

## CONOCIMIENTO DE LAS ROCAS MAS COMUNES

---

Todo el mundo posee una idea bastante clara de lo que es una roca. Es frecuente verlas en la naturaleza, en la superficie de La Tierra, unas veces formando inmensos macizos montañosos, otras como pequeños bloques saliendo del suelo. Bajo los materiales sueltos que pisamos (arenas, gravas) se encuentran las rocas. Ellas son las que forman la capa sólida externa de La Tierra: la **LITOSFERA**.

En esta actividad vamos a conocer las rocas más comunes. No se trata únicamente de que seas capaz de reconocerlas cuando las encuentres en el campo o en la ciudad. Pretendemos, sobre todo, que las conozcas, que sepas cómo son y por qué son así.

Y también que comprendas su utilidad.

Las rocas son el origen del suelo, la causa del curso de los ríos y de la forma del terreno, pero también son los materiales con los que la humanidad ha construido casas y monumentos.

Por otra parte, las rocas nos cuentan la historia de La Tierra y la de los seres vivos que la habitamos, por medio de los fósiles que contienen algunas de ellas.

---

Una **ROCA** es una masa natural, independiente geológicamente, que forma parte importante de la corteza terrestre, y que está formada por la unión de varios minerales y, en algunos pocos casos, por uno solo. Pueden contener también materiales que no son minerales.

Cuatro características, por tanto:

- Ser naturales.
- Tener su propio origen, composición, etc. distinto de lo que la rodea.
- Gran tamaño.
- Estar formadas por minerales.

Dos ciencias se ocupan del estudio de las rocas: La **PETROGRAFIA**, que las analiza, descubre y clasifica y la **PETROLOGIA** que trata de conocer el origen de cada roca y los cambios que ha ido sufriendo hasta el estado actual.

Las rocas no son algo fijo y permanente. Están constantemente cambiando, transformándose (de un modo extremadamente lento para nosotros, que tenemos una vida tan corta que no podemos "ver" los grandes procesos geológicos). A veces el proceso es rápido y seguramente todos nosotros hemos visto filmada la formación de una roca (lava solidificándose).

---

- En un principio las rocas se formaron al comienzo de la historia de La Tierra cuando esta empezó a enfriarse y se solidificaron los materiales de la superficie. Hoy continúa este proceso cuando los magmas del manto ascienden a la superficie y se solidifican. Las rocas así formadas son las llamadas **ROCAS IGNEAS O MAGMATICAS**. Si la solidificación ocurre en el exterior, se forman las **ROCAS VOLCANICAS O EFUSIVAS**, si es en el interior, en grandes masas, se forman las **ROCAS PLUTONICAS O INTRUSIVAS** y si en grietas del terreno, las **ROCAS FILONIANAS**.

- La erosión actúa sobre todo tipo de rocas. Las ataca, disgrega y quedan residuos que se depositan: **SEDIMENTOS**. También forman sedimentos los restos de los seres vivos acumulados a veces en grandes cantidades. Y también lo hacen sustancias químicas que tiene el agua en disolución y por diversas causas precipitan (se hacen sólidas y caen al fondo). Todos estos sedimentos pueden endurecerse y formar una roca: son las **ROCAS SEDIMENTARIAS**, de distinto tipo según el origen de los sedimentos: **DETRITICAS, ORGANICAS Y QUIMICAS**. Las propias rocas sedimentarias son atacadas por la erosión y producen sedimentos que formarán nuevas rocas sedimentarias.

- A veces las rocas son situadas en unas condiciones de presión y de temperatura diferentes a las que había cuando se formaron. Entonces se producen cambios en sus minerales hasta que se convierten en otros adaptados a las nuevas condiciones. Esto ocurre sin que las rocas se fundan y se llama metamorfismo. Las rocas que resultan de este proceso son las **ROCAS METAMORFICAS**.

