observa y deduce 1,2 3/ Texto e ilustraciones
cursos alto, medio y bajo	Observa y deduce 3/ Texto e ilustraciones
	A.1
fluvial	A.3

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. Indica en qué parte del meandro se produce erosión y en cuál sedimentación. ¿A qué es debido?

Se producirá erosión en el margen donde la corriente de agua tenga mayor energía, o sea, en el margen externo.

Por el contrario, la sedimentación se producirá en el margen interno, donde la energía del río es menor.

En la fotografía se puede apreciar la acumulación de sedimentos en el margen interno.

Analiza y explica

Explica las distintas formas que tienen los ríos de transportar los materiales.

Las distintas maneras que tienen los ríos de transportar los materiales dependen del tamaño, de la masa y de la solubilidad de estos. Así los transportará por reptación o arrastre, rodamiento, saltación, suspensión y disolución.

Actividades

1. ¿Llevan agua los ríos cuando no llueve? Trata de explicar este hecho.

En esta actividad lo que pretendemos es que los alumnos y las alumnas se planteen un hecho tan cotidiano como es el que un río lleve agua aunque esté un tiempo sin llover, además de averiguar las ideas previas que tienen al respecto.

Los ríos, además de incrementar su caudal con las aguas de lluvia superficiales, reciben el aporte, más o menos continuado, de las aguas subterráneas en forma de manantiales, fuentes o simplemente cuando el lecho del río corta la capa freática.

2. ¿De qué depende que en un tramo del río se produzca erosión o sedimentación?

Depende de la pendiente que influirá sobre la energía de arrastre que tenga el río.

3 ¿Qué diferencias encuentras entre un delta y un estuario?

En los deltas los detritos se acumulan en la desembocadura debido a que las corrientes litorales no son muy fuertes y la costa es de emersión o está en equilibrio. En los estuarios las corrientes litorales se llevan la mayoría de los detritos que el río vierte al mar, por lo que se originan desembocaduras abiertas, incluso pueden llegar a ser navegables. Los estuarios requieren además costas en hundimiento.

RESUMEN

En esta doble página estudiamos la infiltración de las aguas superficiales que determina su acumulación en el subsuelo y la consiguiente formación de acuíferos. Tipificamos los principales factores que determinan la intensidad de la infiltración: permeabilidad de las rocas, inclinación del terreno y la abundancia de la vegetación.

Analizamos aquí la importancia que para el ser humano tienen los acuíferos, así como el riesgo que supone su contaminación y sobreexplotación

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- La importancia de los acuíferos
- Los nitratos, un problema
- Los embalses: lagos artificiales

▼ **Taller y laboratorio**

- Infiltración del agua en diferentes materiales

5 Las aguas subterráneas: los acuíferos

¿Dónde se esconde el agua?

Una parte del agua de lluvia discurre por la superficie hasta desembocar en el mar. Sin embargo la mayor parte se infiltra y circula por el interior, bien a través de los poros de las rocas, o bien a través de grietas y galerías. Se trata de las **aguas subterráneas**.

Los factores que influyen en la infiltración del agua son: la **permeabilidad de las rocas, la inclinación del terreno y la vegetación**.

La **permeabilidad de una roca** es la capacidad que tiene de dejar pasar agua por su interior. Depende de la abundancia de poros y grietas que presente. **La permeabilidad favorece la infiltración**.

Por lo que respecta a la **inclinación del terreno**, cuanto mayor sea la inclinación, menor será la infiltración, ya que el agua discurre por la pendiente a mayor velocidad.

La **vegetación** ralentiza la bajada del agua por la pendiente y, además, las raíces de las plantas hacen el suelo más poroso. Por lo tanto la vegetación favorece la infiltración.

¿QUÉ SON LOS ACUÍFEROS?

Un **acuífero** es el agua subterránea que se ha acumulado entre los **poros** y **fisuras** de las rocas. Se forma porque el agua de arroyada se infiltra en el suelo y llena los huecos de las rocas, hasta que encuentra una capa de rocas impermeable (como la arcilla) que no deja pasar el agua. De esa forma el agua subterránea se va acumulando y se forma el acuífero.

El nivel superior del acuífero se llama **nivel freático**. Este nivel puede subir en épocas de lluvia y descender en épocas secas.

Observa y deduce

Superficies del terreno, sin vegetación y con vegetación.

1 Fíjate en estas dos figuras. ¿En qué terreno se infiltrará más agua? ¿Por qué?

2 Cómo afecta la porosidad, la pendiente y la vegetación a la infiltración del agua? Razona tu respuesta.

Conceptos

Manantial. Surgencia natural de agua al exterior que se produce cuando el terreno corta a un acuífero.

Pozo. Perforación humana hasta llegar a un acuífero del que se bombea agua hacia el exterior.

Explica y diferencia

Acuífero

Pozo
Roca permeable
Manantial
Nivel freático
Acuífero
Roca impermeable

Observa la figura y explica cómo se forma un manantial. ¿Qué diferencia existe entre un manantial y un pozo?

178 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente la de los acuíferos su contaminación y s
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos las aguas subterráneas
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona la pendiente del terreno con
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas sencillos ción
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Deduce las restricciones para uso agrícola
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas...	Conoce y comprende el grave problema
	III.9. 9. Cuidar del medio ambiente...	Conoce y comprende el grave problema
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar ...	Busca información sobre el abastecimiento

IMPORTANCIA DE LOS ACUÍFEROS

Los acuíferos son de gran importancia, tanto para la agricultura, como para el consumo doméstico. Son muchas las ciudades y pueblos que dependen de ellos, ya que, en estos casos, el abastecimiento de aguas superficiales es escaso. Para aprovechar el agua de los acuíferos se construyen pozos que llegan hasta ellos, se bombea el agua a la superficie, y se canaliza a campos y ciudades.

La actividad humana ha generado dos graves problemas a los acuíferos: su **contaminación** y su **sobreexplotación**.

LA CONTAMINACIÓN DE LOS ACUÍFEROS

Las sustancias químicas nocivas vertidas en la superficie pueden ser arrastradas por el agua de lluvia hacia el interior, contaminado así los acuíferos. Esto genera problemas difíciles de subsanar porque, aunque se deje de verter el contaminante, el acuífero permanecerá contaminado largo tiempo.

Un problema particular de contaminación de esta agua lo generan los nitratos procedentes del abonado de cultivos. Como en muchos casos se abona en exceso, los nitratos que la planta no asimila son arrastrados por el agua hacia el acuífero.

Muchas ciudades no disponen de agua potable, por tener los acuíferos que les abastecen un nivel de nitratos excesivo.

LA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS

La sobreexplotación de los acuíferos provoca que se vayan secando que poco a poco porque se extrae tanta cantidad de agua que no da tiempo a que se recarguen de manera natural. El problema se presenta en las zonas con precipitaciones escasas.

Este problema se ve agravado en las ciudades del litoral. La sobreexplotación de sus acuíferos provoca que el agua del mar se infiltre hacia el continente, ocupándolos poco a poco. El resultado es la salinización de sus aguas.

La salinización de los acuíferos la padecen un gran número de ciudades del litoral mediterráneo español, sobre todo las turísticas por aumentar mucho su población en verano.

A Acuífero en Brasil.

B Riesgo de contaminación por nitratos

C Salinización de un acuífero por sobreexplotación.

Cuando el nivel freático es alto, el agua del mar retrocede (situación 2). Cuando es bajo el agua salada avanza (situación 1).

ACTIVIDADES

1 ¿Tu ciudad se abastece de aguas superficiales o subterráneas?

2 ¿Un acuífero contaminado con nitratos es apto para regar las plantas? ¿Por qué?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
terminología correspondiente a la estructura obreexplotación	Texto
descriptivos y explicativos sobre los acuíferos y	Explica y diferencia
los procesos de infiltración	Observa y deduce 2
sobre los factores que influyen en la infiltra-	Observa y deduce 1,2 / Texto e ilustraciones
de las aguas contaminadas por nitratos	A.2
de la contaminación de los acuíferos	Texto e ilustraciones
de la sobreexplotación de los acuíferos	Texto e ilustraciones
de agua en su ciudad	A.1

SOLUCIONARIO

Explica y diferencia

Observa la figura y explica cómo se forma un manantial.

¿Qué diferencia existe entre un manantial y un pozo?

Un manantial se forma cuando la superficie del terreno corta a un acuífero con lo que el agua brota de la pendiente.

En el pozo se produce una excavación vertical hasta llegar a la capa freática, mientras que en el manantial es la superficie del terreno la que corta de manera natural a la capa freática.

Observa y deduce

1. Fíjate en estas dos figuras. ¿En qué terreno se infiltrará más agua? ¿Por qué?

En la pendiente con vegetación, porque el agua es retenida, lo que favorece su infiltración.

2. ¿Cómo afecta la porosidad, la pendiente y la vegetación a la infiltración del agua? Razona tu respuesta.

Habrá mayor infiltración de agua en los casos de: mayor porosidad (el agua percola por los poros de las rocas), menor pendiente (el agua permanece más tiempo en el terreno) y mayor vegetación (el agua es retenida por las plantas cuyas raíces además fragmentan el suelo y aumentan la porosidad).

Actividades

1. ¿Tu ciudad se abastece de aguas superficiales o subterráneas?

La respuesta depende de la población en la que se habite.

2. ¿Un acuífero contaminado con nitratos es apto para regar las plantas?

Sí, porque los nitratos son parte de los nutrientes que necesitan las plantas.

RESUMEN

Nos centramos aquí en la acción geológica del agua subterránea y fundamentalmente en los procesos cársticos.

Diseccionamos un macizo cárstico mostrando los accidentes más conspicuos: cañones, dolinas, simas, grutas, etc. Nos fijamos especialmente en la reacción química que subyace al proceso que, según su dirección, determina procesos geológicos de muy diferente naturaleza.

Describimos finalmente un torcal en donde se muestra una síntesis de estos fenómenos

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

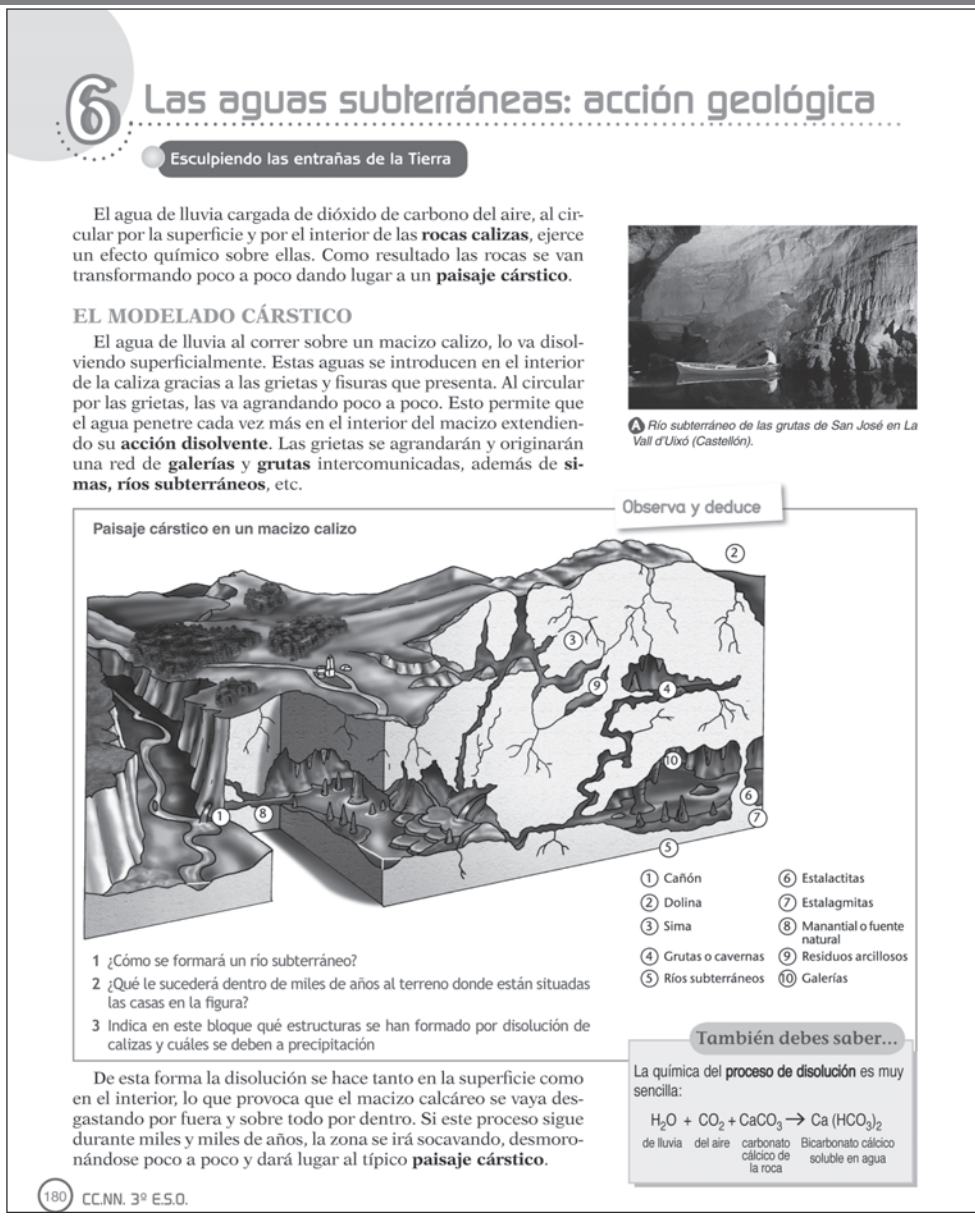
- Fichas de trabajo 5 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- Cómo se formó la ciudad encantada

▼ **Taller y laboratorio**

- Fabrica tu propia estalactita



6 Las aguas subterráneas: acción geológica

Esculpiendo las entrañas de la Tierra

El agua de lluvia cargada de dióxido de carbono del aire, al circular por la superficie y por el interior de las **rocas calizas**, ejerce un efecto químico sobre ellas. Como resultado las rocas se van transformando poco a poco dando lugar a un **paisaje cárstico**.

EL MODELADO CÁRSTICO

El agua de lluvia al correr sobre un macizo calizo, lo va disolviendo superficialmente. Estas aguas se introducen en el interior de la caliza gracias a las grietas y fisuras que presenta. Al circular por las grietas, las va agrandando poco a poco. Esto permite que el agua penetre cada vez más en el interior del macizo extendiendo su **acción disolvente**. Las grietas se agrandarán y originarán una red de **galerías** y **grutas** intercomunicadas, además de **simas, ríos subterráneos**, etc.

A Río subterráneo de las grutas de San José en La Vall d'Uixó (Castellón).

Observa y deduce

Paisaje cárstico en un macizo calizo

1 Cañón
2 Dolina
3 Sima
4 Grutas o cavernas
5 Ríos subterráneos
6 Estalactitas
7 Estalagmitas
8 Manantial o fuente natural
9 Residuos arcillosos
10 Galerías

1 ¿Cómo se formará un río subterráneo?
2 ¿Qué le sucederá dentro de miles de años al terreno donde están situadas las casas en la figura?
3 Indica en este bloque qué estructuras se han formado por disolución de calizas y cuáles se deben a precipitación

De esta forma la disolución se hace tanto en la superficie como en el interior, lo que provoca que el macizo calcáreo se vaya desgastando por fuera y sobre todo por dentro. Si este proceso sigue durante miles y miles de años, la zona se irá socavando, desmoronándose poco a poco y dará lugar al típico **paisaje cárstico**.

También debes saber...

La química del **proceso de disolución** es muy sencilla:

$H_2O + CO_2 + CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

de lluvia · del aire · carbonato cálcico de la roca · Bicarbonato cálcico soluble en agua

180 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.2 Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Analiza un diagrama complejo sobre ción y evolución en el tiempo.
	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente la do cárstico
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas, textos, con el modelado cárstico
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica en base a lo estudiado en el Diferencia la influencia del tipo de

En la península Ibérica tenemos ejemplos muy conocidos en el Torcal de Antequera (Málaga) y en la Ciudad Encantada de Cuenca.

En el modelado cárstico se forman, en superficie, estructuras de disolución como son el **lapiaz** y las **dolinas** (depresiones del terreno con forma de embudo).

En el interior de grutas, además de las estructuras de disolución, ya mencionadas, (grutas, galerías, simas y ríos subterráneos), también se forman **estructuras de precipitación**. En este caso sucede a la inversa, es decir, el agua lleva disuelto bicarbonato cálcico que en determinadas circunstancias puede precipitar y formar nuevas estructuras rocosas de carbonato cálcico (calcita). Tendremos las **estalactitas**, que son estructuras alargadas que cuelgan del techo, y las **estalagmitas**, estructuras alargadas que crecen desde el suelo.

También debes saber...

La química del **proceso de precipitación** funciona al revés que la equación anterior y explica la formación de dichas estructuras.

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

Bicarbonato cálcico disuelto en agua — calcita que precipita formando estalactitas y estalagmintas — al aire

También debes saber...

El torcal de Antequera: un paisaje singular

Situado al sur de Antequera (Málaga), este paisaje es el resultado del peculiar efecto de disolución de la roca caliza por el agua.

El macizo montañoso, formado por una potente serie de estratos calizos prácticamente horizontales y muy fracturados, ha estado sometido durante largo tiempo a este continuado proceso de disolución por parte del agua de lluvia. Con el tiempo el macizo se va desmoronando el lugar adquiere un aspecto ruinoso y caótico.

En el paisaje, en general sin vegetación, aparecen depresiones circulares con abundante presencia vegetal: las **torcas** o **dolinas**, puntos de intensa infiltración hasta donde son arrastrados por el agua materiales arcillosos que forman un suelo más desarrollado. A su presencia se debe el nombre del paraje: el Torcal.

B La España caliza.

ACTIVIDADES

1 ¿Cuáles son las diferencias entre una dolina y una sima? ¿Y entre una estalactita y una estalagmita?

2 Muchas zonas de España, como la Comunidad Valenciana y Asturias, son ricas en fuentes naturales y manantiales. ¿Cuál es la causa de su existencia?

3 Si las rocas originarias del Torcal hubieran sido arcillas, ¿se hubiera formado este paisaje? Razónalo.

Tema 8. La dinámica externa del planeta 181

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
el modelado cárstico y explica su forma-	Observa y deduce
terminología correspondiente al modela-	Texto/Observa y deduce/ También debes saber/A.1
ecuaciones químicas, etc. relacionados	Texto/Observa y deduce/ También debes saber/A.1.2.3
	A.2
texto el origen de los manantiales roca en la erosión cárstica	A.3

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿Cómo se formará un río subterráneo?

El río subterráneo se forma al cortar la superficie libre de la gruta en el nivel freático. También cuando una subida del nivel freático, que puede ocurrir a lo largo o después de un periodo de lluvias, vierte el agua en una galería generando corrientes.

2. ¿Qué sucederá dentro de miles de años al terreno donde están situadas las casas en la figura 6.2?

Si continúa la disolución de la bóveda que hay debajo de las casas, al final se producirá un derrumbamiento de esa zona.

3. Indica en este bloque qué estructuras se han formado por disolución de calizas y cuáles se deben a precipitación.

Se han formado por disolución de calizas: cañón, dolina, sima, grutas o cavernas y galerias. Se deben a precipitación: estalactitas y estalagmitas.

Actividades

1. ¿Cuáles son las diferencias entre una dolina y una sima? ¿Y entre una estalactita y una estalagmita?

Como se puede apreciar en el texto, la dolina es una depresión circular de la superficie que se produce al hundirse el terreno por efecto de la disolución calcárea, mientras que en la sima, esta disolución ha dado lugar una galería más o menos vertical, adentrándose en el interior del macizo.

Es frecuente encontrar en el fondo de las simas acumulaciones de arcillas de descalcificación correspondientes a arcillas que formaban parte de la roca calcárea y que se acumulan al disolverse ésta.

En cuanto a la estalactita y la estalagmita, la primera cuelga del techo de la gruta y la segunda crece a partir del suelo.

2. Muchas zonas de España, como la Comunidad Valenciana y Asturias, son ricas en fuentes naturales y manantiales. ¿Cuál es la causa de su existencia?

En ambas zonas son abundantes los macizos calizos que tienen arcillas en su base: estas condiciones son muy favorables para la formación de manantiales.

3. Si las rocas originarias del Torcal hubieran sido arcillas, ¿se hubiera formado este paisaje? Razónalo.

No. En dicho lugar no se habría formado un modelado como el actual, ya que la arcilla es una roca blanda y su erosión y modelado son distintos al de la roca caliza.

RESUMEN

Estudiamos aquí la acción geológica del mar sobre el litoral, caracterizada por su constancia y cuyas principales variaciones vienen dadas por las olas, las corrientes y por las mareas.

Se presenta un pequeño catálogo de las formas del modelado litoral, divididas en estructuras de erosión y estructuras de depósito. Entre las primeras destacamos los acantilados, las plataformas, los golfos y las bahías. Entre las segundas, estudiamos las playas, los tómbolos, las barras y las albuferas.

