



# CONSTRUYENDO NUESTRO MUNDO

## LA EVOLUCIÓN DE LA MINERÍA RESPONSABLE



TEC  MINE  
INNOVATIVE TECHNIQUES FOR MINE RESTORATION



# 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:** Alumnado 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](mailto:info@pardetres.net)).

**CONTENIDOS:** Elaborados por Demontes.

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





# ÍNDICE

EL BOSQUE FUENTE DE VIDA	4
✓ 1.1 Los recursos naturales	4
RECURSOS GEOLÓGICOS Y MINEROS	5
✓ 2.1 Rocas y minerales	6
✓ 2.2 Usos de las rocas y minerales	8
IMPORTANCIA DE LA MINERÍA EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA	11
DESARROLLO SOSTENIBLE, RESPETO AL MEDIO AMBIENTE Y HUELLA ECOLÓGICA	14
TECMINE: LA EVOLUCIÓN DE LA MINERÍA RESPONSABLE	17
<b>FICHAS Y ACTIVIDADES</b>	<b>20</b>





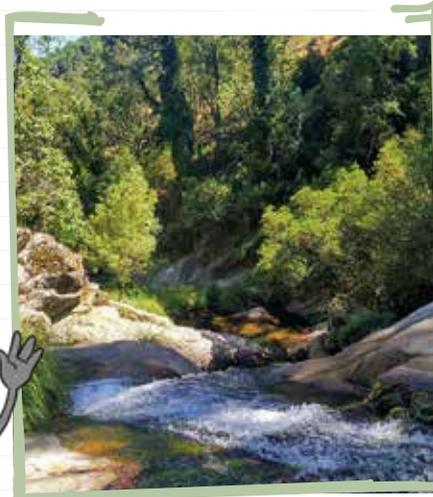
## 1. EL BOSQUE FUENTE DE VIDA

El bosque es la **fuentes de la vida**. La naturaleza se refugia en él. Las especies vegetales y animales se asocian para constituir un rico ecosistema: el forestal.

Durante siglos, **el bosque ha sido la base del crecimiento del ser humano**. Se talaron los árboles para obtener madera y leña con los que construir, y obtener energía para calentarnos. Parecía que la abundancia de sus riquezas era inagotable, que podía regenerarse continuamente y que no necesitaríamos nada más.

Pero el ser humano siente la necesidad de investigar, de probar nuevas formas de hacer las cosas, y de esta inquietud por aprender y avanzar, surgen nuevas fuentes de energía. Evolucionamos hacia un nuevo modelo de sociedad: el industrial.

**El ser humano evoluciona gracias a los recursos naturales que le proporciona la naturaleza.**



La agricultura y la ganadería siguen existiendo y son básicas, pero el hombre actual prefiere vivir en grandes ciudades, y trabajar en la industria.

El combustible ya no se obtiene solo de los productos del bosque, como son la madera y la leña, sino que se extraen de las entrañas de la tierra. La demanda de estas materias primas y combustibles es cada vez mayor.

### 1.1. LOS RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales que nos proporciona la naturaleza, son imprescindibles para los seres humanos.

**El agua, el oxígeno y los alimentos**, nos permiten realizar las funciones vitales.

Los seres vivos necesitamos agua para vivir, oxígeno para respirar y

alimentos para transformarlos en energía.

El **suelo** es otro de los recursos naturales. Minerales y rocas se usan para la construcción de edificios y utensilios que utilizamos cada día.

## 2. LOS RECURSOS GEOLÓGICOS Y MINEROS

De la tierra se extraen diferentes recursos materiales:

- Energéticos (petróleo y gas)
- No energéticos (metálicos y no metálicos)

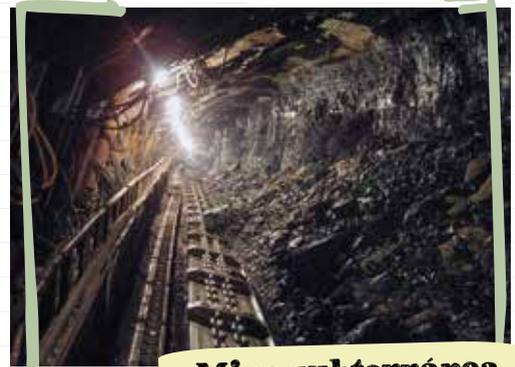
La minería es la actividad productiva mediante la cual se identifican zonas con presencia de minerales (**fase de investigación**), que se extraen y procesan para después usarlos en nuestra vida diaria (**fase de explotación**). Los minerales son recursos naturales que se encuentran bajo la tierra. Para extraerlos en muchas ocasiones es necesario retirar otros recursos que componen los bosques (tierra, plantas, etc.), que después tenemos que recuperar. Esto se hace en la **fase de restauración**. La recuperación del bosque es tan importante como la recuperación de las funciones ecológicas que había antes de la explotación.