- Los **TIPOS FUNDAMENTALES DE ROCAS SON**, por tanto:

- |              |                 |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|
| - MAGMATICAS | - SEDIMENTARIAS | - METAMORFICAS. |
| . Intrusivas | . Detríticas    |                 |
| . Efusivas   | . Químicas      |                 |
| . Filonianas | . Orgánicas     |                 |

---

Para describir y conocer una roca, hemos de tener en cuenta sus características. Las más importantes son: **COMPONENTES o MINERALES QUE LA FORMAN**. Hay minerales **esenciales** (son los que están siempre presentes) y **accesorios** (pueden estar o no). Muchos de los minerales de las rocas pueden resultarte desconocidos. No obstante los nombraremos para que tengas una idea de ellos.

**TEXTURA**. Es la forma, colocación y distribución de los minerales en la roca. Para observarla hace falta usar el microscopio de luz polarizada.

**ESTRUCTURA**. Es la disposición de los minerales en la roca, presentando o no diferencias entre zonas. Se aprecia a simple vista. Un ejemplo es la estructura de la pizarra en capas.

**AMBIENTE GTECTONICO o RELACIONES EN LA NATURALEZA**. Se refiere a cuales son las rocas que se encuentran en la naturaleza junto a una determinada. Puede darnos información muy importante sobre cómo se ha formado y, por tanto, sobre qué roca es.

---GRANITO. Magmática intrusiva-----

**COMPONENTES**: Cuarzo, feldespato (ortosa), plagioclasa y mica (biotita). Puede llevar muchos minerales accesorios.

**COLOR**: Blanco, gris, rosado, rojo o amarillento.

**TEXTURA y ESTRUCTURA**: Roca densa, con cristales de tamaño semejante todos medio o fino. A veces el feldespato forma grandes cristales. En algunos casos los cristales están orientados debido a corrientes de magma que ya había empezado a cristalizar. Presenta inclusiones de minerales, a veces en masas grandes (10-40 cm) de color más oscuro y grano más fino, son los **GABARROS**.

**AMBIENTE**: En el interior de la corteza se solidifica una gran cantidad de magma originando enormes formaciones (**BATOLITOS**) de granito. Los movimientos verticales de la corteza (**ISOSTASIA**) hacen que la parte superior de estos gigantescos bloques pueda quedar al descubierto y ser erosionada, dando lugar a un paisaje muy característico (paisaje granítico) frecuente en España. Un ejemplo excelente es La Pedriza de Manzanares.

**UTILIZACION**: Util como material de construcción por su resistencia. (Monasterio de San Lorenzo de El Escorial).

--- SIENITA. Magma intrusiva -----

**COMPONENTES**: Feldespato, plagioclasa, biotita. Es como un granito sin cuarzo, aunque puede tener hasta un 10% (el granito tiene mucho más)

**COLOR**: Claro, gris, violáceo, rojizo.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA**: Densa. Grano medio. Son frecuentes cavidades tapizadas de cristales.

**AMBIENTE**: Intrusiones (masas dentro del material sólido de la corteza) no muy grandes (unos pocos kilómetros de diámetro). Poco frecuente. Puede estar asociada al granito.

--- BASALTO. Magma efusiva. -----

**COMPONENTES**: Plagioclasa, piroxeno.

**COLOR**: Muy oscuro, hasta negro. Cuando antes de solidificarse se oxida, o cuando se oxida después en la superficie, se produce color pardorrojizo.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA**: Roca densa en la que aparentemente no se ven minerales. Puede presentar algunos cristales grandes dentro de una pasta de fondo en la que no se aprecian cristalizaciones (textura porfídica). Sin embargo al microscopio se ve formada por pequeños cristales. Su estructura es muy variada. Presenta fracturas

columnares que le dan un aspecto de prismas hexagonales (calzada de los gigantes). A veces con cavidades (vacuolas) que pueden estar tapizadas de carbonatos blancos (estructura amigdalóide) o tener forma de almohadilla (pillow lavas).

AMBIENTE: Muy común. El fondo oceánico formado a partir de las dorsales oceánicas por solidificación del magma que surge en ellas, es basalto. Se forma también en coladas (las lavas solidificadas) volcánicas, algunas muy antiguas.

