

## LA TIERRA CAMBIA, EL MODELADO DEL RELIEVE

### 1 Los procesos del modelado del relieve

En la zona más superficial de la Tierra, aquella que está en contacto con la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera, tienen lugar una serie de procesos geológicos que modelan el relieve.

Los principales procesos que intervienen en el modelado son: **meteorización, transporte, sedimentación y litificación.**

#### La Meteorización

La **meteorización** es la descomposición de las rocas ocasionada por la acción conjunta de la atmósfera, del agua y de los seres vivos.

Las rocas meteorizadas se transforman en fragmentos, partículas, granos minerales o sales disueltas, que pueden iniciar la formación de un suelo o ser transportadas a otros lugares.

La **erosión** es el desgaste de las rocas causado por la acción de la meteorización y de los agentes de transporte (agua, hielo y viento),

Este proceso con el paso del tiempo, tiende a transformar los relieves de la superficie terrestre en llanuras.

#### El Transporte

Los productos de la meteorización son arrastrados por: el agua líquida en movimiento, los glaciares o por el viento.

El **transporte** es el desplazamiento de los productos de la meteorización desde su lugar de origen hasta la zona donde se depositan.

#### La sedimentación

Las zonas donde se depositan los **sedimentos** reciben el nombre de **cuencas sedimentarias.**

La **sedimentación** es la acumulación, en una cuenca sedimentaria, de los materiales procedentes de la meteorización y de la erosión producida por los agentes de transporte.

#### La litificación

Los sedimentos se acumulan unos sobre otros formando así estratos.

La **litificación** es el proceso que transforma los sedimentos no consolidados en rocas sedimentarias.

### 2 Las aguas de arroyada y los torrentes

#### Las aguas de arroyada

► **AGUAS DE ARROYADA DIFUSA.** Es el agua que corre, procedente de montañas, formando una delgada capa de agua que se desliza cuesta abajo, sin seguir un cauce fijo, pero arrastrando materiales a su paso.

► **AGUAS DE ARROYADA CONCENTRADA.** Cuando el agua discurre formando estrechos filos o regueros, y se reúnen para formar pequeños cauces, que pueden variar su curso cada vez que llueve.

En los terrenos arcillosos, las aguas excavan unos surcos muy profundos que reciben el nombre de **cárcavas**.

En los terrenos formados por capas de rocas blandas situadas bajo bloques de rocas más duras, las aguas de arroyada dan lugar, primero, a cárcavas y, después, a las famosas **chimeneas de hadas**.

## Los torrentes

Los **torrentes** son corrientes de agua muy irregulares que discurren por cauces fijos de escasa longitud y fuerte pendiente.

Los torrentes son aguas de **escorrentía superficial**.

El **caudal** de un torrente suele ser muy variable.

En un torrente se distinguen tres zonas:

- La cuenca de recepción
- El canal de desagüe
- El cono de deyección

## 3

### Los ríos. El modelado fluvial

#### ¿Qué son los ríos?

Los **ríos** son corrientes de agua generalmente permanentes que circulan por un cauce fijo y más grande que el de los torrentes.

En los ríos se distinguen tres zonas principales: **curso alto** (la erosión excava valles muy estrechos), **curso medio** (los valles son más anchos y adquieren un fondo plano llamado vega) y **curso bajo** (los valles y vegas son aún más anchos. El río describe amplias curvas llamadas meandros).

#### La erosión fluvial

La erosión de los ríos solo se produce en su propio lecho. Para que esto ocurra, la velocidad debe ser lo suficientemente alta como para poder arrancar y transportar los materiales.

Los ríos *erosionan mucho más en su curso alto*, ya que debido a la fuerte pendiente del terreno, la velocidad del agua es muy alta.

Entre los efectos de la erosión fluvial, el más destacado, es la formación de *valles* en forma de “V”.

#### Los ríos transportan materiales

Las aguas fluviales transportan las partículas que arrancan de su propio lecho y los materiales que caen desde las laderas del valle.