Dependiendo de dónde y en qué forma se encuentren los minerales, se utilizan métodos de extracción diferentes.

### MINERÍA SUBTERRÁNEA

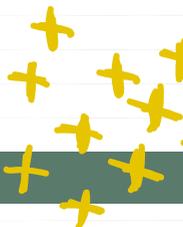
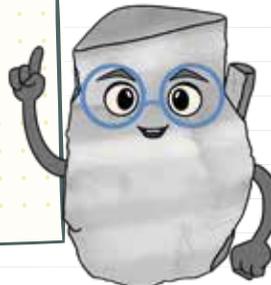
Por lo general, tiene menor impacto ambiental que la minería a cielo abierto. La perturbación en la superficie de la tierra es menor, pero puede tener importantes **efectos sobre el agua** al tener más riesgo de contaminación con ácidos y metales e interceptar acuíferos.

Los trabajadores están expuestos a situaciones más peligrosas que los que trabajan en minas a cielo abierto, por el **riesgo de hundimientos, mala calidad del aire o explosiones subterráneas**.



Mina subterránea

**Minerales como el carbón, el níquel, el zinc o el plomo se siguen extrayendo sobre todo con métodos de minería subterránea.**





## MINERÍA A CIELO ABIERTO

Es más segura, requiere menos personal minero, y permite mayor mecanización. Sin embargo, el área afectada por la explotación y el volumen de residuos son mucho mayores.

Se extraen materiales de construcción como arena, granito, pizarra, mármol, grava o arcilla. La agresión al medio ambiente se agrava por la proximidad a las zonas urbanas.

**Más del 60 % de los minerales y rocas extraídos en el mundo se hace mediante minería a cielo abierto.**



Mina a cielo abierto



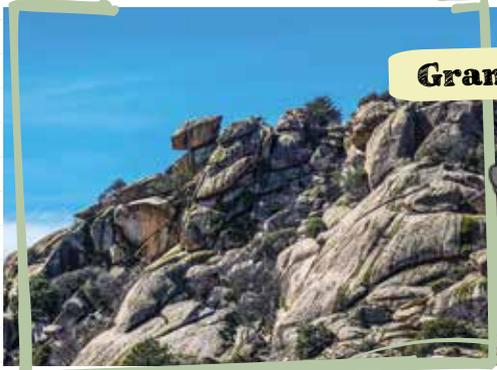
## 2.1 ROCAS Y MINERALES

Las **rocas** son agregados naturales de uno o más minerales. Se clasifican según el proceso que las originó y no por su composición química.

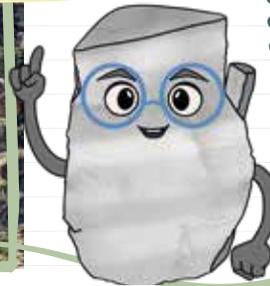
Tendremos, **rocas sedimentarias** como la **caliza o arenisca**, **rocas metamórficas** como el **mármol** y la **cuarcita** y **rocas volcánicas** como la **pumita**.



Un **mineral** es una sustancia sólida, natural, inorgánica, con una composición química fija y una estructura cristalina, con sus átomos ordenados.



**Granito**



El granito está formado por los minerales cuarzo, feldespato y biotita.

Las propiedades de los minerales nos permiten diferenciarlos.

### PROPIEDADES FÍSICAS

Dependen de la composición y estructura:

- ✓ Densidad
- ✓ Conductividad
- ✓ Hábito

### PROPIEDADES ÓPTICAS

Dependen de la interacción con la luz:

- ✓ Color
- ✓ Brillo
- ✓ Luminiscencia
- ✓ Transparencia

### PROPIEDADES MECÁNICAS

Dependen de la forma de responder ante un esfuerzo:

- ✓ Tenacidad
- ✓ Fractura
- ✓ Dureza
- ✓ Exfoliación

### PROPIEDADES QUÍMICAS

Dependen de la forma de reaccionar con otros compuestos químicos:

- ✓ Solubilidad
- ✓ Radiactividad
- ✓ Reacción ante ácidos



## 2.2 USO DE LAS ROCAS Y LOS MINERALES

El uso de las rocas fue tan importante, desde el comienzo de la historia, que la primera etapa de la Prehistoria se conoció como Edad de Piedra. Después, el descubrimiento de los metales daría nombre a otro período: la Edad de los Metales, que a su vez se divide en Edad de Bronce y Edad de Hierro.

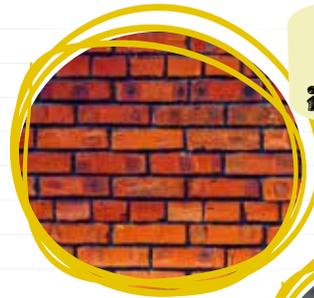
En la minería podemos obtener:

- \* **Rocas de interés industrial:** las utilizamos en construcción, como arenas y conglomerados para fabricar hormigón, caliza para fabricar cemento, o arcillas para fabricar ladrillos.
- \* **Rocas ornamentales:** algunos ejemplos son el mármol, el granito, el basalto o la pizarra.
- \* **Rocas energéticas:** básicamente son el carbón y el petróleo.