UTILIZACION: Muy utilizada antiguamente para fabricar adoquines. Se emplea como material de construcción.

--- PUMITA o PIEDRA POMEZ. Magmática efusiva. -----

COMPONENTES: Vidrio volcánico (material no cristalizado) con cristales de augita y de olivino.

COLOR: Blanco, gris claro, rojizo, marrón oscuro a negro.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Ligera (flota en el agua) por poseer muchas cavidades producidas por los gases del magma. Al salir esta desde el interior donde está sometida a grandes presiones y llegar a la atmósfera, los gases que contiene se expanden a la vez que el resto del magma se solidifica. De ahí la gran cantidad de huecos.

AMBIENTE: Muy común. Se encuentra en grandes depósitos como consecuencia de la actividad volcánica actual o pasada.

UTILIZACION: Como abrasivo.

OBSERVACION: En la España peninsular hay tres zonas volcánicas, en Olot (Girona). Ciudad Real y Cabo de Gata (Almería). Todas las islas Canarias son de origen volcánico.

--- PEGMATITA. Magmática filoniana. -----

COMPONENTES: Cuarzo, feldespato (ortosa, albita, microclina), mica (biotita, moscovita). Como minerales accesorios suele llevar turmalina, berilo, topacio, circón, etc.

COLOR: Muy claro, oscurecido en función de los minerales accesorios.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Grandes cristales más o menos compenetrados. Puede tener cavidades tapizadas de cristales. Es como un granito de grandes cristales.

AMBIENTE: Se encuentra asociada a rocas intrusivas (granito, sienita) en cuyas grietas forma grandes filones.

--- CUARCITA. Metamórfica. -----

COMPONENTES: Cuarzo como esencial. Los accesorios suelen ser: mica, feldespato o minerales pesados de sedimentos y procedentes de otras rocas.

COLOR: Muy variable dependiendo de los minerales accesorios. Perfectamente blanca si solo es cuarzo, pero son más frecuentes los tonos rojizos o pardos. Puede ser incluso negra.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Granos muy finos. Aún cuando no se aprecie el grano presenta un aspecto cristalino por el brillo vítreo en superficies recientes. Es una roca extremadamente dura, frecuente entre los cantos rodados, en cuyo caso la superficie es mate y redondeada. Cuando es perfectamente blanca se distingue del mármol porque no se raya con la navaja.

AMBIENTE: Se debe a la acción del metamorfismo sobre una variedad de rocas sedimentarias (p.e. sílex y otras ricas en cuarzo) o magmáticas filonianas (pegmatitas).

UTILIZACION: Material de construcción. Pavimentos rústicos.

--- PIZARRA. Metamórfica. -----

COMPONENTES: Mica, cordierita, andalucita.

COLOR: Gris oscuro a negro, rojizo, verdoso, según cual sea el origen.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Cristales sumamente finos que no se perciben a simple vista. Aspecto mate, pero también sedoso. Su principal característica es su estructura en capas que se pueden separar con facilidad en láminas más o menos finas, muy planas. Esta estructura se llama "esquistosa".

AMBIENTE: Se produce por metamorfismo de baja intensidad sobre arcillas u otros sedimentos de grano fino. Si el metamorfismo se hace más intenso las pizarras sufren metamorfismo a su vez, dando lugar a una serie en la cual cada roca se origina por metamorfismo de la anterior. Esta es la "serie metamórfica de la arcilla":

Arcilla -- Pizarra -- Esquisto -- Micacita -- Gneiss -- Migmatita -- Granito de anatexia.

UTILIZACION: Tejadros de edificios, pavimentos, paredes.

--- MICACITA. Metamórfica. -----

COMPONENTES: Sobre todo mica; puede llevar cuarzo.

COLOR: Gris

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Micas ordenadas en paralelo, dando aspecto de capas (esquistosidad). Posee un brillo sedoso característico. Como los cristales de mica pueden ser casi invisibles, el brillo varía de vítreo a sedoso.

**AMBIENTE:** Se origina por metamorfismo sobre las rocas arcillosas y arcillas arenosas y supone un metamorfismo más intenso que el que origina las pizarras.

