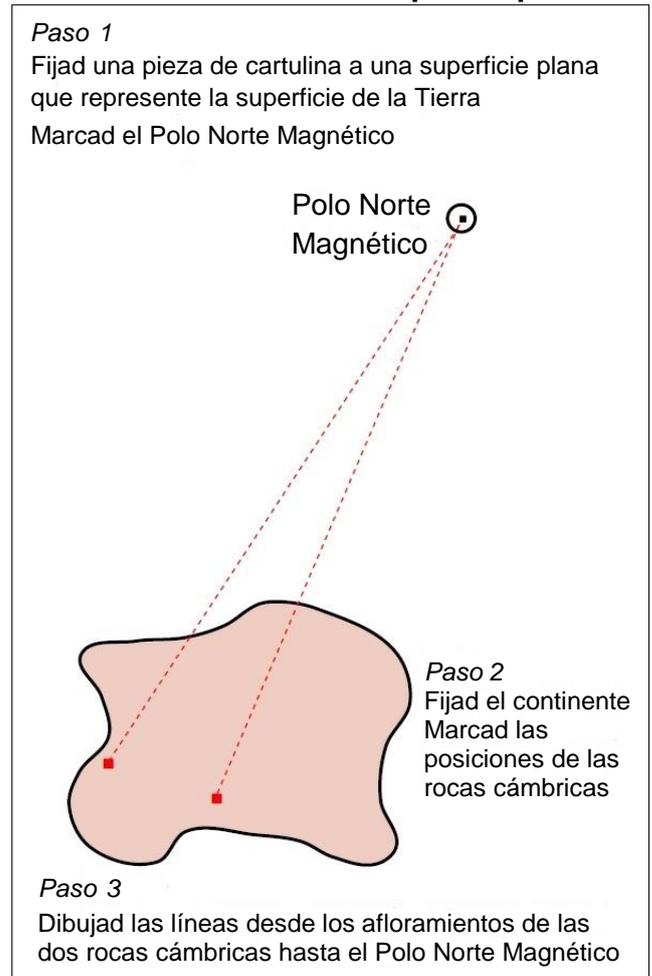


## Los continentes ¿creéis que se han movido?

### Dibujando el movimiento de los continentes usando las curvas de deriva polar aparente

Después de una breve discusión sobre la deriva continental y la tectónica de placas, pida a sus alumnos que sigan los siguientes pasos:

1. Fije una superficie plana una pieza grande de cartulina que representará la superficie de la Tierra plana. Marque el Polo Norte Magnético actual, como se ve en el Paso 1 del diagrama de al lado y como se muestra en el ejercicio resuelto de la página 2.
2. Clave una de las piezas de cartulina de color (un continente) en la grande. Marque con puntos rojos dos lugares cualesquiera del continente donde habrá decidido situar un afloramiento de rocas cámbricas.
3. Dibuje dos líneas desde los puntos rojos (desde las rocas cámbricas) hasta el Polo Norte magnético. Este paso muestra la posición del continente durante el Cámbrico, hace unos 500 millones de años, respecto al Polo Norte magnético. El campo magnético terrestre quedó registrado en los minerales magnéticos de las rocas que se formaron en aquel momento. Cuando las rocas ígneas que contienen minerales magnéticos se enfrían, su magnetismo se alinea con el del campo magnético terrestre del momento; así, la mayoría de medidas de paleomagnetismo se hacen en estas rocas. La orientación del continente en el momento de la formación de estas rocas se sabe a partir de su magnetismo “congelado” o remanente. La figura de al lado muestra los pasos 2 y 3.
4. Mueva el continente a una nueva posición para simular el movimiento de su placa tectónica. Supongamos que ésta muestra la posición del continente en tiempos cretáceos, hace unos 100 millones de años. Marque con puntos azules dos lugares cualesquiera del continente donde haya decidido que afloren rocas cretáceas. Dibuje dos líneas, en un color diferente, desde el continente hasta el Polo Norte magnético. Este paso 4 está ilustrado en el diagrama de la página 2.
5. Repita el Paso 4 usando un tercer color, y suponga que aquí es donde se encuentra el continente hoy. Fije el continente aquí.
6. Ahora prolongue las líneas “cámbricas” del continente hasta que se crucen y marque este punto como Polo Norte Magnético “Cámbrico”. Haga lo mismo con las líneas cretáceas y marque el punto como Polo Norte Magnético “Cretáceo”.
7. Una los puntos de los Polos Norte Magnéticos Cámbrico y Cretáceo y los alumnos habrán dibujado una curva de deriva polar aparente.



