

SABER 1 “Fuentes de información geológica y ambiental”

¿Cuáles son las fuentes de información geológica y ambiental?

La Geología y las Ciencias Ambientales son materias multidisciplinarias que estudian los procesos relacionados con la composición, la estructura, la dinámica y la historia de la Tierra; así como las relaciones en los ecosistemas y la interacción del ser humano con todos estos elementos. Con esta finalidad, aplican métodos procedentes de la química, la física, la biología, las matemáticas, o relacionados con diversas ingenierías y ciencias sociales.

Métodos de estudio de la Tierra

La Geología y las Ciencias Ambientales utilizan métodos de estudio directos e indirectos.

Los métodos directos se aplican sobre las zonas del planeta a las que tenemos acceso (la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la corteza terrestre). Son observaciones sobre el terreno o análisis de las muestras recogidas. Los principales métodos de estudio directos son:

- Los estudios sobre el terreno. Se llevan a cabo en el lugar de estudio, de esta forma se puede observar en un afloramiento de rocas, su composición, disposición, pliegues y fracturas que los afectan, así como su grado de meteorización, los fósiles que contienen, etc. También se puede llegar a los acuíferos mediante perforaciones.
- La recolección de muestras. Se pueden tomar partes de minerales, rocas, sedimentos, fósiles, agua, aire o seres vivos. Al recoger una muestra se registran la ubicación y la fecha de recogida, así como su disposición en la zona de estudio. Los materiales situados a cierta profundidad, como rocas del interior de la corteza o hielo de los glaciares, se obtienen mediante perforaciones con un taladro hueco (sondeos rotatorios) que recogen muestras cilíndricas llamadas “testigos”.
- El análisis de muestras en el laboratorio. Las muestras de rocas y minerales se someten a métodos fisicoquímicos cuya finalidad es determinar la composición y algunas propiedades como la conductividad, la dureza, la densidad, la estructura cristalina.

Los métodos indirectos son técnicas que se aplican para estudiar partes del planeta a las que no podemos acceder con métodos directos. Los principales métodos de estudio indirectos son:

- El método gravimétrico. Consiste en medir, con un gravímetro, el valor real de la gravedad en un lugar, y compararlo con el valor teórico. Permite detectar anomalías gravimétricas debidas a la presencia de zonas más o menos densas que la media bajo la superficie terrestre. Se utiliza, por ejemplo, en la búsqueda de yacimientos minerales.
- El método magnético. Se lleva a cabo midiendo, con un magnetómetro, el campo magnético real de una zona y comparándolo con el valor teórico esperado. Así se detectan anomalías magnéticas debidas a la presencia de yacimientos de rocas o minerales de hierro.
- El método geotérmico. Implica medir el flujo térmico es decir, el calor que emite el interior de la Tierra hacia la superficie. También se registra el gradiente geotérmico que es el aumento de la temperatura con la profundidad a razón de

unos 3° C cada 100 m. Valores mayores que la media esperada pueden ser síntoma de la presencia de masas de magma bajo la litosfera.

- El método astronómico. Es el estudio de la composición de los meteoritos que caen a la Tierra. Se considera que estos cuerpos son restos de planetas que fueron similares a la Tierra pero se disgregaron en los primeros momentos de la formación del sistema solar. Así la composición de estos cuerpos se considera similar a la de las capas internas de la Tierra: los menos densos serían similares a las rocas de la corteza, los intermedios, similares a las rocas del manto, y los metálicos, de mayor densidad, similares a los materiales del núcleo terrestre.
- El método sísmico. Consiste en emplear redes de sismógrafos para realizar un seguimiento preciso de la trayectoria y la velocidad de propagación de las ondas sísmicas que atraviesan la Tierra cuando se produce un terremoto. En la actualidad es tan preciso que se suele comparar con una especie de ecografía de la Tierra. Aporta mucha información sobre el estado físico, la densidad, la composición o incluso los movimientos de los materiales de las capas internas del planeta.