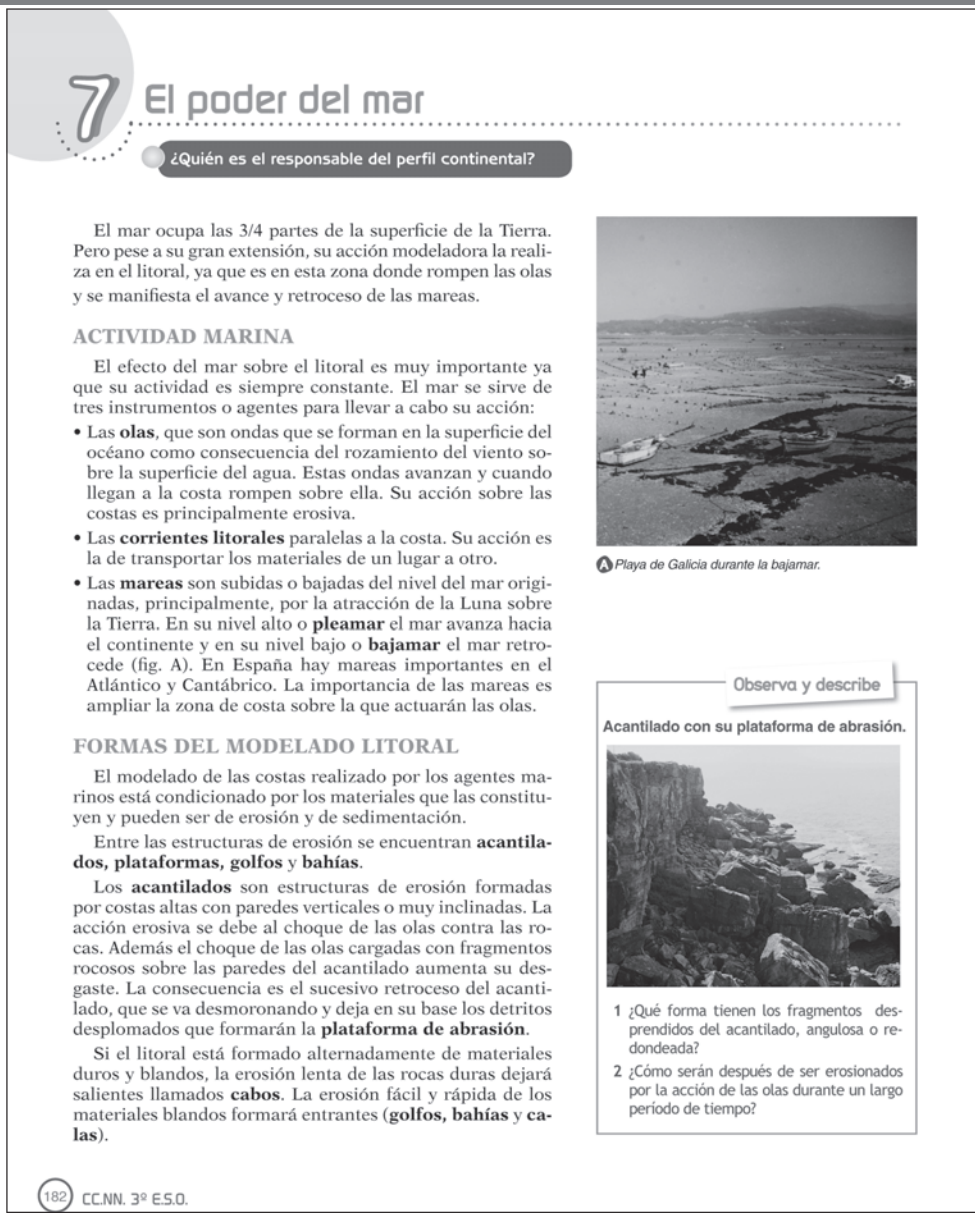
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**

- La Albufera de Valencia
- El incansable trabajo del mar



7 El poder del mar

¿Quién es el responsable del perfil continental?

El mar ocupa las 3/4 partes de la superficie de la Tierra. Pero pese a su gran extensión, su acción modeladora la realiza en el litoral, ya que es en esta zona donde rompen las olas y se manifiesta el avance y retroceso de las mareas.

ACTIVIDAD MARINA

El efecto del mar sobre el litoral es muy importante ya que su actividad es siempre constante. El mar se sirve de tres instrumentos o agentes para llevar a cabo su acción:

- Las **olas**, que son ondas que se forman en la superficie del océano como consecuencia del rozamiento del viento sobre la superficie del agua. Estas ondas avanzan y cuando llegan a la costa rompen sobre ella. Su acción sobre las costas es principalmente erosiva.
- Las **corrientes litorales** paralelas a la costa. Su acción es la de transportar los materiales de un lugar a otro.
- Las **mareas** son subidas o bajadas del nivel del mar originadas, principalmente, por la atracción de la Luna sobre la Tierra. En su nivel alto o **pleamar** el mar avanza hacia el continente y en su nivel bajo o **bajamar** el mar retrocede (fig. A). En España hay mareas importantes en el Atlántico y Cantábrico. La importancia de las mareas es ampliar la zona de costa sobre la que actuarán las olas.

FORMAS DEL MODELADO LITORAL

El modelado de las costas realizado por los agentes marinos está condicionado por los materiales que las constituyen y pueden ser de erosión y de sedimentación.

Entre las estructuras de erosión se encuentran **acantilados, plataformas, golfos** y **bahías**.

Los **acantilados** son estructuras de erosión formadas por costas altas con paredes verticales o muy inclinadas. La acción erosiva se debe al choque de las olas contra las rocas. Además el choque de las olas cargadas con fragmentos rocosos sobre las paredes del acantilado aumenta su desgaste. La consecuencia es el sucesivo retroceso del acantilado, que se va desmoronando y deja en su base los detritos desplomados que formarán la **plataforma de abrasión**.

Si el litoral está formado alternadamente de materiales duros y blandos, la erosión lenta de las rocas duras dejará salientes llamados **cabos**. La erosión fácil y rápida de los materiales blandos formará entrantes (**golfos, bahías** y **calas**).

A Playa de Galicia durante la bajamar.

Observa y describe

Acantilado con su plataforma de abrasión.

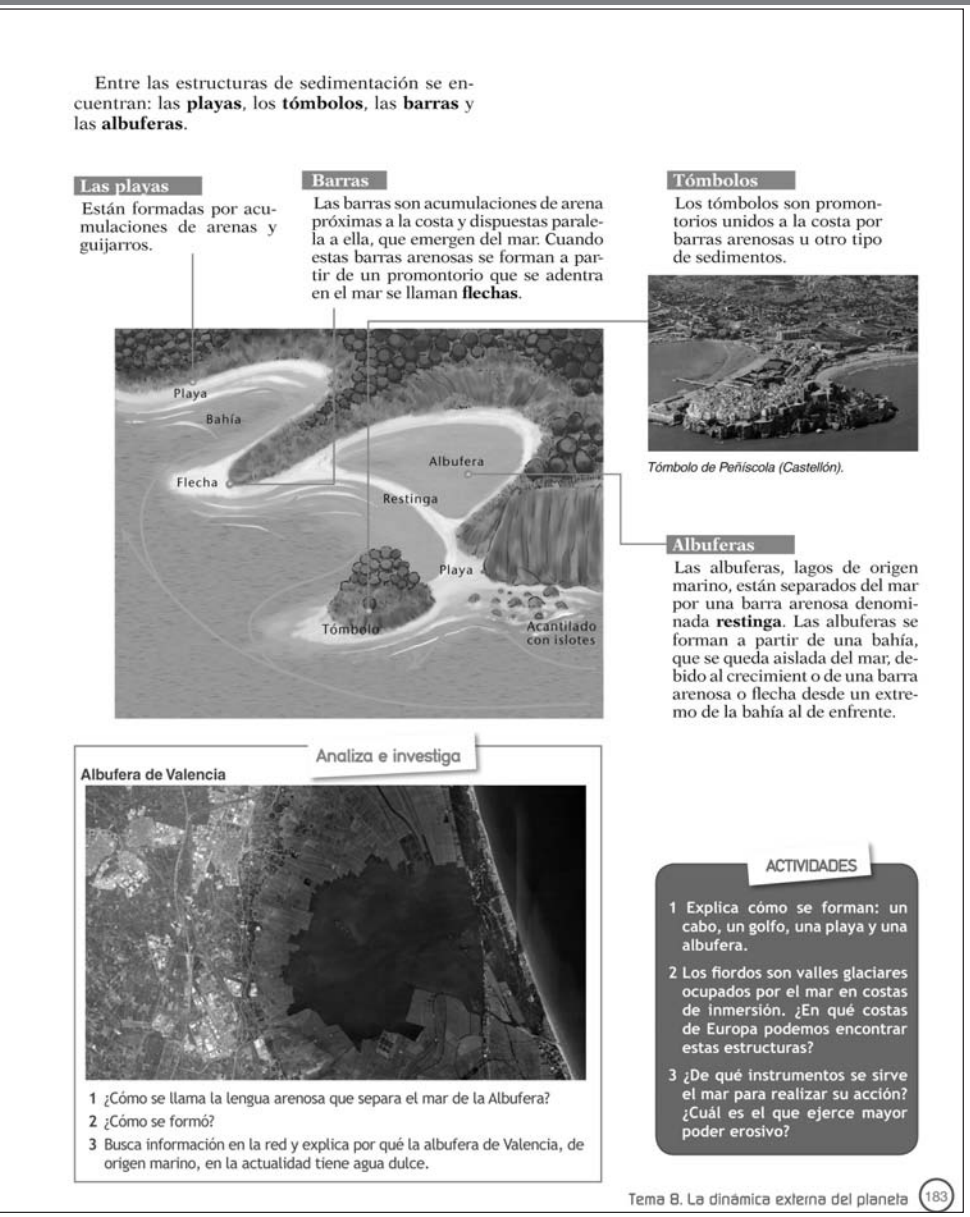
1 ¿Qué forma tienen los fragmentos desprendidos del acantilado, angulosa o redondeada?

2 ¿Cómo serán después de ser erosionados por la acción de las olas durante un largo período de tiempo?

182 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Nombra y utiliza adecuadamente la terminología correspondiente a la acción geológica del mar.	Texto/A.1
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos descriptivos y explicativos sobre la acción geológica del mar	Observa y describe/ Analiza e investiga / A.1
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas sencillos sobre la erosión, el transporte y la sedimentación marina.	Observa y describe/Analiza e investiga
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Deduce los agentes causales de la erosión marina así como la evolución de los materiales resultantes de la misma.	Observa y describe/A.3
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar ...	Busca información sobre la formación y evolución de la Albufera	Analiza e investiga 3
		Busca y obtiene información sobre los fiordos	A.2



Entre las estructuras de sedimentación se encuentran: las **playas**, los **tómbolos**, las **barras** y las **albuferas**.

Las playas
Están formadas por acumulaciones de arenas y guijarros.

Barras
Las barras son acumulaciones de arena próximas a la costa y dispuestas paralela a ella, que emergen del mar. Cuando estas barras arenosas se forman a partir de un promontorio que se adentra en el mar se llaman **flechas**.

Tómbolos
Los tómbolos son promontorios unidos a la costa por barras arenosas u otro tipo de sedimentos.

Tómbolo de Peñíscola (Castellón).

Albuferas
Las albuferas, lagos de origen marino, están separados del mar por una barra arenosa denominada **restinga**. Las albuferas se forman a partir de una bahía, que se queda aislada del mar, debido al crecimient o de una barra arenosa o flecha desde un extremo de la bahía al de enfrente.

Analiza e investiga

Albufera de Valencia

1 ¿Cómo se llama la lengua arenosa que separa el mar de la Albufera?
2 ¿Cómo se formó?
3 Busca información en la red y explica por qué la albufera de Valencia, de origen marino, en la actualidad tiene agua dulce.

ACTIVIDADES

1 Explica cómo se forman: un cabo, un golfo, una playa y una albufera.
2 Los fiordos son valles glaciares ocupados por el mar en costas de inmersión. ¿En qué costas de Europa podemos encontrar estas estructuras?
3 ¿De qué instrumentos se sirve el mar para realizar su acción? ¿Cuál es el que ejerce mayor poder erosivo?

Tema 8. La dinámica externa del planeta 183

SOLUCIONARIO

Observa y describe

1. ¿Qué forma tienen los materiales desprendidos del acantilado, angulosa o redondeada?

Angulosa.

2. ¿Cómo serán después de ser erosionados por las olas durante un largo periodo de tiempo?

Aplanados y de cantos suaves, por efecto de vaivén del oleaje.

Analiza e investiga

1. ¿Cómo se llama la lengua arenosa que separa el mar de la Albufera?

Restinga.

2. ¿Cómo se formó?

La restinga se forma debido al crecimiento de una barra por depósito de arena desde un extremo de la bahía al de enfrente.

3. Busca información en la red y explica por qué la albufera de Valencia, de origen marino, en la actualidad tiene agua dulce.

Respuesta abierta pero el alumno debe llegar a la conclusión de que actualmente la comunicación mar-albufera es prácticamente inexistente y de que existen aportes de agua dulce que mantienen el lago: ullales (manantiales de agua dulce), rio Jucar, barranco del poyo, precipitaciones, excedentes de regadío y retornos de las depuradoras.

Actividades

1. Explica cómo se forman: un cabo, un golfo, una playa y una albufera.

En los litorales cuyos materiales son heterogéneos, los materiales duros se erosionarán más lentamente que los blandos dando lugar a los cabos. En dichos litorales la fácil erosión de los materiales blandos formará entrantes llamados golfos.

Las playas se forman por acumulaciones de arena y guijarros en el litoral.

La albufera se forma como consecuencia del cierre de una bahía con respecto al resto del mar. Este aislamiento se produce debido al crecimiento de una barra arenosa desde un extremo de la bahía al de enfrente.

Cuando los dos extremos se conectan, se habrá quedado aislada la bahía dando lugar a una albufera, separada del mar por la restinga.

2. Los fiordos son valles glaciares ocupados por el mar en costas de inmersión. ¿En qué costas de Europa podemos encontrar estas estructuras?

En las costas de la península Escandinava. Toda esta península estuvo cubierta por hielo durante las glaciaciones cuaternarias. Cuando el hielo empezó a desaparecer se formaron numerosos glaciares que desembocaban en el mar y modelaron los típicos valles en forma de U de los fiordos.

3. ¿De qué instrumentos se sirve el mar para realizar su acción? ¿Cuál es el que ejerce mayor poder erosivo?

Para realizar su acción erosiva, de transporte y de sedimentación el mar se sirve de las olas, las corrientes litorales y las mareas.

Las olas son las que realizan mayor poder erosivo, ya que con su continuo golpear contra el litoral lo desgasta. Si a esto añadimos las piedras que las olas arrastran, se comprenderá lo importante de esa erosión.

RESUMEN

Cerramos el tema con dos factores de desigual influencia en nuestra realidad. El hielo es un factor que en nuestro entorno sólo se manifiesta en las cumbres nevadas y, por tanto actúa sólo durante un periodo de tiempo muy restringido a lo largo del año

El viento tiene más importancia sobre todo en zonas de playa y en aquellas otras, más interiores, de vegetación escasa.

La formación de dunas y barjanes y su conservación se han han sido durante mucho tiempo, y siguen siendo un símbolo de la defensa del medio ambiente.

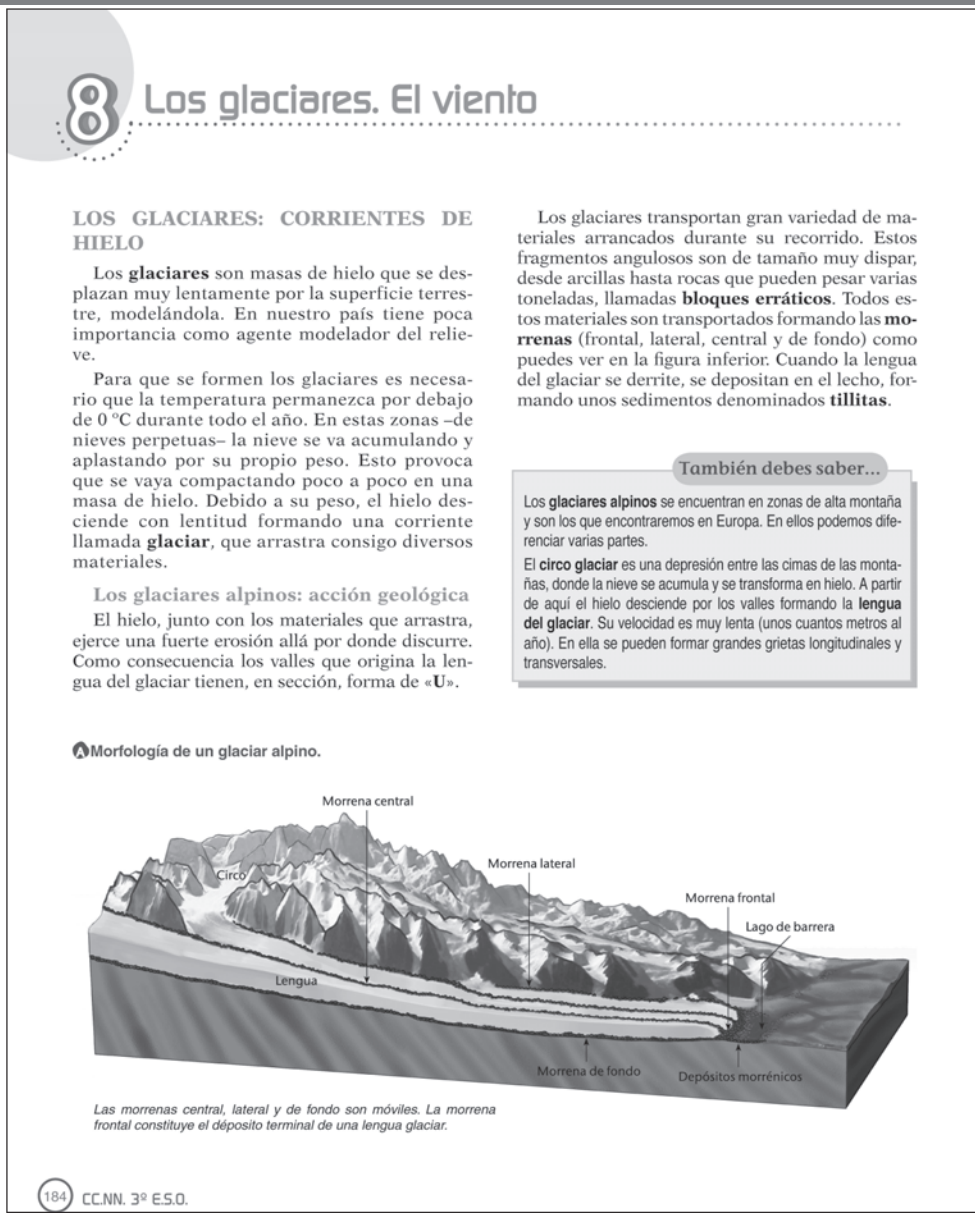
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documentos 2 y 3

▼ **Atención a la diversidad**
- Actividades de lápiz y papel (Refuerzo y ampliación)

▼ **Lecturas**
- La acción eólica en la Comunidad Valenciana

▼ **Taller y laboratorio**
- Construye un desierto casero
- Construye un minidesierto de piedras
- El gran desgaste de los glaciares



8 Los glaciares. El viento

LOS GLACIARES: CORRIENTES DE HIELO

Los **glaciares** son masas de hielo que se desplazan muy lentamente por la superficie terrestre, modelándola. En nuestro país tiene poca importancia como agente modelador del relieve.

Para que se formen los glaciares es necesario que la temperatura permanezca por debajo de 0 °C durante todo el año. En estas zonas –de nieves perpetuas– la nieve se va acumulando y aplastando por su propio peso. Esto provoca que se vaya compactando poco a poco en una masa de hielo. Debido a su peso, el hielo desciende con lentitud formando una corriente llamada **glaciar**, que arrastra consigo diversos materiales.

Los glaciares alpinos: acción geológica

El hielo, junto con los materiales que arrastra, ejerce una fuerte erosión allá por donde discurre. Como consecuencia los valles que origina la lengua del glaciar tienen, en sección, forma de «**U**».

Los glaciares transportan gran variedad de materiales arrancados durante su recorrido. Estos fragmentos angulosos son de tamaño muy dispar, desde arcillas hasta rocas que pueden pesar varias toneladas, llamadas **bloques erráticos**. Todos estos materiales son transportados formando las **morrenas** (frontal, lateral, central y de fondo) como puedes ver en la figura inferior. Cuando la lengua del glaciar se derrite, se depositan en el lecho, formando unos sedimentos denominados **tillitas**.

También debes saber...

Los **glaciares alpinos** se encuentran en zonas de alta montaña y son los que encontraremos en Europa. En ellos podemos diferenciar varias partes.

El **circo glaciar** es una depresión entre las cimas de las montañas, donde la nieve se acumula y se transforma en hielo. A partir de aquí el hielo desciende por los valles formando la **lengua del glaciar**. Su velocidad es muy lenta (unos cuantos metros al año). En ella se pueden formar grandes grietas longitudinales y transversales.

Morfología de un glaciar alpino.

Las morrenas central, lateral y de fondo son móviles. La morrena frontal constituye el déposito terminal de una lengua glaciar.

184 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.6. Adquirir una terminología específica ...	Identifica, nombra y utiliza te a la acción geológica del hielo
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto...	Comprende y produce textos sobre la acción eólica
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO	1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Localiza zonas o regiones en dónde cen patentes
	III.2. Analizar e interpretar información...	Analiza e interpreta esquemas sencillos to
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica como se producen los procesos

EL VIENTO TAMBIÉN MODELA

El viento es una masa de aire que se desplaza de un lugar a otro. Ejerce su acción, principalmente, en zonas con climas cálidos, con poca vegetación y con materiales finos y sueltos. Estos lugares, tan característicos, son esencialmente los **desiertos** y las **playas arenosas**. La acción del viento sobre el relieve recibe el nombre de **acción eólica**.

La erosión y el transporte del viento

Como consecuencia de la meteorización de las rocas, el viento arrastra las partículas más finas y deja los cantos más pesados, fenómeno conocido como **deflación**.

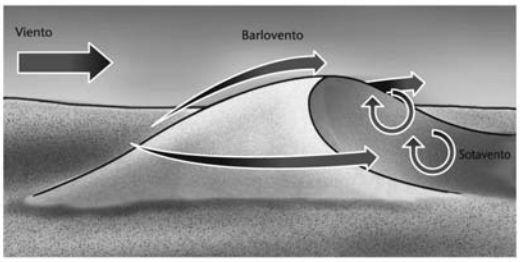
Por otra parte, debido al continuo choque de las partículas que lleva el viento en suspensión contra las rocas desnudas, se produce en ellas un desgaste llamado **corrosión**. Si las rocas son heterogéneas el desgaste es irregular y se forman oquedades o alvéolos por un proceso llamado **erosión alveolar**.

La sedimentación eólica

La sedimentación eólica tiene lugar cuando la energía del viento disminuye y los materiales (arenas y arcillas) se van depositando en el suelo. Se produce una clasificación de las partículas, ya que primero deposita las arenas (más pesadas) y después las arcillas (más ligeras).

Las **dunas** son las estructuras más representativas de la sedimentación eólica. Las dunas son depósitos de arena transportada por el viento que pueden ser de varios tipos. Uno de los más conocidos son los llamados **barjanes**, que suelen formarse cuando la arena es retenida al chocar con un obstáculo (roca, vegetación...). Vistas desde arriba, tienen forma de media luna, con una pendiente suave y otra más pronunciada. Son móviles, ya que los granos de arena son arrastrados constantemente por el viento. Aunque son típicas de muchos desiertos también las podemos encontrar en el litoral. Sobre las dunas o las superficies arenosas aparecen surcos paralelos de unos centímetros de altura llamados **rizaduras.**

D Partes de una duna (barjan)



B Erosión alveolar.

C Rizaduras en unas dunas de Maspalomas (Gran Canaria).

