

## ¿Cuándo las rocas blandas son duras y las rocas duras, blandas? Una discusión sobre la dureza/resistencia de las rocas en distintos sitios

Normalmente, las rocas más duras y resistentes se encuentran en las cimas de las montañas, colinas y altiplano (porque son más resistentes a la erosión), y las más débiles y menos resistentes las encontramos en niveles más bajos. Pero esto no siempre es así; ¿por qué?

### Clarificando las palabras

Los geocientíficos hablan a menudo de rocas “duras” en vez de resistentes y “blandas” para rocas débiles – pero mucha gente utiliza la palabra “blando” de forma distinta. Una búsqueda en Internet muestra qué significa para la mayoría “blando” al tacto: esponjoso, suave, delicado o flexible, pero para un geocientífico sólo significa que una roca es más débil que la mayoría de rocas. Las “rocas blandas” geológicas incluyen la arcillita, la limolita, la creta, etc. En cambio, para un geocientífico, las “rocas duras” son mayoritariamente ígneas y metamórficas así como algunas rocas sedimentarias bien cementadas.

Otra posible confusión es que algunos geocientíficos usan el término “rocas duras” para referirse a todas las rocas ígneas y metamórficas (aunque algunas de ellas no sean tan “duras”) y el término “rocas blandas” para todas las rocas sedimentarias (aunque algunas de ellas sean bastante duras).

Pero incluso si se usan los términos de la misma forma que los geocientíficos, todavía encontramos que algunas “rocas blandas” forman colinas y algunas “rocas duras”, valles. ¿Cómo puede ser esto?

### Tierras altas y acantilados de rocas blandas

La caliza fina y blanca denominada creta es tan blanda que se puede usar para escribir en una pizarra y, sin embargo, es suficientemente dura para formar acantilados y crestas. Esto es así porque, a pesar de que es fácil romper la roca, tiene muchas fracturas y grietas que permiten un drenaje rápido del agua de lluvia, reduciendo de esta forma los efectos erosivos del agua. Otras rocas “blandas” pueden ser parecidas.



Lomas de creta y un acantilado de creta, con rocas más débiles al fondo, Tyneham Gwyle, Dorset, Inglaterra.

Imagen de Phil Champion CC BY-SA 2.0 del proyecto Geograph bajo licencia genérica de Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0



Túnel de tren en un acantilado de creta, Le Treport, Normandía, Francia.

Imagen licenciada por Philippe Alès bajo licencia internacional Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0.

### Tierras bajas de rocas duras

A pesar de que las rocas ígneas son normalmente muy duras y resistentes y, por eso, constituyen las tierras altas, los minerales que forman las rocas ígneas oscuras pueden ser menos resistentes a la meteorización y la erosión que los minerales de las rocas de su alrededor, formando así tierras bajas.



Un dique meteorizado entre una roca más resistente, Orkney, Escocia.

Peter Kennett.

### Roques més toves a turons i muntanyes

Les roques més dèbils es poden trobar a zones altes perquè hagin estat protegides per roques més dures que les rodegin. Això passa sovint en àrees de “topografia invertida” on hi ha sinclinals formant muntanyes (perquè les seves roques van ser fortament comprimides durant el plegament) mentre que hi ha anticlinals formant valls (la tensió a les seves parts altes causen esquerdes i això permet la meteorització i l'erosió més ràpides) (vegeu els diagrames de la secció Context més endavant).



Topografía invertida – la zona baja del centro es un anticlinal erosionado, la región más alta de la izquierda es un sinclinal; Wilpena Pound en los Flinders Ranges, Australia.

*Rick Ramsdale.*

### Rocas más duras en zonas bajas

Allí donde la tectónica de placas ha formado cordilleras en el pasado geológico reciente, las montañas están formadas por rocas diferentes relativamente jóvenes, unas blandas y otras duras. Las rocas a su alrededor son mucho más antiguas y pueden haber participado en algún otro episodio orogénico en el pasado y, así, están formadas por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas más duras.