---GNEISS.Metamórfica.-----

**COMPONENTES:** Feldespato, mica. Como accesorios: apatito, turmalina, magnetita y otros.

**COLOR:** Claro, gris tanto más oscuro cuanto más biotita contenga.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Grano medio o grande. Se distingue a simple vista feldespato y mica. Es característica su estructura laminar (esquistosa) en capas que son más finas si el metamorfismo es más intenso. Hay distintas variedades de gneiss que también ponen de manifiesto la intensidad del metamorfismo, desde una micacita en la que empieza a aparecer feldespato (gneiss esquistoso), hasta grandes cristales de feldespato entre láminas de mica (gneiss glandular o mamilar).

**AMBIENTE:** Se origina por metamorfismo sobre las rocas arcillosas y arcillas-arenosas y supone un metamorfismo más intenso que el que origina las micacitas.

**UTILIZACION:** Material de construcción.

---MARMOL.Metamórfica.-----

**COMPONENTES:** Calcita, a veces pura. Más frecuentemente puede llevar grafito piritita y otros minerales que dan lugar a diferentes variedades.

**COLOR:** Blanco purísimo. Rosado, gris, verdoso, pardo claro, negro. A veces el color se encuentra a bandas rectas o curvadas, dando lugar a los distintos tipos de mármoles.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Grano medio a grande, granular a veces con aspecto de azúcar (sacaróideo). Brillo vítreo en superficies frescas o pulimentadas. Se distingue de las cuarcitas porque este se raya con la navaja.

**AMBIENTE:** Metamorfismo medio o intenso de las calizas.

**UTILIZACION:** Importantísima roca por haber sido utilizada en las obras maestras de la escultura, llegando a la perfección ya en la Grecia clásica. Hoy constituye un material de construcción muy apreciado. A veces se llama mármol indebidamente a calizas finas que pueden pulimentarse. En Macael (Almería) existen unas canteras de mármol de calidad excepcional. Es famoso el mármol de Carrara (Italia)

---BRECHA.Conglomerado.Sedimentaria-detritica-----

Los **CONGLOMERADOS** son rocas sedimentarias detríticas formadas por cantos (bloques de roca) procedentes de otras rocas (por eso se llaman detríticas, de detritus, desgastado) que quedan unidos mediante un cemento de naturaleza variada.

**COMPONENTES:** Los cantos que la forman pueden proceder de muy diversas rocas y, por tanto, ser de naturaleza muy diferente. La matriz (cemento de unión) suele ser arcillosa, silíceo, calcáreo o limonita.

**COLOR:** Variable. Puede haber muchos colores en la misma roca si contiene cantos variados. O ser de un solo color si todos son del mismo origen. El cemento es gris o rojizo.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Cantos del mismo o diferente color y tamaño también uniforme o variable. **Es típico de la brecha que los cantos sean de aristas rectas y esquinas picudas.**

**AMBIENTE:** Se pueden formar en cualquier acumulación de fragmentos de rocas: laderas de montañas, cuevas con el techo hundido, fallas en las que "muelen" las rocas, etc. y siempre que haya presencia de cemento.

---PUDINGA.Conglomerado.Sedimentaria detrítica.-----

**COMPONENTES:** Los cantos que la forman pueden proceder de muy diversas rocas y, por tanto, ser de naturaleza muy diferente. La matriz (cemento de unión) suele ser arcillosa, silíceo, calcáreo o limonita.

**COLOR:** Variable. Puede haber muchos colores en la misma roca si contiene cantos variados. O ser de un solo color si todos son del mismo origen. El cemento es gris o rojizo.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Cantos del mismo o diferente color y tamaño también uniforme o variable. **Es típico de la pudinga que los cantos sean redondeados, sin ángulos.**

**AMBIENTE:** Procede de sedimentos rodados. Gravas de origen glaciar, periglacial o mixto de glaciar y río.

---ARCILLA. Sedimentaria detrítica. -----

COMPONENTES: Partículas muy finas de diferentes minerales y productos de la descomposición de estos. Abundan los feldespatos.