ACTIVIDADES

1 ¿A qué lugares de España tendremos que ir para ver los efectos de un glaciar alpino?

2 Explica cómo se forma una morrena frontal, una lateral y una central.

3 ¿Podría un río transportar bloques erráticos? ¿Por qué?

4 ¿Por qué el viento actúa en zonas donde los materiales son finos?

5 ¿Será importante este agente como modelador del relieve español? ¿En qué lugares lo podremos observar?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
adecuadamente la terminología correspondien- y a la del viento	Texto/ A.2/También debes saber
descriptivos y explicativos sobre los glaciares y	Texto/A.2
la acción geológica del hielo y del viento se ha-	A.1, 5
sobre la acción geológica del hielo y la del vien-	A.2, 3, 4.
geológicos debidos al hielo y al viento	A.3, 4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿A qué lugares de España tendremos que ir para ver los efectos de un glaciar alpino?

A zonas de alta montaña, como los Pirineos o Sierra Nevada.

2. Explica cómo se forma una morrena frontal, una lateral y una central.

La morrena frontal se produce por el depósito de todos los materiales que arrastra una lengua glaciar cuando ésta se funde en el último tramo del curso glaciar. La morrena lateral se forma por el arrastre de los materiales situados en los laterales del lecho por donde avanza la lengua del glaciar. La morrena central se forma al juntarse dos morrenas laterales que quedan en posición interna al unirse dos lenguas glaciares.

3. ¿Podría un río transportar bloques erráticos? ¿Por qué?

No, porque aunque el agua tuviera la energía suficiente para arrastrar grandes bloques éstos se fragmentarían y erosionarían durante el proceso de acarreo cosa que no ocurre en los glaciares puesto que los bloques erráticos se transportan en superficie, sin daño erosivo.

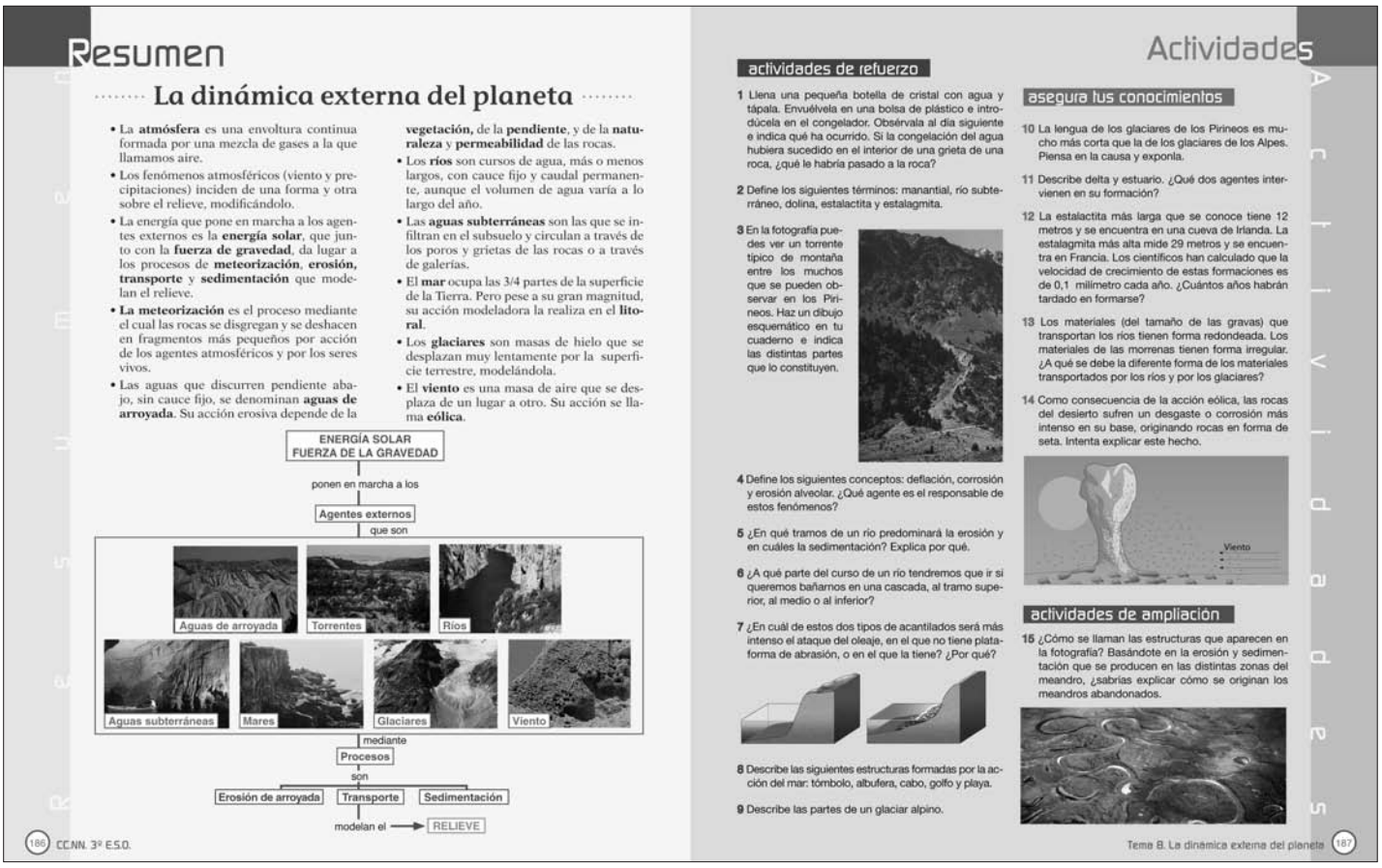
4. ¿Por qué el viento actúa en zonas donde los materiales son finos?

Porque el viento sólo puede arrastrar materiales con poca masa.

5. ¿Será importante este agente como modelador del relieve español? ¿En qué lugares lo podremos observar?

Soluciones:

No, porque en España no son frecuentes los desiertos, aunque sí que podemos encontrar zonas áridas. En España observaremos este agente, principalmente, en las playas arenosas y en zonas áridas y subáridas.



Resumen

La dinámica externa del planeta

- La **atmósfera** es una envoltura continua formada por una mezcla de gases a la que llamamos aire.
- Los fenómenos atmosféricos (viento y precipitaciones) inciden de una forma y otra sobre el relieve, modificándolo.
- La energía que pone en marcha a los agentes externos es la **energía solar**, que junto con la **fuerza de gravedad**, da lugar a los procesos de **meteorización**, **erosión, transporte** y **sedimentación** que modelan el relieve.
- **La meteorización** es el proceso mediante el cual las rocas se disgregan y se deshacen en fragmentos más pequeños por acción de los agentes atmosféricos y por los seres vivos.
- Las aguas que discurren pendiente abajo, sin cauce fijo, se denominan **aguas de arroyada**. Su acción erosiva depende de la **vegetación,** de la **pendiente**, y de la **naturaleza** y **permeabilidad** de las rocas.
- Los **ríos** son cursos de agua, más o menos largos, con cauce fijo y caudal permanente, aunque el volumen de agua varía a lo largo del año.
- Las **aguas subterráneas** son las que se infiltran en el subsuelo y circulan a través de los poros y grietas de las rocas o a través de galerías.
- El **mar** ocupa las 3/4 partes de la superficie de la Tierra. Pero pese a su gran magnitud, su acción modeladora la realiza en el **litoral**.
- Los **glaciares** son masas de hielo que se desplazan muy lentamente por la superficie terrestre, modelándola.
- El **viento** es una masa de aire que se desplaza de un lugar a otro. Su acción se llama **eólica**.

186 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Llena una pequeña botella de cristal con agua y tápala. Envuélvela en una bolsa de plástico e introdúcela en el congelador. Obsérvala al día siguiente e indica qué ha ocurrido. Si la congelación del agua hubiera sucedido en el interior de una grieta de una roca, ¿qué le habría pasado a la roca?

2 Define los siguientes términos: manantial, río subterráneo, dolina, estalactita y estalagmita.

3 En la fotografía puedes ver un torrente típico de montaña entre los muchos que se pueden observar en los Pirineos. Haz un dibujo esquemático en tu cuaderno e indica las distintas partes que lo constituyen.

4 Define los siguientes conceptos: deflación, corrosión y erosión alveolar. ¿Qué agente es el responsable de estos fenómenos?

5 ¿En qué tramos de un río predominará la erosión y en cuáles la sedimentación? Explica por qué.

6 ¿A qué parte del curso de un río tendremos que ir si queremos bañarnos en una cascada, al tramo superior, al medio o al inferior?

7 ¿En cuál de estos dos tipos de acantilados será más intenso el ataque del oleaje, en el que no tiene plataforma de abrasión, o en el que la tiene? ¿Por qué?

8 Describe las siguientes estructuras formadas por la acción del mar: tómbolo, albufera, cabo, golfo y playa.

9 Describe las partes de un glaciar alpino.

asegura tus conocimientos

10 La lengua de los glaciares de los Pirineos es mucho más corta que la de los glaciares de los Alpes. Piensa en la causa y exponla.

11 Describe delta y estuario. ¿Qué dos agentes intervienen en su formación?

12 La estalactita más larga que se conoce tiene 12 metros y se encuentra en una cueva de Irlanda. La estalagmita más alta mide 29 metros y se encuentra en Francia. Los científicos han calculado que la velocidad de crecimiento de estas formaciones es de 0,1 milímetro cada año. ¿Cuántos años habrán tardado en formarse?

13 Los materiales (del tamaño de las gravas) que transportan los ríos tienen forma redondeada. Los materiales de las morrenas tienen forma irregular. ¿A qué se debe la diferente forma de los materiales transportados por los ríos y por los glaciares?

14 Como consecuencia de la acción eólica, las rocas del desierto sufren un desgaste o corrosión más intenso en su base, originando rocas en forma de seta. Intenta explicar este hecho.

actividades de ampliación

15 ¿Cómo se llaman las estructuras que aparecen en la fotografía? Basándote en la erosión y sedimentación que se producen en las distintas zonas del meandro, ¿sabrías explicar cómo se originan los meandros abandonados.

Tema 8. La dinámica externa del planeta 187

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita...	Refuerzo 8,9/A.C. 11/ A.15
	I.6. Adquirir una terminología específica ...	R. 2, 4, 8/A.16
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular...	AC 12
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.1. Observar con espíritu crítico ...	Refuerzo 3/
	III.2. Analizar e interpretar información textual...	Refuerzo3, 7/AC 14
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Refuerzo 1, 4, 5, 6, 7 /AC 10, 12, 13, 14, 15
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas...	Refuerzo 3
VII. APRENDER A PRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles...	R 6/ AC 13/ A 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Llena una pequeña botella de cristal con agua y tápala. Envuélvela en una bolsa de plástico e introdúcela en el congelador. Obsérvala al día siguiente e indica qué ha ocurrido. Si la congelación hubiera sido en el interior de una grieta de una roca, ¿qué le habría pasado a la roca?

Lo normal es que la botella se rompa debido a la presión que ejerce el agua al congelarse, ya que aumenta de volumen. Si la congelación del agua ocurre en la grieta de una roca, agrandará la grieta llegando a fracturar la roca.

2. Define los siguientes términos: manantial, río subterráneo, dolina, estalactita y estalagmita.

– Manantial: es una surgencia de agua generalmente situada en la ladera o en la base de una montaña.
– Río subterráneo: Corriente de agua que discurre por el interior de grutas y galerías subterráneas.
– Dolina: es una depresión de terreno con forma de embudo originada por la disolución de la roca caliza.
– Estalactita: estructura alargada que pende de los techos de las grutas en terrenos calizos.
– Estalagmita: estructura alargada que crece desde el suelo de las grutas en terrenos calizos.

3. En la fotografía puedes ver un torrente típico de montaña entre los muchos que se pueden observar en los Pirineos. Haz un dibujo esquemático en tu cuaderno e indica las distintas partes que lo constituyen.

Cuenca de recepción, canal de desagüe y cono de deyección.

4. Define los siguientes conceptos: deflación, corrosión y erosión alveolar. ¿Qué agente es el responsable de estos fenómenos?

– Deflación: es el arrastre de los materiales finos por el viento, dejando los materiales más pesados.
– Corrosión: es el desgaste que se realiza en las rocas debido al choque de las partículas que transporta el viento.
– Erosión alveolar: son las oquedades o alvéolos que se forman en las rocas como consecuencia de la corrosión.

El agente responsable de estos tres fenómenos es el viento.

5. ¿En qué tramos de un río predomina la erosión y en cuáles la sedimentación? Explica por qué.

Predomina la erosión en los tramos con mayor pendiente, que se encuentran en el curso alto y medio. Predomina la sedimentación en los tramos con poca pendiente, es decir, en el curso bajo.

6. ¿A qué parte del curso de un río tendremos que ir si queremos bañarnos en una cascada, al tramo superior, al medio o al inferior?

Al tramo superior y también al tramo medio.

7. ¿En cuál de estos tipos de acantilados será más intenso el ataque del oleaje: en el que no tiene plataforma de abrasión o en el que la tiene? ¿Por qué?

En el segundo, ya que al haber plataforma de abrasión, los fragmentos rocosos son arrastrados por las olas y esto aumenta el poder erosivo.

8. Describe las siguientes estructuras formadas por la acción del mar: tómbolo, albufera, cabo, golfo y playa.

– Tómbolo: es un promontorio rocoso unido a la costa por una barrera arenosa.
– Albufera: es un lago de origen marino separado del mar por una barra arenosa llamada restinga.
– Cabo: saliente rocoso que se forma en la costa como consecuencia de la erosión diferencial en litorales heterogéneos.
– Golfo: entrantes que se originan en la costa como consecuencia de la erosión de los materiales blandos en litorales heterogéneos.
– Playa: depósito formado por la acumulación de arenas y guijarros en las costas.

9. Describe las partes de un glaciar alpino.

Los glaciares alpinos son los que se forman en la alta montaña. Constan de un circo glaciar que es la zona superior donde se acumulan las nieves y de la lengua glaciar que es una masa de hielo que desciende lentamente por el valle que tiene forma de "U".

Asegura tus conocimientos

10. La lengua de los glaciares de los Pirineos es mucho más corta que la de los glaciares de los Alpes. Piensa en la causa y expónla.

La cadena montañosa de los Alpes posee mayor altitud que la de los Pirineos, por lo tanto, la lengua del glaciar alpino puede recorrer mayor distancia antes de fundirse.

11. Describe delta y estuario. ¿Qué dos agentes intervienen en su formación?

Los deltas son acumulaciones de sedimentos en la desembocadura de los ríos en costas de emersión o en equilibrio como consecuencia de unas corrientes litorales no muy fuertes. Los estuarios son desembocaduras anchas y en algunos casos navegables, que se originan debido a que las corrientes litorales marinas arrastran los sedimentos que arrojan los ríos al mar. Se producen en costas de hundimiento.

12. La estalactita más larga que se conoce tiene 12 metros y se encuentra en una cueva de Irlanda. La estalagmita más alta mide 29 metros y se encuentra en Francia. Los científicos han calculado que la velocidad de crecimiento de estas formaciones es de 0,25 milímetros cada año. ¿Cuántos años habrán tardado en formarse?

La estalactita habrá tardado 28 000 años en formarse y la estalagmita 116 000 años.

13. Los materiales (del tamaño de las gravas) que transportan los ríos tienen forma redondeada. Los materiales de las morrenas tienen forma irregular. ¿A qué se debe la diferente forma de los materiales transportados por los glaciares?

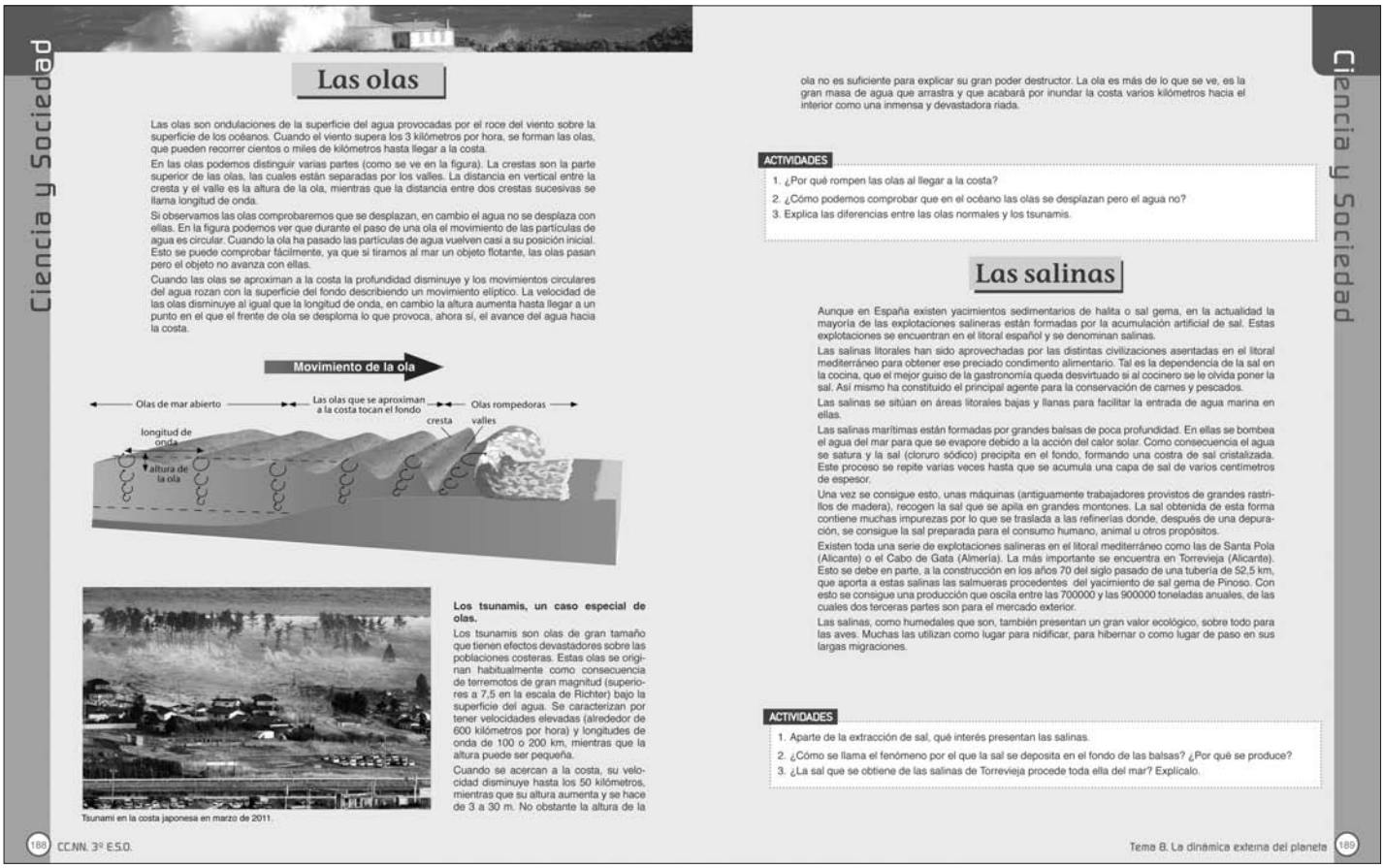
Las gravas de los ríos sufren erosión en toda su superficie, pero sobre todo en las aristas como consecuencia de su transporte por rodamiento, lo que las hace redondeadas. En los glaciares las gravas no son transportadas por rodamiento, ya que se encajan en la masa de hielo o van en su superficie, por lo que no adquieren forma redondeada.

14. Como consecuencia de la acción eólica, las rocas del desierto sufren un desgaste más intenso en su base, originando rocas en forma de seta. Intenta explicar este hecho.

Se desgasta más la base de las rocas porque los granos de arena arrastrados por el viento son más abundantes cerca del suelo.

15. ¿Cómo se llaman las estructuras que aparecen en la fotografía? Basándote en la erosión y sedimentación que se producen en las distintas zonas del meandro, ¿sabrías explicar cómo se originan los meandros abandonados?

Se llaman meandros. Como consecuencia de las curvaturas que describe el río, la corriente de agua adquiere mayor velocidad en la cara externa de la curva que en la interna. Se produce así erosión en la parte externa y sedimentación en la interna. Si este proceso se mantiene mucho tiempo acentúa la curvatura, de tal manera que puede llegar a cerrar o estrangular el meandro (Ver figura B página 176)



Ciencia y Sociedad

Las olas

Las olas son ondulaciones de la superficie del agua provocadas por el roce del viento sobre la superficie de los océanos. Cuando el viento supera los 3 kilómetros por hora, se forman las olas, que pueden recorrer cientos o miles de kilómetros hasta llegar a la costa.

En las olas podemos distinguir varias partes (como se ve en la figura). La crestas son la parte superior de las olas, las cuales están separadas por los valles. La distancia en vertical entre la cresta y el valle es la altura de la ola, mientras que la distancia entre dos crestas sucesivas se llama longitud de onda.

Si observamos las olas comprobaremos que se desplazan, en cambio el agua no se desplaza con ellas. En la figura podemos ver que durante el paso de una ola el movimiento de las partículas de agua es circular. Cuando la ola ha pasado las partículas de agua vuelven casi a su posición inicial. Esto se puede comprobar fácilmente, ya que si tiramos al mar un objeto flotante, las olas pasan pero el objeto no avanza con ellas.

Cuando las olas se aproximan a la costa la profundidad disminuye y los movimientos circulares del agua rozan con la superficie del fondo describiendo un movimiento elíptico. La velocidad de las olas disminuye al igual que la longitud de onda, en cambio la altura aumenta hasta llegar a un punto en el que el frente de ola se desploma lo que provoca, ahora sí, el avance del agua hacia la costa.

Tsunami en la costa japonesa en marzo de 2011.

Los tsunamis, un caso especial de olas.

Los tsunamis son olas de gran tamaño que tienen efectos devastadores sobre las poblaciones costeras. Estas olas se originan habitualmente como consecuencia de terremotos de gran magnitud (superiores a 7,5 en la escala de Richter) bajo la superficie del agua. Se caracterizan por tener velocidades elevadas (alrededor de 600 kilómetros por hora) y longitudes de onda de 100 o 200 km, mientras que la altura puede ser pequeña.

Cuando se acercan a la costa, su velocidad disminuye hasta los 50 kilómetros, mientras que su altura aumenta y se hace de 3 a 30 m. No obstante la altura de la ola no es suficiente para explicar su gran poder destructor. La ola es más de lo que se ve, es la gran masa de agua que arrastra y que acabará por inundar la costa varios kilómetros hacia el interior como una inmensa y devastadora riada.