De los minerales obtenemos materias primas que utilizan otras industrias.

- \* **Minerales metálicos:** además de elementos nativos como el oro, la plata o el cobre, hay otros que se utilizan como materia prima, como la siderita para la fabricación del hierro, la galena para la obtención del plomo o el cinabrio para el mercurio.
- \* **Minerales no metálicos:** como el azufre, el grafito o el yeso que tienen varios usos en la construcción, o la halita o sal común en alimentación.

- \* **Minerales energéticos:** la uraninita es la principal fuente de uranio para la producción de energía.
- \* **Gemas:** como diamante, topacio, granate, ágata, esmeralda, etc.



**Rocas  
interés  
industrial**



**Rocas  
energéticas**

**La estatua de El David de Miguel Ángel está hecha de mármol y pesa más de 5.500 kg.**

**Rocas  
ornamentales**



APLICACIÓN	MINERAL/ ROCA	UTILIDAD	PROPIEDAD
PIROTÉCNIA	Azufre nativo	Pólvora, pirotecnia	Combustibilidad
	Bauxitas	Aluminio	Combustibilidad
	Cuprita, calcopirita, halita, barita, celestina	Colores en fuegos artificiales	Cu (azul), Na (amarillos), Sr (rojos), Ba (verdes brillantes)
ALIMENTACIÓN	Halita	Potenciador del sabor	
BELLEZA Y PERFUMERÍA	Talco	Desodorante, sombra de ojos	Absorbente y lubricante. Hábito cristalino (placas)
	Caolín	Cremas cosméticas	Exfoliante
	Corindón, magnetita	Limas de uñas	Abrasivos
ANIMALES	Sepiolita, diatomita, pumita	Arenas de gato	Absorbente
FARMACEÚTICO	Cinabrio	Termómetros de mercurio	Líquido a temperatura ambiente dilatable
	Azufre	Sulfamidas (pomadas)	Principios activos
DROGUERÍA	Caolín, hematites, siderita, limonita, yeso, azurita, malaquita, grafito	Color en pinturas	Rojo, marrón, amarillo, blanco, azul, verde y negro respectivamente
PAPELERÍA	Caolín	Papel	Aumenta calidad y gramaje
	Grafito	Lápices	Dureza baja
	Wolframita	Punta de bolígrafos	Dureza
DEPORTE	Magnesita	Aumenta adherencia	Absorbencia
	Grafito	Raquetas	Ligereza
FERRETERÍA	Cuarzo, corindón, diamante	Herramientas de corte	Dureza
	Casiterita	Estaño para latas	Evita oxidación del hierro
CONSTRUCCIÓN	Rocas ornamentales sin utilidad ni propiedad		
	Arcilla, calcita, feldespato, cuarzo	Cerámica, ladrillos	Impermeabilidad, aislamiento térmico
	Arcillas expandidas	Hormigón ligero sin propiedad	



APLICACIÓN	MINERAL/ ROCA	UTILIDAD	PROPIEDAD
TECNOLOGÍA Y PRODUCTOS INDUSTRIALES	Sílice	Fibra óptica y cristales de automoción	Aislamiento térmico, refractarios
	Calcita, talco, mica, arcillas, sílice	Plástico	Mejora peso, rigidez y coloración
	Celestita, barita	Monitor de ordenador	Reduce la emisión catódica externa
	Moscovita	Aislantes térmicos	No conductor eléctrico, alto punto de fusión
	Azufre	Neumáticos	Dureza, resistencia y no se reblandece ante el calor
	Asbesto	Frenos	Flexibilidad, dureza y no inflamabilidad
	Rutilo	Aleaciones de titanio	Dureza, rigidez y ligereza



**Cobre**

\* **El cobre** es tan duradero que se han encontrado tuberías que datan de 3500 aC, en condiciones más o menos buenas.

\* **El oro** además de usarse en joyería, se utiliza en la industria electrónica, al ser un magnífico conductor. Los aparatos electrónicos contienen alrededor de 35 minerales distintos en sus piezas.



**Litio**

\* **El litio** es un metal cada vez más demandado para la fabricación de baterías recargables.