Dentro del río, dichos materiales pueden ser transportados de varias formas: - por **flotación** (*solo son transportados los materiales menos densos que el agua*) – por **suspensión** (*las partículas de pequeño tamaño son llevadas dentro de la corriente*) – por **arrastre** (*los cantos y bloques son arrastrados*) – por **rodadura** (*los cantos y bloques son rodados*) – por **saltación** (*los cantos y bloques van dando pequeños saltos*) - por **disolución** (*las sales van disueltas en el agua*).

## Los depósitos fluviales

Las zonas donde más depósito hay es en los cursos medio y bajo, ya que la pendiente y la velocidad son menores que en el curso alto. Algunos ejemplos de depósitos fluviales son las *vegas* y los *deltas*:

- ▶ **Las vegas.** Son llanuras situadas en el fondo de los valles. Están formadas por la acumulación de los materiales que el río deposita cuando se desborda. Son terrenos muy fértiles para los cultivos.
- ▶ **Los deltas.** Son acumulaciones de sedimentos que se forman en la desembocadura de los ríos. A través de ellos, el río se abre camino formando una complicada red de canales.

## 4 Las aguas subterráneas. El modelado cárstico

Una parte de las aguas que caen en la superficie terrestre, se infiltra en el terreno dando lugar a las **aguas subterráneas**. Las aguas subterráneas también modelan el paisaje.

Se consideran **aguas subterráneas** todas aquellas que se infiltran en el terreno y pasan al subsuelo.

### Las aguas subterráneas forman acuíferos

Para que el agua se infiltre en el terreno es necesario de que este sea permeable, es decir, que permita el paso del agua.

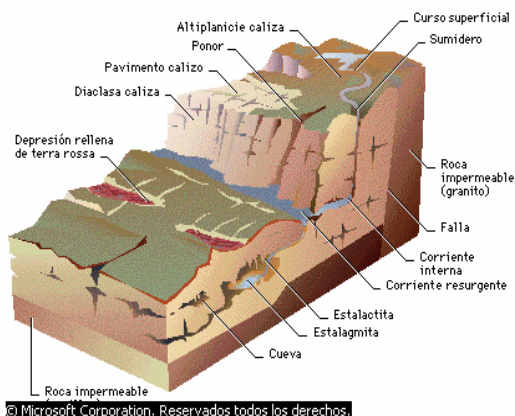
Una roca es **permeable** si tiene muchos poros interconectados o si presenta grietas y fisuras que permitan el paso del agua.

El agua profundiza en el terreno hasta encontrar con una capa *impermeable*, cuando esto se produce el agua se empieza a acumular en el subsuelo. Puede ocurrir que el agua ocupe todos los huecos, en este caso decimos que el subsuelo está *saturado* de agua.

Un **acuífero** es una roca permeable que tiene todos sus poros y fisuras saturados por el agua de infiltración.

El **nivel freático** de un acuífero sube o baja dependiendo de la época, lluviosa o seca.

### El modelado cárstico



El **modelado cárstico** se produce a causa de un tipo especial de meteorización química (carbonatación) que consiste en la disolución de las rocas por la acción del agua y el CO<sub>2</sub> disuelto en ella.

Aunque las rocas que más frecuentemente presentan el modelado cárstico son la *calizas*, también en los *yesos* o en la *sal gema* pueden formarse *paisajes cársticos*.

El proceso se puede resumir de la siguiente forma:

- ▶ El agua de lluvia circula por la superficie terrestre y se infiltra a través de las numerosas grietas de un macizo de caliza. En las zonas por donde circula esa agua se produce la **carbonatación**, que convierte la

caliza (*carbonato de calcio, que es insoluble*), en *bicarbonato de calcio (que sí se disuelve)*. En la superficie se forman unos surcos de disolución denominados **lenar** o **lapiaz**.

► Las grietas se agrandan a medida que el agua pasa por ellas y disuelve las rocas. Dichas grietas se convierten en **simas** (pozos verticales) y **galerías** (túneles horizontales). Estos túneles acaban agrandándose y formando **cuevas** o **cavernas**.

