

CONSTRUYENDO NUESTRO MUNDO

LA EVOLUCIÓN DE LA MINERÍA RESPONSABLE



TEC  MINE
INNOVATIVE TECHNIQUES FOR MINE RESTORATION



1º, 2º, 3º Y 4º DE ESO

CONSTRUYENDO NUESTRO MUNDO

LA EVOLUCIÓN
DE LA MINERÍA
RESPONSABLE



TEC  MINE
INNOVATIVE TECHNIQUES FOR MINE RESTORATION

El proyecto **LIFE TECMINE** pretende encontrar soluciones alternativas, innovadoras y económicamente viables para la restauración ambiental de las minas, intentando evitar los impactos negativos que persisten con la restauración convencional, como son la erosión, la integración del paisaje o la pérdida de biodiversidad.

Las acciones desarrolladas en el marco de este proyecto, se realizan en la concesión minera llamada Fortuna de donde se extraía arcilla, caolín y arenas y, concretamente en cuatro zonas:

- una plataforma de estériles,
- un frente de mina,
- una laguna y
- una pequeña ladera.

Todas ellas se encuentran en el municipio de Ademuz (Valencia).

TECMINE es un proyecto financiado por el programa LIFE, que es el programa europeo para el Medio Ambiente y Acción por el Clima, para el periodo 2014-2020.

El marco legal del LIFE es el Reglamento (UE) N° 1293/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013, relativo al establecimiento de un Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) por el que se deroga el Reglamento (CE) N° 614/2007.

UNIDAD DIDÁCTICA: CONSTRUYENDO NUESTRO MUNDO: La evolución de la minería responsable.

DIRIGIDA A: Profesorado de 1º, 2º, 3º y 4º de ESO.

DIRECCIÓN TÉCNICA:

Beatriz Olmo Gilabert (VAERSA).

Menchu Cabanes Sánchez (VAERSA).

Juan Uriol Batuecas (GVA).

FOTOGRAFÍAS E ILUSTRACIONES: Proyecto TECMINE, Pardetres, Pixabay, Demontes.

DISEÑO Y MAQUETACIÓN: Pardetres (info@pardetres.net).

Parte de la información se ha obtenido del proyecto LIFE TECMINE.

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN	4
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	5
CONTEXTUALIZACIÓN	5
OBJETIVOS	5
✔️ Objetivos generales de la etapa	5
✔️ Objetivos específicos de la unidad didáctica	6
COMPETENCIAS CLAVE	7
CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	9
CONTENIDOS TRANSVERSALES	9
METODOLOGÍA	9
✔️ Modelo metodológico	9
✔️ Temporalización	10
✔️ Descripción de las fichas y actividades	10
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	11
CONEXIÓN DE LAS ACTIVIDADES CON EL CURRÍCULO ESCOLAR	14
ORIENTACIONES PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES	15
BIBLIOGRAFÍA	23

JUSTIFICACIÓN

La presente unidad didáctica titulada **“CONSTRUYENDO NUESTRO MUNDO: La evolución de la minería responsable”**, pretende acercar a los niños al mundo de la minería, una de las actividades del sector primario bastante desconocida para ellos, y que tiene tanta importancia en nuestra vida: “Construyendo nuestro mundo”. Verán la necesidad de realizar la restauración tras finalizar la explotación minera, para reponer los bosques que hubo que deforestar, y que tantos beneficios tienen para los seres vivos. Se les hablará de cómo se hace esta restauración con el Proyecto TECMINE, que aplica novedosas técnicas respetuosas con el medio ambiente, y que consiguen excelentes resultados: “La evolución de la minería responsable”.

La minería es una de las actividades del sector primario, que prácticamente pasa desapercibida en los programas educativos de los centros de enseñanza.

Los niños deben conocer la importancia de esta actividad y su repercusión en el sector secundario, al que proporciona materias primas para muchas industrias.

Se pretende con esta unidad didáctica, que el niño conozca, valore y se interese por la enorme importancia que los minerales y las rocas tienen en todos los productos y objetos que empleamos en nuestro día a día.

Hay que mostrarles también los efectos negativos que se producen cuando se lleva a cabo una explotación minera, y cómo en la actualidad hemos evolucionado. No sólo se realiza una restauración de las minas tras

el fin de la explotación, sino que, durante el desarrollo de esta, se intentan paliar todos estos efectos negativos, buscando un desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Nuestro esfuerzo ha ido encaminado a atender las necesidades de cada grupo de edad, adaptando los contenidos y la manera de transmitirlo, siendo esta menos académica en los más pequeños y de mayor calado en los mayores.

Vamos desde el cuento de la roca, hasta la clasificación de las diferentes rocas y metales para elaborar utensilios de uso diario.

Y es que la historia de la humanidad está identificada desde su inicio con las diferentes herramientas que hemos utilizado, y con el material de que se hacían: Edad de Piedra, Bronce y Hierro, llegando en la actualidad a la “Edad de Grafeno”, y seguimos construyendo nuestro mundo.

Estos conocimientos deben ser ampliados por los docentes y valorados por todos, por su enorme utilidad y los imprescindibles usos que nos permiten.

No podemos entender nuestro futuro sin el uso de los minerales y los bosques, por ello hemos querido plantar en las mentes de los niños, la semilla de la curiosidad hacia este apasionante mundo de la minería y la restauración. Esperamos que sea un poco más conocido y atractivo para los participantes en esta acción formativa.

