



Extracción minera y sus efectos ambientales

La humanidad depende en gran parte de la extracción de minerales para el sostenimiento de sus industrias y está íntimamente ligada al nivel de desarrollo económico de un país. Por ejemplo, el hierro, el cobre, el aluminio, el oro y la plata son minerales de amplia utilización en la sociedad moderna. Sin embargo, en la actualidad los recursos mineros comienzan a ser cada vez más escasos y su sobreexplotación está generando daños ambientales.



► El uso de cianuro y mercurio en el proceso de extracción del oro, contamina los recursos hídricos.

El impacto de la extracción de minerales y metales



La producción de metales requiere la extracción y transformación de minerales. En la actualidad la enorme demanda de metales ha ocasionado la sobreexplotación de estos recursos no renovables en el planeta, la extracción minera realizada de forma indiscriminada e inconsciente ha generado daños en ecosistemas enteros. Por ejemplo, la extracción de oro (Au) realizada a partir de recursos hídricos, requiere el uso de cianuro y mercurio, compuestos tóxicos que transportados por los ríos llegan al mar, esto ocasiona la muerte de peces, corales e incluso puede producir intoxicaciones en poblaciones humanas enteras que consumen estos alimentos contaminados.

De igual forma, la extracción indiscriminada ha provocado graves problemas de erosión que afecta a regiones enteras. Las fábricas de acero y aluminio producen grandes cantidades de residuos contaminantes como cal, ácidos, y sales de hierro, entre otras sustancias, las cuales contaminan ríos, lagos y suelos cercanos a estas industrias. La humanidad enfrenta un serio problema en relación con el equilibrio de sus necesidades de minerales y la sostenibilidad de los ecosistemas del planeta.

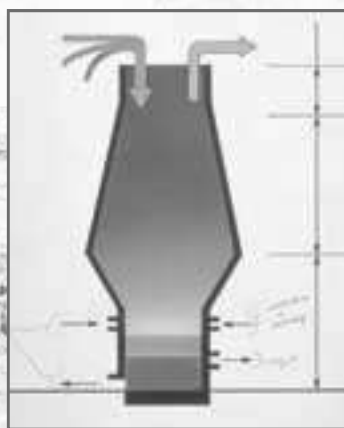
Una de las principales alternativas para el desarrollo sostenible de los recursos naturales, en especial, frente a la necesidad de la utilización de metales es el **reciclaje**, acción ambiental que pretende recuperar y reutilizar los metales que ya han sido utilizados. Este proceso es energéticamente menos costoso que la extracción desde el mineral de origen. Ejemplo de estas acciones lo constituye la obtención de aluminio (Al) a partir de latas de gaseosas, un proceso más sencillo y económico que el efectuado a partir de su mineral de origen: la bauxita ($\text{Al}(\text{OH})_3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})$).

Minerales y metales estratégicos

Los minerales y metales estratégicos son aquellos que están íntimamente relacionados con los avances tecnológicos modernos y su influencia en el nivel de desarrollo de un país. Algunos de los principales metales y minerales estratégicos son los siguientes:

- **Hierro (Fe):** este metal se extrae de minerales de óxido de hierro y sulfuro de hierro. Su producción es fundamental en el desarrollo de un país gracias a su aplicación especialmente en la fabricación del acero.
- **Cobre (Cu):** se extrae de minerales como la malaquita que contienen carbonato de cobre. Este metal es indispensable en la fabricación de cables conductores de electricidad.
- **Aluminio (Al):** el mineral más importante empleado como fuente de aluminio es la bauxita ($\text{Al}(\text{OH})_3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})$). El aluminio es ampliamente usado en la fabricación de las estructuras livianas de los aviones, marcos para bicicletas y ventanas; también se emplea en la fabricación de envases para alimentos, por ejemplo, latas de gaseosa, entre otros.
- **Titanio (Ti):** el titanio es un metal costoso indispensable en la fabricación de estructuras que requieren de gran resistencia como herramientas o motores de aviones. Los países desarrollados son los principales consumidores de este metal.

Es responsabilidad de los gobiernos formular políticas tendientes al uso razonable de los recursos mineros de sus regiones.



► Alto horno donde se obtiene hierro fundido.

Envenenamiento por plomo

El plomo es un metal de color gris-azulado que se encuentra en la naturaleza combinado con otros elementos como sulfuros u oxígeno. Es altamente maleable y dúctil así como refinado. Como elemento, el plomo es indestructible. Tan pronto como es liberado en el ambiente, permanece y puede moverse de un medio a otro.

El plomo es utilizado en baterías, pinturas, lozas de cerámica y materiales de soldadura y construcción. Hasta hace poco, el plomo era agregado a la gasolina de los autos. También se le utiliza en la elaboración de medicamentos y cosméticos. Dada su versatilidad, el plomo es actualmente un contaminante común en los basureros.

En el siglo XX, el uso del plomo en las pinturas y pigmentos fue reducido en forma estricta debido al peligro del envenenamiento por plomo, especialmente, entre la población infantil. A mediados de los años ochenta, tuvo lugar un significativo cambio en las pautas de su uso. Gran parte de este cambio se debió al cumplimiento de las regulaciones ambientales por parte de los consumidores, como ocurrió en Estados Unidos.