188 CC.NN. 3º E.S.O.

Ciencia y Sociedad

ACTIVIDADES

1. ¿Por qué rompen las olas al llegar a la costa?
2. ¿Cómo podemos comprobar que en el océano las olas se desplazan pero el agua no?
3. Explica las diferencias entre las olas normales y los tsunamis.

Las salinas

Aunque en España existen yacimientos sedimentarios de halita o sal gema, en la actualidad la mayoría de las explotaciones salineras están formadas por la acumulación artificial de sal. Estas explotaciones se encuentran en el litoral español y se denominan salinas.

Las salinas litorales han sido aprovechadas por las distintas civilizaciones asentadas en el litoral mediterráneo para obtener ese preciado condimento alimentario. Tal es la dependencia de la sal en la cocina, que el mejor guiso de la gastronomía queda desvirtuado si al cocinero se le olvida poner la sal. Así mismo ha constituido el principal agente para la conservación de carnes y pescados.

Las salinas se sitúan en áreas litorales bajas y llanas para facilitar la entrada de agua marina en ellas.

Las salinas marítimas están formadas por grandes balsas de poca profundidad. En ellas se bombea el agua del mar para que se evapore debido a la acción del calor solar. Como consecuencia el agua se satura y la sal (cloruro sódico) precipita en el fondo, formando una costra de sal cristalizada. Este proceso se repite varias veces hasta que se acumula una capa de sal de varios centímetros de espesor.

Una vez se consigue esto, unas máquinas (antiguamente trabajadores provistos de grandes rastrillos de madera), recogen la sal que se apila en grandes montones. La sal obtenida de esta forma contiene muchas impurezas por lo que se traslada a las refinerías donde, después de una depuración, se consigue la sal preparada para el consumo humano, animal u otros propósitos.

Existen toda una serie de explotaciones salineras en el litoral mediterráneo como las de Santa Pola (Alicante) o el Cabo de Gata (Almería). La más importante se encuentra en Torrevieja (Alicante). Esto se debe en parte, a la construcción en los años 70 del siglo pasado de una tubería de 52,5 km, que aporta a estas salinas las salmueras procedentes del yacimiento de sal gema de Pinoso. Con esto se consigue una producción que oscila entre las 7000000 y las 900000 toneladas anuales, de las cuales dos terceras partes son para el mercado exterior.

Las salinas, como humedales que son, también presentan un gran valor ecológico, sobre todo para las aves. Muchas las utilizan como lugar para nidificar, para hibernar o como lugar de paso en sus largas migraciones.

ACTIVIDADES

1. Aparte de la extracción de sal, qué interés presentan las salinas.
2. ¿Cómo se llama el fenómeno por el que la sal se deposita en el fondo de las balsas? ¿Por qué se produce?
3. ¿La sal que se obtiene de las salinas de Torrevieja procede toda ella del mar? Explícalo.

Tema 8. La dinámica externa del planeta 189

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CIENCIA Y SOCIEDAD: Las olas	CIENCIA Y SOCIEDAD: Las salinas
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	TEXTO /A.3	TEXTO/ A. 2, 3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	II.2. Analizar e interpretar información textual .	TEXTO Y FIGURAS7 A.1, 2	TEXTO/ A. 1, 2, 3.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	A.1	A.1
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar...	A 1, 2, 3.	A 1, 2, 3.

SOLUCIONARIO

Actividades. Las olas

1. ¿Por qué rompen las olas al llegar a la costa?

Porque al disminuir la profundidad del agua hay un defecto de masa que impide la rotación circular.

2. ¿Cómo podemos comprobar que en el océano las olas se desplazan pero el agua no?

Dejando un objeto que flote veremos que experimenta básicamente un movimiento vertical.

3. Explica las diferencias entre las olas normales y los tsunamis.

OLAS	NORMALES	TSUNAMIS
Causa	Viento, marea	Maremotos
Longitud de onda máxima	Decametros	200 km
Velocidad en alta mar	40 km/h	600 km/h
Altura máxima al romper	15 m	60 m

Actividades. Las salinas

1. Aparte de la extracción de sal, qué interés presentan las salinas.

Informan de la estructura geológica de la región en donde aparecen.

2. ¿Cómo se llama el fenómeno por el que la sal se deposita en el fondo de las balsas? ¿Por qué se produce?

Cristalización. Se produce cuando se supera el punto de saturación.

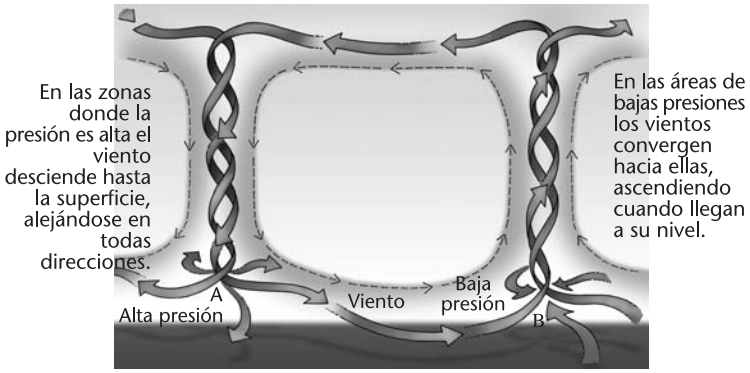
3. ¿La sal que se obtiene de las salinas de Torrevieja procede toda ella del mar? Explícalo.

No. Procede en gran parte del domo salino de Pinoso, conducida mediante un haloducto.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. Interpreta el siguiente esquema y explica cómo se forma el viento.



2. a) ¿Cuáles son los agentes geológicos externos?

b) ¿Qué energía los mueve y qué procesos realizan?

3. a) Define meteorización.

b) Explica los diferentes tipos de meteorización y cita al menos un ejemplo de cada tipo.

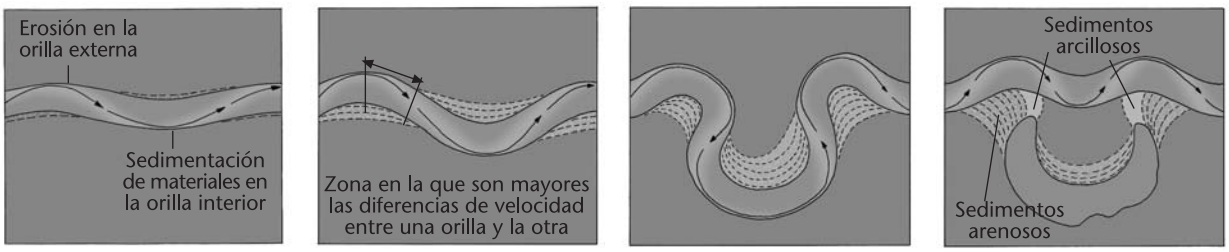
4. Explica cómo se forman las estructuras que modelan las aguas de arroyada sobre terrenos blandos, como las arcillas, y sobre terrenos duros y solubles, como las rocas calcáreas. Indica los nombres que reciben.

5. a) Explica la morfología de los cursos alto, medio y bajo de un río.

b) ¿De qué depende que en un tramo del río se produzca erosión o sedimentación?

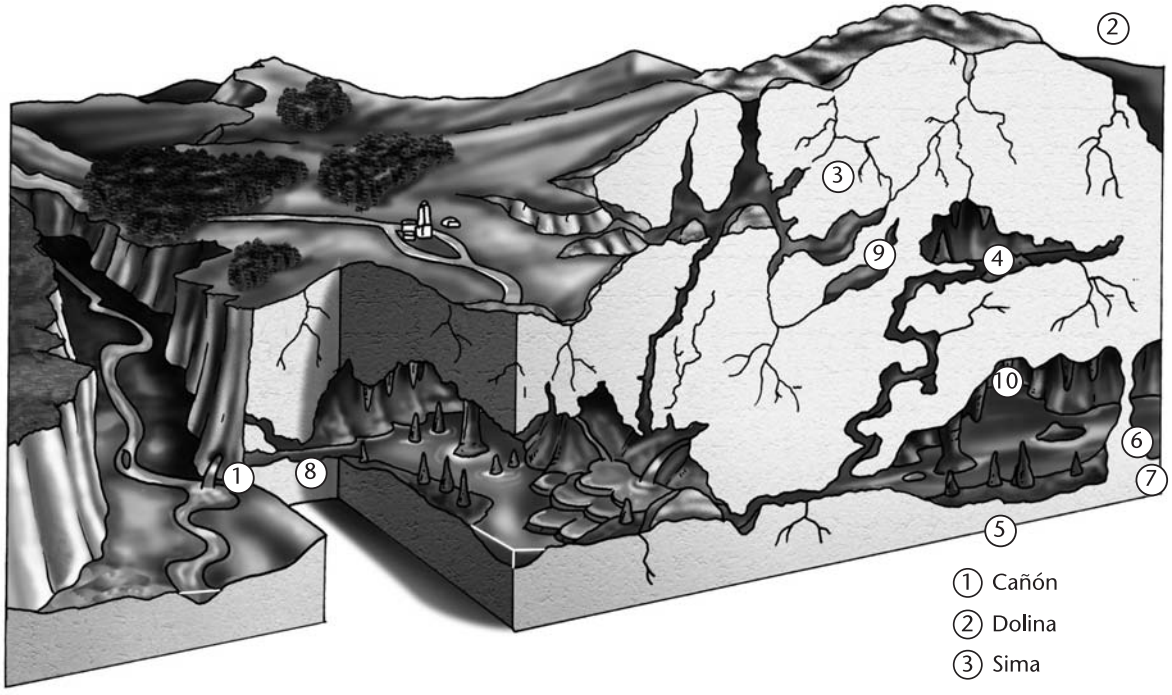
6. a) Interpreta el siguiente esquema. Define meandro y meandro abandonado.

b) ¿En qué partes del río se pueden encontrar este tipo de accidentes?



7. Explica los factores que influyen en la infiltración de agua para formar acuíferos.

8. Interpreta siguiente esquema y pon los nombres de las estructuras que se observan en él.



1. Cañón
2. Dolina
3. Sima
4. Grutas o cavernas
5. Ríos subterráneos
6. Estalactitas
7. Estalagmitas
8. Manantial o fuente natural
9. Residuos arcillosos
10. Galerías

9. Qué son y cómo se forman: un cabo, un golfo, una playa y una albufera.

10. a) ¿En qué zonas es importante la acción del viento como agente modelador del relieve?

b) ¿Cómo se forman las dunas?

Tabla de aplicación para el examen • 3º ESO • Tema 8

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre el papel de la atmósfera y de los agentes geológicos externos sobre el relieve.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado para describir los procesos geológicos externos.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Relaciona la pendiente del cauce con los procesos que predominan en cada tramo del curso de un río.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analiza y explica un esquema sencillo sobre la formación del viento en zonas de bajas y altas presiones.					
b) Diferencia y caracteriza los tipos de meteorización.					
c) Identifica las estructuras que modelan las aguas de arroyada en función del tipo de terreno.					
d) Analiza e interpreta esquemas sencillos sobre la evolución de los meandros que aparecen en los cursos medio y bajo fluviales.					
e) Explica los factores que influyen en la infiltración de agua para formar acuíferos.					
f) Analiza e interpreta un esquema relacionado con el modelado carstico.					
g) Conoce las características de las estructuras del modelado litoral.					
h) Localiza zonas o regiones en dónde la acción eólica se hace patente.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Descubre por sí mismo la relación entre agentes geológicos y paisaje.					

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

E. J. TARBUCK, F. K. LUTGENS (1999). *Ciencias de Tierra*. Prentice Hall. Madrid.

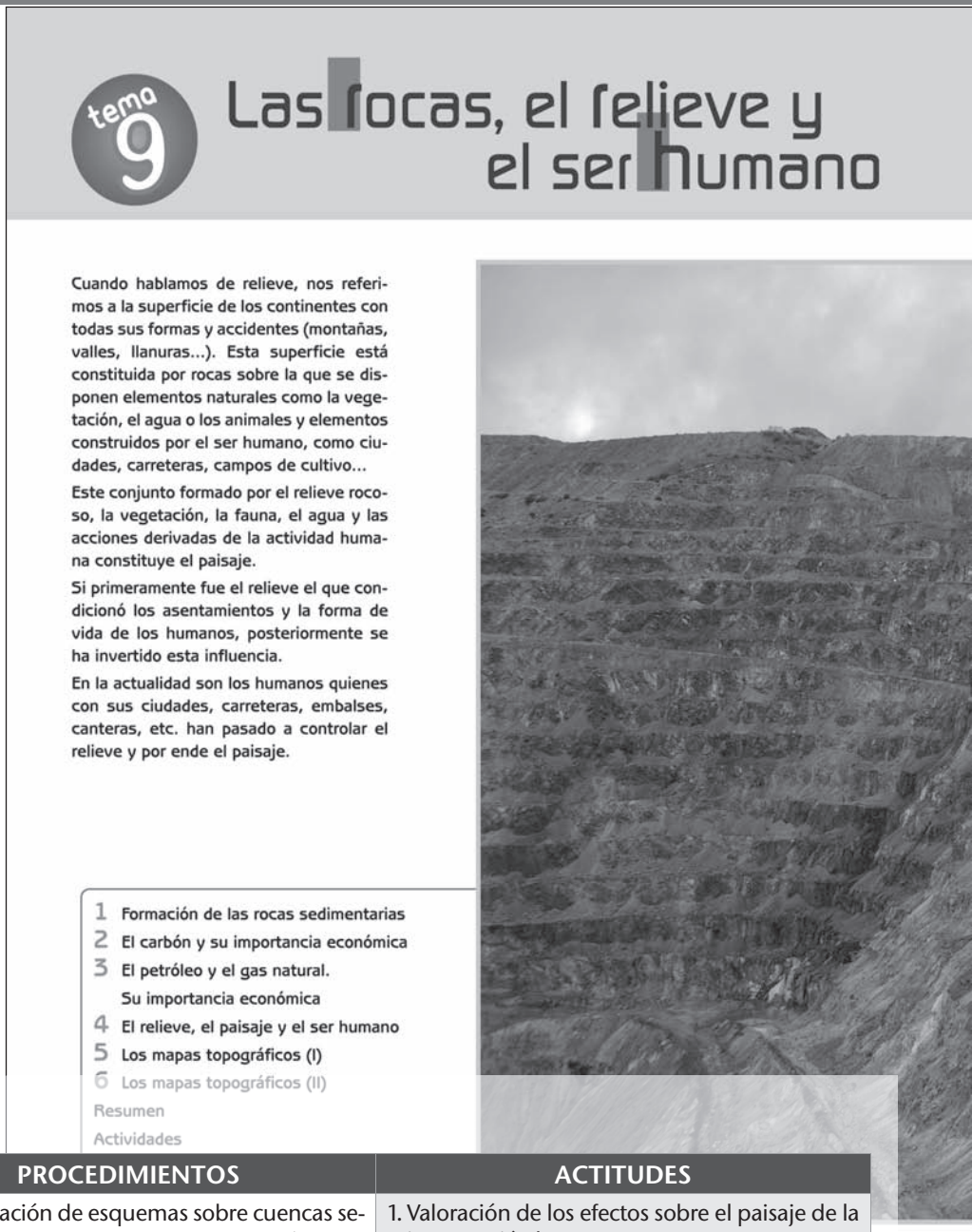
M. POZO, Y J. GONZALEZ, (2003) *Geología práctica*. Pearson Educación. Madrid.

M. GUTIÉRREZ ELORZA. (2008) *Geomorfología*. Prentice-Hall. Madrid.

L. ZEA CALERO (2010). *Una introducción a la Geología física en 100 preguntas*. Universidad de Córdoba. Servicio de publicaciones.

Z. CANO SANTANA, y J. MARTÍNEZ SÁNCHEZ. (2008) *lLs cuevas y sus habitantes*. F.C.E. México.

S. J. MONROE. (2008) *Geología*. Thomson- Paraninfo. Madrid.



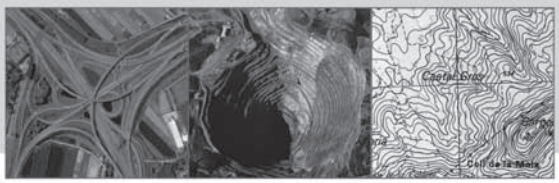
RESUMEN

Se analiza en este apartado las principales rocas que forman el relieve, las rocas sedimentarias, haciendo especialmente hincapié en aquellas que tienen una gran influencia en la humanidad, el carbón y el petróleo.

También se aborda cómo el ser humano influye sobre el relieve y el paisaje, sobre todo en las últimas décadas. Y por último se trabajará la manera de plasmar el relieve sobre el papel, los mapas topográficos.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Formación de las rocas sedimentarias. - Diagénesis. 2. El carbón y su importancia económica. - Formación del carbón. - Utilización del carbón. 3. El petróleo y el gas natural. - Formación. - Utilización. 4. El relieve, el paisaje y el ser humano. - Alteración del paisaje por la construcción de infraestructuras. - Alteraciones del paisaje por la explotación de los recursos naturales. 5. Los mapas topográficos (I). - Escala. - Distancia real. - Representación del relieve. - El perfil topográfico. 6. Los mapas topográficos (II).	1. Interpretación de esquemas sobre cuencas sedimentarias y sobre el proceso de diagénesis. 2. Análisis fotográfico de los impactos sobre el paisaje producidos por la intervención humana. 3. Interpretación de esquemas sobre el proceso de formación del carbón. 4. Analizar e interpretar un esquema sobre el proceso de formación del petróleo. 5. Interpretar diagramas circulares sobre producción de petróleo y gas natural. 6. Trabajar con mapas topográficos: - Determinar la distancia real entre dos puntos. - Identificar accidentes sencillos del relieve. - Realizar un perfil topográfico. 7. Realización de una maqueta de un mapa topográfico.	1. Valoración de los efectos sobre el paisaje de la intervención humana. 2. Análisis de nuestra conducta en el empleo de combustibles fósiles y desarrollo de opiniones tendentes a optimizarla. 3. Valoración de la importancia de los mapas topográficos en la interpretación del relieve. 4. Asumir que el paisaje es una realidad compleja de la que el relieve es solo una parte. 5. Valoración y búsqueda de soluciones en grupo a los impactos que genera la explotación de canteras.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender y producir mensajes orales y escritos sobre la importancia de la influencia humana sobre el paisaje.
- Evaluar la búsqueda de información sobre los diversos contenidos de la unidad.
- Reconocer las distintas estructuras del relieve en los mapas topográficos.
- Realizar cálculos sencillos en mapas topográficos sobre escalas, estimación de distancias y pendientes.
- Dibujar perfiles o transectos sobre mapas topográficos.
- Sensibilización sobre la importancia de los recursos naturales para la humanidad sobre todo porque no son ilimitados.
- Analizar críticamente fuentes de diversa índole (textos, fotografías, gráficas, etc.) sobre el paisaje y su alteración por el ser humano.
- Analizar los procesos de formación del carbón y del petróleo, e identificar las fases determinantes de esos procesos.
- Desarrollar habilidades manuales mediante la construcción de maquetas.
- Ser conscientes de la gran influencia que ejerce el ser humano sobre el relieve y que cualquier acción que lo afecte sensiblemente ha de ir precedida de un estudio serio y exhaustivo con el fin de evitar efectos negativos a medio o largo plazo.
- Apreciar los avances tecnológicos cuando éstos sirven para controlar fenómenos naturales y evitar catástrofes.

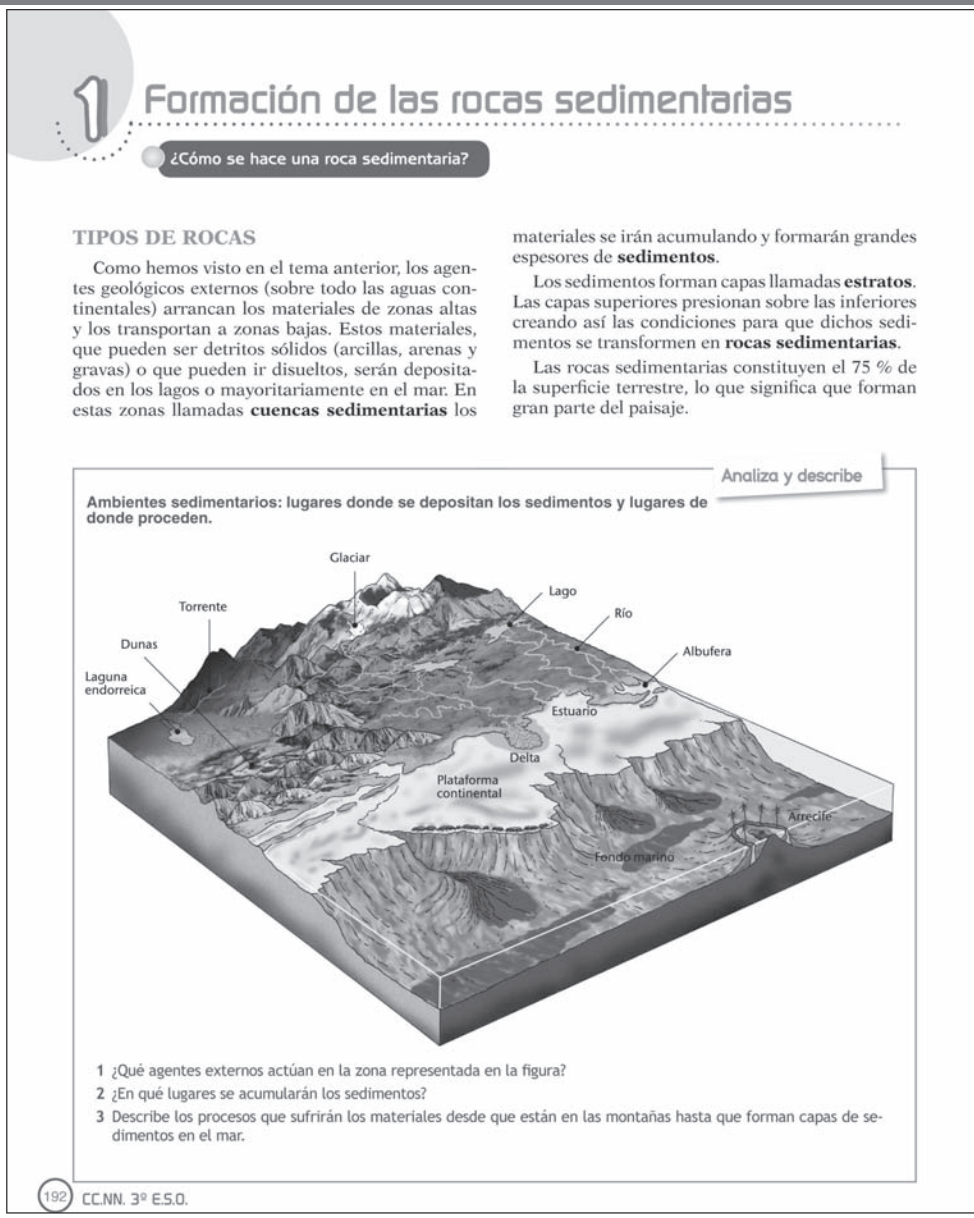
RESUMEN

Las rocas sedimentarias forman la mayor parte de la superficie terrestre, por lo tanto, su modelado formará gran parte del relieve de los continentes. Se describen los procesos diagenéticos que darán lugar a la formación de estas rocas. Compactación, desecación y cementación. De esta manera se comprenderá mejor los procesos de formación de las rocas que trataremos en los siguientes apartados, el carbón y el petróleo.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

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



1 Formación de las rocas sedimentarias

¿Cómo se hace una roca sedimentaria?