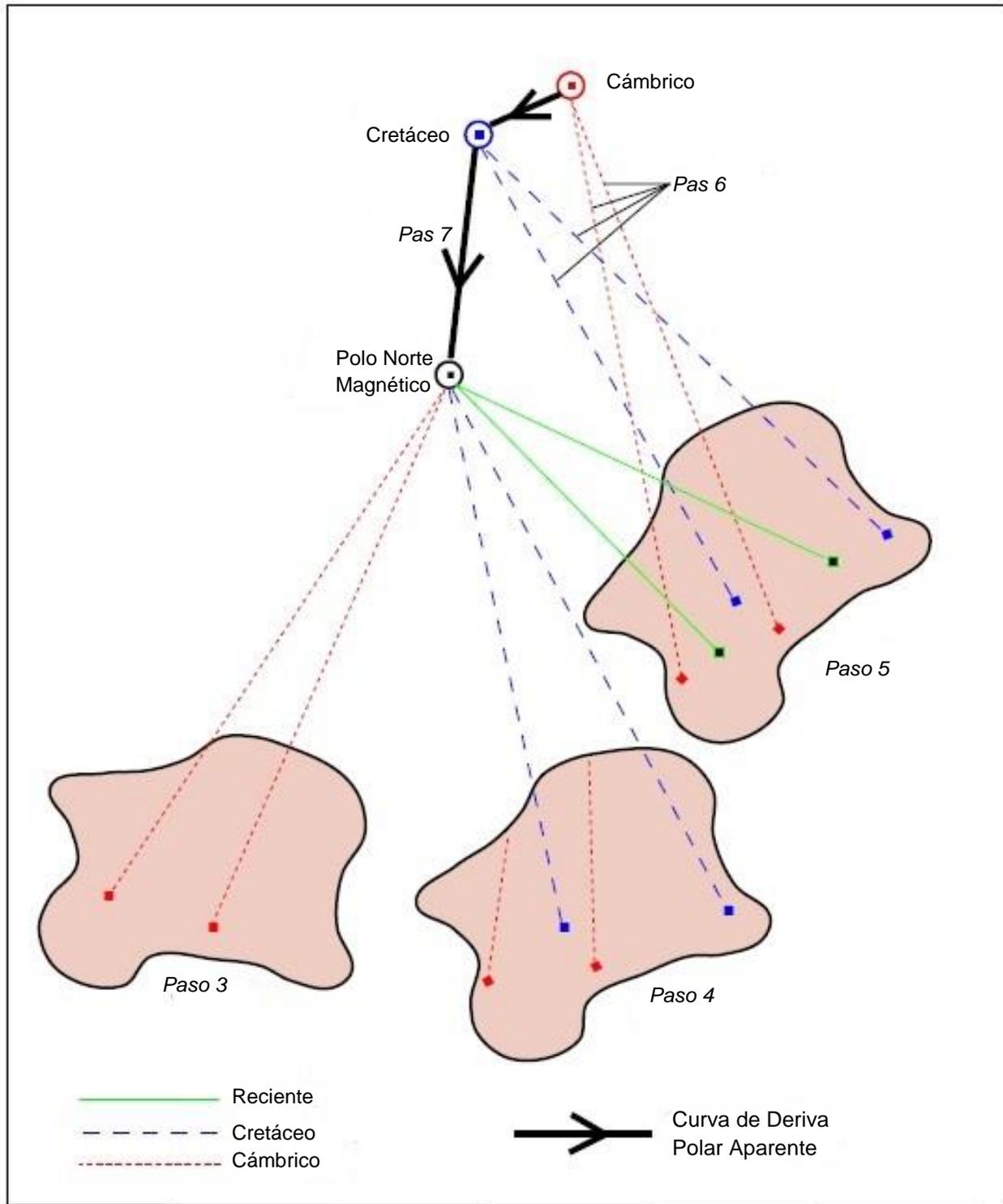
La curva de deriva polar aparente muestra cómo parece que se ha movido el polo magnético y se basa en el magnetismo remanente de las rocas. Tiempo atrás no se podía decidir si eran el continente o los polos los que se habían movido. A medida que se reunieron más datos de diferentes continentes, quedó claro que los polos no se habían movido nunca más de un centenar de metros de los polos geográficos, y que eran los continentes los que se habían movido a través de la superficie de la Tierra. Actualmente, las curvas de deriva polar aparente son una prueba excelente del movimiento de las placas tectónicas.