El plomo es un metal tóxico capaz de dañar las conexiones nerviosas (especialmente en los niños) y de causar hemorragias o desórdenes cerebrales. La exposición prolongada al plomo o a sus sales (en especial las sales solubles o el poderoso oxidante PbO_2) puede causar neuropatía y dolores abdominales como cólicos. La preocupación sobre el papel del plomo en los déficit cognitivos en los niños ha provocado una reducción generalizada de su uso (de hecho la exposición al plomo ha sido asociada a la esquizofrenia).



► Las estructuras livianas de los aviones se fabrican con aluminio que se obtiene de la bauxita (óxido de aluminio).

Responde:

- ¿Cuáles son las características básicas del plomo?
- ¿En qué se usaba el plomo en el pasado?
- ¿Por qué se redujo el uso del plomo desde el siglo XX?

Intercambio de saberes

- En grupo, analiza cuál es la importancia de la extracción minera en el desarrollo tecnológico de tu país.
- Explica: ¿qué minerales se extraen en tu país? ¿Cómo ha afectado la extracción de minerales a los ecosistemas y las poblaciones humanas de nuestro país?
- Investiga y debate sobre la contaminación de ríos en Latinoamérica producida por extracciones mineras.



EL AGUA, un líquido poco común

"No hay ni pólipo ni camaleón que cambien de color tan a menudo como el agua".

Jean-Albert Fabricius.

El agua, es quizás el compuesto químico más común para todos. Su fórmula H_2O es muy conocida por su gran abundancia: el 70% del planeta Tierra está cubierto por océanos y mares, los seres vivos estamos constituidos en un gran porcentaje por este líquido, por ejemplo, el cuerpo de una medusa tiene alrededor de 90% de agua y el cuerpo humano está compuesto en un 70% por este mismo líquido. La vida es inconcebible sin la presencia del agua, se dice que donde hay agua, hay vida. Nuestro planeta es el único en el sistema solar que tiene las condiciones ambientales para albergar este compuesto en todos sus estados: **vapor** en las nubes, **líquida** en ríos, lagos, océanos..., y **sólida** en forma de hielo o nieve.

Al ser el agua la sustancia más abundante en la superficie de nuestro planeta, podemos fácilmente pensar que es un líquido común y simple. Pero en realidad es todo lo contrario; sus propiedades físicas y químicas convierten a este líquido en el compuesto inorgánico más importante de nuestro planeta. El agua es el **solvente universal** por excelencia, esto quiere decir que una variedad enorme de compuestos inorgánicos y algunos orgánicos se disuelven en ella, esta propiedad permite que sucedan las reacciones propias del metabolismo de las células y, por consiguiente, la vida. El agua posee una **capacidad calórica** alta, lo que le permite absorber grandes cantidades de energía calórica, esta propiedad permite que actúe como termostato controlando la temperatura del planeta y de sus ecosistemas.

El agua es el único compuesto cuyo **estado sólido es menos denso que su estado líquido**, esto significa que el hielo al ser menos denso que el agua líquida puede flotar sobre ella, formando grandes masas de hielo en los polos conocidas como icebergs, los cuales contribuyen en la regulación del clima del planeta Tierra.



La medusa es un organismo que posee alrededor de un 90% de su peso en agua.



► Planta de tratamiento de agua.

El futuro de la vida en el planeta y nuestro propio futuro dependen de la conservación y el buen uso que demos a las fuentes naturales de agua.

El ciclo del agua en el planeta permite que la superficie de la Tierra sea un sistema dinámico, que facilita intercambios de materia y energía fundamentales para el sostenimiento de la vida.

El futuro de la vida en el planeta y nuestro propio futuro dependen de la conservación y el buen uso que demos a las fuentes naturales de agua. Por ejemplo, algunos países del Medio Oriente poseen fuentes de agua muy limitadas, lo cual genera conflictos políticos, sociales y económicos que pueden ocasionar guerras. Caso contrario ocurre en las regiones tropicales, zonas privilegiadas a nivel mundial por sus múltiples fuentes de agua, sin embargo, el gran problema ambiental surge en el uso indiscriminado e ineficiente que hacemos de este recurso hídrico.

Producir **agua potable**, es decir, agua apta para el consumo humano, requiere de procesos químicos especiales, cada litro de agua que malgastamos es un desperdicio tanto económico como de esfuerzo de otros, y lo más lamentable de la situación es saber que este tipo de agua es privilegio de pocos. En la actualidad, algunas poblaciones en el mundo no cuentan con suministro de agua potable lo que ocasiona la muerte de personas, plantas y animales por el consumo de aguas contaminadas.

Aunque existen toneladas de agua en los mares y los océanos, esta contiene niveles elevados de sales minerales que la hacen no apta para el consumo humano, sin embargo, actualmente es posible purificar agua de mar mediante un proceso basado en ósmosis inversa. Aunque este proceso a nivel industrial ha demostrado un alto grado de efectividad, el costo es muy elevado lo que lo hace limitado.

Reflexiono sobre lo leído...

- ¿Por qué el agua es una sustancia fundamental para la vida?
- ¿Por qué el agua de mar no es considerada agua potable?
- ¿Cuáles son las propiedades que hacen del agua una sustancia única?
- ¿En qué consistirá la ósmosis inversa?

Fortalezco mis valores...

- ¿Cómo participo en el desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar del colegio?
- ¿De qué manera hago uso adecuado del recurso hídrico en los diferentes espacios en los cuales habito?