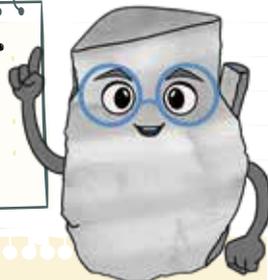


**Oro**



### 3. IMPORTANCIA DE LA MINERÍA EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA

✓ **En España, la actividad minera es un sector importante, pues abastece a otras industrias de las materias primas que necesitan, para la fabricación de otros productos.**



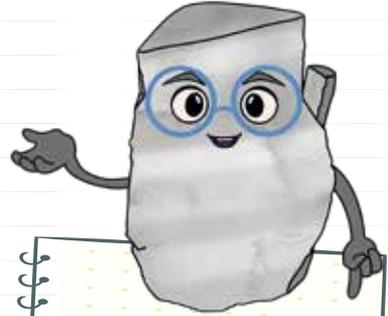
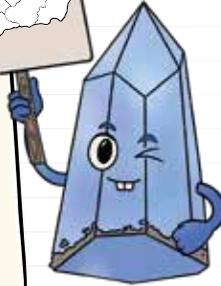
Hoy hay activas unas 2.750 minas. Actualmente la minería da trabajo a unas 35.000 personas, e indirectamente a 4.000.000 de personas, que trabajan en otras actividades, y que dependen de las materias primas obtenidas de la explotación minera.

#### PRINCIPALES MINERALES Y ROCAS QUE SE OBTIENEN EN CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA.





La Comunidad Autónoma con mayor porcentaje de producción es **Andalucía**, de donde se extraen principalmente cobre, plomo, cinc, plata, sal, mármol y yeso.



En la Comunidad **Valenciana** existen más de 500 minas y canteras, de las que se obtienen principalmente, arcillas, arenas y áridos.

✓ La Unión Europea (UE) es líder mundial en la producción de minerales industriales como la **perlita** y la **caolinita**, empleados en construcción.

También tiene importantes depósitos de metales como **cobre, zinc o plomo** y metales preciosos como la **plata**.

**Perlita**



**Caolinita**



## PAÍSES CON IMPORTANTE PRODUCCIÓN A NIVEL MUNDIAL



- ✓ **En 2017, Grecia produjo casi el 41 % de la perlita mundial, y Alemania y la República Checa, el 22 % del caolín.**
- ✓ **Europa produce el 40 % de los minerales que necesita, por lo que tiene que abastecerse de países extracomunitarios.**
- ✓ **Las principales importaciones de la UE proceden de Canadá, Australia, Corea del Sur, Japón y China.**



## 4. DESARROLLO SOSTENIBLE, RESPETO AL MEDIO AMBIENTE Y HUELLA ECOLÓGICA

A nivel mundial, se están incorporando medidas de protección medioambiental en todas las actividades industriales.

También en la minería.



La Tierra está en nuestras manos. Debemos garantizar la **sostenibilidad**, para no comprometer el futuro de las siguientes generaciones. Hay que buscar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

En la **Cumbre de la Tierra** celebrada en 1992, en Río de Janeiro, se aprobó un plan de acción mundial para promover el **desarrollo sostenible**, insiendiendo en la reconciliación entre el bienestar económico, los recursos naturales y la sociedad, evitando comprometer la calidad de la vida de la especie humana en el planeta.

Es necesario el **respeto al medio ambiente** y a su biodiversidad a la hora de realizar actividades necesarias para el ser humano.



Tenemos que valorar el medio ambiente en el que vivimos, los animales, las plantas, y sus relaciones con el medio ambiente.



✓ En España, desde el año 1982, es obligatorio que las empresas mineras restauren los espacios afectados por la extracción de minerales y rocas, siguiendo los principios de desarrollo sostenible, respeto al medio ambiente y minimizar la huella ecológica.

Destruir el entorno y dañar a la naturaleza nos afecta también a nosotros mismo.

Debemos dejar la mínima **huella ecológica** en todas las actividades humanas que realizamos sobre el medio ambiente.

Las actividades que más han repercutido en el aumento de la huella ecológica mundial han sido, la quema de los combustibles fósiles y las actividades de producción industrial, agrícola y ganadera.

**La minería es una actividad importante y necesaria para el ser humano.** La gran mayoría de las explotaciones mineras se localizan en zonas forestales. Para extraer los minerales y rocas, necesitamos afectar las montañas, el bosque y los ecosistemas.

Esto produce algunos **efectos negativos** como son:

- \* La deforestación de la zona de extracción.

- \* La erosión por el viento y lluvia, al no existir árboles que puedan frenar el viento con sus copas, ni retener el agua con sus raíces.

- \* Pérdida de suelo fértil.

- \* Impacto visual por la modificación del paisaje.

La **restauración ecológica** consiste en aplicar los procesos que permitan recuperar los ecosistemas degradados, dañados o destruidos. Debe permitir:

- \* Mantener el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad.

- \* Fomentar relaciones positivas entre el ser humano y el paisaje.

- \* Prevenir efectos negativos como la erosión, y garantizar la estabilidad de los suelos y el mantenimiento de los sistemas hídricos.

- \* Mejorar los aspectos físicos y culturales relacionados con la conservación de los ecosistemas.