TECMINE ofrece sus conocimientos y experiencia única y nos abre un mundo nuevo de conocimientos para una actividad muy antigua, que hoy día se realiza de manera más profesional, segura y minimizando su huella en nuestro medio ambiente.



DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En esta unidad didáctica destinada al profesorado, se incluyen contenidos, metodologías y actividades, que se pueden integrar dentro del Programa Educativo de Educación Secundaria.

La presente unidad didáctica pretende ser una ayuda al docente, que podrá utilizarla como apoyo a las áreas de Biología y Geología y en cierta medida a Ciencias aplicadas a la actividad profesional, Física y Química y Lengua.

El profesor también podrá consultar la guía didáctica del alumno, en la que se hace un recorrido por la minería, intentando que conozcan en qué consiste la actividad minera, los impactos negativos que causa al medio ambiente y las personas, la repercusión que tiene en nuestra vida diaria y, por último, la importancia de la restauración y cómo se realiza con el proyecto TECMINE, una vez ha finalizado la explotación.

La primera parte de esta unidad hace referencia a los objetivos generales, y por áreas, recogidos en el Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre, y a los objetivos específicos que se pretenden conseguir.

Mediante las fichas y actividades propuestas, se intenta que el alumno adquiera las competencias básicas curriculares, promoviendo un aprendizaje eficaz que puedan aplicar a su vida diaria, y que contribuya a su desarrollo personal.

En la última parte de la unidad para cada ficha o actividad se incluyen:

- ✓ Objetivos
- ✓ Temporalización
- ✓ Forma de trabajo
- ✓ Conocimientos previos
- ✓ Material necesario
- ✓ Cómo hacerlo
- ✓ Solucionario

La finalidad de esta guía es despertar la curiosidad de los niños, para que aprendan de forma amena y divertida la importancia que tiene la minería en nuestras vidas.

CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta didáctica está dirigida a alumnos de entre 13 y 16 años, de 1º, 2º, 3º y 4º de ESO.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA

Los objetivos generales de la etapa que se pretenden conseguir son:

- ★ Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo, afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- ★ Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo

individual y en equipo, como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- ★ Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- ★ Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas, y resolver pacíficamente los conflictos.
- ★ Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Consegir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- ★ Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos, para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- ★ Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la

participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

- ★ Comprender y expresarse con corrección oralmente y por escrito.
- ★ Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- ★ Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- ★ Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Los objetivos específicos de la unidad didáctica son:

- ☐ Conocer que es la minería y los tipos de minas que existen.
- ☐ Aprender cual es el ciclo de las rocas y su clasificación.
- ☐ Conocer algunas propiedades de los minerales y su clasificación según su composición química.
- ☐ Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria y conocer algunas de sus aplicaciones.
- ☐ Conocer la importancia de la minería en España y en la Unión Europea.

COMPETENCIAS CLAVE

- ❏ Estudiar los impactos negativos que produce en el entorno, y fomentar una actitud crítica.
- ❏ Investigar y recabar información sobre los problemas de contaminación ambiental provocados por la minería y desarrollar actitudes que contribuyan a su solución.
- ❏ Comprender textos de contenido científico, fomentando criterios de análisis.
- ❏ Exponer y defender en público informaciones elaboradas sobre la actividad minera y la restauración de las minas.
- ❏ Fomentar el uso adecuado de Internet y de las nuevas tecnologías en pro de un mejor aprendizaje.
- ❏ Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.
- ❏ Conocer la importancia de la restauración de una mina, cómo se lleva a cabo con el proyecto TECMINE, y los distintos usos que se le puede dar tras el fin de la explotación.
- ❏ Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para conocer diferentes aspectos de la minería y la restauración.
- ❏ Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.
- ❏ Realizar trabajos experimentales comprendiendo su ejecución e interpretando los resultados.

Las actividades y fichas que se han desarrollado, pretenden que el alumno avance hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo. Con esta unidad didáctica, se intentan potenciar las competencias básicas en ciencia y tecnología y comunicación lingüística fundamentalmente.

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

El alumno desarrollará esta competencia a través de diversas actividades en las que se usará la lengua tanto oral como escrita.

Esto le ayudará a expresar sus ideas, relacionarse con los demás de forma adecuada, y fomentar los conocimientos y relaciones interpersonales.

También se fomentará el escuchar y comprender los mensajes transmitidos por el profesor y resto de alumnos.

Estas acciones, harán que los alumnos y alumnas, sean conscientes de la importancia que tiene el lenguaje en nuestra vida, ya que es el medio principal que utilizamos para intercambiar información y conocimiento.

COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Adquirirán esta competencia a través de un acercamiento con el medio físico en el cual interactuarán, a través de distintas acciones, de manera cooperativa o individual, con el objetivo de mantener y proteger el medio natural.

Se estimulará un pensamiento científico, que abordará especialmente el saber de la geología, el medio ambiente y la tecnología, para adquirir conocimientos.

COMPETENCIA DIGITAL

El alumnado, desarrollará esta competencia mediante el uso de las TIC. Algunas de las actividades propuestas requerirán del uso de ordenadores, para la búsqueda de información a través de internet, la utilización de distintos programas para procesar la información, etc.