Representación gráfica

Los datos obtenidos en los estudios se pueden representar gráficamente de forma que su visualización permite obtener conclusiones de manera sencilla. Las representaciones gráficas que vamos a estudiar son las siguientes:

- a. Mapas topográficos: son representaciones gráficas sobre el plano del relieve de una región. Estos mapas contienen los siguientes elementos:
 - Las curvas de nivel, que son líneas que unen los puntos del mapa con la misma cota (altitud sobre el nivel del mar).
 - La equidistancia, que es la diferencia de cota entre dos curvas de nivel contiguas
- b. Mapas geológicos: contienen información sobre el relieve y la litología de una región, naturaleza, edad y disposición de las rocas. Los mapas geológicos están contruidos sobre mapas topográficos a los que se les añade información procedente del análisis de las rocas del terreno. Por ejemplo:
 - La naturaleza y la edad de las rocas que se encuentran en la superficie, así como la presencia de fósiles.
 - La disposición de los estratos, incluyendo su buzamiento (inclinación con respecto al eje horizontal) si lo hay.
 - La presencia y localización de deformaciones tectónicas, como pliegues y fallas.
- c. Cortes geológicos: un corte geológico es un perfil topográfico que contiene información sobre la litología de una región, tanto en la superficie como en profundidad. En un corte geológico se representan, por ejemplo:
 - La naturaleza y la edad de las rocas, tanto en superficie como en las capas inferiores.
 - La potencia de los estratos, es decir, su grosor.
 - El buzamiento de los estratos.
 - La presencia de los pliegues y las fallas que afectan a los estratos en la región.

Ejemplos de ejercicios de escala y disposición de las curvas de nivel

Ejercicio 1

En un mapa topográfico la distancia entre dos puntos A y B es de 6 cm. La distancia real es de 3 km.

Solución:

3 km = 300.000 cm

Escala = 6 cm : 300.000 cm

Dividimos entre 6 → 1 : 50.000

Escala numérica: 1:50.000

Se trata de una escala pequeña (representa gran extensión con poco detalle).

Ejercicio 2

En un mapa a escala 1:25.000, dos refugios están separados 8 cm.

Solución:

1 cm → 25.000 cm

8 cm → 200.000 cm

200.000 cm = 2.000 m = 2 km

Ejercicio 3

Equidistancia entre curvas: 20 m.

Solución:

La equidistancia indica el desnivel vertical entre dos curvas consecutivas.

Curvas muy juntas → pendiente fuerte.

$\text{Pendiente (\%)} = (\text{desnivel} / \text{distancia horizontal}) \times 100$

$\text{Pendiente} = (20 \text{ m} / 50 \text{ m}) \times 100 = 40\%$

Ejercicio 4

Curvas: 100, 150, 200, 250 y 300 m.

Solución:

Equidistancia = 50 m.

Perfil topográfico: ascenso progresivo desde 100 m hasta 300 m.

En un valle en V, las curvas forman una V cuyo vértice apunta hacia la zona más alta.

En una cima, las curvas son cerradas y concéntricas, aumentando la altitud hacia el centro.

EJERCICIOS PARA PRACTICAR (SABER 1)

1. ¿A cuántos km en la realidad equivale 1 cm de un mapa a las escalas indicadas?
E 1:20.000 1 cm mapa = km
E 1:500.000 1 cm mapa = km
E 1:100.000 1 cm mapa = km
E 1:50.000 1 cm mapa = km
2. A las escalas indicadas, 1 Km en la realidad ¿A cuántos cm del mapa equivale?
E 1:10.000 1 km realidad = cm
E 1:200.000 1 Km realidad = cm
E 1:25.000 1 km realidad = cm
E 1:50.000 1 Km realidad = cm
3. ¿Cuál de los dos conjuntos de curvas de nivel representa una pendiente más fuerte?