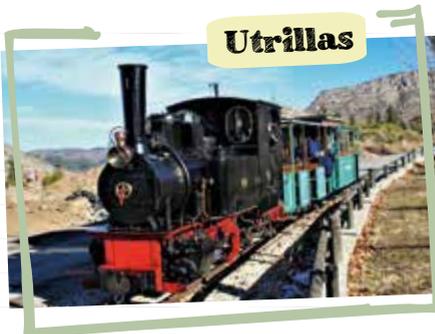
**Antes de seleccionar el proyecto de restauración, hay que hacer un estudio del entorno y los condicionantes legales o medioambientales.**



✓ **Después se diseñará el proyecto de restauración o se seleccionarán las mejores técnicas de restauración, y por último, se hará un plan de vigilancia ambiental para supervisar que las actividades se han realizado correctamente.**

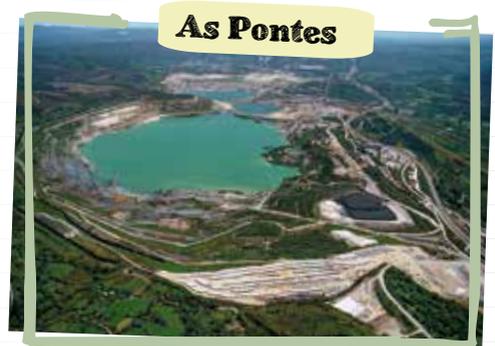
Con la restauración, el ecosistema debe ser capaz de evolucionar a ecosistemas más complejos de forma autónoma y sin necesidad de ser atendidos por los humanos.

El **Parque Temático de la Minería**, que se encuentra en **Utrillas** (Teruel), fue una de las mejores explotaciones de lignito en España. Desde hace más de 20 años, se han rehabilitado edificios, infraestructuras y parte del antiguo trazado del tren minero. También se han abierto varios **museos**.



**Utrillas**

En **As Pontes** (A Coruña), el hueco de una antigua mina de carbón a cielo abierto, se comenzó a inundar en el año 2008 y se terminó en 2012. Hoy, es el **lago artificial más grande de España** y uno de los mayores de Europa.



**As Pontes**

El **Parque de la Naturaleza de Cabárceno** (Cantabria), está ubicado en una zona donde había minas de hierro. Desde 1989 se dedica a la **conservación de especies en peligro de extinción** y se puede visitar.



**Cabárceno**

## 5. TECMINE: LA EVOLUCIÓN DE LA MINERÍA RESPONSABLE

Tras muchos años de restauración en España, las empresas y la sociedad han visto que no siempre se consigue recuperar el paisaje y las funciones ecológicas, o al menos no en un corto período de tiempo.

Por ello, en el proyecto TECMINE, se han buscado soluciones técnicas que pueden mejorar los resultados. En este proyecto se han aplicado técnicas 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, además de darle otros usos sociales beneficiosos para las poblaciones cercanas.

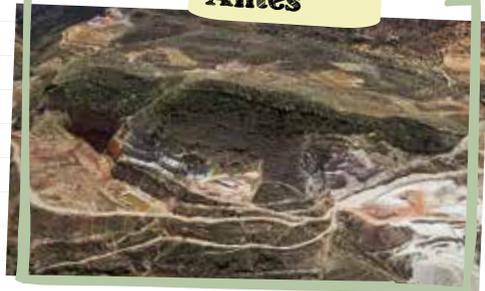
En este proyecto, se realiza una **restauración geomorfológica** mediante un modelador del terreno que diseña el relieve que hay que reconstruir, para que sea similar al relieve natural.

Utiliza la técnica llamada **GeoFluv** que utiliza una aplicación, que hace el nuevo diseño del terreno con datos de terrenos naturales cercanos a la mina y establece frente a la erosión. Tiene en cuenta datos climáticos e hidrológicos de la zona. Con toda esta información, hace una modelización del terreno simulando una

red de drenaje similar al relieve natural, con vaguadas y lomas por donde el agua de lluvia discurre de forma suave para reducir su capacidad erosiva.

En laderas inclinadas o taludes, donde no es posible hacer una remodelación como la anterior, se utilizan mantas orgánicas compuestas por materiales naturales como fibra de coco y paja, que además de proteger el suelo frente al efecto de la erosión del agua, retienen la humedad y permiten que las plantas que sembramos y plantamos, puedan sobrevivir a la sequía y crecer mejor.

Antes

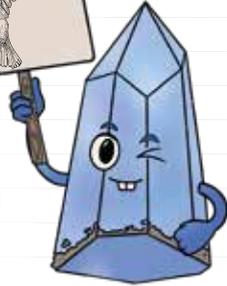


Después





**Los taludes constituyen un nuevo hábitat para algunas especies de aves.**



Tras el remodelado se realiza una mejora y preparación del suelo para después plantar. Se mejoran las propiedades del suelo como la fertilidad, aportando materia orgánica procedente de distintos tipos de compost (por ejemplo, lodos de depuradora compostados).

