

NOTICE ON BOOKS

PALAEOMAGNETISM (PRINCIPLES AND APPLICATIONS IN
GEOLOGY, GEOPHYSICS AND ARCHAEOLOGY)

Tarling, D. H. (1983)
Editorial Chapman & Hall,
London, 379 p.

En los últimos años la investigación en Ciencias de la Tierra ha experimentado cambios mayores y ha sido común el escuchar de la revolución científica ocurrida, en este campo (por ejem. Cox, 1973; McElhinny, 1973; Stacey, 1969; LePichon *et al.*, 1973). En esta revolución científica la ocurrencia de desplazamientos horizontales mayores propuesta en la teoría de Deriva Continental (inicialmente rechazada por varias décadas) ha venido a ser aceptada, dentro de un nuevo marco de referencia para la evolución de la Tierra, en las teorías de Esparcimiento de los Fondos Oceánicos y de Tectónica de Placas. En esta revolución científica las investigaciones paleomagnéticas han jugado un papel importante. Así, F. D. Stacey escribe en el prefacio de su libro "Physics of the Earth" (Stacey, 1969): "El campo (para el libro) es tan amplio que una selección de temas escogidos con algún sesgo de interés personal es inevitable. Mi selección está parcialmente basada en un intento de predecir los temas que aumentarán su importancia relativa. Paleomagnetismo se presenta como tema central. Estoy impresionado por la revolución en geofísica causada por el establecimiento de Deriva Continental como una hipótesis aceptable después de décadas de rechazo general. Las discusiones del campo geomagnético, tectónica, mecánica de la corteza y manto, historia térmica, y aún gravedad, están todas influenciadas más o menos profundamente por las conclusiones derivadas del magnetismo de rocas".

La importancia del desarrollo de la escala de polaridad del campo geomagnético y las mediciones de anomalías magnéticas en el océano ha sido comentada por muchos autores. En particular, A. Cox en su libro "Plate Tectonics and Geomagnetic Reversals" (Cox, 1973) presenta un resumen del desarrollo histórico en este campo y comenta sobre su utilidad en estudios tectónicos. Aquí, cabe mencionar que el autor del libro que comentamos, D. H. Tarling, estuvo directamente involucrado en estas investigaciones (McDougall y Tarling, 1963).

Dada la importancia de estos aspectos del paleomagnetismo, es fácil comprender que los mismos sean más conocidos y que el paleomagnetismo se asocie a estos temas. Sin embargo, el paleomagnetismo tiene muchas otras aplicaciones en Ciencias de la Tierra y aún en otros campos tales como arqueología y biología. En este libro el Dr. Tarling incluye y discute varias de estas aplicaciones.

El libro está organizado en nueve capítulos, cada uno con varias divisiones.

Los títulos de estos capítulos son:

1. Introducción (~3.7%)
2. Fundamentos físicos (~5.3%)
3. Minerales magnéticos e identificación magnética de minerales (~4.2%)
4. Magnetización de materiales naturales (~6.6%)
5. Procedimientos de muestreo y medición (~8.4%)
6. Análisis estadístico y matemático (~9.8%)
7. Aplicaciones en arqueología (~4.5%)
8. Aplicaciones en geomagnetismo (~9.2%)
9. Aplicaciones en geología (~28.0%)

Además, se incluye una extensa lista de referencias (~17.4%) y un índice general de temas (~2.9%). La extensión aproximada de estos capítulos, referencias e índice, está dada en porcentajes del número de páginas correspondiente, con respecto al total de páginas (379 p). Puede observarse que la parte de aplicaciones ocupa el ~42% del total y que excluyendo referencias e índice, estas secciones de aplicación representan el 52.3% del libro. No obstante que cerca del 50% del texto corresponde a aplicaciones, no todas las aplicaciones que se han investigado están aquí incluidas (como el autor admite en el Prefacio). Los métodos magnéticos son de los más versátiles en geofísica. Dentro de las aplicaciones en geología tratadas en cierto detalle (en geología, capítulo 9) están: correlación y datación, petrofábrica, paleoambientes, aplicaciones en sedimentología, distribución de evaporitas, depósitos de carbón e hidrocarburos, etcétera) estudios de temperaturas de emplazamiento de rocas ígneas, procesos metamórficos, profundidad de sepultamiento, aplicaciones estructurales y tectónicas, aspectos biológicos, climáticos, paleontológicos, paleogeográficos, estudios de materiales extra-terrestres como rocas lunares y meteoritos y otros.

Dentro de las investigaciones aplicadas a problemas estructurales y tectónicos, el Dr. Tarling incluye aquellas relacionadas con los movimientos de placas (continentes), tales como la reconstrucción de Pangea, Laurasia y Gondwana, las relacionadas con movimientos regionales en bordes de placa tales como los ocurridos en el área de la Cordillera Oeste de Norteamérica (la figura de posiciones polares de la Cordillera ilustra la pasta del libro), aquellos relacionados con problemas locales, incluyendo problemas de geotecnia como estabilidad de taludes, y por último aquellos relacionados con problemas de gran magnitud, tales como la expansión de la Tierra, variaciones de la constante de gravitación universal, velocidades de placas, etcétera. La aplicación del paleomagnetismo a problemas estructurales y tectónicos es un tema de gran interés. Al respecto, A. Hallam en su trabajo "A decade of Plate Tectonics" (Hallam, 1979) nos dice para finalizar "... nuestra mejor esperanza recae en los paleomagnetistas".

En el capítulo 8, de aplicaciones en geomagnetismo, se incluyen las relacionadas con variación secular, deriva del campo magnético no-dipolar, reversiones de polaridad y excursiones. La escala de polaridad del campo geomagnético es tratada en el capítulo 9 (p. 200-216), donde también se incluye una breve discusión de las anomalías magnéticas en el océano. En el capítulo 7 se incluyen las aplicaciones en arqueología, principalmente las relacionadas con correlación y datación. Algunos de los resultados arqueomagnéticos son también discutidos en el capítulo 8. Además, en el capítulo 7 se incluyen otras aplicaciones, tales como estudios de identificación (para definir la fuente de materiales arqueológicos) y otros con aplicaciones en problemas técnicos como estudios de métodos de acuñación de monedas.

Un problema observado en el libro es que en algunos casos las referencias mencionadas en el texto no están listadas en la bibliografía. La bibliografía es por otro lado muy extensa, ya que la lista de referencias abarca 66 páginas (~17.4% del libro).

Este libro, el segundo sobre el tema escrito por el autor, es de interés y constituye una buena adquisición para estudiantes de postgrado, investigadores en campos no directamente relacionados con el paleomagnetismo, y para investigadores que trabajan en algún aspecto del paleomagnetismo.

J. Urrutia Fucugauchi
Instituto de Geofísica
U. N. A. M.

REFERENCIAS

- COX, A., 1973. Plate Tectonics and Geomagnetic Reversals. Ed. Freeman & Co.. (compilación de artículos con introducciones por A. Cox). 702 p.
- HALLAM, A., 1979. A decade of plate Tectonics, *Nature*, 279, 478.
- LE PICHON, X., FRANCHETAU, J. & BONIN, J., 1973. Plate Tectonics. Elsevier. Amsterdam, 300 p.
- McDOUGALL, I. & TARLING, D. H., 1963. Dating of polarity zones in the Hawaiian islands, *Nature*, 200, 54-56.
- McELHINNY, M. W., 1973. Palaeomagnetism and Plate Tectonics. Cambridge University Press. 358 p.
- STACEY, F. D., 1969. Physics of the Earth, J. Wiley & Sons, Inc., 324 p.