Se acrecentarán múltiples destrezas vinculadas al uso y procesamiento de la comunicación. El alumnado incrementará actitudes, valores y capacidades, para relacionarse con la sociedad, además de fomentar una actitud positiva hacia las nuevas tecnologías. El uso de las TIC despertará la curiosidad y la motivación en los niños y fomentará el trabajo cooperativo.

APRENDER A APRENDER

Los alumnos evolucionarán hacia un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo, expresarán sus intereses y lo que saben respecto a la materia. Además, en todo momento se mantendrá despierta su motivación e implicación activa, fortaleciendo actitudes y valores esenciales en la sociedad.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS

Los niños desarrollarán esta competencia, puesto que van a adquirir capacidades y habilidades, para establecer relaciones interpersonales. Tendrán que comunicarse de manera constructiva, mostrando tolerancia

hacia los demás y superando prejuicios y diferencias. Esto les servirá en todos los ámbitos de su vida.

Desarrollarán una faceta más autónoma que provocará un conocimiento propio y de los demás.

SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR

Las actividades y fichas relacionadas principalmente con las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales, incluyen contenidos que fomentan el desarrollo del sentido de la iniciativa, y el pensamiento crítico y creativo. Los alumnos desarrollarán habilidades sociales para trabajar de forma individual o en grupo.

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES

El alumno desarrollará esta competencia, primero gracias a su guía didáctica, en la que tomará conciencia del patrimonio cultural de su zona, e incorporará a su aprendizaje estos conocimientos.

A través de la actividad “Visita a una mina restaurada”, conocerá más de cerca y tomará conciencia de la importancia de la minería en su entorno y los beneficios de la restauración en la conservación del medio ambiente.

Se despertarán en el alumno valores como el respeto y aprecio hacia las actividades desarrolladas en lugares cercanos.

Con esta salida, se pondrán en práctica técnicas manipulativas, donde podrán ver y tocar elementos inertes que encontrarán en la zona y verán cómo se cierra el ciclo de la vida, restituyendo de nuevo el bosque y la fauna en ese entorno.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Los contenidos específicos extraídos de la guía didáctica del alumno se son:

- ✘ El bosque fuente de vida
 - Los recursos naturales
- ✘ Recursos geológicos y mineros
 - Rocas y minerales
 - Usos de las rocas y minerales
- ✘ Importancia de la minería en España y en la Unión Europea
- ✘ Desarrollo sostenible, respeto al medio ambiente y huella ecológica
- ✘ TECMINE: La evolución de la minería responsable

Con las fichas y actividades, se profundizará en aspectos como la importancia de la minería en nuestra vida, los impactos que causa en la naturaleza, y cómo se corrigen estos impactos gracias a la restauración.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

A lo largo de toda la unidad didáctica se trabajarán elementos transversales correspondientes a esta etapa, como son:

- ☺ Comprensión lectora, comprensión oral y escrita, comunicación audiovisual, Tecnologías de la Información y Comunicación, emprendimiento y educación cívica y constitucional.
- ☺ Se fomentarán valores como la **igualdad** entre hombres y mujeres, y valores inherentes al **principio de igualdad de trato** y no discriminación

por cualquier circunstancia personal o social.

- ☺ Se fomentará la **resolución pacífica de conflictos** en todos los ámbitos.
- ☺ Se incorporan actividades relacionadas con el medio ambiente y el **desarrollo sostenible**, para promover el respeto individual y colectivo del entorno.
- ☺ Se incluirán actividades enfocadas al desarrollo y afianzamiento del **espíritu emprendedor**, a partir aptitudes como la creatividad, autonomía, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

METODOLOGÍA

MODELO METODOLÓGICO

El docente deberá partir del desarrollo cognitivo en el que se encuentra el alumno en esta etapa.

Para el desarrollo de las fichas y actividades se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- ☺ **Promover un aprendizaje eficaz**, que permita al alumno desarrollar satisfactoriamente las habilidades que ha de adquirir en este ciclo. Para ello se utilizarán diversos recursos para reforzar, repasar y complementar los contenidos fundamentales.
- ☺ **Aplicar el conocimiento a la vida cotidiana**. Se pretende que los alumnos se desenvuelvan en las situaciones en las que se ven inmersos, utilizando sus conocimientos para resolver problemas de su vida diaria, y que

se valgan de los conocimientos aprendidos para comprender y tomar decisiones sobre su entorno natural y social.

- **Contribuir al desarrollo de las competencias básicas** que deben adquirir. Todas las áreas favorecen el desarrollo de las competencias que los alumnos necesitan para desenvolverse en la sociedad actual.

TEMPORALIZACIÓN

Para cada una de las actividades y fichas recogidas en la unidad didáctica, se hace una propuesta de tiempo, que el profesor podrá adaptar dependiendo de las capacidades del alumnado, horarios establecidos en su plan docente o cualquier otro condicionante.

El tiempo recomendado en las fichas y actividades incluye, tanto el que el alumno dedica a la realización de estas, cómo el que se necesita para la explicación por parte del profesor, visualización de videos, enlaces de interés, etc.

- **FICHA 1:** Investiga y haz una exposición sobre explotaciones mineras de la zona (2 horas).
- **FICHA 2:** Ordena los minerales según su dureza (30 minutos).
- **ACTIVIDAD 1:** Experimento sobre lluvia ácida (45 minutos).
- **ACTIVIDAD 2:** Construye un circuito eléctrico (1 hora).
- **FICHA 3:** Uso de minerales en objetos de nuestra vida diaria (1 hora).
- **FICHA 4:** Investiga sobre la restauración con el proyecto TECMINE (1 hora).