COLOR: Variado. Grisáceo, rojizo, amarillento.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Aspecto terroso, de polvo. Se disgrega fácilmente. Es característico su **olor al humedecerse** (Si se le echa el aliento, huele a botijo)

AMBIENTE: Procede generalmente de la descomposición de los feldespatos. En nuestra zona, del granito, por lo que puede llevar cuarzo y mica cuando no es pura.

UTILIZACION: Cuando se encuentra muy pura, se ha utilizado desde la prehistoria en los alfares. La alfarería es una de las industrias más antiguas (vasijas, ladrillos, tejas, etc.)

---ARENISCA. Sedimentaria detrítica. -----

COMPONENTES: Los granos pueden ser fragmentos finos de rocas, o bien minerales (cuarzo, mica, feldespato, calcita). El cemento que une esos granos suele ser silíceo o calcáreo.

COLOR: De todos los colores: blanco, gris, amarillento, rojizo, verdoso.

TEXTURA Y ESTRUCTURA: Grano fino variable (inferior a 2 mm), cemento muy fino. Bien estratificada. Suelen reunirse granos más gruesos en la base de la roca y cada vez menos gruesos a medida que se asciende. Es frecuente la presencia de fósiles. Puede presentar formas características en su superficie, indicadoras del modo en que se depositaron los sedimentos que la originaron (P.e. las "ripple marks", pequeñas ondulaciones que produce el agua en la arena del fondo)

AMBIENTE: Se origina al compactarse masas de material procedente del ataque a las rocas por los agentes de la erosión, que se reúne en depósitos transportado por el viento o el agua (ríos, mar). El aspecto de la superficie de los granos permite diferenciar si el transporte se realizó por el viento o el agua.

UTILIZACION: Se suele usar como material de construcción pero suele dar muy mal resultado, pues es fácilmente atacada y disgregada (algunas variedades son más resistentes. Catedrales de Salamanca y Burgos, p.e.)

---CALIZAS. Sedimentarias orgánicas. -----

Existen muchos tipos de calizas que difieren en su textura, estructura, origen y minerales accesorios. Siempre el principal mineral es calcita.

COMPONENTES: Fundamentalmente calcita con algo de dolomita y aragonito. Puede llevar cuarzo, calcedonia y silicatos típicos de las arcillas. A veces hay hidrocarburos que proceden de las partes blandas de los animales cuyas partes duras (conchas) originan la caliza

COLOR: Muy variable: blanco, amarillento, rosa, rojo y de grisáceo a negro cuando lleva hidrocarburos.

TEXTURA Y ESTRUCTURA Y AMBIENTE: Aspecto muy distinto y muy visible según su origen. Se aprecia con facilidad a simple vista. Todas las calizas presentan **efervescencia con el HCl diluido y en frío**.

- CALIZA COMPACTA: Se originan por precipitación y compactación de restos de animales que después sufren un proceso de transformación que elimina los restos fósiles (deja únicamente los más grandes). Puede haber cambio a dolomía y formación de aragonito. Los fósiles son, a veces, sustituidos por calcedonia, cuarzo, e, incluso con frecuencia, pirita. Pueden presentar capas muy finas de color debidas a depósitos ocasionales de arcillas intercalados con los mucho más abundantes de calcita. Aspecto sólido, uniforme, con grano fino o finísimo.

- CALIZA PISOLITICA: Formada por una masa compacta de esferas de diferentes tamaños, siempre superiores a 2mm de diámetro. Frecuentemente contiene fósiles. Se forman cálidas y agitadas por precipitación de caliza o aragonito alrededor de un punto central de cuarzo o de un carbonato. A medida que se va realizando este depósito van moviéndose arrastradas por el fondo y de ahí su forma esférica.

- CALIZAS FOSILIFERAS: Se forman a partir de restos calcáreos de animales acuáticos (también de algas calcáreas). Cuando estos mueren, sus restos se acumulan en determinadas zonas y luego se transforman y compactan dando lugar a las calizas. Las conchas (que están formadas por carbonato cálcico, como la calcita de las calizas) origina la roca y las partes blandas (p.e. el cuerpo de los moluscos con concha) puede transformarse en hidrocarburos). Hay varios tipos según cual sea el resto predominante. En general se aprecia con facilidad la estructura del ser vivo del que procede la roca.

