

26. La acción geológica de los seres vivos

Cuando hablamos de agentes geológicos externos, normalmente nos referimos a la atmósfera, el viento, el agua y el hielo; sin embargo, pocas veces caemos en la cuenta de que los seres vivos también participan en la configuración del relieve terrestre, y, a veces, de manera muy relevante.

La acción geológica de los seres vivos puede ser constructora o destructora.

Acción destructora de los seres vivos

La influencia constructora que los seres vivos ejercen sobre el relieve puede ser de tipo mecánico o químico:

- La acción mecánica de los seres vivos la realizan las raíces de las plantas, que actúan como cuñas, agrandando las grietas de las rocas, pudiendo llegar a romperlas. También los animales excavadores y subterráneos (ratones, topos, lombrices, etc.) airean el terreno y remueven la roca. El ser humano es, de todos los seres vivos, el mayor agente causante de destrucción de las rocas, al utilizarlas para construir carreteras, presas, viviendas, etcétera.
- La acción química, más intensa que la anterior, la realizan principalmente algunos organismos (bacterias, líquenes y hongos) que producen sustancias que, además de descomponer la materia orgánica muerta, atacan químicamente las rocas.

Así mismo, es de destacar la acción geológica que ejercen los seres vivos al respirar (expulsión de dióxido de carbono) y al liberar al medio restos orgánicos (excreciones, restos de animales y plantas...) que contribuye a la transformación de la material mineral del sustrato.

La acción mecánica y química de los seres vivos es determinante en la formación del suelo.

Acción constructora de los seres vivos

- Los seres vivos forman rocas sedimentarias orgánicas: la acumulación de restos de origen vegetal origina carbón, y la acumulación de restos de microorganismos, petróleo.
- La acumulación de conchas, caparazones y esqueletos de organismos marinos también da lugar a la formación de grandes masas de rocas silíceas y calcáreas en los fondos oceánicos.
- La acción constructora de ciertos organismos, como los corales y las madréporas, origina en el mar **arrecifes**, que consisten en grandes formaciones de carbonato cálcico depositadas por animales durante miles de años. Estos organismos viven en aguas bien iluminadas, cálidas, agitadas y poco profundas.

Los arrecifes pueden ser **costeros**, cercanos a la costa, dejando entre ambos una estrecha laguna, **de barrera**, situados más lejos de la costa y paralelos a ella, y **atolones**, a gran distancia de las costas, con forma de anillo con una laguna en el centro.

Los arrecifes se encuentran entre los ecosistemas más productivos y mantienen una gran diversidad de formas de vida.

Actividades

- 1 ¿Puede ser considerado el ser humano un agente geológico externo? ¿Por qué?