- **FICHA 5:** Debate grupo ecologista vs. empresa minera (1 hora).
- **FICHA 6:** Investiga y haz una exposición sobre una mina restaurada (2 horas).
- **ACTIVIDAD 3:** Visita a una mina restaurada (1 jornada lectiva).

DESCRIPCIÓN DE LAS FICHAS Y ACTIVIDADES

Contendrán los siguientes apartados:

- **TÍTULO**
- **Objetivos:** en cada ficha o actividad se recogerán los objetivos que el alumno debe conseguir.
- **Temporalización:** aproximación del tiempo requerido para la realización de la actividad.
- **Forma de trabajo:** se indica si la realización de la ficha o actividad debe ser de forma individual o colectiva. En caso de ser colectiva, se hace una recomendación de los grupos necesarios.
- **Conocimientos previos:** se exponen conocimientos que el alumno debe saber antes de completar la ficha y en los casos en que sea necesario, se pondrán enlaces para mostrar a los alumnos o para apoyo al docente.
- **Material necesario:** se aporta listado del material necesario para completar cada actividad.
- **Cómo hacerlo:** se explica la forma en la que el alumno debe realizar el trabajo.
- **Solucionario:** se recogen las soluciones a las cuestiones planteadas en las fichas y actividades.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Las principales áreas de este ciclo en las que se trabajará son: Biología y Geología. También se verán algunos contenidos de otras áreas, como Física y Química, Lengua y Ciencias aplicadas a la actividad profesional (4º ESO).

BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

BLOQUE 1:

Habilidades, destrezas y estrategias.
Metodología científica (1º y 3º ESO)

- ✘ Utilizar adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.
- ✘ Buscar, seleccionar e interpretar la información de carácter científico, y utilizar dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural.
- ✘ Realizar un trabajo experimental con ayuda de un guion de prácticas de laboratorio o de campo, describiendo su ejecución e interpretando sus resultados.

BLOQUE 2:

La Tierra en el universo

- ✘ Identificar los materiales terrestres según su abundancia y distribución en las grandes capas de la Tierra.
- ✘ Reconocer las propiedades y características de los minerales

y de las rocas, distinguiendo sus aplicaciones más frecuentes, y destacando su importancia económica y la gestión sostenible.

- ✘ Investigar y recabar información sobre los problemas de contaminación ambiental actuales y sus repercusiones, y desarrollar actitudes que contribuyan a su solución.
- ✘ Reconocer la importancia del papel protector de la atmósfera para los seres vivos y considerar las repercusiones de la actividad humana en la misma.
- ✘ Justificar y argumentar la importancia de preservar y no contaminar las aguas dulces y saladas.

BLOQUE 5:

El relieve terrestre y su evolución

- ✘ Reconocer la actividad geológica de los seres vivos y valorar la importancia de la especie humana como agente geológico externo.
- ✘ Diferenciar los cambios en la superficie terrestre generados por la energía del interior de la tierra de los de origen externo.

BLOQUE 6:

Los ecosistemas

- ✘ Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
- ✘ Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.

BLOQUE 7:

Proyecto de investigación

- ✘ Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias del trabajo científico.
- ✘ Utilizar fuentes de información variada, discriminar y decidir sobre ellas y los métodos empleados para su obtención.
- ✘ Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en equipo.
- ✘ Exponer y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 3: (4º ESO)

Ecología y medio ambiente

- ✘ Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.
- ✘ Asociar la importancia que tienen para el desarrollo sostenible, la utilización de energías renovables.

BLOQUE 4: (4º ESO)

Proyecto de investigación

- ✘ Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.
- ✘ Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.
- ✘ Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (4º ESO)

BLOQUE 2:

Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente

- ✘ Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos.
- ✘ Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.
- ✘ Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo.
- ✘ Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre el tratamiento de depuración de estas. Recopilar datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua.
- ✘ Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental.
- ✘ Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas, la necesidad de mantener el medio ambiente.

FÍSICA Y QUÍMICA (2º Y 3º ESO)

BLOQUE 1:

La actividad científica

- ✘ Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga

en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.

BLOQUE 2:

La materia

- ✘ Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
- ✘ Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.

BLOQUE 3:

Los cambios

- ✘ Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas.

BLOQUE 5:

Energía

- ✘ Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas, y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.

- ✘ Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria, en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.

LINGÜÍSTICA Y LINGÜÍSTICA

BLOQUE 1:

Comunicación oral: escuchar y hablar

- ✘ Aprender a hablar en público en situaciones formales e informales, de forma individual o en grupo.
- ✘ Participar y valorar la intervención en debates, coloquios y conversaciones espontáneas.

BLOQUE 2:

Comunicación escrita: leer y escribir

- ✘ Manifestar una actitud crítica ante la lectura de cualquier tipo de textos, que permita identificar posturas de acuerdo o desacuerdo, respetando en todo momento las opiniones de los demás.
- ✘ Seleccionar los conocimientos que se obtengan de las bibliotecas, o de cualquier otra fuente de información impresa en papel o digital, integrándolos en un proceso de aprendizaje continuo.