TIPOS DE ROCAS

Como hemos visto en el tema anterior, los agentes geológicos externos (sobre todo las aguas continentales) arrancan los materiales de zonas altas y los transportan a zonas bajas. Estos materiales, que pueden ser detritos sólidos (arcillas, arenas y gravas) o que pueden ir disueltos, serán depositados en los lagos o mayoritariamente en el mar. En estas zonas llamadas **cuencas sedimentarias** los materiales se irán acumulando y formarán grandes espesores de **sedimentos**.

Los sedimentos forman capas llamadas **estratos**. Las capas superiores presionan sobre las inferiores creando así las condiciones para que dichos sedimentos se transformen en **rocas sedimentarias**.

Las rocas sedimentarias constituyen el 75 % de la superficie terrestre, lo que significa que forman gran parte del paisaje.

Analiza y describe

Ambientes sedimentarios: lugares donde se depositan los sedimentos y lugares de donde proceden.

1 ¿Qué agentes externos actúan en la zona representada en la figura?
2 ¿En qué lugares se acumularán los sedimentos?
3 Describe los procesos que sufrirán los materiales desde que están en las montañas hasta que forman capas de sedimentos en el mar.

192 CC.NN. 3º 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 néticos: compactación, desecación
	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 agentes y los procesos externos.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Explica el grado de porosidad dad a la que están.
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 nos.
		Identifica a la presión como la
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales	Reconoce las sales como las tos.

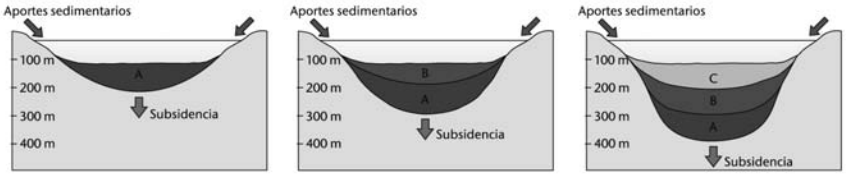
LA DIAGÉNESIS

La **diagénesis** es el proceso de transformación de sedimentos en rocas sedimentarias. Esto sucede, en gran medida, en las cuencas sedimentarias donde los sedimentos más modernos se van acumulando sobre los más antiguos, llegando a alcanzar espesores de cientos e incluso miles de metros debido a fenómenos de **subsidencia**.

Conceptos

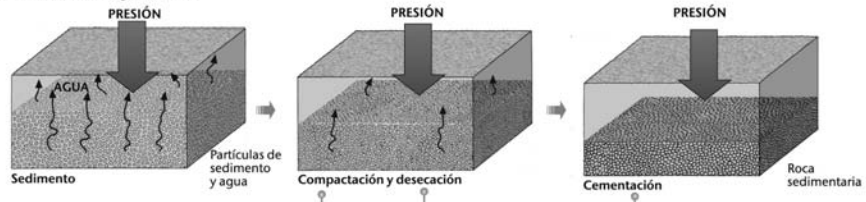
Subsidencia. Proceso mediante el cual las cuencas sedimentarias se van hundiendo poco a poco debido al aumento de peso provocado por la continua acumulación de sedimentos.

A Hundimiento de una cuenca sedimentaria por acumulación de sedimentos.



A medida que se van hundiendo los sedimentos aumenta la presión y la temperatura a la que están sometidos. Esto conlleva la actuación de los **procesos diagenéticos** que transformarán los sedimentos en rocas sedimentarias. Estos procesos son **compactación, desecación** y **cementación:**

B Procesos diagenéticos



1. Compactación

Al acumularse los materiales aumenta la presión, por lo que disminuyen los espacios existentes entre las partículas y el agua se escapa hacia arriba.

2. Desecación

Tiene lugar cuando la mayor parte del agua se ha eliminado del sedimento endureciéndose la roca.

3. Cementación

El agua residual que circula por los poros está cargada de sales disueltas, las cuales, al precipitar entre los granos de la roca, los unen como si fuera un cemento. Una sal muy frecuente es el carbonato cálcico.

ACTIVIDADES

1 Indica los lugares donde se produce sedimentación.

2 ¿Qué es la diagénesis?

3 En el proceso de la transformación de los sedimentos en rocas sedimentarias se produce el fenómeno de la desecación de los sedimentos. ¿A qué es debida esta desecación?

4 ¿Qué sedimentos presentarán menor porosidad los que se encuentren a 50 metros de profundidad o los que se encuentren a 200 metros. Razónalo.

5 ¿Qué papel juegan las sales disueltas en el agua que circula entre los sedimentos en la formación de las rocas sedimentarias.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
para describir los diferentes procesos diage- y cementación.	Texto/ A.2/ Fig. B
expositivos, gráficos y explicativos sobre los	Analiza y describe 3 / A.1
de los sedimentos en función de la profundi-	A.4
gráfica sobre los agentes y procesos exter-	Analiza y describe 1, 2,
causa de la desecación de los sedimentos.	A.3 / Fig. B
causantes de la cementación de los sedimen-	A.5 / Fig. B

SOLUCIONARIO

Analiza y describe

1. ¿Qué agentes externos actúan en la zona representada en la figura?

Se pueden ver los siguientes agentes externos: torrentes, ríos, glaciares, el mar y los efectos del viento sobre las dunas.

2. ¿En qué lugares se acumularán los sedimentos?

Los sedimentos se acumulan en las zonas bajas, como en lagos y llanuras, pero sobre todo en el mar.

3. Describe los procesos que sufrirán los materiales desde que están en las montañas hasta que forman capas de sedimentos en el mar.

Respuesta abierta. En las zonas elevadas (montañas) los materiales se meteorizan y erosionan. Después serán transportados por torrentes, ríos y glaciares a llanuras de inundación, lagos y mares donde se sedimentarán.

Actividades

1. Indica los lugares donde se produce sedimentación.

En llanuras de inundación, lagos y sobre todo en los mares y océanos.

2. ¿Qué es la diagénesis?

La diagénesis es el proceso de transformación de sedimentos en rocas sedimentarias.

3. En el proceso de la transformación de los sedimentos en rocas sedimentarias se produce el fenómeno de la desecación de los sedimentos. ¿A qué es debida esta desecación?

La desecación se produce por la presión que generan los sedimentos suprayacentes.

4. ¿Qué sedimentos presentarán menor porosidad los que se encuentren a 50 metros de profundidad o los que se encuentren a 200 metros. Razónalo.

Los que se encuentren a 200 metros presentarán menor porosidad porque estarán más compactados, ya que la presión es mayor.

5. ¿Qué papel juegan las sales disueltas en el agua que circula entre los sedimentos en la formación de las rocas sedimentarias.

Las sales disueltas al precipitar hacen un papel similar al cemento, es decir, unen los granos entre sí.

RESUMEN

Abordaremos una de las rocas que más ha influido en la evolución de la sociedad en los dos últimos siglos, el carbón. Su utilización fue una de las bases del desarrollo industrial hace unas décadas.

Se presenta el proceso de su formación, los distintos tipos de carbón que se forman atendiendo a su evolución y cómo esto influye sobre el porcentaje de carbono y su poder calorífico. También se hace hincapié en las consecuencias negativas que tiene la combustión del carbón para el medio ambiente.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documentos 1, 2 y 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y laboratorio**

- Obtención de gases a partir de la hulla.

2 El carbón y su importancia económica

¿Cómo se formó el carbón?

El carbón está formado por restos de vegetales que han sufrido una compresión y una transformación química, enriqueciendo su composición en carbono. Su formación es un proceso lento que se resume en la figura de la derecha.

FORMACIÓN DEL CARBÓN MINERAL

Aunque la formación del carbón es un proceso lento y continuado, se distinguen 4 fases que generan 4 tipos de carbones:

- En las zonas pantanosas y lagunas poco profundas, los restos vegetales se acumulan bajo el agua y sufren una fermentación que los transforma en **turba**. Esta es una tierra carbonosa y porosa que suele usarse en jardinería por retener fácilmente el agua y los nutrientes aportados a las plantas. Como combustible la turba es muy pobre.

A Turba

- Si los sedimentos de turba son cubiertos por nuevos sedimentos terrosos, la turba sufre una compresión en la que pierde casi toda el agua que la impregna y gran parte de los componentes volátiles, de manera que su composición global se enriquece en carbono. El carbón que se originó hace unos 30 millones de años de antigüedad recibe el nombre de **lignito**, y es utilizado como combustible.

B Lignito

- Si el proceso de compresión continúa por acumulación de nuevos sedimentos, el carbón continúa perdiendo agua y enriqueciendo su composición en carbono. El carbón con una antigüedad de unos 300 millones de años recibe el nombre de **hulla**. Arde con facilidad y tiene un alto poder calorífico.

C Hulla

- Existe un carbón de mayor antigüedad aún, denominado **antracita**, de unos 400 millones de años. Para su forma ción el proceso de compresión ha sido mayor y ha perdido la mayor parte de los compuestos volátiles y se ha enriquecido más en carbono. Tiene mayor poder calorífico que la hulla, pero arde con más dificultad. Es usado también como combustible.

D Antracita

Analiza una secuencia

Proceso de formación del carbón:
a) Turba en tierras pantanosas.
b) Lignito por compresión de la turba.
c) Hulla por compresión del lignito.
d) Antracita por compresión de la hulla.

Basándote en la figura contesta:

1 En Asturias hay comarcas con estos yacimientos con minas de hulla. ¿Qué nos indica respecto del pasado geológico de dicha comarca.

2 También en la provincia de Teruel hay yacimientos de lignito. ¿Se puede decir lo mismo respecto del pasado de dichos lugares?

3 Describe el proceso representado en esta secuencia.

4 ¿Ves algún parecido entre el proceso de formación del carbón y el proceso de diagénesis estudiado anteriormente?

194 CC.NN. 3º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
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 carbón mineral.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona el porcentaje de ción y el poder calorífico
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.	Identifica el impacto ambiental contaminación que produce su efecto invernadero y a la
	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 formación del carbón mineral lución.
	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 el pasado ciones de formación del carbón Identifica el carbón con mayor der calorífico.
	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.	Reconoce el consumo del carbón de problemas medio ácida.

En la tabla que se representa a continuación se puede ver la relación entre los tipos de carbones, el porcentaje de carbono y su poder calorífico.

carbón / característica	turba	lignito	hulla	antracita
% de C	menos de 60 %	de 60 a 70 %	de 80 a 90 %	95 %
Combustión	difícil	fácil	fácil	muy difícil
Calorías/g	menos de 2000	de 2000 a 5000	de 6000 a 7000	más de7000
Textura	esponjoso	ligero	compacto	compacto
Color	marrón	pardo	negro	negro

UTILIZACIÓN DEL CARBÓN

El carbón fue el primer **combustible fósil** que se utilizó masivamente en la industria y fue la principal fuente de energía en el siglo XIX. En la actualidad se utiliza, sobre todo, en la industria siderúrgica (fabricación del acero) y en las centrales térmicas para generar electricidad. No obstante va siendo sustituido por el petróleo, de mayor comodidad de uso y que genera menos residuos contaminantes.

Además de combustible, es materia prima, para la obtención de productos orgánicos volátiles, como el acetileno (gas combustible) y el benceno (disolvente).

La extracción del carbón se realiza en las minas, que son galerías subterráneas excavadas siguiendo las vetas de carbón. En otros casos las minas se realizan a cielo abierto.

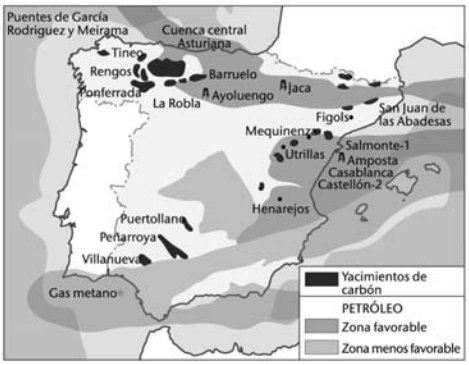
Las reservas conocidas de carbón en todo el mundo son diez veces superiores a las de petróleo y gas natural juntas. Los principales países productores son Estados Unidos, Rusia, Polonia y China. En España los principales yacimientos se encuentran en Asturias y León.

Tanto la extracción del carbón como su uso plantean graves problemas. Las minas de carbón suelen ser peligrosas por sus accidentes laborales. Además la extracción de grandes cantidades de mineral genera impactos ambientales (no sólo en la zona inmediata de las minas) contaminando el aire y las aguas. Por otra parte, su combustión es una de las principales fuentes de contaminación atmosférica, contribuyendo de forma directa al **efecto invernadero** y a la **lluvia ácida**.

Conceptos

Efecto invernadero. La combustión de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo origina la formación de dióxido de carbono (CO_2) que favorecen el aumento paulatino de la temperatura global del Planeta.

Lluvia ácida. La combustión del carbón con impurezas libera óxidos de azufre y de nitrógeno que al combinarse con el agua atmosférica procucen ácido nítrico y sulfúrico. Al ser arrastrados por el agua de lluvia destruyen la vegetación y dañan el suelo y las aguas de ríos y lagos.



Yacimientos de carbón en España.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué carbón se forma a menor profundidad y cuál a mayor profundidad?
2 Indica el carbón que tienen mayor poder calorífico y el que tienen menor poder calorífico.
3 Indica el carbón que tiene mayor porcentaje de carbono y el que tiene menor porcentaje.
4 ¿Qué relación existe entre el porcentaje de carbono y el poder calorífico?
5 ¿Qué problemas genera la utilización del carbón como combustible?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
expositivos y explicativos sobre la formación del	Analiza secuencia 3/ Texto
carbono que tiene el carbón mineral con su forma- que presenta.	A.3,4
que genera la extracción de carbón, así como la combustión al medio ambiente contribuyendo al lluvia ácida.	A.5
información gráfica y textual sobre el proceso de y las características que va adquiriendo en su evo-	A.1, 2, 3
de las zonas carboníferas basándose en las condi- mineral. porcentaje de carbono con el que tiene mayor po-	Analiza una secuencia 1, 2, 4/ A.4
mineral por parte de la sociedad como generador ambientales como el efecto invernadero y la lluvia	A.5

SOLUCIONARIO

Analiza una secuencia

Basándote en la figura contesta:

1. En Asturias hay comarcas con estos yacimientos con minas de hulla. ¿Qué nos indica respecto del pasado geológico de dicha comarca.

Que estaban inundadas por agua formando zonas pantanosas en épocas geológicas muy antiguas.

2. También en la provincia de Teruel hay yacimientos de lignito. ¿Se puede decir lo mismo respecto del pasado de dichos lugares?

Lo mismo sucedió en Teruel pero al tratarse de lignito deducimos que ésta situación (existencia de zonas pantanosas) se dio en épocas geológicas más recientes.

3. Describe el proceso representado en esta secuencia.

Es el proceso de formación del carbón mineral descrito en la página 194 del libro.

4. ¿Ves algún parecido entre el proceso de formación del carbón y el proceso de diagénesis estudiado anteriormente?

Son procesos semejantes en cuanto que hay fases de sedimentación, enterramiento, compactación, desecación, etc., pero aquí se desarrollan importantes transformaciones químicas sobre el sedimento orgánico inicial; en la diagénesis, sin embargo, son raros los cambios químicos.

Actividades

1. ¿Qué carbón se forma a menor profundidad y cuál a mayor profundidad?

La turba se forma a menor profundidad y la antracita a mayor profundidad.

2. Indica el carbón que tienen mayor poder calorífico y el que tienen menor poder calorífico.

La antracita es el carbón de mayor poder calorífico y la turba el de menor.

3. Indica el carbón que tiene mayor porcentaje de carbono y el que tiene menor porcentaje.

La antracita tiene el mayor porcentaje de carbono y la turba el menor.

4. ¿Qué relación existe entre el porcentaje de carbono y el poder calorífico?

A mayor porcentaje de carbono, mayor poder calorífico.

5. ¿Qué problemas genera la utilización del carbón como combustible?

La combustión del carbón produce CO_2 y otros óxidos de nitrógeno y azufre, es decir, genera una fuerte contaminación atmosférica, contribuyendo de forma directa al efecto invernadero y a la lluvia ácida.

RESUMEN

Trataremos en este apartado de la "roca" que más está influenciando sobre el desarrollo económico de la sociedad en las últimas décadas. Veremos el proceso de su formación en las plataformas continentales. Trabajaremos las utilidades del petróleo en la sociedad actual, así como los problemas medioambientales que genera su consumo.

Por último haremos mención de la importancia del gas natural en nuestra sociedad, ya que este combustible se genera de manera natural en el proceso de formación del petróleo.

BANCO DE RECURSOS

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

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

▼ **Lecturas**
- Reservas mundiales de petróleo
- El petróleo: apuntes históricos

3 El petróleo y el gas natural. Su importancia económica

¿Cómo se originó el petróleo?

El **petróleo** es una mezcla de hidrocarburos sólidos (asfalto y ceras parafínicas), líquidos (petróleo crudo) y gaseosos (metano, propano y butano). Los compuestos gaseosos forman una mezcla llamada **gas natural**.

FORMACIÓN DEL PETRÓLEO Y DEL GAS NATURAL

El petróleo se forma por la transformación química de los restos de las plantas, animales y microorganismos marinos. Estos caen al fondo del mar y son cubiertos por fangos. En el seno de dichos fangos se producen reacciones químicas que van formando una mezcla de productos sólidos (asfaltos y betunes), líquidos (petróleo crudo) y gaseosos (gas natural), mezclados a su vez con agua del mar. Esto constituye la llamada **roca madre del petróleo**.

Por diversos procesos geológicos, el contenido de la roca madre puede emigrar a rocas porosas denominadas **rocas almacén**, hasta llegar a un lugar limitado por rocas impermeables donde se va acumulando y comprimiendo durante millones de años. Estos lugares constituyen las **trampas petrolíferas**, que pueden ser encontradas bajo tierra firme o bajo el fondo del mar.

Si las trampas petrolíferas pierden su cubierta, se evaporan los productos volátiles y las rocas aparecen impregnadas de betunes y asfaltos.Si no es así, el petróleo puede ser encontrado en prospecciones de las trampas petrolíferas, que pueden estar en el fondo del mar o en tierra firme.

En los yacimientos petrolíferos, el petróleo líquido suele hallarse cubierto por una bolsa de gas natural (usado como combustible), y suele flotar sobre una capa de agua salada, la que primitivamente acompañaba a los restos orgánicos.

LA UTILIZACIÓN DEL PETRÓLEO

El petróleo es la principal fuente de energía de las últimas décadas. Aunque en el siglo XIX ya se utilizaba como sustituto del aceite para la iluminación, fue a principios del siglo XX cuando empezó a usarse de forma importante, sustituyendo al carbón como fuente de energía.

Pero fue la popularización del automóvil lo que hizo imprescindible al petróleo para nuestra sociedad. De hecho, el 98 % de los transportes mundiales utilizan derivados

Describe un proceso

Formación del petróleo: a) Sedimentación de plancton. b) Sedimentación de arcillas y otros materiales. c) Roca madre. d) Trampa petrolífera.

1 ¿Por qué el petróleo se sitúa sobre agua helada?

2 ¿Qué papel desempeña la roca madre?

196 CC.NN. 3º 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 de forma oral y sobre las ventajas y desventajas tróleo o del gas natural como
	I. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Adquiere una terminología tróleo y su proceso de formación.
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.	Reconoce el petróleo como respecto al gas natural, así como que presenta el transporte de
	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 mación del petróleo y lo compara mación del carbón.
	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 distintas mación del petróleo, después de cas y condiciones de formación
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad.	Reconoce la utilización responsable les para disminuir el impacto ambiental
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.3. Entender que los conflictos sociales de valores e intereses forman parte de la convivencia y desarrollar habilidades sociales para resolverlos.	Entiende como si los países que del petróleo entran en conflicto, los países y su economía.

del petróleo (gasolina, gasóleo, o queroseno como combustible). En menor proporción, también se utiliza en la industria, para la calefacción (gas butano, propano) y para el transporte en tren.

A mediados del siglo pasado nace la industria petroquímica que proporciona una amplia variedad de productos finales a partir del petróleo: plásticos (uno de los materiales más utilizados), fibras sintéticas (prendas de vestir, cortinas, sábanas...), pinturas, disolventes, cosméticos, medicinas, etc.

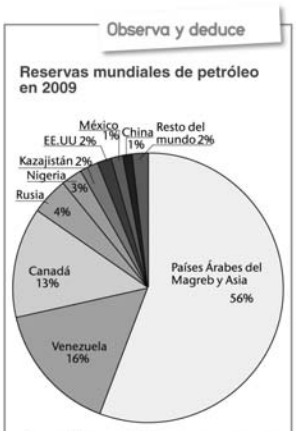
Pero el petróleo no es un recurso ilimitado. Los expertos calculan que existen reservas mundiales de petróleo para 50 años. De ahí que en los países industrializados se hayan emprendido campañas para reducir su consumo. Además, en los últimos años se investiga en la obtención de otras sustancias que sustituyan a los derivados del petróleo.

Pero, no todo es fantástico en el petróleo. En la combustión de sus derivados (vehículos de transporte, calefacción y centrales térmicas), se genera gran cantidad de dióxido de carbono (CO_2) y otros compuestos dañinos como el monóxido de carbono (CO) y derivados del azufre y del nitrógeno. El primero, el CO_2 es el principal responsable del **calentamiento global del Planeta**. Los otros intervienen en la **contaminación atmosférica de las ciudades**, en la **desaparición de la capa de ozono y en la lluvia ácida**. Por esta razón también es conveniente reducir su consumo y sustituirlo por otros combustibles menos contaminantes.