CALIZA CONCHIFERA O LUMAQUELA: Formada por conchas de moluscos.

CALIZA CORALINA: Esqueleto calcáreo de los corales que forman los arrecifes de coral. Este esqueleto, con el tiempo, sufre diagénesis y se convierte en caliza.

**CALIZA NUMMULITICA:** Formada por los restos calcáreos de los nummulites, más o menos esféricos. En corte se ven formados por varias capas concéntricas de calcita.

Las calizas fosilíferas solo contienen fósiles bien conservados en ciertas zonas especialmente protegidas. El resto desaparece durante la diagénesis.

En calizas procedentes de fondos marinos, formadas por acumulación de piezas calizas sumamente finas del plancton que caen al fondo, cuando se intercala el cadáver de un animal (un pez, p.e.) y siguen cayendo restos del plancton, el cadáver del animal así enterrado fosiliza perfectamente y se conserva con notable perfección.

**UTILIZACION:** Su uso está muy difundido pues admiten pulimento y se usan como falso mármol. Además, las fosilíferas poseen valor ornamental. calizas menos finas se usan como material de construcción.

---DOLOMIA. Sedimentarias orgánicas. -----

**COMPONENTES:** Dolomita, calcita y materiales detríticos. La materia orgánica desaparece por recristalización.  
**COLOR:** Blanco, gris, crema, pero fundamentalmente y debido a la acción de la intemperie, se hace parda o rosácea.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Granos muy pequeños o algo más gruesos (sacaroide, aspecto de azúcar). Pueden formarse pequeños huecos. Con frecuencia contiene fósiles. A diferencia de las calizas, **no produce efervescencia con al HCL diluido y en frío.**

**AMBIENTE:** Se encuentran generalmente intercaladas con calizas y asociadas a depósitos de sal u yeso. La mayoría de las dolomías son de origen secundario, formadas por la sustitución del calcio de la calcita y aragonito presente en los fósiles (carbonato cálcico) por magnesio dando carbonato magnésico. Esto se debe al magnesio que hay en disolución en el agua marina o de lagos el cual sustituye al calcio en la roca ya formada. Este proceso se llama **METASOMATISMO.**

**UTILIZACION:** Importante porque es una roca en la que se puede acumular petróleo (se origina en otro lugar).

---MARGA. Sedimentaria orgánica. -----

**COMPONENTES:** Mezcla de caliza y arcilla (a veces de dolomía y arcilla) con algo de cuarzo y mica. Frecuentemente lleva nódulos de calcita, yeso o pirita.

**COLOR:** Gris claro a oscuro, parduzco, verdoso.

**TEXTURA Y ESTRUCTURA:** Grano fino o muy fino. Solo se distinguen a simple vista algunos gránulos. Estratificación poco visible, pero al romperla se separa entre estratos con facilidad. Frecuentemente con fósiles.

**AMBIENTE:** Se origina a partir de restos de rocas que han pasado por un largo transporte mediante el agua. En este transporte se han mezclado con otros productos, unas veces de precipitación química y otras de origen orgánico.

**UTILIZACION:** Materia prima para la fabricación de cemento.

--- YESO -----

--- SAL GEMA -----

--- SILVINA -----

Son minerales que, por encontrarse en la naturaleza formando grades depósitos (montañas enteras) se consideran también rocas. Para su estudio ver la ACTIVIDAD 1.

Son rocas sedimentarias de origen químico, llamadas evaporíticas debido a que proceden del depósito de las sales disueltas en lagos o ríos cuando se evapora el agua.

---CARBONES. Sedimentarias orgánicas. -----

Son rocas sedimentarias de origen orgánico (para algunos no deben considerarse como rocas) que se caracterizan por su riqueza en carbono el cual puede ser quemado produciendo calor.