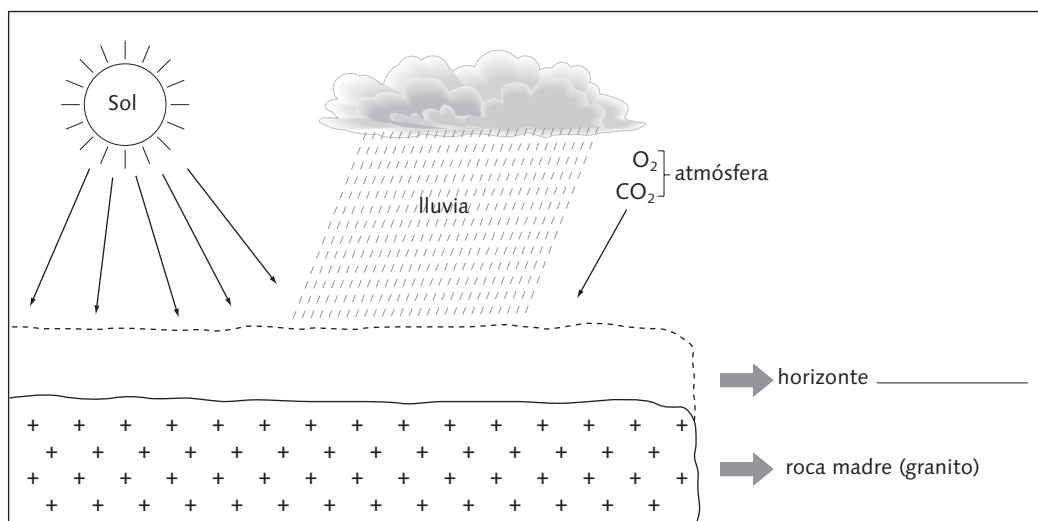
27. La formación del suelo

En esta práctica aparecen tres dibujos que representan de manera esquemática tres casos hipotéticos de formación del suelo. Coloréalos y complétalos siguiendo detalladamente las instrucciones que te ofrecemos y, a continuación, contesta las cuestiones propuestas en cada caso.

Dibujo 1

Este dibujo corresponde a una zona donde la roca madre ha aflorado a la superficie, y el Sol, la lluvia y los gases atmosféricos (oxígeno, dióxido de carbono) llevan actuando sobre ella unos 100 000 años.

Deduce qué horizonte del suelo se ha generado, dibuja su aspecto (forma y tamaño de los fragmentos) y coloréalo del color apropiado, teniendo en cuenta que la roca madre a partir de la cual se ha originado es el granito, una roca de color gris.



Actividades

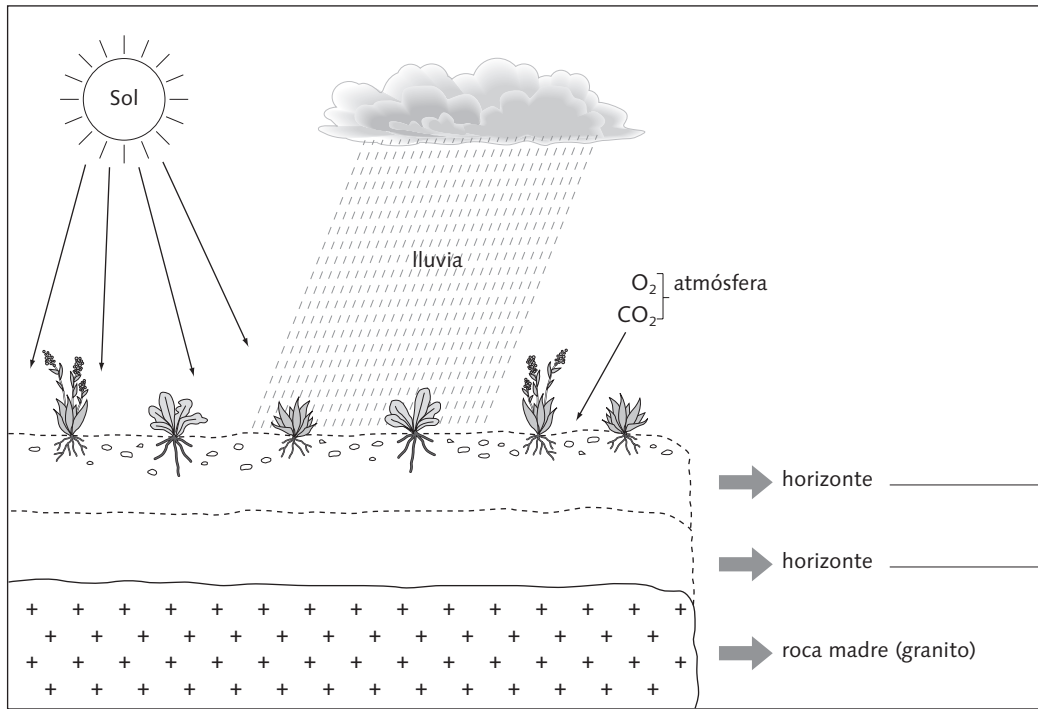
- 1** ¿Qué horizonte del suelo se ha formado? ¿De qué color lo has coloreado y por qué?
- 2** ¿Cómo se llaman los suelos que solo tienen este horizonte?
- 3** ¿Crees que existirán seres vivos en esta zona? ¿Por qué?
- 4** Si en lugar de granito la roca madre hubiera sido de caliza (roca de color claro, blanca o amarillenta), ¿de qué color habrías pintado el nuevo horizonte?
- 5** ¿En qué lugares del planeta podemos encontrar este tipo de suelos con un solo horizonte?