LA UTILIZACIÓN DEL GAS NATURAL

Tras el petróleo y el carbón, el gas natural es la tercera fuente de energía, que por otra parte es la que más está creciendo en algunas partes del mundo. A su favor está que su combustión genera menos CO_2 que la de los otros combustibles fósiles. Pero tiene un problema, su transporte es más complicado, ya que necesita gaseoductos. España se abastece del gas natural producido en Argelia.

Observa y deduce



¿Por qué los conflictos que surgen en los países árabes en Asia afectan a la economía mundial?

B Trayectos de los gaseoductos Argelia- España.

El paso por el estrecho se realiza mediante barcos especiales, hasta que se termine el gaseoducto que salvará el estrecho.

ACTIVIDADES

1 Explica las principales diferencias y semejanzas entre el carbón y el petróleo en cuanto a su origen y composicicón.

2 ¿Dónde se forma el petróleo? ¿A partir de qué materiales?

3 Explica la formación de una trampa petrolífera a partir de la roca madre.

4 Explica las ventajas y las desventajas entre la utilización del petróleo y del gas natural.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
escrita sus opiniones de la utilización del pe- combustible.	A.4
específica sobre el pe-	Texto/ A.3
más contaminante con el mayor inconveniente este último.	A.4
sobre el proceso de for- con el proceso de for-	A.1,2,3
fases del proceso de for- analizar las característi- del petróleo.	Describe un proceso 1,2
de los combustibles fósi- y la contaminación.	A.4
tienen la mayor parte esto afecta al resto de	Observa y deduce

SOLUCIONARIO

Describe un proceso

1. ¿Por qué el petróleo se sitúa sobre agua salada?

Porque es menos denso.

2. ¿Qué papel desempeña la roca madre?

Albergar los componentes que darán lugar al petróleo.

Observa y deduce

¿Por qué los conflictos que surgen en los países árabes en Asia afectan a la economía mundial?

Porque los países árabes son grandes productores de petróleo y éste es la principal fuente de energía, lo que afecta a la economía mundial.

Actividades

1. Explica las principales diferencias y semejanzas entre el carbón y el petróleo en cuanto a su origen y composición.

- Semejanzas: Los dos se forman por procesos diagenéticos y por fermentación del material de origen. En los dos casos son procesos muy lentos por lo que duran millones de años.
- Diferencias: el carbón se forma a partir de restos vegetales, mientras que el petróleo se forma, fundamentalmente a partir de microorganismos marinos, y también de animales y plantas. El carbón se forma en zonas continentales inundadas y el petróleo en zonas marinas. El resultado final en la formación del carbón es un producto sólido y en el caso del petróleo es líquido. El Petróleo, como es líquido, emigra desde donde se forma hasta la trampa petrolífera; el carbón no emigra.

2. ¿Dónde se forma el petróleo? ¿A partir de qué materiales?

Como se ha dicho en el apartado el petróleo se forma en sedimentos marinos a partir de microorganismos marinos, y también de animales y plantas marinas.

3. Explica la formación de una trampa petrolífera a partir de la roca madre.

El petróleo, como consecuencia de presiones internas, fluye por los poros de la roca madre hasta encontrar una capa de rocas impermeables que le impiden seguir moviéndose, con lo que se almacena. Estos lugares constituyen las trampas petrolíferas.

4. Explica las ventajas y las desventajas entre la utilización del petróleo y del gas natural.

El gas natural tiene a su favor que su combustión genera menos CO_2 , en cambio el petróleo es más fácil de transportar.

RESUMEN

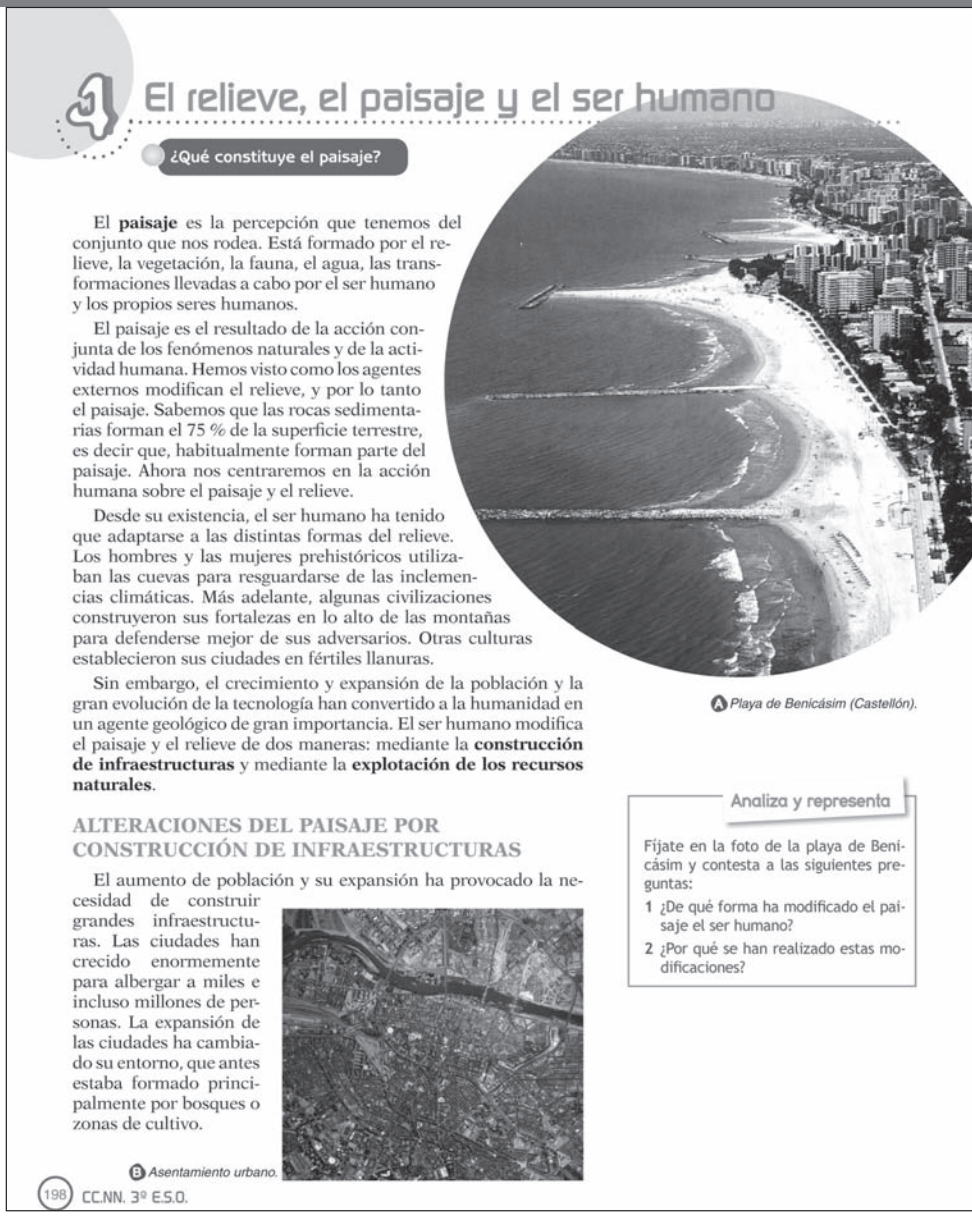
En el tema anterior hemos visto cómo los agentes externos modelan el relieve. Aquí demostraremos cómo el ser humano también es capaz de modificar el relieve en las últimas décadas, como consecuencia de los grandes avances tecnológicos.

Para satisfacer la necesidad de asentamientos (ciudades, urbanizaciones), de comunicación (autovías, aeropuertos, vías de tren...) agrícolas (campos de cultivo) de materiales (canteras, minas), de agua (presas), etc. el ser humano está modificando el relieve y, sobre todo, el paisaje.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

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



4 El relieve, el paisaje y el ser humano

¿Qué constituye el paisaje?

El **paisaje** es la percepción que tenemos del conjunto que nos rodea. Está formado por el relieve, la vegetación, la fauna, el agua, las transformaciones llevadas a cabo por el ser humano y los propios seres humanos.

El paisaje es el resultado de la acción conjunta de los fenómenos naturales y de la actividad humana. Hemos visto como los agentes externos modifican el relieve, y por lo tanto el paisaje. Sabemos que las rocas sedimentarias forman el 75 % de la superficie terrestre, es decir que, habitualmente forman parte del paisaje. Ahora nos centraremos en la acción humana sobre el paisaje y el relieve.

Desde su existencia, el ser humano ha tenido que adaptarse a las distintas formas del relieve. Los hombres y las mujeres prehistóricos utilizaban las cuevas para resguardarse de las inclemencias climáticas. Más adelante, algunas civilizaciones construyeron sus fortalezas en lo alto de las montañas para defenderse mejor de sus adversarios. Otras culturas establecieron sus ciudades en fértiles llanuras.

Sin embargo, el crecimiento y expansión de la población y la gran evolución de la tecnología han convertido a la humanidad en un agente geológico de gran importancia. El ser humano modifica el paisaje y el relieve de dos maneras: mediante la **construcción de infraestructuras** y mediante la **explotación de los recursos naturales**.

A Playa de Benicásim (Castellón).

ALTERACIONES DEL PAISAJE POR CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

El aumento de población y su expansión ha provocado la necesidad de construir grandes infraestructuras. Las ciudades han crecido enormemente para albergar a miles e incluso millones de personas. La expansión de las ciudades ha cambiado su entorno, que antes estaba formado principalmente por bosques o zonas de cultivo.

B Asentamiento urbano.

Analiza y representa

Fíjate en la foto de la playa de Benicásim y contesta a las siguientes preguntas:

1 ¿De qué forma ha modificado el paisaje el ser humano?

2 ¿Por qué se han realizado estas modificaciones?

198 CC.NN. 3º 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. 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. 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.

Las ciudades aparecen interconectadas por vías de comunicación, muy abundantes en los paises industrializados. Se han construido carreteras, autopistas, vías de tren, puentes, túneles, puertos marítimos, aeropuertos, etc. lo que ha supuesto la remoción de toneladas y toneladas de tierra. El asfalto y el cemento han pasado a formar parte del paisaje.

C Ocupación del territorio por vías de comunicación.

Para abastecer de agua a las ciudades se han construido numerosas presas. Esto ha afectado, tanto al paisaje, como a la flora y fauna que lo habitaban.

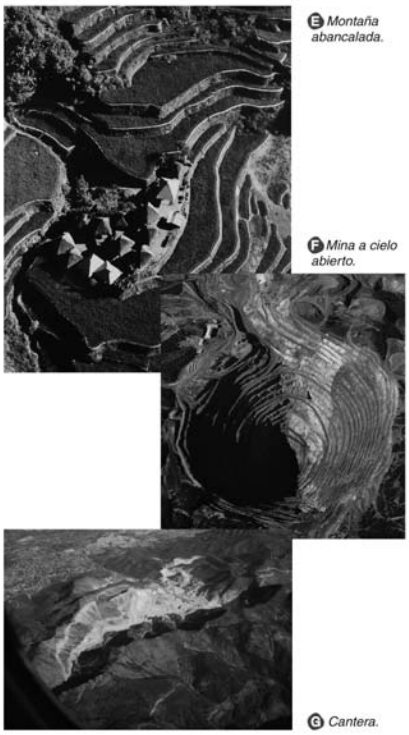
D Embalse.

ALTERACIONES DEL PAISAJE POR LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Para satisfacer la demanda de la población se ha tenido que aumentar enormemente la explotación de los recursos naturales. Esto ha provocado cambios drásticos en el paisaje.

El aumento de la superficie de cultivo ha transformado zonas de campo natural en zonas aparceladas. La ganadería ha ocasionado la transformación de zonas boscosas en zonas de pastoreo. Estas dos actividades han favorecido la erosión de los suelos al reducir o eliminar su cobertura vegetal, proceso agravado por el impacto de los incendios forestales.

Otro impacto paisajístico es la explotación de minas y de canteras. Particularmente agresivas son las explotaciones de carbón "a cielo abierto" y las prospecciones y explotaciones petrolíferas.



E Montaña abancalada.

F Mina a cielo abierto.

G Cantera.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué diferencias encuentras entre la acción que realizan los agentes externos sobre el relieve y el paisaje, y la acción del ser humano?

2 ¿Cómo afectan las vías de comunicación al paisaje? ¿Y la construcción de una presa?

3 ¿Cómo afecta el pastoreo al paisaje? ¿Y a la erosión del suelo?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Asimila una terminología específica sobre el relieve y el paisaje.	A.1/ Texto
Relaciona la actividad humana y sus necesidades con la modificación del paisaje litoral, en este caso mediante escolleras.	Analiza y representa 1, 2 / Fig. A
Reconoce los asentamientos humanos y su actividad como responsable de cambios en el paisaje, en forma de ciudades, vías de comunicación, embalses, agricultura	A.2, 3/ Fig. B, C, D, E, F, G

SOLUCIONARIO

Analiza y representa

Fíjate en la foto de la playa de Benicásim y contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿De qué forma ha modificado el paisaje el ser humano?

Mediante la construcción de:

- edificios y vías de comunicación en superficie
- espigones en el mar.

2. ¿Por qué se han realizado estas modificaciones?

La construcción de edificios y vías de comunicación responde a una demanda turística muy intensa en la zona. Los espigones tienen como finalidad retener la arena para mantener e incluso incrementar la superficie de playa.

Actividades

1. ¿Qué diferencias encuentras entre la acción que realizan los agentes externos sobre el relieve y el paisaje, y la acción del ser humano?

La acción de los agentes externos sobre el relieve y paisaje es lenta y continuada, modificándolos poco a poco, mientras que la acción del ser humano es más rápida y puntual

2. ¿Cómo afectan las vías de comunicación al paisaje? ¿Y la construcción de una presa?

Las vías de comunicación producen los siguientes impactos sobre el paisaje:

- alteración visual
- incremento de la contaminación lumínica y sonora
- producción de barreras físicas.
- alteración en la distribución de la flora y de la fauna
- ocupación del territorio agrícola y forestal

La construcción de la presa, puede tener efectos negativos, como los ya mencionados, pero también positivos de cara al paisaje:

- desarrollo de un lago artificial
- incremento de la vegetación en sus proximidades
- modificación de la humedad relativa y de la temperatura

3. ¿Cómo afecta el pastoreo al paisaje? ¿Y a la erosión del suelo?

El pastoreo ha acarreado la transformación de zonas boscosas en zonas de vegetación herbácea. Al talar los árboles el suelo queda desprotegido con lo que se facilita la erosión.

RESUMEN

El ser humano, a lo largo de su historia se ha visto con la necesidad de orientarse cuando ha querido desplazarse de un lugar a otro. Esto le ha llevado al diseño de mapas sobre el papel que intentasen representar con la mayor fidelidad el terreno por donde se tenía que desplazar.

En la actualidad, son los mapas topográficos los que detallan el relieve con gran exactitud. En este apartado trabajaremos dos características muy importantes de estos plano, su escala y la distancia real entre dos puntos.

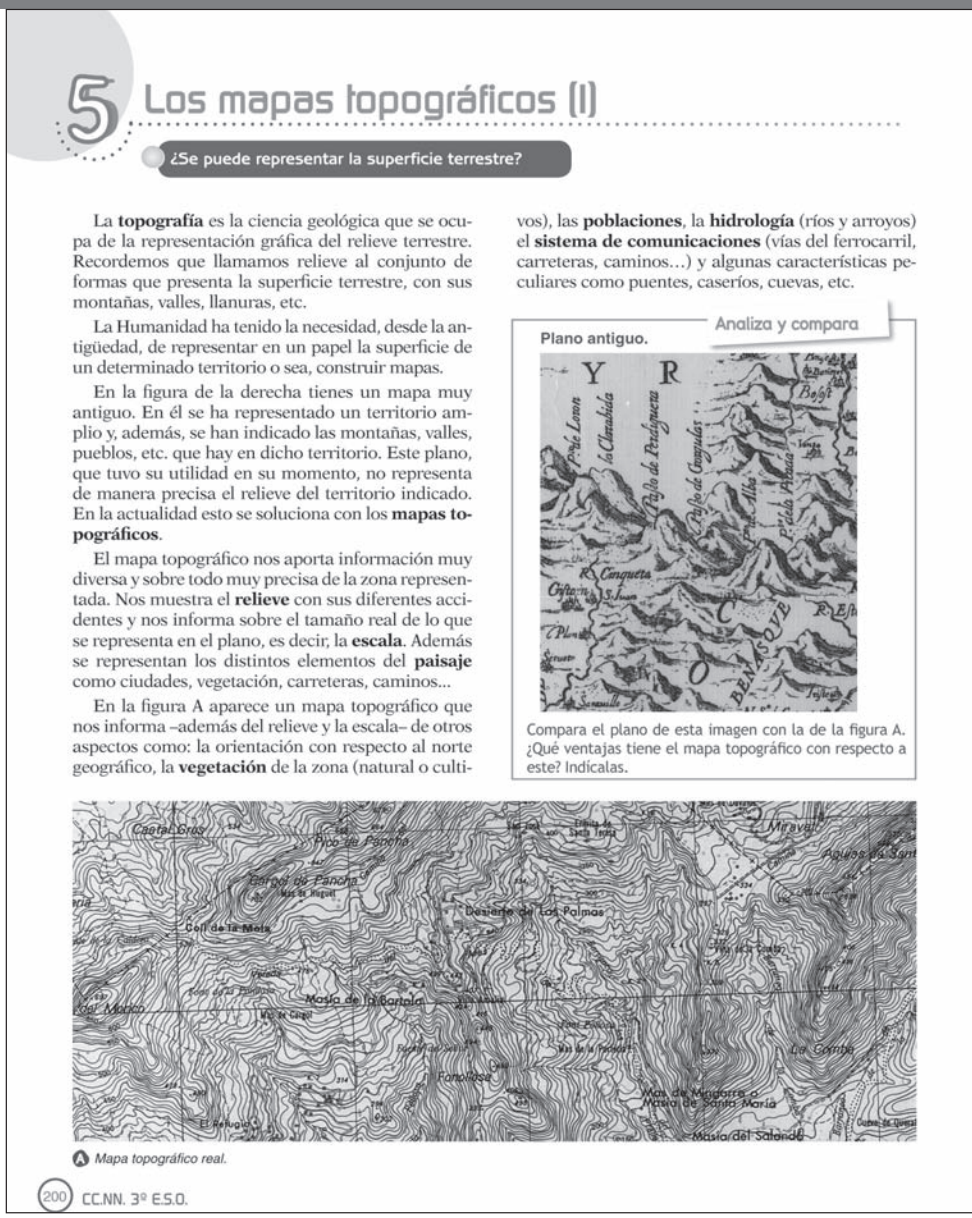
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1 y 2 (R), 3 y 4 (A)
- Actividades de lápiz y papel

▼ **Taller y laboratorio**

- El mapa topográfico de media patata.



5 Los mapas topográficos (I)

¿Se puede representar la superficie terrestre?

La **topografía** es la ciencia geológica que se ocupa de la representación gráfica del relieve terrestre. Recordemos que llamamos relieve al conjunto de formas que presenta la superficie terrestre, con sus montañas, valles, llanuras, etc.

La Humanidad ha tenido la necesidad, desde la antigüedad, de representar en un papel la superficie de un determinado territorio o sea, construir mapas.

En la figura de la derecha tienes un mapa muy antiguo. En él se ha representado un territorio amplio y, además, se han indicado las montañas, valles, pueblos, etc. que hay en dicho territorio. Este plano, que tuvo su utilidad en su momento, no representa de manera precisa el relieve del territorio indicado. En la actualidad esto se soluciona con los **mapas topográficos**.

El mapa topográfico nos aporta información muy diversa y sobre todo muy precisa de la zona representada. Nos muestra el **relieve** con sus diferentes accidentes y nos informa sobre el tamaño real de lo que se representa en el plano, es decir, la **escala**. Además se representan los distintos elementos del **paisaje** como ciudades, vegetación, carreteras, caminos...

En la figura A aparece un mapa topográfico que nos informa –además del relieve y la escala– de otros aspectos como: la orientación con respecto al norte geográfico, la **vegetación** de la zona (natural o cultivos), las **poblaciones**, la **hidrología** (ríos y arroyos) el **sistema de comunicaciones** (vías del ferrocarril, carreteras, caminos...) y algunas características peculiares como puentes, caseríos, cuevas, etc.

Analiza y compara

Plano antiguo.

Compara el plano de esta imagen con la de la figura A. ¿Qué ventajas tiene el mapa topográfico con respecto a este? Indícalas.

A Mapa topográfico real.

200 CC.NN. 3º 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.	Construye un discurso de texto donde argumenta las ventajas de los planos topográficos sobre los planos antiguos.	Analiza y compara / Texto
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Conoce y manejas las escalas de los mapas para a partir de los mapas hacerse idea del espació y relieve real.	A.2, 3
	III.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.	Utiliza diferentes técnicas matemáticas para calcular distancias reales en un plano topográfico, lo que le ayuda a interpretar la realidad que representan.	A.1, 5/ Fig. B, C
III. COMPETENCIA EN EL	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 gráfica que dan los planos topográficos para tener una idea aproximada de la realidad a la que representan.	Analiza y compara/ A.1, 2, 3, 5

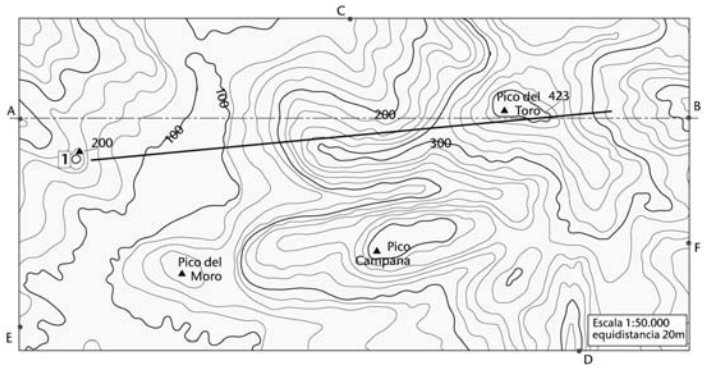
LA ESCALA DEL PLANO

Una de las dificultades de los planos es que se ha de representar en un papel de pequeñas dimensiones un territorio muy grande. Pero, ¿cuántas veces se ha de reducir el tamaño del territorio para plasmarlo en el papel? Aquí es donde entra en juego la escala.

La escala de un plano es la relación que existe entre la distancia entre dos puntos en el mapa y sus homólogos en la realidad. Dicho de otra manera, es el número de veces que reducimos el terreno real para situarlo en el plano.

La escala del mapa topográfico de la figura B es **1:50 000,** lo que significa que se ha reducido 50 000 veces su tamaño real, o lo que es lo mismo, 1 centímetro en el plano equivale a 50 000 centímetros en la realidad, es decir, a 500 metros.