Se deben a la descomposición de restos de plantas. Según el grado de transformación de estos restos, el lugar en el que ocurre el depósito y el tipo de plantas, existen diversos carbones. Se pueden resumir en los cuatro más importantes que, de menor a mayor riqueza en carbono, son: Turba, lignito, hulla y antracita.

La **TURBA** se forma en depresiones del terreno poco profundas en lugares con abundante lluvia y clima frío: son las turberas. Ahí crecen plantas cuyos restos se van acumulando en el fondo, descomponiéndose, mientras otras crecen encima. Cuando se deseca finalmente queda una masa de restos vegetales semidescompuesta: la turba.

En ella se distinguen perfectamente los restos de las plantas. Su color es pardo y se desmenuza con la mano.

Es el carbón de menor poder calorífico. Tiene de un 45 a un 60 % de carbono y produce menos de 6.000 calorías.

El **LIGNITO** se originó en la era terciaria, sobre todo en las desembocaduras de los ríos por acumulación de restos de árboles, principalmente coníferas (los actuales pinos). Allí sufrieron el proceso de **CARBONIZACIÓN** que transformó la celulosa y otros componentes de las plantas en carbón.

El lignito es de color pardo o negro y existe una variedad dura que puede pulimentarse. Tiene del 60 al 75 % de carbono y produce hasta 7.000 calorías.

Entre un 25 y un 40 % no es carbón. Cuando se quema lignito (o hulla, o petróleo) se producen óxidos de nitrógeno y de azufre que, con el agua de lluvia, se convierten en ácido nítrico y sulfúrico respectivamente que caen al suelo disueltos en la lluvia (lluvia ácida) destruyendo la vegetación.

Los lignitos se explotan quemándolos en centrales térmicas para producir electricidad. Estas centrales se constuyen en la misma mina de lignito para evitar los costes de transporte del carbón. En España hay varias. La lluvia ácida causada por la de Andorra (Teruel) está afectando seriamente los bosques del Maestrazgo.

La **HULLA** es el carbón más abundante. Importante combustible para uso doméstico, el transporte (buques y locomotoras de vapor) y la industria. También se utiliza en la fabricación de acero.

Procede del carbonífero y se formó por grandes depósitos de plantas de pantanos, crecidas en lagunas poco profundas. Al hundirse el suelo los restos de plantas se descomponen y sobre ellos se depositan sedimentos encima de los cuales vuelve a crecer la vegetación. Se establece un ciclo y por ello la hulla se encuentra en capas.

Tiene del 75 al 90 % de carbono y produce hasta 8.000 calorías.

La **ANTRACITA** se origina a partir de la hulla por un proceso de metamorfismo de baja intensidad (si continúa el metamorfismo se produce grafito que es carbono puro). Es dura, de color negro y brillo semimetálico. Tiene fractura semiconcoidea. Arde con dificultad dando una llama corta, azul, sin humo. Tiene del 92 al 98 % de carbono y produce más de 8.000 calorías.

La humanidad está consumiendo estos carbones, así como el petróleo y el gas natural (en conjunto constituyen los llamados **COMBUSTIBLES FOSILES**) a una enorme velocidad que, además, va en aumento. Estos recursos no son renovables. Cuando se agoten se habrán agotado para siempre. La naturaleza ha tardado millones de años en formar los carbones, el petróleo y el gas que nosotros quemamos en decenas de años.

#### BIBLIOGRAFIA (Actividades 1 y 2):

- DUDA, Rudolf y RELJ, Lubos. El gran libro de los minerales. Ed. Susaeta
- MOTTANA, Annibale y otros. GUIA DE MINERALES Y ROCAS. Ed. Grijalbo
- HAMILTON, W.R. y otros. The Hamlyn Guide to Minerals, Rocks and Fossils. Ed. Hamlyn.
- KOURIMSKY, Jiri. Minerals and rocks. Ed. Octopus Books.
- MELENDEZ, B. y FUSTER, J.M. GEOLOGIA. Ed. Paraninfo.
- MEDENBACH, Olaf y SUSSIECK-FORNEFELD, Cornelia. Minerales. Ed. Blume