CONEXIÓN DE LAS ACTIVIDADES CON EL CURRÍCULO ESCOLAR

ÁREA DE CONOCIMIENTO	COMPETENCIAS	FICHA/ACTIVIDAD
Biología y Geología Ciencias aplicadas Lengua	CL, CD, AA, IEE, CEC	FICHA 1: Investiga y haz una exposición sobre explotaciones mineras de la zona
Biología y Geología Ciencias aplicadas	CT, CD, AA	FICHA 2: Ordena los minerales según su dureza
Biología y geología Ciencias aplicadas Física y Química Lengua	CL, CT, CD, AA, CSC, IE	Actividad 1: Experimento sobre lluvia ácida
Biología y Geología Ciencias aplicadas Física y Química Lengua	CL, CT, CD, AA, CSC, IE	ACTIVIDAD 2: Construye un circuito eléctrico
Biología y Geología Ciencias aplicadas Física y Química Lengua	CD, AA, IEE	FICHA 3: Uso de minerales en objetos de nuestra vida diaria
Biología y Geología Ciencias aplicadas Física y Química Lengua	CLCD, AA, CSC, IEE, CEC	FICHA 4: Investiga sobre la restauración con el proyecto TECMINE
Biología y Geología Ciencias aplicadas Física y Química Lengua	CL, CD, AA, CSC, IEE, CEC	FICHA 5: Debate grupo ecologista vs. empresa minera
Biología y Geología Ciencias aplicadas Lengua	CL, CD, AA, CSC, IEE, CEC	FICHA 6: Investiga y haz una exposición sobre una mina restaurada
Biología y Geología Ciencias aplicadas Lengua	CL, CD, AA, CSC, IEE, CEC	ACTIVIDAD 3: Visita a una mina restaurada

CL: Comunicación lingüística

CT: Ciencia y tecnología

CD: Competencia digital

AA: Aprender a aprender

CSC: Competencias sociales y cívicas

IEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

CEC: Concienciación y expresiones culturales



ORIENTACIONES PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES

FICHA 1. INVESTIGA Y HAZ UNA EXPOSICIÓN SOBRE EXPLOTACIONES MINERAS DE LA ZONA

OBJETIVOS:

- * Conocer la importancia de la minería en España y especialmente en nuestra Comunidad Autónoma.
- * Conocer los usos de los minerales que se extraen en nuestro entorno cercano.
- * Comprender textos de contenido científico que se tengan que consultar para realizar la actividad, fomentando criterios de análisis.
- * Exponer y defender en público la información que se elabore.
- * Utilizar TIC para obtener la información necesaria.

- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

TEMPORALIZACIÓN: 2 horas.

FORMA DE TRABAJO: colectivo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: para la realización del ejercicio tendrán que obtener la información a través de internet o libros específicos.

MATERIAL NECESARIO: ordenador con conexión a internet y ficha 1 de su guía.

CÓMO HACERLO: se trabajará en dos grupos, para investigar sobre la actividad minera en nuestra Comunidad Autónoma, y los principales minerales obtenidos. Cada grupo hará una pequeña exposición de una explotación distinta, contando dónde se encuentra, qué materia prima se extrae, qué productos se obtienen, el uso que tienen en nuestra vida diaria, la importancia y repercusión para la economía de nuestra Comunidad, etc.

FICHA 2. ORDENA LOS MINERALES SEGÚN SU DUREZA

OBJETIVOS:

- * Conocer algunas propiedades de los minerales.
- * Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria y conocer algunas de sus aplicaciones.
- * Comprender textos de contenido

científico, fomentando criterios de análisis.

- * Fomentar el uso adecuado de internet y de las nuevas tecnologías en pro de un mejor aprendizaje.

TEMPORALIZACIÓN: 30 minutos.

FORMA DE TRABAJO: individual.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: Mohs definió una escala con 10 minerales, en la que el diamante es el que mayor dureza presenta, y el talco el que menor. En la actualidad, se conocen algunos minerales más duros que el diamante, pero debido

a su escasez en la corteza terrestre, no ha provocado el desplazamiento de dicho mineral en la escala de Mohs.

MATERIAL NECESARIO: ordenador, proyector y ficha de la guía didáctica del alumno.

CÓMO HACERLO: se proyectará el siguiente video:

📺 <https://academiaplay.es/escala-mohs-dureza-los-minerales/>

En él se hace un repaso a través de distintos minerales y de su dureza según la escala de Mohs.

Tras ver el video, deberán ser capaces de ordenar el listado que aparece en la ficha. Tendrán que investigar las utilidades de estos minerales para completarla. Se pueden apoyar en su guía o consultar en internet.

SOLUCIONARIO

🕒 Ordenados mayor a menor dureza: **diamante, corindón, topacio, cuarzo, ortosa, apatito, fluorita, calcita, yeso y talco.**

ACTIVIDAD 1. EXPERIMENTO SOBRE LLUVIA ÁCIDA

OBJETIVOS:

- * Conocer que es la lluvia ácida y efectos que provoca.
- * Conocer la composición química de algunos minerales.
- * Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria y conocer algunas de sus aplicaciones.
- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en

grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

- * Saber interpretar los resultados del experimento y exponer los resultados.
- * Fomentar el uso adecuado de internet y de las nuevas tecnologías, para buscar información relacionada con la lluvia ácida.