27. La formación del suelo

Dibujo 2

Este esquema muestra la misma región 500 000 años después de aflorar la roca madre. En este caso se ha formado un nuevo horizonte encima del que aparece en el dibujo 1.

Dibuja primero el horizonte que ya has identificado en el dibujo anterior y, después, el de nueva formación.



Actividades

- 6** ¿Qué horizonte se ha formado ahora? ¿De qué color es el nuevo horizonte?

- 7** ¿Cómo se denominan los suelos que solo presentan estos dos horizontes?

- 8** ¿Crees que existirán seres vivos en esta zona? ¿Cuáles?

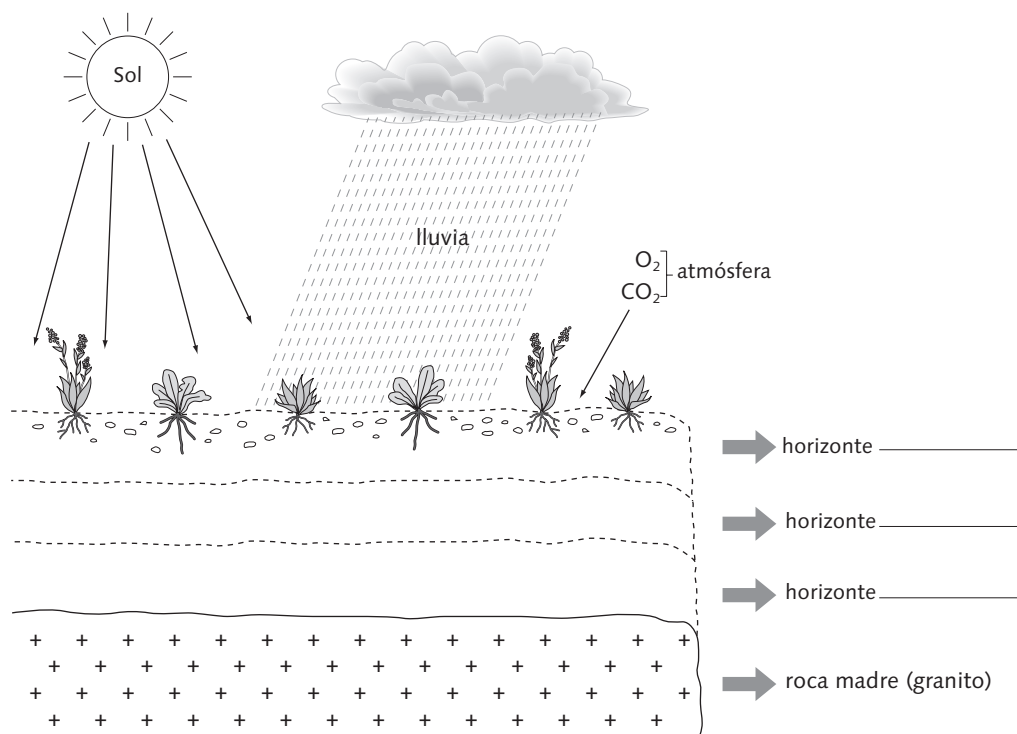
- 9** ¿Qué tipos de suelos tienen dos horizontes y en qué lugares del planeta pueden encontrarse?

27. La formación del suelo

Dibujo 3

En este dibujo se representa la misma región un millón de años después del afloramiento de la roca madre. Se trata de un suelo maduro, en el que todos sus horizontes aparecen bien desarrollados.

Localiza, en primer lugar, los dos horizontes que has identificado en los esquemas anteriores y, a continuación, sitúa el nuevo horizonte en el lugar que le corresponda y con el color adecuado.