A continuación, se hace una siembra con especies herbáceas que además de promover el desarrollo de la vegetación, cubren rápidamente el suelo protegiéndolo de nuevo frente a la erosión. Esto es muy importante sobre todo en climas mediterráneos donde las lluvias pueden ser muy intensas, con mucha cantidad de agua que

discurre por el terreno de una forma muy rápida, provocando pérdidas de suelo. Sin suelo, la vegetación no prospera o le cuesta mucho más.

Tras esta fase, se realiza la plantación de árboles y arbustos. Para la plantación, se han realizado unos hoyos especiales llamados “microcuencas”, que consiguen que el agua que discurre por el suelo vaya directa a la planta y así tengan mayor humedad. En el medio natural, no podemos regar las plantas como en un jardín y tenemos que utilizar métodos que aumenten al máximo el agua para la vegetación.

Todas las plantas utilizadas son especies autóctonas adaptadas a las características del clima de la zona. Así se consigue una mayor supervivencia, y una rápida evolución de las áreas restauradas hacia hábitats naturales mediterráneos.

Para este proyecto se han plantado hasta 30 especies de árboles y arbustos de la zona.

**TECMINE** ha servido como proyecto demostrativo para ver cómo funcionan las nuevas técnicas. La restauración se ha hecho en una mina, llamada Fortuna, de donde se extraía arcilla, caolín y arena. Parte del terreno ahora es arcilloso y por tanto impermeable, por lo que en uno de los huecos de la mina, se acumula agua de lluvia de manera permanente, dando lugar a una laguna llamada

**Compost**



**Microcuencas**



“Laguna de Altamira”, que alberga muchas comunidades vegetales y animales.

El proyecto **TECMINE** busca dar la mayor diversidad a la zona restaurada y conseguir una integración visual y estética con el entorno.

Introduce nuevos ecosistemas que producen enormes beneficios, y favorece otros usos a través de una nueva ruta interpretativa, **“EL NUEVO PAISAJE DE LA MINA FORTUNA”**, que permite disfrutar de las zonas restauradas, que son auténticos oasis de vida.

**PULSA AQUÍ**



## Laguna



Busca dar la mayor sostenibilidad posible a los terrenos que han tenido una ocupación temporal debido a la actividad minera. La reutilización de estos emplazamientos tiene beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía local, pues se integran nuevas actividades económicas, dando empleo directo e indirecto a la población de la zona. Estas zonas restauradas pueden convertirse en:

- \* Centros educativos y recreativos
- \* Centros de estudio científico
- \* Reservas naturales de flora y fauna

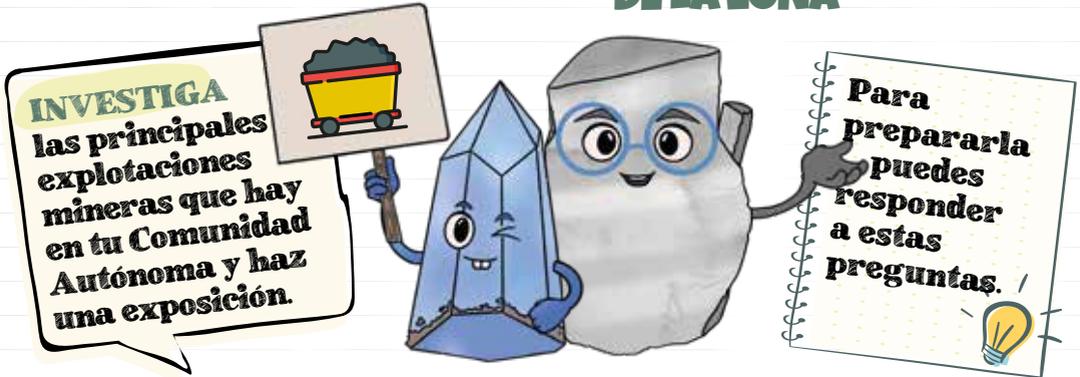
**TECMINE**  
cuida  
el entorno,  
la flora  
y la fauna.





**FICHA 1**

**INVESTIGA Y HAZ UNA EXPOSICIÓN  
SOBRE EXPLOTACIONES MINERAS  
DE LA ZONA**



\* ¿Cuántas minas con actividad hay en mi Comunidad Autónoma?

---

---

\* ¿Cómo están distribuidas por provincias?

---

---

\* ¿Cuáles son las principales materias primas que se obtienen de ellas?

---

---

\* ¿Qué productos se fabrican con esas materias primas?

---

---

\* ¿Qué usos tienen en nuestra vida diaria?

---

---

\* ¿Qué repercusión tiene en la economía de mi Comunidad?