#### Ficha técnica:

**Título:** Los continentes ¿creéis que se han movido?

**Subtítulo:** Dibujando el movimiento de los continentes usando las curvas de deriva polar aparente.

**Tema:** Este ejercicio se puede usar en lecciones de ciencias o geografía sobre de la teoría de la tectónica de placas y el movimiento de los continentes.



**Edad de los alumnos:** 14 - 18 años

**Tiempo necesario:** 30 minutos

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

- apreciar que los minerales magnéticos se magnetizan en la dirección del campo magnético terrestre;
- registrando este magnetismo, es posible construir curvas de deriva polar aparente para cada continente;

- percibir que el polo magnético no ha derivado pero que la curva aparente se puede utilizar para determinar la posición de los continentes en el momento de la formación de las rocas que contienen los minerales magnéticos;
- las curvas de deriva polar aparente son buenas pruebas de la deriva continental.

**Contexto:** Los alumnos preguntan a menudo cómo saben los científicos que los continentes se han movido. Esta actividad sobre la deriva aparente del Polo Norte es una buena evidencia de que los continentes se mueven realmente.

**Ampliación de la actividad:**

A pesar de la complicación del modelo, es posible dividir un continente a lo largo de su viaje; se puede, por ejemplo, empezar con Pangea y dividirlo en Suramérica y África. Usando el magnetismo remanente se puede averiguar cuando se separaron.

**Principios subyacentes:**

- Cuando las rocas ígneas que contienen minerales magnéticos se enfrían, su magnetismo se alinea con el del campo magnético terrestre de aquel momento – así, la mayoría de medidas de paleomagnetismo se toman en estas rocas.
- La orientación del continente en el momento de formación de estas rocas a partir de sus minerales magnéticos se conoce como magnetismo “congelado” o remanente.
- Muchas rocas pueden conservar este magnetismo hasta la actualidad.
- Utilizando este magnetismo remanente, es posible construir curvas de deriva polar aparente para cada continente.
- Las curvas de deriva polar aparente se pueden utilizar para determinar la posición de los continentes en el momento de la formación de las rocas que contienen los minerales magnéticos.
- La curva de deriva polar aparente muestra cómo parece que se haya movido el polo magnético según el magnetismo remanente de las rocas. De hecho, la teoría de las placas tectónicas demuestra que son los continentes, y no los polos, los que se han movido. Las curvas de deriva polar aparente son, por tanto, evidencias valiosas del movimiento de las placas tectónicas.

- En esta actividad se ha ignorado la curvatura de la Tierra. Al trasladarla al mundo real, se debería usar un globo terrestre o una proyección adecuada.

**Desarrollo de habilidades cognitivas:**

Los alumnos pueden reconocer un modelo a medida que van repitiendo las líneas que finalmente originarán la curva de deriva polar aparente. Se genera conflicto cognitivo cuando se dan cuenta de que son los continentes, y no los polos, los que se han movido. La metacognición se produce través de la discusión sobre lo que está pasando; aplicar el modelo a situaciones reales permite establecer nuevas conexiones.

**Material:**

- pieza grande de cartulina blanca de unos 30 x 60cm
- 2 o 3 piezas pequeñas de cartulina de color pálido de unos 8 x10cm para recortar los continentes
- lápices o rotuladores de colores
- regla
- tijeras
- chinchetas.

**Enlaces útiles:**

Earthlearningideas:

<http://www.earthlearningidea.com>

“Magnetismo congelado”

“Tierra magnética”

“Bandeado magnético”

**Fuente:** Adaptado por Elizabeth Devon a partir del artículo de V. Radhakrishnan, “Polar wandering on a desk top” Teaching Earth Sciences: vol19, pt.4 (1994).

© 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](mailto:info@earthlearningidea.com)