Actividades

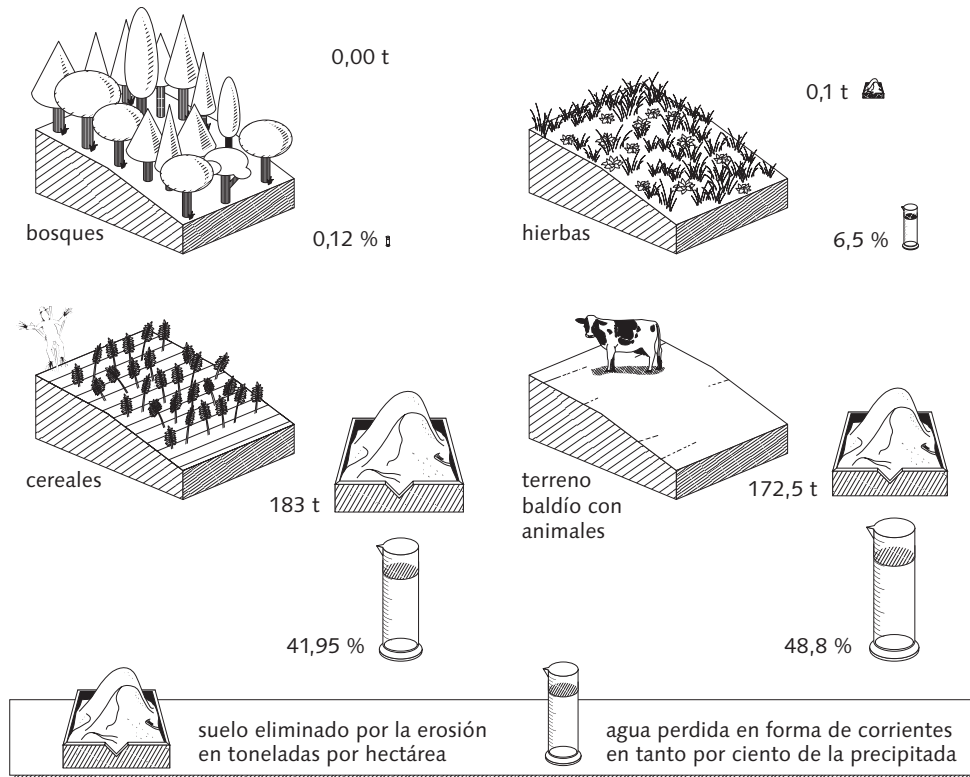
10 ¿Qué horizonte has dibujado? ¿Dónde? ¿Qué color le has dado?

11 ¿Cómo crees que se ha formado este horizonte?

28. Relación entre erosión y vegetación

Los alumnos y alumnas de un instituto han realizado un experimento para estudiar cuál es la relación entre la erosión y la vegetación existente en un terreno.

En primer lugar, han escogido cuatro parcelas con la misma pendiente y han obtenido los siguientes resultados:



- La eliminación del suelo debida a la erosión se expresa en toneladas (t) por hectárea (ha).
- El agua perdida en forma de corrientes que podría incorporarse al caudal de un río se expresa como % de la cantidad que haya precipitado en la zona.

Actividades

- 1** ¿Qué crees que refleja este experimento?
- 2** Determina cuáles son las variables. ¿Qué relación existe entre ellas?
- 3** ¿Cuál es el proceso geológico que se refleja en el experimento?
- 4** ¿Qué crees que sucedería si variase la pendiente en cada uno de los casos?
- 5** Explica alguna razón que justifique el hecho de que en el terreno cultivado con cereales se pierda más suelo y menos agua que en el terreno baldío con animales.
- 6** Expón de manera razonada tus conclusiones.
- 7** Estudia la incidencia de la erosión en los suelos de tu comunidad.

29. Las glaciaciones

A lo largo de la historia de la Tierra, la corteza terrestre ha experimentado varios ciclos de enfriamiento, denominados glaciaciones, durante los cuales gran parte de la superficie ha estado cubierta por los hielos. Estas épocas frías han supuesto una dura prueba para los seres vivos: los que no se adaptaban estaban condenados a la extinción. Las causas que explican estos ciclos glaciares son diversas:

Catástrofes naturales

La erupción de volcanes a gran escala o la caída de un meteorito de gran tamaño pudieron provocar la emisión de gran cantidad de polvo a la atmósfera que impidió que los rayos solares alcanzaran la superficie, enfriando la corteza terrestre. Al no calentarse la superficie terrestre, la nieve acumulada del invierno no se derritió, con lo cual, año tras año, la nieve y el hielo aumentaron, reflejando la escasa luz solar.