---

---





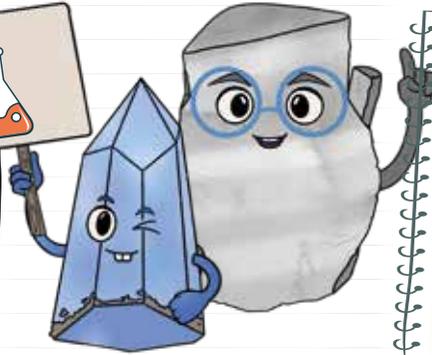
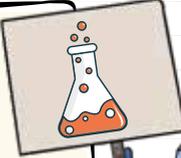


## ACTIVIDAD 1



## EXPERIMENTO SOBRE LLUVIA ÁCIDA

Con ayuda de tu profesor, haz este experimento para entender qué es la lluvia ácida.



Coge tres vasos y rellénalos con vinagre, zumo de limón y agua. Después mete una tiza en cada uno y observa lo que sucede.

✓ Tu profesor te explicará algunas cosas para que puedas responder a estas preguntas.



\* ¿Qué ocurre en cada vaso?

---

---

\* ¿Por qué se produce esa reacción?

---

---

\* ¿Qué efectos puede tener la lluvia ácida sobre los monumentos de piedra caliza?

---

---

\* ¿Qué efectos puede tener sobre los suelos?

---

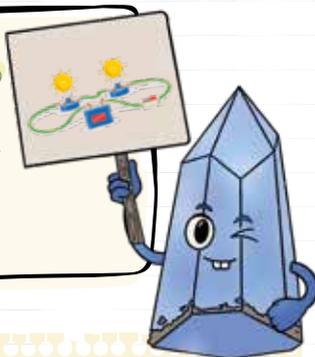
---



## ACTIVIDAD 2

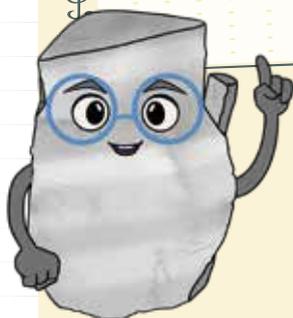
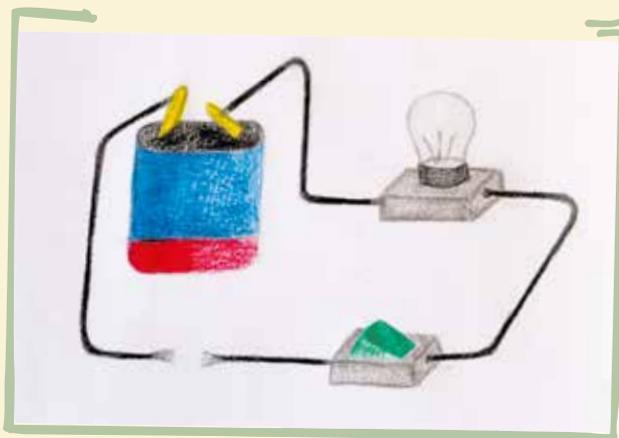
### CONSTRUYE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Construye un **circuito eléctrico** con ayuda de tu profesor y anota qué materiales son conductores y cuáles no.



#### PARA HACERLO NECESITAS:

una pila de petaca, cable de un hilo, bombilla de corriente continua con soporte, y algunos materiales como clip, hierro, tiza, cobre, oro, plata, papel, aluminio, arcilla y cuarzo.



✓ ¿Qué qué materiales son conductores?

✓ ¿Qué materiales no son conductores?

✓ ¿Hay alguno con el que la bombilla se encienda con más intensidad? ¿Por qué?



**FICHA 3**

**USO DE MINERALES EN OBJETOS DE NUESTRA VIDA DIARIA**

¿Sabrías decirme que elemento de la tabla periódica se utiliza para construir los objetos que tienes en la lista?

Tendrás que consultar este enlace

**PINCHA AQUÍ** y practicar el inglés.

OBJETO	ELEMENTO DE LA TABLA PERIÓDICA
Imanes	
Puentes	
Muelles	
Baterías de vehículos	
Acero inoxidable	
Herramientas de corte	
Aviones	
Cables eléctricos	
Pesas	



# FICHA 4

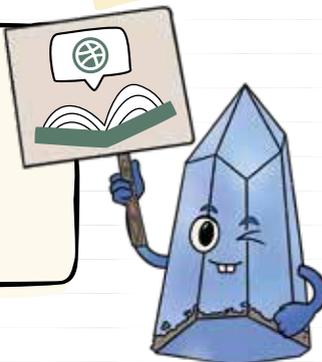
## INVESTIGA SOBRE LA RESTAURACIÓN CON EL PROYECTO **TECMINE**

Consulta en tu guía y en estos enlaces,

**ENLACE 1** 

**ENLACE 2** 

para responder algunas preguntas  
sobre cómo se ha hecho  
la restauración con **TECMINE**.



\* ¿Qué aplicación ha utilizado TECMINE para hacer el nuevo diseño en la mina Fortuna?

---



---

\* ¿Qué datos tiene en cuenta esta aplicación para hacer la remodelación del terreno?