► Además, el *bicarbonato de calcio* que están disuelto en el agua que gotea del techo de las cuevas puede reconvertirse en *caliza insoluble*, que se deposita muy lentamente, originando algunas formas realmente espectaculares, como las **estalactitas** (*suelen ser alargadas y agudas*) y las **estalagmitas** (*se forman en el suelo de las cuevas. Son más anchas y redondeadas*).

## 5

### El mar. El modelado del litoral

La acción modeladora del mar se debe, fundamentalmente, el constante movimiento de las aguas marinas.

#### El movimiento de las aguas marinas

► **Las olas.** Son ondulaciones que se forman en el agua y que avanzan grandes distancias. Se deben al empuje que el viento ejerce sobre la superficie del mar.

► **Las mareas.** Son unos movimientos del agua del mar que hacen que el nivel ascienda o descienda periódicamente. En la marea alta (pleamar), el nivel del mar sube. En la marea baja (bajamar), el nivel del mar desciende.

► **Las corrientes.** Son masas de agua que se desplazan, a manera de ríos, por el interior del agua marina.

#### ¿Cómo se produce el modelado litoral?

► **La erosión del litoral.** El impacto de las olas en los días de fuerte temporal puede arrancar fragmentos de las rocas costeras. Dichos fragmentos pueden ser proyectados por las propias olas sobre las rocas, produciendo un efecto de “martilleo” que se denomina **abrasión**. Como consecuencia de la abrasión se forman los **acantilados**, que son las formas erosivas costeras más frecuentes en nuestras costas.

► **El transporte de materiales.** Las mareas y las corrientes marinas pueden arrastrar las partículas de rocas erosionadas a lo largo del litoral.

► **La sedimentación.** Las gravas y arenas transportadas por las mareas y las corrientes, procedentes de la erosión de las áreas terrestres y del litoral, pueden ser depositadas, originando playas y bancos de arena.

## 6

### Los glaciares y el viento

#### La acción de los glaciares

Un **glaciar** es una enorme masa de hielo que es capaz de deslizarse pendiente abajo debido a su propio peso.

► **La erosión de los glaciares.** Las gigantescas lenguas de hielo de los glaciares son capaces de arrancar y arrastrar gran cantidad de fragmentos de roca de tamaños muy variados a lo largo de su recorrido. Estos materiales denominados **morrenas**, se acumulan en unos depósitos.

La erosión que ejercen los glaciares en las rocas es muy intensa y origina formas características, como los típicos valles en forma de U, diferentes de los valles en forma de V característicos de la erosión fluvial.

► **Los depósitos glaciares.** Cuando el glaciar alcanza zonas más bajas y el hielo se funde, las morrenas se depositan. Por otra parte, las aguas del deshielo arrastran las partículas más finas hacia zonas más bajas, donde se sedimentan.

### La acción modeladora del viento

---

La acción del viento es importantes en aquellas zonas en las que solo existe esta forma modeladora, como en los desiertos.

► **La erosión del viento.** El viento moviliza partícula sueltas de pequeño tamaño, como las *arenas* o los *limos*. Estas partículas, arrastradas por el viento a gran velocidad, golpean las rocas y las desgastan, mediante un proceso llamado de **abrasión**.

En las zonas en las que el viento se lleva las partículas finas, dejando solo las de mayor tamaño, se originan los **desiertos pedregosos**. En ellos, la abrasión produce formas curiosas, como *arcos o rocas con aspecto de hongo*.

► **Los depósitos relacionados con el viento.** Las arenas transportadas por el viento se depositan en grandes cantidades formando **desiertos arenosos**. En estos lugares abundan las **dunas**, que son unos depósitos de arena con forma de media luna. Como el viento puede volver a movilizar la arena de las dunas, estas pueden avanzar lentamente. Por eso, en muchas ocasiones es necesario frenarlas con vegetación, para evitar que arrasen tierras de cultivo o se adentren en ciudades.