

Estructuras sedimentarias – estratificación cruzada y “polaridad”

El uso de la estratificación cruzada para determinar la polaridad de una roca sedimentaria

Cuando el agua fluye sobre arenas sueltas, se pueden formar dunas a pequeña escala como las que se ven en la Foto 1.

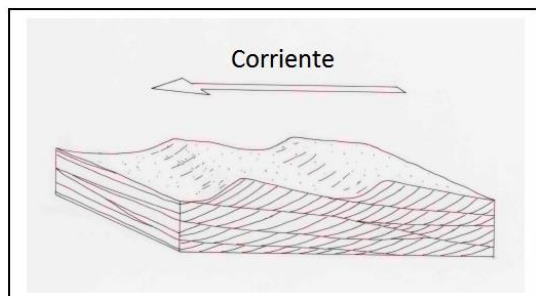


Foto 1: Dunas subacuáticas formadas en una playa; las dunas se han formado por corrientes de marea en dirección al mar durante la bajada de la marea. (Foto: Chris King)

Estas dunas subacuáticas tienen alrededor de medio metro de altura y varios metros de ancho; son, por tanto, mucho más pequeñas que las que forma el viento. Una vez formadas por la marea, a menudo son destruidas y por eso no son frecuentes en las playas; sin embargo, lo que es importante es que producen estratificación cruzada, como se describe a continuación, y que ésta se puede conservar en las areniscas.

Cuando las corrientes de agua fluyen a través de arena en las playas, los ríos, etc., se forman dunas subacuáticas que se desplazan continuamente hacia adelante. El agua moviliza la arena por encima de la duna hasta que llega a la cima desde donde se precipita hacia el otro lado formando una capa de sedimento que se inclina en el mismo sentido de la corriente unos 20°. Estas capas inclinadas de arena se llaman estratificación cruzada.

El esquema siguiente muestra que a) las capas más bajas de las dunas subacuáticas están ligeramente curvadas hacia arriba; b) cuando una nueva duna avanza, trunca (corta) la parte de arriba de la formada previamente.



Esquema que muestra la relación entre el flujo de la corriente y la estructura de las dunas.

Podemos usar estas informaciones para averiguar si una arenisca con estratificación cruzada está en posición normal o ha sido invertida por los movimientos terrestres (o cuando se ha utilizado en una construcción). Explique este principio a la clase utilizando la Foto 2.



Foto 2: Estratificación cruzada en areniscas en Eday, Islas Orcadas. Las capas están en posición normal. (Foto: Peter Kennett)

Ahora pida a la clase que digan si el bloque de arenisca de grano grueso de la Foto 3 está en posición normal o invertida. (Está normal, dado que el plano de truncamiento corta claramente las capas cruzadas por encima).



Foto 3: Estratificación cruzada en una arenisca de grano grueso, Burbage Edge, Sheffield (Foto: Peter Kennett)

Este método se puede utilizar en piedras de construcción. Muestre a los alumnos las Fotos 4 y 5, que ilustran dos partes diferentes del mismo edificio, construido en arenisca roja. Pídeles que averigüen qué bloque está en posición normal y cuál ha sido invertido por los constructores. (El bloque de la Foto 4 está invertido: el plano de truncamiento corta estratos curvados hacia abajo justo debajo de la moneda. El bloque de la Foto 5 está en posición normal – las capas se curvan suavemente hacia arriba)



Foto 4: Arenisca roja de la fachada de un edificio (Moneda = 2cm) (Foto: Peter Kennett)



Foto 5: Arenisca roja de la fachada del mismo edificio (Moneda = 2cm) (Foto: Peter Kennett)

Ficha técnica

Título: Estructuras sedimentarias: estratificación cruzada y “polaridad”

Subtítulo: El uso de la estratificación cruzada para determinar la polaridad de una roca sedimentaria

Tema: Una introducción a las evidencias que se pueden obtener a partir de la estratificación cruzada en sedimentos y rocas sedimentarias.

Edad de los alumnos: 14 – 18 años

Tiempo necesario: 10 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- identificar la estratificación cruzada en sedimentos y rocas sedimentarias en fotos;
- relacionar la estratificación cruzada con las condiciones originales de deposición del sedimento;
- utilizar la estratificación cruzada para determinar la polaridad de una serie de rocas sedimentarias;
- comprender que la estratificación cruzada de las piedras de construcción se puede utilizar para determinar si el bloque ha sido colocado en posición normal o invertida.

Contexto: La estratificación cruzada es frecuente en las rocas sedimentarias. Se puede formar tanto en dunas subacuáticas (como se describe aquí) como en las formadas por el viento (por ejemplo, en los desiertos y las costas). Como que las dunas eólicas (formadas por el viento) tienen algunos metros de altura y decenas de metros de ancho, su estratificación

cruzada es también más grande, con capas cruzadas de más de un metro de grosor.

Los *ripples* asimétricos tienen formas similares a las dunas, pero su escala (centimétrica) es menor. También se forman tanto por corrientes de agua como de aire, pero de una forma un poco diferente de las dunas (la arena se deposita de abajo hacia arriba en las superficies inclinadas, y no por aludes como en las dunas). Su estructura interna es similar a la estratificación cruzada, pero a menor escala, y se denomina laminación cruzada.

La formación de estas estructuras se puede observar en ambientes sedimentarios actuales; esto permite relacionarlas con estructuras similares de las rocas sedimentarias, un buen ejemplo de cómo usar el presente para comprender el pasado.

Ampliación de la actividad: Use la actividad de Earthlearningidea “Estructuras sedimentarias – estratificación cruzada: el uso de la estratificación cruzada para determinar la dirección de corrientes antiguas”, para mostrar cómo también se puede utilizar la estratificación cruzada para determinar direcciones de corriente antiguas y sus posibles connotaciones económicas. Busque ejemplos de estratificación cruzada en edificios y averigüe la polaridad de sus bloques.

Principios subyacentes:

- Los sedimentos de grano más grueso que los limos, como la arena, no siempre se depositan en capas horizontales.
- Las corrientes arrastran los granos de arena en el sentido de la corriente.

- Las variaciones en la corriente son la causa de formación de las dunas subacuáticas a intervalos regulares en el lecho del río o en el fondo del mar.
- Los granos de arena suben por el lomo de estas dunas y caen en alud en la parte frontal hasta formar un ángulo de reposo de unos 20°.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Identificar regularidades en la estratificación cruzada y relacionarlas con la paleo corriente implica habilidades de construcción del conocimiento. La metacognición se desarrolla cuando los alumnos discuten la polaridad de las areniscas que ven en las fotos. Enlazar las observaciones de las fotos con el mundo real implica el establecimiento de nuevas conexiones.

Material:

- copias de las fotos y el diagrama
- (Opcional) muestras de rocas sedimentarias con estratificación cruzada, o acceso a un edificio construido con ellas.

Enlaces útiles:

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/734/second-hand-rocks-introducing-sedimentary-processes> and <http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/721/unit-4-building-sedimentary-structures>.

Font: Escrito por Peter Kennett 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.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com