Las escalas más generalizadas son la **1:25 000**, la **1:50 000** y la **1:200 000**.



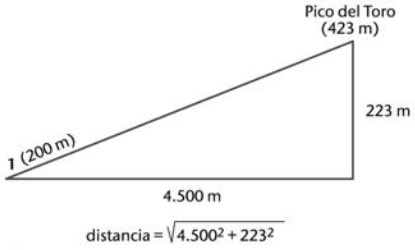
B Mapa topográfico.

LA DISTANCIA REAL ENTRE DOS PUNTOS DEL MAPA

La distancia horizontal entre dos puntos de un mapa topográfico se calcula resolviendo un simple problema de escala. Por ejemplo, en el mapa de la figura B cuya escala es 1:50 000, la distancia entre el punto 1 y el *Pico del Toro* es de 9 centímetros. Su distancia será:

1 cm en el mapa equivale a 50 000 cm en la realidad, es decir, a 500 m; 9 cm en el mapa serán 9 x 500 = 4 500 m, o sea, 4,5 km.

Sin embargo, ésta no es la verdadera distancia, ya que el punto 1 se encuentra a 200 m sobre el nivel del mar y la altitud del Pico del Toro es de 423 m. La verdadera distancia es la hipotenusa del triángulo que aparece en la figura C.



C Distancia real entre dos puntos.

ACTIVIDADES

1 Calcula la distancia real que hay entre dos puntos situados a 5 cm de distancia en un mapa topográfico cuya escala es 1:50 000. ¿Cuál sería la distancia real si la escala fuese 1:10 000? ¿Y si la escala fuese 1:200 000?

2 ¿Qué mapa muestra más detalles, uno a escala 1:5 000 u otro a escala 1:500 000? ¿Por qué?

3 ¿Suponiendo que los mapas de la cuestión 2 tengan el mismo tamaño, cuál representa una superficie mayor?

5 Calcula la distancia real entre el punto 1 y los Picos del Moro y Campana.

SOLUCIONARIO

Analiza y compara

Compara el plano de esta imagen con la de la figura A. ¿Qué ventajas tiene el mapa topográfico con respecto a este? Indícalas.

Todas las ventajas quedan referidas a dos aspectos de los planos topográficos: las distancias reales entre dos puntos del plano se pueden calcular fácilmente con la escala; y el relieve del terreno real se aprecia con precisión en el plano gracias a las curvas de nivel. Además los mapas topográficos ofrecen una información muy detallada sobre carreteras, caminos, arroyos, barrancos, pequeñas agrupaciones de casas en el campo, etc.

Actividades

1. Calcula la distancia real que hay entre dos puntos situados a 5 cm de distancia en un mapa topográfico cuya escala es 1:50 000. ¿Cuál sería la distancia real si la escala fuese 1:10 000? ¿Y si la escala fuese 1:200 000?

5 cm en el plano a escala 1: 50 000 son 2 500 m reales.

8 cm en el plano a escala 1: 50 000 son 4 000 m reales.

2. ¿Qué mapa muestra más detalles, uno a escala 1:5 000 u otro a escala 1:500 000? ¿Por qué?

5 cm en el plano a escala 1:10 000 son 500 m reales.

8 cm en el plano a escala 1:10 000 son 800 m reales.

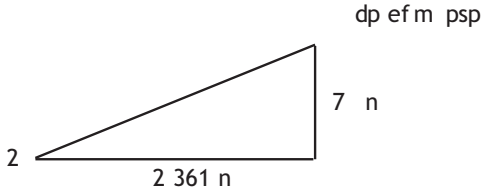
5 cm en el plano a escala 1:200 000 son 10 000 m reales.

8 cm en el plano a escala 1:200 000 son 16 000 m reales.

3. ¿Suponiendo que los mapas de la cuestión 2 tengan el mismo tamaño, cuál representa una superfície mayor?

El plano más ampliado es el 1:10 000 y el más reducido el 1:200 000.

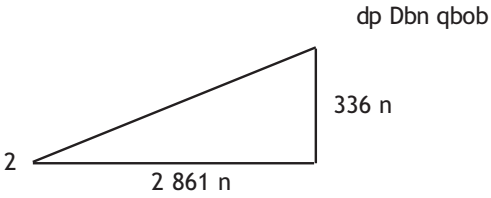
5. Calcula la distancia real entre el punto 1 y los Picos del Moro y Campana.



La distancia horizontal en el mapa entre el punto 1 y el Pico del Moro es de 2,5 cm que equivalen a 1 250 m en la realidad.

La distancia vertical entre el punto 1 y el Pico del Moro es de 68 m.

Aplicando el teorema de Pitágoras se deduce que la distancia real entre el punto 1 y el Pico del Moro es de 1 551,8 m.



La distancia horizontal en el mapa entre el punto 1 y el Pico Campana es de 3,5 cm que equivalen a 1 750 m en la realidad.

La distancia vertical entre el punto 1 y el Pico Campana es de 225 m.

Distancia real entre el punto 1 y el Pico Campana es de 1 764,4 m.

RESUMEN

Siguiendo con los mapas topográficos trabajaremos en este apartado la representación del relieve. Esto se realiza mediante las curvas de nivel. Se proponen una serie de dibujos esquemáticos para que, a partir de las curvas de nivel del plano, extrapolen y se hagan una idea mental en tres dimensiones de la realidad a la que representa dicha zona representada.

Para continuar con dicha aproximación a la realidad tridimensional, a partir de un mapa topográfico, se realizará detalladamente un perfil topográfico.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

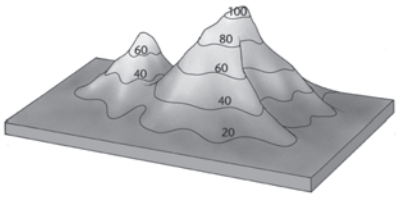
- Fichas de trabajo 1 y 2 (R), 3 y 4 (A)
- Actividades de lápiz y papel

6 Los mapas topográficos (II)

LA REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

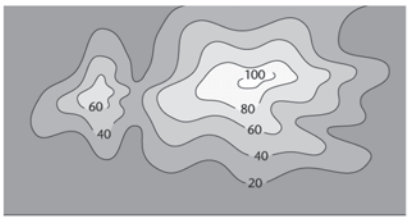
El problema que se nos plantea ahora es el de representar en un papel, que tiene dos dimensiones, una zona con sus montañas y valles, que tiene tres dimensiones.

La solución está en las **curvas de nivel, que son líneas que unen puntos del terreno situados a la misma altitud**. Son la base del mapa topográfico y con ellas podemos conocer el relieve con bastante precisión. Las curvas de nivel son líneas curvas cerradas e irregulares que no se cortan entre sí. Se obtienen cortando el terreno con planos imaginarios, horizontales y equidistantes entre sí.



A Intersección del relieve con planos imaginarios que determinan las curvas de nivel.

Sobre la montaña se han dibujado a distintas alturas unas líneas imaginarias (curvas de nivel) que unen puntos del terreno situados a la misma altitud. Después se han proyectado estas curvas de nivel a un papel y obtenemos el mapa.



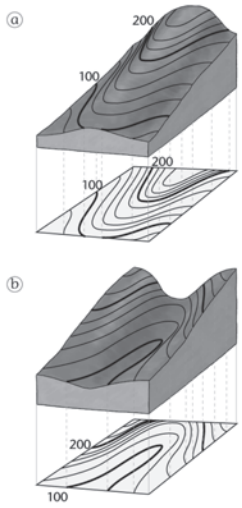
B Representación de dichas curvas en el plano.

La diferencia de altura entre las curvas de nivel es siempre la misma, por eso se llama **equidistancia**.

En los mapas topográficos, para facilitar la lectura de las curvas de nivel, cada cinco curvas se remarca una con el tramo más grueso: son las **curvas maestras**.

Cuando en el mapa aparecen muchas curvas de nivel juntas significa que el relieve es abrupto, con mucha pendiente. Si las curvas de nivel aparecen separadas es que la pendiente es suave.

Si en el mapa observamos curvas de nivel concéntricas como en la figura B, generalmente corresponderán a **montañas**. Los **valles** y las **crestas** de las montañas, en los mapas tienen forma de de «V» (abierta o cerrada). Para diferenciarlos nos hemos de fijar en el sentido en el que suben de altura las curvas de nivel (figura C). Cuando en el interior de las Vs las cotas (alturas) van creciendo se trata de una **cresta**. Si disminuyen cada vez más se trata de un **valle**.



C a) Cresta; b) Valle.

202 CC.NN. 3º 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.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.
	II. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.
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.

EL PERFIL TOPOGRÁFICO

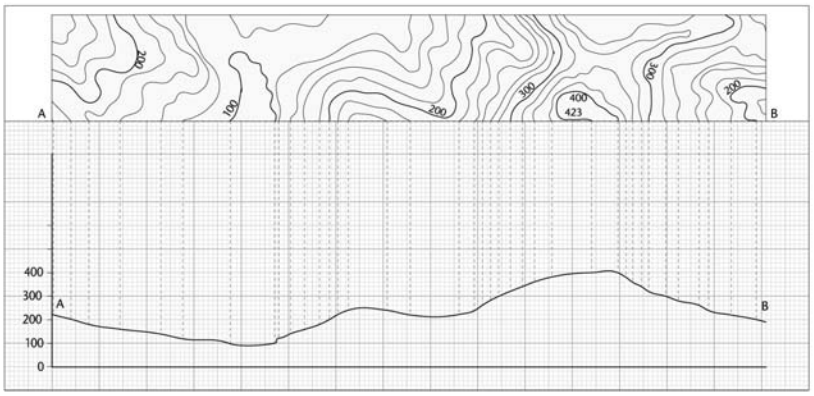
Un perfil topográfico es una representación en una gráfica de la altitud a la que se encuentran una serie de puntos de la superficie de un mapa topográfico. Se trata de representar el perfil del recorrido que hay entre dos puntos. En los perfiles topográficos es muy fácil reconocer la presencia de montañas o valles.

Para hacer el perfil entre dos puntos A y B del mapa (por ejemplo el de la figura B del apartado anterior), primero uniremos dichos puntos con una línea marcada con un lápiz. Utilizaremos papel milimetrado en el que trazaremos una gráfica. En el eje vertical de la gráfica situaremos la altitud. Para indicar la altitud nos tendremos que fijar primero en el punto más alto y en el más bajo que nos aparecerá en el perfil. Una vez averiguado esto marcaremos la altitud en el eje vertical, teniendo en cuenta que el perfil no quede muy exagerado, ni tampoco tan suavizado que no se distingan bien los valles y las montañas.

A continuación colocamos el papel milimetrado sobre el mapa haciendo coincidir el borde del papel milimetrado sobre la línea que une los puntos A y B. El eje vertical de la gráfica también ha de coincidir con el punto A.

Ahora se marcan sobre el borde del papel milimetrado las curvas de nivel que cortan a la línea que une los puntos A y B. A continuación, cada curva de nivel se indica con un punto en la gráfica según la altitud que tenga.

Al final se unen todos los puntos de la gráfica y tendremos el perfil (fig. D).



D Realización de un perfil topográfico.

ACTIVIDADES

1 ¿Cuál es la equidistancia en el mapa B?

2 Si la equidistancia fuera de 10 metros, ¿cuántas curvas de nivel aparecerían en dicho mapa?

3 Realiza los perfiles C-D y E-F de la figura B del apartado anterior en un papel milimetrado, tal y como se representa en la figura D de este apartado.

SOLUCIONARIO

Actividades

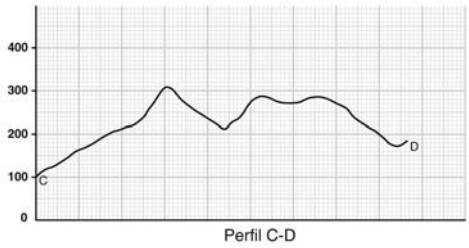
1. ¿Cuál es la equidistancia en el mapa B?

La equidistancia es de 20 metros.

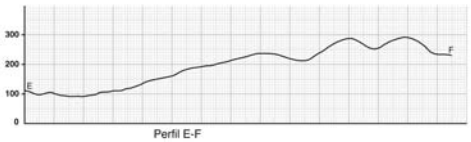
2. Si la equidistancia fuera de 10 metros, ¿cuántas curvas de nivel aparecerían en dicho mapa?

Aparecerían 10 curvas de nivel.

3. Realiza los perfiles C-D y E-F de la figura B del apartado anterior en un papel milimetrado, tal y como se representa en la figura D de este apartado.

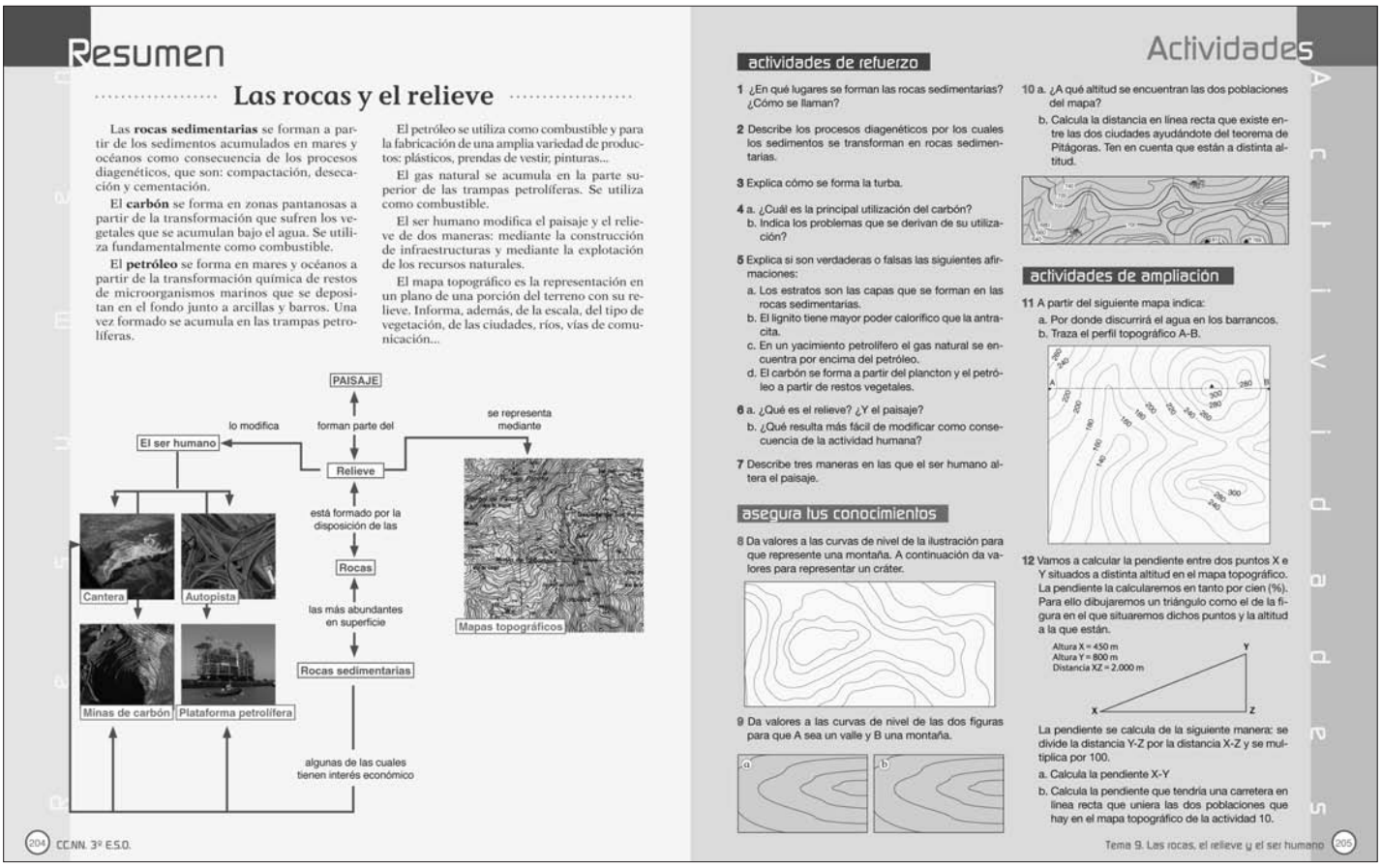


Perfil C-D



Perfil E-F

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza el vocabulario adecuado para describir distintos conceptos relacionados con los planos topográficos como la equidistancia.	A.1 / Texto
Utiliza diferentes técnicas matemáticas para calcular equidistancias en un plano topográfico.	A.2 / Fig. B
Adecua el conocimiento matemático al medio natural realizando perfiles del relieve.	A.3 / Fig. D
Analiza e interpreta la información gráfica que dan los planos topográficos para tener una idea aproximada de la realidad a la que representan.	A.1, 2 /Fig. D



Resumen

Las rocas y el relieve

Las **rocas sedimentarias** se forman a partir de los sedimentos acumulados en mares y océanos como consecuencia de los procesos diagenéticos, que son: compactación, desecación y cementación.

El **carbón** se forma en zonas pantanosas a partir de la transformación que sufren los vegetales que se acumulan bajo el agua. Se utiliza fundamentalmente como combustible.

El **petróleo** se forma en mares y océanos a partir de la transformación química de restos de microorganismos marinos que se depositan en el fondo junto a arcillas y barros. Una vez formado se acumula en las trampas petrolíferas.

El petróleo se utiliza como combustible y para la fabricación de una amplia variedad de productos: plásticos, prendas de vestir, pinturas...

El gas natural se acumula en la parte superior de las trampas petrolíferas. Se utiliza como combustible.

El ser humano modifica el paisaje y el relieve de dos maneras: mediante la construcción de infraestructuras y mediante la explotación de los recursos naturales.

El mapa topográfico es la representación en un plano de una porción del terreno con su relieve. Informa, además, de la escala, del tipo de vegetación, de las ciudades, ríos, vías de comunicación...

204 CC.NN. 3º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 ¿En qué lugares se forman las rocas sedimentarias? ¿Cómo se llaman?

2 Describe los procesos diagenéticos por los cuales los sedimentos se transforman en rocas sedimentarias.

3 Explica cómo se forma la turba.

4 a. ¿Cuál es la principal utilización del carbón?
b. Indica los problemas que se derivan de su utilización?

5 Explica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
a. Los estratos son las capas que se forman en las rocas sedimentarias.
b. El lignito tiene mayor poder calorífico que la antracita.
c. En un yacimiento petrolífero el gas natural se encuentra por encima del petróleo.
d. El carbón se forma a partir del plancton y el petróleo a partir de restos vegetales.

6 a. ¿Qué es el relieve? ¿Y el paisaje?
b. ¿Qué resulta más fácil de modificar como consecuencia de la actividad humana?

7 Describe tres maneras en las que el ser humano altera el paisaje.

asegura tus conocimientos

8 Da valores a las curvas de nivel de la ilustración para que represente una montaña. A continuación da valores para representar un cráter.

9 Da valores a las curvas de nivel de las dos figuras para que A sea un valle y B una montaña.

10 a. ¿A qué altitud se encuentran las dos poblaciones del mapa?
b. Calcula la distancia en línea recta que existe entre las dos ciudades ayudándote del teorema de Pitágoras. Ten en cuenta que están a distinta altitud.

actividades de ampliación

11 A partir del siguiente mapa indica:
a. Por donde discurrirá el agua en los barrancos.
b. Traza el perfil topográfico A-B.

12 Vamos a calcular la pendiente entre dos puntos X e Y situados a distinta altitud en el mapa topográfico. La pendiente la calcularemos en tanto por cien (%). Para ello dibujaremos un triángulo como el de la figura en el que situaremos dichos puntos y la altitud a la que están.

Altura X = 450 m
Altura Y = 800 m
Distancia XZ = 2.000 m

La pendiente se calcula de la siguiente manera: se divide la distancia Y-Z por la distancia X-Z y se multiplica por 100.
a. Calcula la pendiente X-Y
b. Calcula la pendiente que tendría una carretera en línea recta que uniera las dos poblaciones que hay en el mapa topográfico de la actividad 10.

Tema 9. Las rocas, el relieve y el ser humano 205

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.6
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	A.1, 3
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.	A. Fig. de Aristóteles y Linnee dio natural. Proceso de fosilizacia existencia de 10, 11
	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	A.12
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.11
	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, 4, 5, 8, 9, 10
	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.6
	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.	A.7
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.8, 9, 11a

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. ¿En qué lugares se forman las rocas sedimentarias? ¿Cómo se llaman?

Las rocas sedimentarias se forman principalmente en los fondos marinos. Estas zonas se llaman cuencas de sedimentación.

2. Describe los procesos diagenéticos por los cuales los sedimentos se transforman en rocas sedimentarias.

- Compactación: la acumulación de materiales en la cuenca sedimentaria provoca el aumento de presión, por lo que disminuyen los espacios existentes entre las partículas y el agua se escapa hacia arriba.
- Desecación: tiene lugar cuando la mayor parte del agua se ha eliminado del sedimento endureciéndose la roca.
- Cementación: El agua residual que circula por los poros está cargada de sales disueltas, las cuales, al precipitar entre los granos de la roca, los unen como si fuera un cemento. Una sal muy frecuente es el carbonato cálcico.

3. Explica cómo se forma la turba.

La turba se forma en zonas pantanosas y lagunas poco profundas. En ellas los restos de vegetales se acumulan bajo el agua y sufren un proceso de fermentación que los transforma en turba.

4. a) ¿Cuál es la principal utilización del carbón?

El carbón se utiliza principalmente como combustible en las centrales térmicas y en la siderurgia.

b) Indica los problemas que se derivan de su utilización?

La producción de gases que son contaminantes atmosféricos (CO_2 y otros óxidos) y los inconvenientes derivados de las explotaciones mineras.

5. Explica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Los estratos son las capas que se forman en las rocas sedimentarias.

Verdadera.

b) El lignito tiene mayor poder calorífico que la antracita.

Falsa. La antracita tiene mayor poder calorífico.

c) En un yacimiento petrolífero el gas natural se encuentra por encima del petróleo.

Verdadera.

d) El carbón se forma a partir del plancton y el petróleo a partir de restos vegetales.

Falsa. Es al revés.

6. a) ¿Qué es el relieve? ¿Y el paisaje?

El relieve es un componente del paisaje, concretamente es la forma que presenta la superficie terrestre mientras que el paisaje es un concepto más amplio e incluye además del relieve, los organismos vivos, el agua, el aire, los elementos organolépticos (olor, color, ...), los elementos físicos (temperatura, humedad relativa, viento, luz ...), culturales (arquitectónicos, agrícolas, industriales ...) y humanos.

b) ¿Qué resulta más fácil de modificar como consecuencia de la actividad humana?