### Ficha técnica

**Título:** ¿Cuándo las rocas blandas son duras y las rocas duras, blandas?

**Subtítulo:** Una discusión sobre la dureza/resistencia de las rocas en distintos sitios.

**Tema:** La idea sencilla, que generalmente se cumple, de que las rocas duras forman colinas y cabos, y las más débiles, valles y golfos, no siempre funciona y, por tanto, debemos buscar evidencias de cómo se forman estos relieves.

**Edad de los alumnos:** de 11 años en adelante

**Tiempo necesario:** 10 minutos

**Aprendizajes de los alumnos:** Los alumnos pueden:

- explicar ejemplos de rocas aparentemente más débiles que forman colinas, cabos y tierras altas;
- explicar ejemplos de rocas aparentemente más fuertes que forman valles, golfos y tierras bajas.

### Contexto:

Los anticlinales de las rocas plegadas a menudo tienen rocas débiles en sus crestas (porque la tensión rompe las rocas, formando diaclasas) y los sinclinales adyacentes son duros en su núcleo (porque la compresión hace las rocas más fuertes), de manera que, cuando el área es erosionada, los anticlinales pueden devenir valles y los sinclinales, colinas o montañas, como muestran los diagramas.

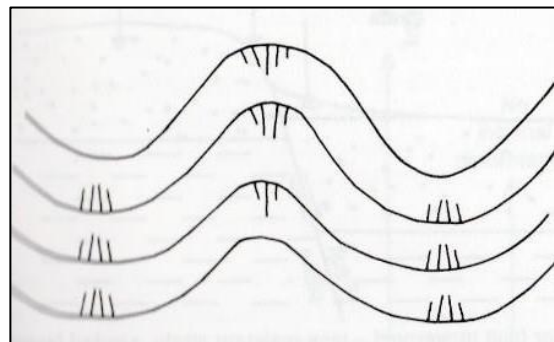
Un ejemplo bien conocido es el sinclinal que forma Snowden, la montaña más alta de Gales e Inglaterra.



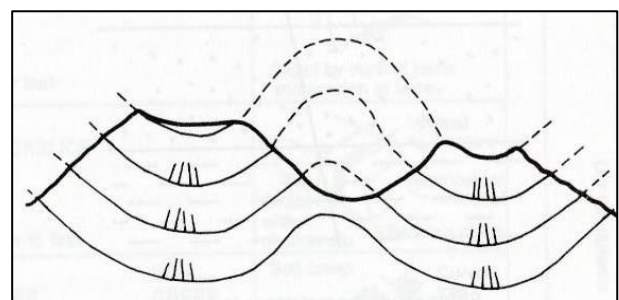
Los Alpes, en Europa, cubiertos de nieve, con rocas más antiguas, y a menudo más duras, a los lados.

*Imagen de dominio público – creada expresamente por la NASA.*

Todos estos ejemplos muestran que la geociencia puede ser complicada y confusa y que no debemos extraer conclusiones cuando intentamos relacionar estructuras del paisaje con las rocas y estructuras situadas bajo ellas.



1. Rocas plegadas en crestas anticlinales y surcos sinclinales; las diaclasas de las crestas son el resultado de la tensión causada por el plegamiento de la roca.



2. La meteorización y la erosión son más eficaces en las crestas fracturadas, y más lentas en los surcos comprimidos, dando como resultado valles anticlinales y colinas sinclinales.

Nótese que la tiza, que antes se hacía con creta, en la actualidad se hace con yeso.

**Ampliación de la actividad:** Escriba “topografía invertida” en un buscador de internet y haga clic en “imágenes” para ver otros ejemplos de este proceso.



**Principios subyacentes:**

- Normalmente, las rocas más duras constituyen tierras más altas y las más débiles forman tierras bajas, pero, bajo ciertas condiciones, esto no se cumple.
- Las características del paisaje deben examinarse con atención para descubrir la importancia de las rocas y sus estructuras en su formación.

**Desarrollo de habilidades cognitivas:**

Aparece un conflicto cognitivo cuando no se cumplen los principios generales que hacen referencia a rocas duras y blandas.

**Material:**

- ninguno

**Fuente:** Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

© **El equipo de Earthlearningidea.** El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

