



### Evidencias paleomagnéticas de la deriva continental

Las rocas volcánicas, tales como basaltos, así como la mayoría de las arcillas que constituyen los depósitos sedimentarios marinos, son materiales ricos en óxidos de hierro, tales como magnetita (óxido férrico), hematita (óxido ferroso) y titanomagnetita (3). Estos minerales pueden ser considerados, «a grosso modo», como ferromagnéticos (aunque la magnetita es, de hecho, ferrimagnética, y la hematita tiene propiedades de antiferromagnético y ferromagnético). Lo que singulariza a una sustancia ferromagnética, tal como el hierro, es que por debajo de una temperatura característica, llamada de Curie,  $T_c$  (en la magnetita es de  $565^\circ\text{C}$ , y en la hematita, de  $675^\circ\text{C}$ ), sus átomos tienden a alinearse con sus campos magnéticos (atómicos) paralelos. Poseen, asimismo, la propiedad de imanarse paralelamente a la dirección de un campo magnético externo, tal como el campo terrestre (en lo que sigue lo llamaremos geomagnético). Otra temperatura característica, por debajo de la anterior, es la denominada temperatura de atrapamiento del campo magnético externo,  $T_b$  (esta temperatura es también superior a la temperatura ambiente, y para una muestra dada depende del **granulado** de la misma). Ocurre que enfriado el material desde una temperatura superior a la  $T_c$  hasta una temperatura inferior a la  $T_b$ , en presencia de un campo magnético externo, entonces, a partir de  $T_b$  hacia abajo, el material **guarda** la imanación adquirida paralela al campo externo, y ello de manera estable y permanente; incluso si una vez alcanzada  $T_b$  el campo externo desaparece o se altera. A esa imanación se la denomina magnetismo **termorremanente** (en adelante lo denotaremos MTR). Un ánfora, una cerámica o un ladrillo adquieren MTR en el proceso de fabricación. Puede ocurrir que una muestra sometida a sucesivos recalentamientos y reenfriamientos adquiera varias direcciones de MTR, pero no entraremos en detalles sobre ese asunto marginal.

Lo interesante es que si se cogen

(3) Esto es cierto para cualquier roca ígnea o metamórfica (tal como la cuarzita, el gneiss, el esquisto o las calizas cristalinas). Una roca ígnea (tal como los granitos, basaltos o peridotitas) se forma por cristalización de un líquido silíceo caliente, como un magma volcánico.

muestras de material terrestre, volcánico o sedimentario, es posible determinar la dirección del campo geomagnético en presencia del cual se enfriaron desde por encima de sus respectivas temperaturas de Curie. Entonces, si se proyectan las direcciones del campo geomagnético de muestras de diferentes continentes y épocas geológicas, y ocurriese que la dirección geomagnética hubiese permanecido fija, todas las proyecciones convergerían en un solo punto. Esto no es lo que se observa en la realidad, sino que dichas proyecciones definen puntos diferentes, que describen un arco de curva sobre el globo terráqueo. Más aún, cada continente tiene su curva característica y propia, diferente de las de otros continentes. Tal comportamiento magnético puede ser explicado aceptando que los continentes se han desplazado relativamente, según la idea de Wegener.

Más aún, se ha observado incluso la existencia de bandas de materiales imanados en una misma dirección, de tal modo que junto a una banda de dirección dada hay otra banda paralela a la anterior, pero de sentido magnético opuesto. Estas bandas tienen al menos tres características muy interesantes. Una es que se encuentran situadas en paralelismo con unas rugosidades o crestas (4) que existen en los fondos oceánicos. La **segunda** característica es que a ambos lados de una cresta, bandas similares, de un mismo sentido magnético, se hallan simétricamente distribuidas, formadas al parecer en un mismo período de tiempo. Una **tercera** característica es que estudios de la antigüedad de dichas bandas muestran que no sobrepasan unos pocos millones de años. Se trata, pues, de materiales relativamente jóvenes. Así se llega a la conclusión importante de que no sólo los continentes se están moviendo lateralmente, como imaginaba Wegener, sino que, además, es opinión actual de la mayoría de geofísicos que la corteza terrestre se

(4) Las **crestas oceánicas** tienen una configuración geomorfológica claramente distinta de las demás figuras tectónicas de los fondos marinos. Consisten en una especie de cadena montañosa, que sólo en muy contados casos llega a la superficie libre del mar. Esta cadena, paralelamente y a ambos lados de la cresta, tiene una serie de rugosidades. Las crestas recorren todos los océanos, aunque no siempre por su parte central. Por el centro van a lo largo de los océanos Atlántico e Índico. Asimismo, es de señalar que en estas regiones no hay apenas actividad volcánica ni sísmica (véase la figura 3).