El paisaje resulta más fácil de modificar, porque siempre que modifiquemos el relieve modificaremos el paisaje, pero podemos modificar el paisaje, por ejemplo talando un bosque, construyendo una casa .... y no habremos modificado significativamente el relieve.

7. Describe tres maneras en las que el ser humano altera el paisaje.

Son muchas las formas que tiene el ser humano de alterar el paisaje. Algunas de ellas son: la construcción de autopistas y autovías, la construcción de embalses, las canteras y minas a cielo abierto, la construcción de puertos y espigones en el mar, el abancalamiento de las montañas para los cultivos, la producción de contaminación sonora y lumínica, etc.

Asegura tus conocimientos

8. Da valores a las curvas de nivel de la ilustración para que represente una montaña. A continuación da valores para representar un cráter.

Para que la figura represente un cráter, los valores de las curvas de nivel interiores han de ser menores que las exteriores. Si son mayores representaremos una montaña.

9. Da valores a las curvas de nivel de las dos figuras para que A sea un valle y B una montaña.

Para que A esté en el fondo de un valle, el valor de las curvas de nivel ha de descender a medida que nos aproximamos a las curvas de nivel de menor perímetro. Para que B esté en la cima de la montaña, el valor de las curvas de nivel ha de ascender a medida que nos aproximamos a las curvas de nivel de menor perímetro.

10 a) ¿A qué altitud se encuentran las dos poblaciones del mapa?

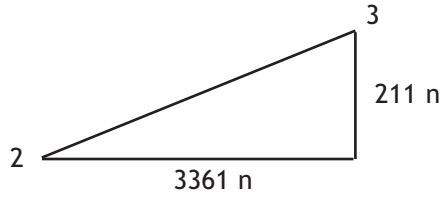
La población de la derecha está a 740 m y la de la izquierda a unos 640 m.

b) Calcula la distancia en línea recta que existe entre las dos ciudades ayudándote del teorema de Pitágoras. Ten en cuenta que están a distinta altitud.

Tomando la distancia en el mapa entre las dos ciudades de 4,5 cm, la distancia real en horizontal entre ellas es de 2 250 m.

La distancia en vertical entre las dos poblaciones es de 100 m.

La distancia real entre las dos poblaciones es de 2 252,2 m.



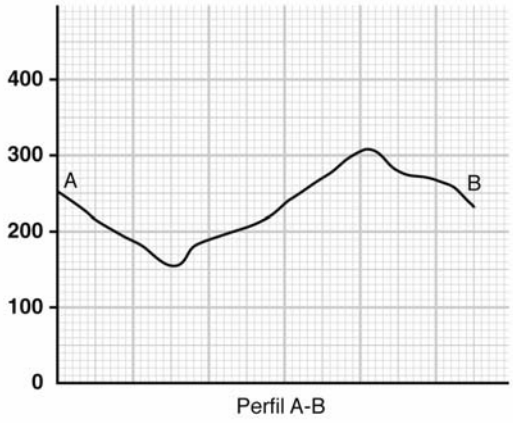
Actividades de ampliación

11. A partir del siguiente mapa indica:

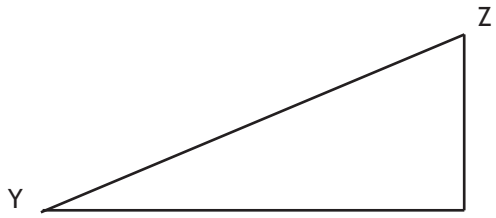
a) Por donde discurrirá el agua en los barrancos.

El agua de lluvia irá a parar a los barrancos que se observan en el mapa por donde discurrirá hacia zonas más bajas.

b) Traza el perfil topográfico A-B.



12. Vamos a calcular la pendiente entre dos puntos X e Y situados a distinta altitud en el mapa topográfico. La pendiente la calcularemos en tanto por cien (%). Para ello dibujaremos un triángulo como el de la figura en el que situaremos dichos puntos y la altitud a la que están.

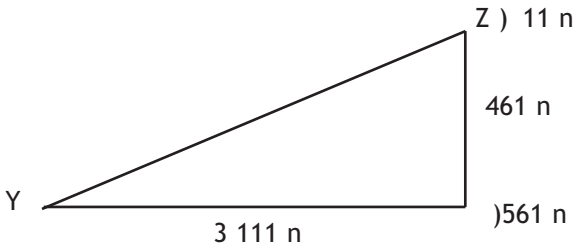


Altura X = 450 m Altura Y = 800 m

Distancia X-Z = 2 000 m

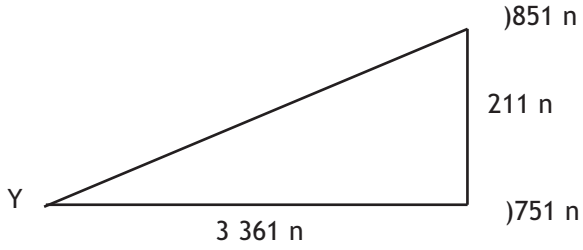
La pendiente se calcula de la siguiente manera: se divide la distancia Y-Z por la distancia X-Z y se multiplica por 100.

a) Calcula la pendiente X-Y



$$\text{Pendiente} = \frac{YZ}{XZ} \times 100 = \frac{350}{2000} \times 100 = 17,5\%$$

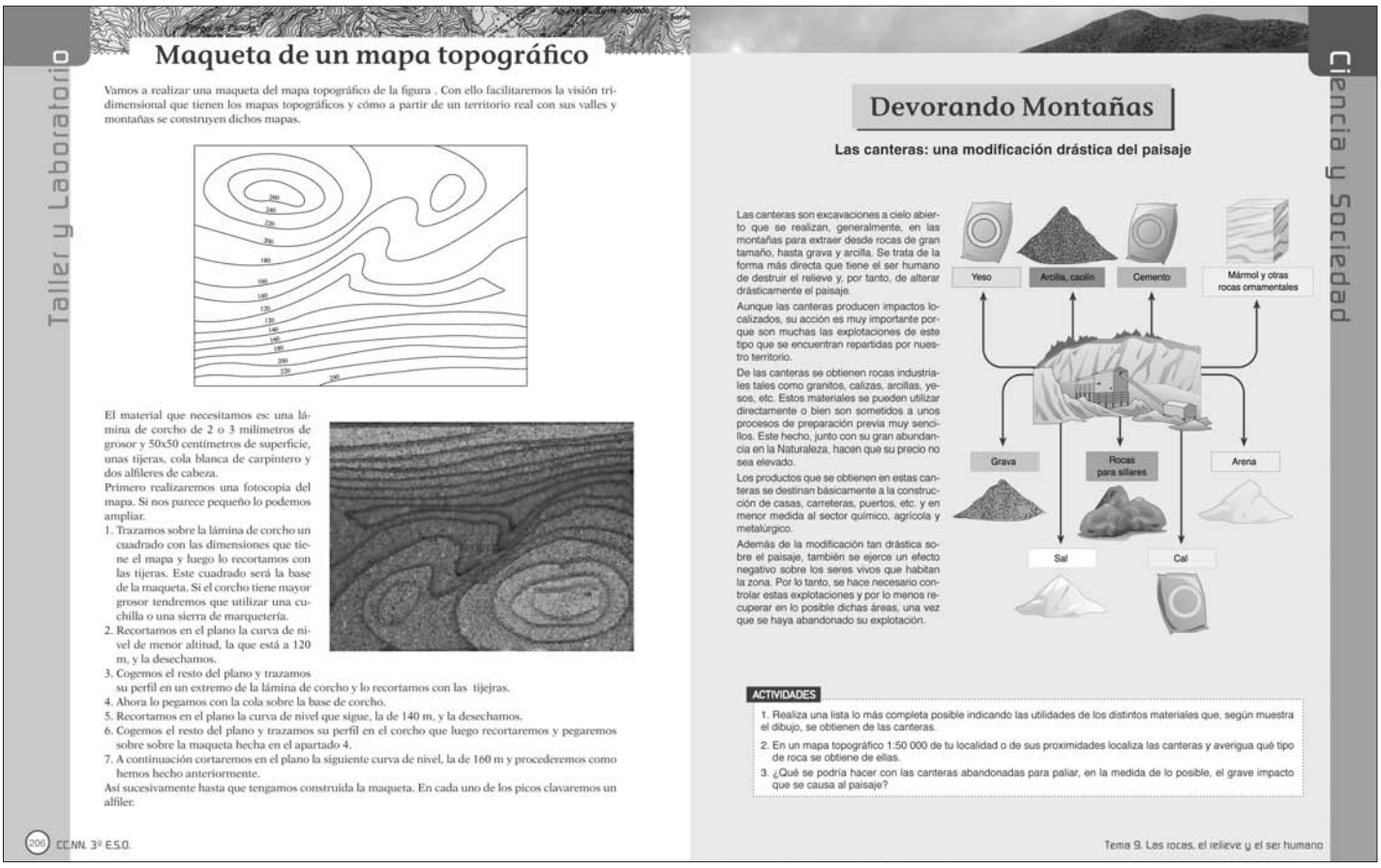
b) Calcula la pendiente que tendría una carretera en linea recta que uniera las dos poblaciones que hay en el mapa topográfico de la actividad 10.



Si la altitud del punto D es de 740 m y la del punto C 640 m, la diferencia de altitud entre un punto y otro será de 100 m.

Si la distancia horizontal en el mapa entre el punto C y el punto D es de 4,5 cm, en la realidad esta distancia es de 2 250 m.

$$\text{Pendiente} = \frac{100}{2250} \times 100 = 4,44\%$$



Taller y Laboratorio

Maqueta de un mapa topográfico

Vamos a realizar una maqueta del mapa topográfico de la figura . Con ello facilitaremos la visión tridimensional que tienen los mapas topográficos y cómo a partir de un territorio real con sus valles y montañas se construyen dichos mapas.

El material que necesitamos es: una lámina de corcho de 2 o 3 milímetros de grosor y 50x50 centímetros de superficie, unas tijeras, cola blanca de carpintero y dos alfileres de cabeza.

Primero realizaremos una fotocopia del mapa. Si nos parece pequeño lo podemos ampliar.

1. Trazamos sobre la lámina de corcho un cuadrado con las dimensiones que tiene el mapa y luego lo recortamos con las tijeras. Este cuadrado será la base de la maqueta. Si el corcho tiene mayor grosor tendremos que utilizar una cuchilla o una sierra de marquetería.
2. Recortamos en el plano la curva de nivel de menor altitud, la que está a 120 m, y la desechamos.
3. Cogemos el resto del plano y trazamos su perfil en un extremo de la lámina de corcho y lo recortamos con las tijejras.
4. Ahora lo pegamos con la cola sobre la base de corcho.
5. Recortamos en el plano la curva de nivel que sigue, la de 140 m, y la desechamos.
6. Cogemos el resto del plano y trazamos su perfil en el corcho que luego recortaremos y pegaremos sobre sobre la maqueta hecha en el apartado 4.
7. A continuación cortaremos en el plano la siguiente curva de nivel, la de 160 m y procederemos como hemos hecho anteriormente.

Así sucesivamente hasta que tengamos construida la maqueta. En cada uno de los picos clavaremos un alfiler.

206 CCNN. 3º E.S.O.

Ciencia y Sociedad

Devorando Montañas

Las canteras: una modificación drástica del paisaje

Las canteras son excavaciones a cielo abierto que se realizan, generalmente, en las montañas para extraer desde rocas de gran tamaño, hasta grava y arcilla. Se trata de la forma más directa que tiene el ser humano de destruir el relieve y, por tanto, de alterar drásticamente el paisaje.

Aunque las canteras producen impactos localizados, su acción es muy importante porque son muchas las explotaciones de este tipo que se encuentran repartidas por nuestro territorio.

De las canteras se obtienen rocas industriales tales como granitos, calizas, arcillas, yesos, etc. Estos materiales se pueden utilizar directamente o bien son sometidos a unos procesos de preparación previa muy sencillos. Este hecho, junto con su gran abundancia en la Naturaleza, hacen que su precio no sea elevado.

Los productos que se obtienen en estas canteras se destinan básicamente a la construcción de casas, carreteras, puertos, etc. y en menor medida al sector químico, agrícola y metalúrgico.

Además de la modificación tan drástica sobre el paisaje, también se ejerce un efecto negativo sobre los seres vivos que habitan la zona. Por lo tanto, se hace necesario controlar estas explotaciones y por lo menos recuperar en lo posible dichas áreas, una vez que se haya abandonado su explotación.

ACTIVIDADES

1. Realiza una lista lo más completa posible indicando las utilidades de los distintos materiales que, según muestra el dibujo, se obtienen de las canteras.
2. En un mapa topográfico 1:50 000 de tu localidad o de sus proximidades localiza las canteras y averigua qué tipo de roca se obtiene de ellas.
3. ¿Qué se podría hacer con las canteras abandonadas para paliar, en la medida de lo posible, el grave impacto que se causa al paisaje?

Tema 9. Las rocas, el relieve y el ser humano

DESCRIPTORES TALLER Y LABORATORIO / CIENCIA Y SOCIEDAD

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TALLER Y LABORATORIO	CIENCIA Y SOCIEDAD
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.		A.1 / Texto
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 entorn inmediato.	Texto	A.3
	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.2
	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.		A.8
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Texto	

Solucionario

Actividades.

1. Realiza una lista lo más completa posible indicando las utilidades de los distintos materiales que, según muestra el dibujo, se obtienen de las canteras.

La lista de las utilidades es muy larga, por lo que las agruparemos en los siguientes campos:

- la construcción: edificios, puentes, carreteras, espigones, etc. (escayola, cemento, rocas... prácticamente todos);

- la ornamentación: fachadas y edificios (mármol y granito);

- el arte: estatuas, columnas, monumentos, etc. (mármol, granito, escayola...);

- la medicina: realización de férulas para la inmovilización de determinadas partes del cuerpo (escayola);

- la cerámica: figuras, utensilios de cocina, etc. (arcilla, caolín, escayola...).

2. En un mapa topográfico 1:50 000 de tu localidad o de sus proximidades localiza las canteras y averigua qué tipo de roca se obtiene de ellas.

Según la zona donde vivan los alumnos y las alumnas se encontrarán un tipo u otro de canteras.

3. ¿Qué se podría hacer con las canteras abandonadas para paliar, en la medida de lo posible, el grave impacto que se causa al paisaje?

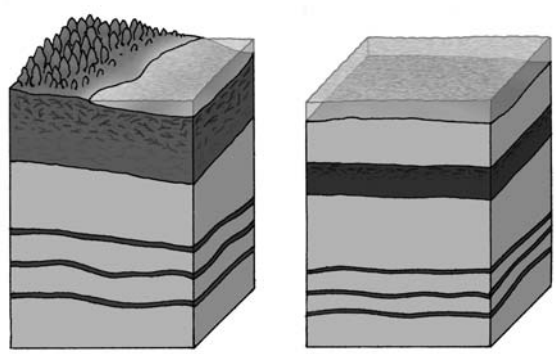
Una posibilidad podría ser la de repoblar la cantera con árboles y arbustos similares a los de su alrededor.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

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

1. Explica el proceso de formación de las rocas sedimentarias. Ayúdate de dibujos.

2. Fíjate en la figura y describe la formación del lignito.



3. a) Diferencias y semejanzas entre el carbón y el petróleo en cuanto a su origen y composición.
b) A partir de cual (carbón o petróleo) se forma el gas natural.

4. a) ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Y la lluvia ácida?
b) ¿Cómo influye la combustión del carbón en estos dos fenómenos?
c) ¿Qué se puede hacer para disminuir estos problemas?

5. a) Utilidades del petróleo por el ser humano.
b) ¿Qué problemas se generan de la utilización del petróleo como combustible?

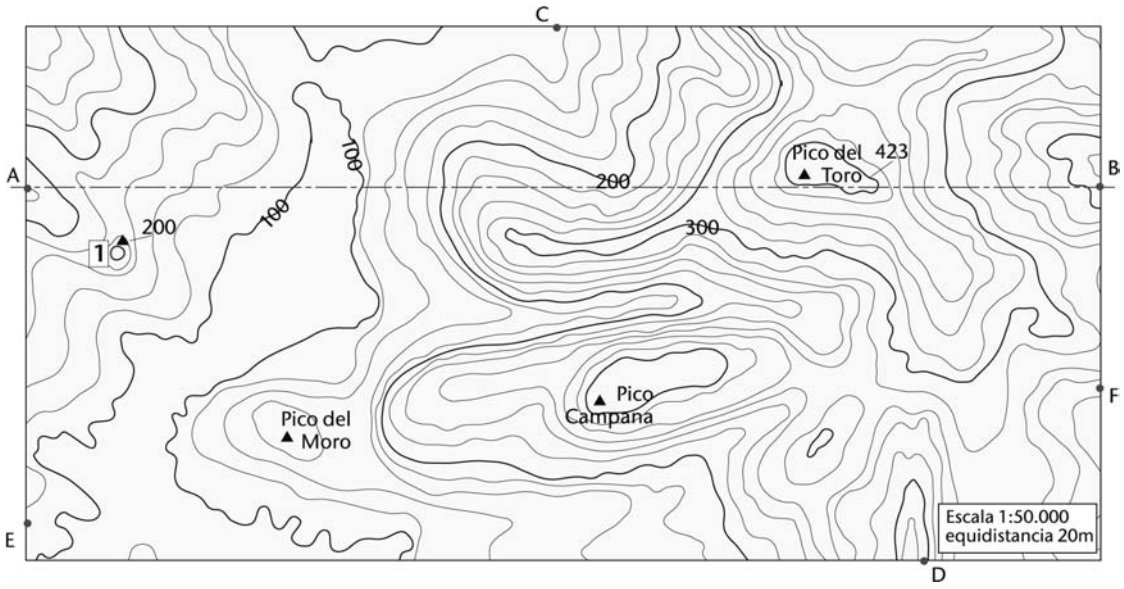
6. a) Explica la formación de una trampa petrolífera a partir de la roca madre del petróleo.
b) ¿Por qué la distribución de los materiales en una trampa petrolífera es la siguiente: en la parte superior gas, en la intermedia petróleo y por debajo agua salada?

7. a) Define relieve y paisaje.

b) Fíjate en la figura. ¿De qué forma ha alterado el ser humano el paisaje?

c) Describe otras dos maneras en las que el ser humano altera el paisaje.

8. El mapa representa el perfil de una zona. ¿Por dónde discurrirá mayoritariamente el agua de lluvia por los barrancos hasta salirse del mapa? Indícalo en la propia figura.



9. A partir del plano de la actividad anterior traza el perfil desde el pico Campana hasta el pico del Toro.

10. A partir del plano de la actividad 8, calcula la distancia real entre el punto C (situado en la parte superior del mapa) y el pico del Toro.

Tabla de aplicación para el examen • 3º 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 distintos aspectos sobre la formación del petróleo, el carbón y el gas natural.					
b) Comprende y expresa correctamente textos relacionados con la formación de las rocas sedimentarias y el carbón.					
c) Comprende y expresa correctamente textos relacionados con la formación del petróleo y del gas natural.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Selecciona las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de mapas topográficos.					
b) Integra el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural a partir de mapas topográficos.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Maneja el concepto de diagénesis y como participa en la formación de las rocas sedimentarias.					
b) Reconoce e interpreta el proceso de formación del carbón, diferenciando los tipos de carbones según el porcentaje de carbono.					
c) Reconoce e interpreta el proceso de formación del petróleo y del gas natural.					
d) Entiende la gran importancia del carbón, el petróleo y el gas natural en la sociedad actual.					
e) s consciente de la problemática que genera en el medio ambiente el uso de los combustibles fósiles, tanto su extracción, como transporte y su combustión.					
f) Analiza la influencia que representan las acciones humanas sobre el paisaje, modificándolo y alterándolo.					
g) Interpreta los mapas topográficos identificando en ellos las distintas estructuras del relieve (valles, montañas, barrancos…).					
h) Relaciona las distancias de los mapas topográficos con las distancias reales, calculándolas.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Desarrolla espíritu crítico ante determinadas actuaciones del ser humano sobre el paisaje.					
b) Se cuestiona el uso masivo de los combustibles fósiles para favorecer el desarrollo de las sociedades.					

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

LLUCH URPI, Jose (2008). *Tecnología y margen de refino del petróleo*. (2008). Plaza edición. Madrid.
VVAA. (2008). *El final del petróleo barato*. Plaza edición. Barcelona.
GARCÍA LOZADA,Hector (2010). *Combustibles fósiles, ambiente y salud pública*. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
AA.VV. (1991). *El Mediterráneo. GREENPEACE, Los mares de Europa*. Editorial Debate: Madrid.
AA.VV. (1993). *Atlas de España*. Tomo II. El País/Aguilar. Servicio de Estudios del Departamento Cartográfico de Aguilar: Madrid.
BENDUNN, Tea. (2008). *Petróleo, gas y carbón*. Editor Gareth Stevens.
VALERO CAPILA, Antonio y otros. *El libro verde de la energía: el papel de los combustibles fósiles*. Fundación CIRCE. Zaragoza.
BAKER, Lucy (1990). *Los desiertos*. «Colección Tierra Viva». Ediciones sm: Madrid.
BLOOM, Arthur L. (1982). *La superficie de la Tierra*. Ediciones Omega: Barcelona.
SAUNDERS,Nigel, CHAPMAN, Steven. *Combustibles fósiles*. Ed. Heinemann/raintree. Estados Unidos.
CLOUDSLEY, J.L. THOMPSON (1979). *El hombre y la biología de las zonas áridas*. Editorial Blume.
FARDON, John (1992). *La Tierra en tus manos* «Colección Ciencia Viva». Plaza & Janés/Tusquets/Fundació La Caixa: Barcelona.
LAMBERT, David (1989). Guía Cambridge de la Tierra. Editorial EDAF: Madrid.
LLOBERA SERRA, Franco y VALLADARES TOS, Fernando (1989). *El litoral Mediterráneo español*, 2 tomos. Penthalon ediciones: Madrid.
STRAHLER (1992). *Geología física*. Ediciones Omega: Barcelona.

PÁGINAS WEB

Instituto Geológico Minero de España. Amplia información minera y cartográfica de España.
http://www.igme.es/

Instituto Geográfico Nacional. Recursos cartográficos de España.
http://www.ign.es/

Comisión Nacional de Energía. Recursos energéticos.
http://www.cne.es/

Greenpeace España. Información medio ambiental sobre los recursos energéticos.
http://www.greenpeace.es/