TEMPORALIZACIÓN: 45 minutos.

FORMA DE TRABAJO: colectivo.

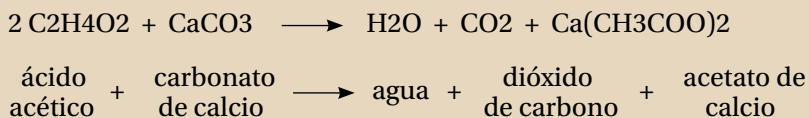
CONOCIMIENTOS PREVIOS: la lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación atmosférica. Se produce cuando las emisiones contaminantes de las fábricas, automóviles o calderas de calefacción, entran en contacto con la humedad de la atmósfera. Estas emisiones contienen óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y trióxido de azufre, que al mezclarse con agua se transforman en ácido sulfuroso, ácido nítrico y ácido sulfúrico.

Los ácidos resultantes se precipitan a la Tierra en forma de lluvia o nieve con consecuencias muy negativas: daños a la naturaleza en forma de acidificación de suelos, lagos y mares (con el consiguiente perjuicio para la flora y la fauna terrestre y marina), corrosión de elementos metálicos (edificios, puentes o torres) y destrucción del patrimonio humano realizado en piedra caliza (edificios y construcciones históricas, estatuas, esculturas, etc.)

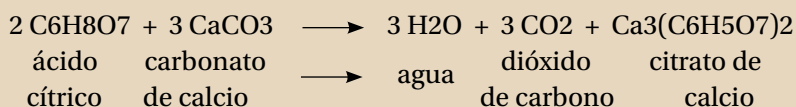
CÓMO HACERLO: se preparan tres vasos, uno con zumo de limón, otro con agua y otro con vinagre. Se introduce una tiza en cada uno y se observan las reacciones que se producen.

SOLUCIONARIO

- ⊖ En el **vaso con agua** no se produce ninguna reacción.
- ⊖ En el **vaso con zumo de limón** se produce una reacción ácido base y la tiza se deshace transcurrido un tiempo.
- ⊖ El carbonato de calcio de la tiza reacciona con el ácido cítrico. Se desprende dióxido de carbono, que son burbujas en la parte superior y se forma una espuma blanca encima del zumo, que es el citrato de calcio.



- ⊖ En el **vaso con vinagre**, se produce una reacción ácido base. El carbonato de calcio de la tiza reacciona con el ácido acético, produciendo dióxido de carbono y citrato de calcio.



ACTIVIDAD 2. CONSTRUYE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

OBJETIVOS:

- * Conocer algunas propiedades de los minerales.
- * Conocer minerales que son conductores eléctricos y otros que son aislantes.
- * Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria y algunas de sus aplicaciones.
- * Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación.
- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.
- * Realizar trabajos experimentales comprendiendo su ejecución e interpretando los resultados.

TEMPORALIZACIÓN: 1 hora.

FORMA DE TRABAJO: colectivo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

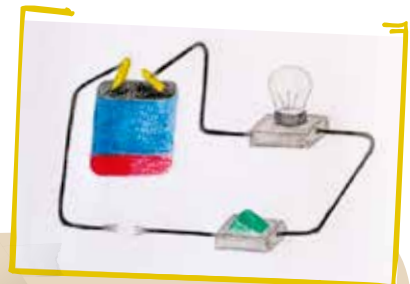
la conductividad eléctrica es una propiedad física que tienen algunos minerales que pueden conducir la electricidad según el tipo de enlaces

que tengan. Así, según sus enlaces, los minerales pueden ser:

- **Conductores de la electricidad:** los metales nativos, los sulfuros, el grafito y algunos óxidos. Son minerales con enlaces puramente metálico, buenos conductores eléctricos.
- **Semiconductores:** los sulfuros de los metales de transición. Su enlace es parcialmente metálico.
- **Dieléctricos o malos conductores de la electricidad:** la mayoría de los minerales que contienen oxígeno, como silicatos, carbonatos, óxidos, etc., son aislantes.

MATERIAL NECESARIO: pila de petaca, tres cables de un hilo (uno de ellos con interruptor), bombilla de corriente continua de 4,5 V, soporte para la bombilla y distintos materiales conductores y no conductores (clip, hierro, tiza, cobre, oro, plata, papel de aluminio, arcilla y cuarzo).

CÓMO HACERLO: preparar el circuito que aparece en la figura. Poner los distintos materiales en la parte donde aparece el cable cortado. Observar con cuál de ellos se enciende la bombilla, teniendo el interruptor encendido.



SOLUCIONARIO:

- ⊖ Los materiales **conductores** son: clip, hierro, cobre, oro, plata y papel de aluminio.
- ⊖ Los materiales **no conductores** son: tiza, arcilla y cuarzo.
- ⊖ Observarán, que con algunos de ellos, la intensidad con la que luce la bombilla es mayor, en función de su mayor o menor conductividad eléctrica.



FICHA 3. INVESTIGA Y HAZ UNA EXPOSICIÓN SOBRE EXPLOTACIONES MINERAS DE LA ZONA

OBJETIVOS:

- * Conocer algunos elementos de la tabla periódica.
- * Conocer algunas propiedades de los minerales y su clasificación según su composición química.
- * Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria y conocer algunas de sus aplicaciones.
- * Fomentar el uso adecuado de internet y

de las nuevas tecnologías en pro de un mejor aprendizaje.