La geodinámica terrestre

Como se estudiará en la UNIDAD 10, la superficie de la Tierra se compone de varias placas que «flotan» sobre el manto y, aunque su movimiento sea imperceptible, se desplazan lentamente sobre él. En un momento de la historia de nuestro planeta, una de estas placas se movió hacia el polo sur, la Antártida. Sobre el polo norte no hay ninguna placa, pero están muy cerca y lo rodean, dejándolo aislado. Como consecuencia, las corrientes marinas de aguas cálidas procedentes del ecuador no pueden llegar al polo norte y calentarlo. De este modo, aunque sobre él no haya tierra, los continentes que lo circundan permanecen helados y el hielo flota sobre este mar, conformando el casquete polar ártico.

Los movimientos de la Tierra

Actualmente, el eje de inclinación de la Tierra es de $23,5^\circ$; sin embargo esta inclinación no es inmutable: cada 41 000 años, aproximadamente, se produce un ciclo que varía de los 21° a los $24,5^\circ$. Cuanto más inclinado está el eje, mayores son las diferencias entre las estaciones: los inviernos son más fríos y los veranos más calurosos.

Por otra parte, la amplitud de la órbita de la Tierra alrededor del Sol aumenta o disminuye, aunque imperceptiblemente, cada 100 000-400 000 años. Cuando aumenta, la superficie terrestre se encuentra más alejada del astro rey y la intensidad de los rayos solares disminuye, sin llegar a calentarla. Si a esto se añade una inclinación acusada del eje, el frío invernal se intensifica, y en verano hace más calor, a no ser que la órbita fuese más amplia y la Tierra estuviese más alejada del sol: en este caso, el verano no sería tan caluroso.

En estos momentos vivimos en una era interglaciar, es decir, entre dos glaciaciones. Como estos ciclos suelen ser de corta duración, es posible que esté próxima una nueva glaciación. Según algunos estudios, el ser humano está modificando la supuesta regularidad de estos ciclos, aunque aún es pronto para asegurarlo.

Actividades

- 1** ¿Cuáles son las consecuencias de las glaciaciones sobre el nivel del mar?
- 2** ¿Cuál puede ser la influencia del efecto invernadero sobre las regiones cubiertas por los hielos?

30. Clasificación de rocas sedimentarias

Recuerda

Una **clave dicotómica** es un conjunto de descripciones breves que permiten identificar el objeto u organismo que se desea clasificar, en este caso una roca, por medio de sucesivas opciones presentadas de dos en dos, de modo que, en cada paso, se elige una de ellas. La opción elegida en cada paso remite, a su vez, a otras dos posibilidades, y así sucesivamente, hasta llegar a la opción que coincide con las características buscadas.

Para la realización de la práctica, se dividirá la clase en grupos y se entregará a cada uno una serie de rocas sedimentarias para proceder a su reconocimiento y clasificación.

Materiales

- Rocas sedimentarias comunes: areniscas, conglomerados, arcillas, calizas, yeso, sal gema y carbones.
- Un cuentagotas con ácido clorhídrico (HCl).
- Una copia de la clave dicotómica.

Procedimiento

Escoged primero una roca e id observando en ella las características sucesivas que se describen en la clave; cuando averigüéis el nombre de la roca, colocad un papel con su nombre junto a ella y proceded a clasificar la siguiente roca. Si os equivocáis, comenzad de nuevo y revisad los distintos pasos, ya que, probablemente, habréis elegido una opción errónea en algún punto.