---



---

\* ¿Qué mejoras supone la restauración TECMINE frente a la restauración convencional?

---



---

\* ¿Qué se consigue con las mantas orgánicas que se utilizan en taludes, donde no es posible hacer la remodelación con GeoFluv?

---



---

\* ¿Qué especies animales podemos encontrar en la zona restaurada?

---



---

\* ¿Cuáles son algunas de las especies vegetales se han plantado?

---



---

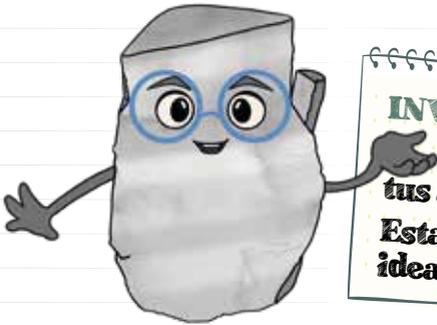




FICHA 5

DEBATE GRUPO ECOLOGISTA  
VS. EMPRESA MINERA

Haced un debate dividiendo la clase en dos equipos. Uno defenderá la postura de una empresa minera y otro la de un grupo ecologista en contra de la minería.



**INVESTIGA**   
Para defender tus argumentos. Estas son algunas ideas...

**EMPRESA MINERA:**

- ✓ Hoy se realiza una explotación responsable, y con la restauración se corrigen los impactos negativos producidos por la actividad minera.
- ✓ La minería es necesaria en nuestra vida diaria: casas, bombillas, bolígrafos, ordenadores, teléfonos móviles, vehículos, material deportivo... Todo, se fabrica con minerales o rocas que se extraen de las minas. Incluso las energías renovables necesitan de la minería.

**GRUPO ECOLOGISTA**

Para extraer los minerales y las rocas, se producen daños a la naturaleza:

- ✓ Deforestación de la zona de extracción.
- ✓ Erosión por el viento y lluvia al no existir árboles que puedan frenar el viento con sus copas ni retener el agua con sus raíces.
- ✓ Pérdida de suelo fértil.
- ✓ Impacto visual por la modificación del paisaje.



# FICHA 6



En ocasiones el objetivo de la restauración es dar a la mina un uso distinto al que tenía antes de realizar la explotación. En la guía tienes varios ejemplos.

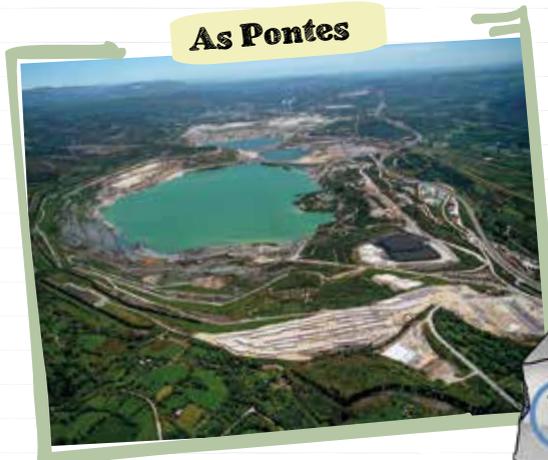


## INVESTIGA Y HAZ UNA EXPOSICIÓN SOBRE UNA MINA RESTAURADA

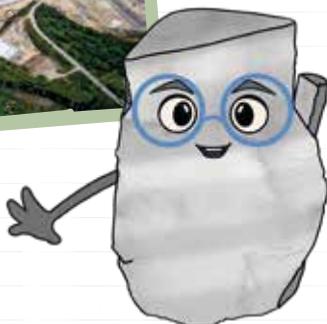


Utrillas

As Pontes



Cabárceno



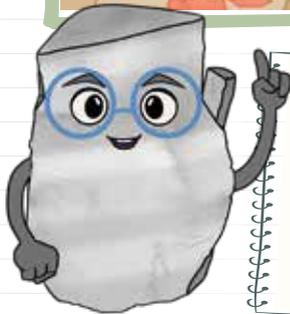
INVESTIGA  y haz una exposición, sobre alguna mina o zona minera restaurada.



## ACTIVIDAD 3



## VISITA A UNA MINA RESTAURADA



De la mina Fortuna se extraían arenas, arcilla y caolín.



A través de la ruta interpretativa "El nuevo paisaje de la mina Fortuna", puedes disfrutar de las zonas restauradas, que son auténticos oasis de vida.

Esto es lo que podrás ver en cada parada:

- ✓ Parada 1: Estás en una mina restaurada.
- ✓ Parada 2: ¿Cómo se ha hecho?
- ✓ Parada 3: Las formas de la montaña.
- ✓ Parada 4: Gestionando el agua de lluvia.
- ✓ Parada 5: Una laguna llena de vida silvestre.
- ✓ Parada 6: Estás en una mina restaurada.

SI QUIERES SABER MÁS

PINCHA AQUI





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.