TEMPORALIZACIÓN: 1 hora.

FORMA DE TRABAJO: individual.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: elementos de la tabla periódica y usos de algunos minerales recogidos en su guía didáctica.

MATERIAL NECESARIO: ordenador con conexión a internet, proyector y pantalla de proyección, ficha de su guía didáctica.

CÓMO HACERLO: en su ficha aparecen distintos objetos. Deben consultar la tabla periódica en inglés que aparece en el siguiente enlace y ver qué elementos se utilizan para su fabricación.

🌐 <https://elements.wlonk.com/ElementsTable.htm>

Algunas respuestas pueden ser:

- ⊖ Imanes: **Cobalto.**
- ⊖ Puentes: **Hierro .**
- ⊖ Muelles: **Vanadio.**
- ⊖ Baterías de vehículos: **Antimonio.**
- ⊖ Acero inoxidable: **Cromo.**
- ⊖ Herramientas de corte: **Molibdeno.**
- ⊖ Aviones: **Aluminio.**
- ⊖ Cables eléctricos: **Cobre.**
- ⊖ Pesas: **Plomo.**

SOLUCIONARIO:

FICHA 4. INVESTIGA SOBRE LA RESTAURACIÓN CON EL PROYECTO TECMINE

OBJETIVOS:

- * Conocer la importancia de la restauración de una mina.
- * Conocer cómo se lleva a cabo con el proyecto TECMINE.
- * Ver los distintos usos que puede tener una mina tras el fin de la explotación.

- * Investigar y recabar información utilizando las nuevas tecnologías, en pro de un mejor aprendizaje.
- * Comprender textos de contenido científico, fomentando criterios de análisis.

TEMPORALIZACIÓN: 1 hora.

FORMA DE TRABAJO: individual.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: el alumno dispondrá de la información contenida en su guía, sobre cómo se realiza la restauración con el proyecto TECMINE.

En su ficha se le facilitan varios enlaces, para que pueda consultar

el material divulgativo y la galería fotográfica del proyecto, donde podrá encontrar las especies animales que existen en la zona, y las plantas que se han plantado o sembrado.

MATERIAL NECESARIO: ordenador con conexión a internet, ficha de la guía didáctica del alumno.

CÓMO HACERLO: consultando en su guía y en los enlaces facilitados deberá responder a las preguntas de la ficha.

🌐 <https://agroambient.gva.es/es/web/life-tecmine/galeria-imatges>

🌐 <https://agroambient.gva.es/es/web/life-tecmine/material-divulgativo>

SOLUCIONARIO:

- ⊖ GeoFluv.
- ⊖ Tiene en cuenta datos climatológicos e hidrológicos de la zona y terrenos naturales cercanos a la mina y estables frente a la erosión.
- ⊖ Integración del paisaje, menor erosión y mayor biodiversidad.
- ⊖ Protegen el suelo frente al efecto de la erosión del agua, retienen la humedad y permiten que las plantas puedan sobrevivir mejor a la sequía y crecer mejor.
- ⊖ Tarabilla común, barbo, garduña, sapo, rana, nutria, curruca zarcera...
- ⊖ Carrascas, rebollos, enebros, sabinas albares, pinos negrales, chopos, fresnos, sauces...

FICHA 5. DEBATE ECOLOGISTAS VS. EMPRESA MINERA

OBJETIVOS:

- * Comprender la importancia de la minería en nuestra vida diaria.
- * Conocer la importancia de la restauración y la explotación minera responsable.
- * Investigar sobre los impactos negativos que la minería produce en el entorno y fomentar una actitud crítica.
- * Recabar información sobre los problemas de contaminación ambiental y otros provocados por la



minería y desarrollar actitudes que contribuyan a su solución.

- * Comprender textos de contenido científico, fomentando criterios de análisis.
- * Exponer y defender en público informaciones elaboradas sobre la actividad minera.
- * Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.
- * Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para

conocer diferentes aspectos de la minería.

- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

TEMPORALIZACIÓN: 1 hora.

FORMA DE TRABAJO: colectivo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: adquirirán estos conocimientos a través de su trabajo de investigación.

MATERIAL NECESARIO: ordenador y ficha de su guía didáctica.

CÓMO HACERLO: dividir la clase en dos equipos. Uno de ellos defenderá el argumento de una empresa minera, y otro el de un grupo ecologista en contra de la minería. En su ficha aparecen algunas ideas para investigar y defender cada postura.

FICHA 6. INVESTIGA Y HAZ UNA EXPOSICIÓN SOBRE UNA MINA RESTAURADA

OBJETIVOS:

- * Conocer la importancia que tiene la restauración para las personas, la fauna y el medio ambiente.
- * Conocer los impactos positivos que tiene para los seres vivos y el entorno.
- * Investigar sobre tipos de minas y distintas formas de restauración.
- * Comprender la necesidad de la explotación minera y la importancia de su posterior restauración.
- * Conocer el proyecto TECMINE.
- * Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.
- * Conocer la importancia de la restauración de una mina, cómo se lleva a cabo con el proyecto TECMINE, y los distintos usos que se le puede dar tras el fin de la explotación.
- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

TEMPORALIZACIÓN: 2 horas
FORMA DE TRABAJO: colectivo.
CONOCIMIENTOS PREVIOS: en su guía podrán ver varios ejemplos de restauración. A veces, el objetivo de esta, es devolver a la zona de explotación el

mismo uso que tenía anteriormente. En otras ocasiones, se busca darle otros usos, sostenibles y beneficiosos para el entorno natural y social.