Clave dicotómica para la clasificación de rocas sedimentarias

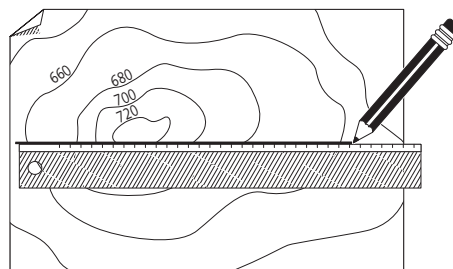
1. Roca de color negro o marrón oscuro, poco densa,
a veces tizna o tiene superficies brillantes Sí: carbones
No: ir al n.º 2
2. Roca formada por granos visibles: arena o cantos Sí: roca detrítica (ir al n.º 3)
No: roca no detrítica (ir al n.º 6)
3. Cantos o granos bien visibles, del tamaño de la grava Sí: conglomerado (ir al n.º 4)
No: ir al n.º 5
4. Los cantos son redondeados Pudinga
Los cantos son angulosos Brecha
5. Roca formada por granos de arena que a veces se desprenden
de ella como granos de azúcar, muy áspera al tacto Arenisca
6. Roca de color blanco o translúcido, poco densa Sí: ir al n.º 7
No: ir al n.º 8
7. Sabor salado, apenas se raya con la uña Sal gema
No tiene sabor salado y se raya fácilmente con la uña Yeso
8. Produce efervescencia al echarle una gota de ácido Sí: caliza
No: ir al n.º 9
9. Roca de granos muy finos, inapreciables a simple vista Arcilla

31. El perfil topográfico

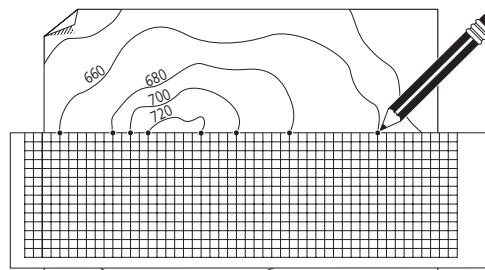
El perfil topográfico es una representación sobre unos ejes de coordenadas del relieve real (longitud y altitud de una superficie) de un terreno en una dirección determinada.

Fases de elaboración de un perfil topográfico

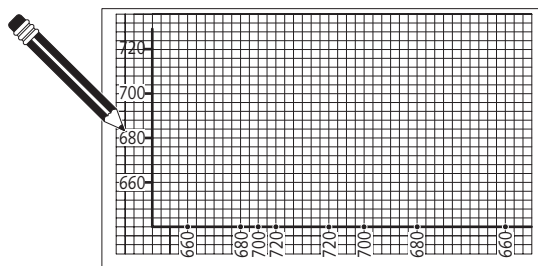
1. Se señala sobre el mapa topográfico la línea cuyo perfil queremos representar.



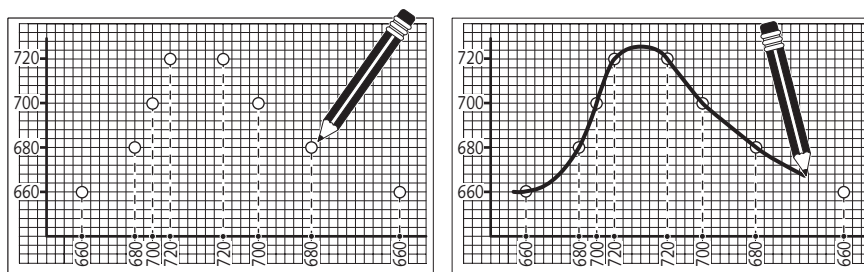
2. Se superpone el borde de un papel milimetrado sobre la línea marcada y se señalan en él todas las intersecciones de dicha línea con las curvas de nivel, anotando la cota correspondiente.



3. Se trasladan estos valores a las abscisas (horizontal) de un sistema de ejes cartesianos y se anotan en el eje de ordenadas (vertical) las cotas a escala de las curvas de nivel que se incluyen en el perfil.