MATERIAL NECESARIO: ficha de su guía didáctica y ordenador.

CÓMO HACERLO: partiendo de los ejemplos que aparecen en su guía, se dividirán en dos grupos. Cada uno de ellos, se centrará en la investigación de una mina donde se haya realizado la restauración, y el objetivo sea darle un uso distinto al que tenía antes de la explotación.

Una vez tengan todos los datos, cada grupo hará una breve exposición sobre la mina o zona minera elegida.

ACTIVIDAD 3. VISITA A UNA MINA RESTAURADA

OBJETIVOS:

- * Conocer que es la minería y tipos de minas.
- * Conocer algunas propiedades los minerales que se extraían de la mina Fortuna.
- * Comprender la importancia de los minerales en nuestra vida diaria, en concreto de los que se extraían de esta mina.
- * Conocer la importancia de la minería en nuestra Comunidad Autónoma.
- * Estudiar los impactos negativos que produce en el entorno.
- * Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su

sobreexplotación, degradación o pérdida.

- * Conocer la importancia de la restauración de una mina, cómo se lleva a cabo con el proyecto TECMINE, y los distintos usos que se le puede dar tras el fin de la explotación.
- * Desarrollar actitudes de respeto y colaboración a la hora de trabajar en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

TEMPORALIZACIÓN: 1 jornada lectiva.

FORMA DE TRABAJO: colectivo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS: enseñarles en aula el proyecto TECMINE que se desarrolla en la mina Fortuna. Explicarles



el tipo de explotación que se realizaba antes de comenzar la restauración. Destacar la importancia que tiene la actividad minera en nuestra Comunidad

Autónoma. Repasar los conceptos que se incluyen en la guía didáctica del alumno, sobre los métodos utilizados para la restauración con TECMINÉ.

CÓMO HACERLO: a través de un guía, los alumnos harán las rutas preparadas para visitantes y podrán ver in situ, los trabajos que se han realizado y la evolución desde que se comenzó la restauración. Se hará hincapié en la importancia de proteger el medio y los beneficios que tienen los bosques para personas y animales.



BIBLIOGRAFÍA

CURRÍCULO COMUNIDAD VALENCIANA (en línea):

🌐 <https://ceice.gva.es/es/web/enseanzas-en-lenguas/curriculo>

EDUCA CANTABRIA. Minerales, rocas y suelos (en línea):

🌐 https://www.educantabria.es/docs/centros/otros%20centros/CREE/CREE_RL_UD4_MINERALES_ROCAS_SUELO.pdf

ENDESA. Convertir una mina en el mayor lago de España (en línea):

🌐 <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/eficiencia-energetica/medioambiente/mineria-restauracion-minera>

FUNDACIÓN AQUAE (en línea):

🌐 <https://www.fundacionaquae.org/rio-tinto-caudal-marciano-espana/>

GOBIERNO DE LA RIOJA. Manual de restauración de minas a cielo abierto. D.L.: B-30.308-2006

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME). El recorrido de los minerales en la Comunidad Foral de Navarra 2009.

MINERALES ON LINE:

🌐 <https://www.minerales.info/info.php#Mineralogia-on-line>

MINERÍA SOSTENIBLE DE GALICIA (en línea):

🌐 <https://minariasostible.gal/es/diez-restauraciones-ejemplares-de-minas-gallegas-2/>

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.

Estadísticas mineras (en línea):

🌐 <https://energia.gob.es/mineria/Estadistica/Paginas/Consulta.aspx>

MUSEO VIRTUAL DE LOS MINERALES (en línea):

🌐 <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Minerales/Los-minerales.html>

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO (en línea):

🌐 <https://parquedecabarceno.com/>

PARQUE TEMÁTICO DE LA MINERÍA Y EL FERROCARRIL (en línea):

🌐 <https://parquemineroutrillas.com/>

PROYECTO LIFE TECMINE (en línea):

🌐 <https://agroambient.gva.es/es/web/life-tecmine/inicio>

RESTAURACIÓN (en línea):

🌐 <https://www.larioja.org/industria-energia/fr/minas/sector-minero>

RESTAURACIÓN DE MINAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (en línea):

🌐 <https://agroambient.gva.es/es/web/medio-natural/explotaciones-mineras-en-terreno-forestal>



VIDEOS

ELESAPIENS: Rocas y minerales:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=XQJWUUMTKgo>

LA EDUTECA: Minerales:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=Z4GMgIJzrYw>

MINERIA DE VERDAD. Un día sin minerales:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=6b6CmY6BSXw>

SMILE AND LEARN. Las rocas para niños- Formación y clasificación:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=Dn3n3wajdFI>

SMILE AND LEARN. Los minerales para niños- Clasificación y usos:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=3Z56SCeJeAI>

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA (Perú): La Minería:

🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=IgzX6FhEEdc>



El proyecto LIFE TECMINE ha sido financiado con el apoyo del Programa LIFE de la Unión Europea.

*Esta publicación [comunicación] refleja únicamente las opiniones de los/las autores/as, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida.