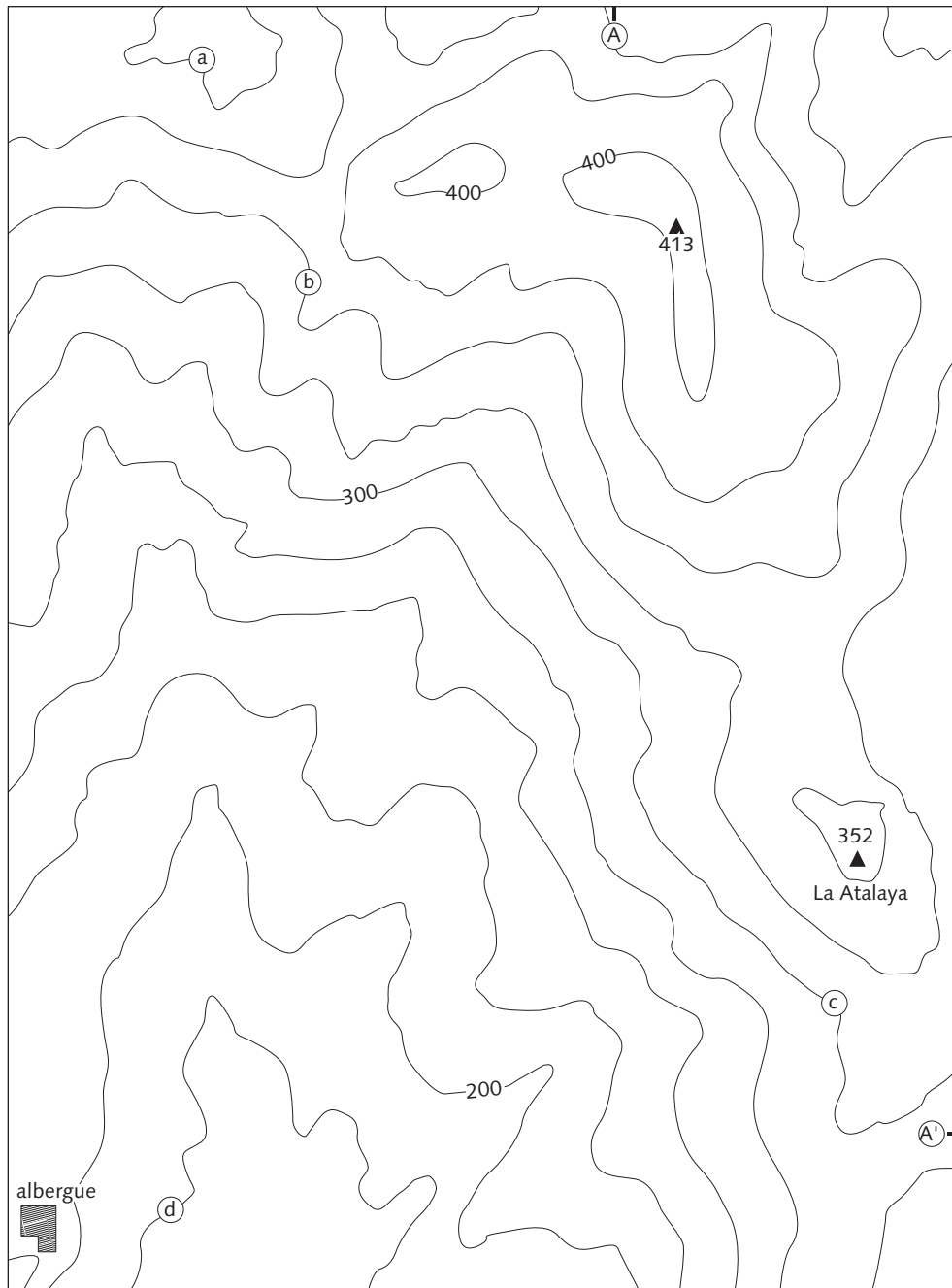


4. Se señalan ahora los puntos de intersección entre los valores de abscisas y ordenadas, y se traza una línea que una todos los puntos para dibujar el perfil topográfico.



En ocasiones, resulta conveniente exagerar un poco la escala vertical a fin de apreciar mejor las diferencias de altitud entre los puntos.

31. El perfil topográfico



Escala gráfica | 150 m

Actividades

- 1** ¿Cuál es la equidistancia entre las curvas de nivel?
- 2** Calcula la distancia real entre los puntos a-b y c-d.
- 3** Realiza el perfil que señala la línea A-A'.
- 4** Si tuvieras que trazar un camino forestal desde el albergue hasta La Atalaya, de manera que su pendiente fuese mínima, ¿qué itinerario escogerías?