

RESEÑA DE LIBRO

REVERSALS OF THE EARTH'S MAGNETIC FIELD

J. A. Jacobs, 1984.
Ed. Adam Hilger Ltd.,
Bristol, U. K., 230 pp.

Este libro sobre las "Reversiones del Campo Magnético Terrestre", por el profesor J. A. Jacobs, del Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Cambridge, U. K., trata sobre el campo magnético terrestre y sus características en el pasado geológico, información que fue obtenida en estudios paleomagnéticos. Este libro tiene relación con otro, escrito por el Prof. Jacobs hace ya 10 años, sobre el núcleo terrestre (Jacobs, 1975). Este nuevo libro está dividido en 7 capítulos, con los siguientes temas (porcentaje de un total de 218 p. de texto):

1. El campo magnético terrestre (~9.6%)
2. La magnetización de las rocas (~9.2%)
3. La morfología de las reversiones de campo (~20.2%)
4. Excursiones geomagnéticas (~14.2%)
5. Modelos de reversiones (~18.8%)
6. Magnetoestratigrafía (~11.9%)
7. El campo magnético terrestre y el clima (~16.1%)

La bibliografía está incluida en cada capítulo y al final se incluyen índices de temas y de autores citados en el texto.

En el capítulo 2 se presta atención especial al fenómeno de auto-reversión de la magnetización remanente. Esto es, a los casos en que la dirección de la magnetización remanente se adquiere con sentido opuesto a la dirección del campo magnético ambiental. Este fenómeno de auto-reversión fue considerado como una explicación alternativa para explicar las direcciones de magnetización con sentidos opuestos al campo magnético actual. Este fenómeno de auto-reversión fue demostrado teórica y experimentalmente; sin embargo, las evidencias en apoyo de la ocurrencia de reversiones del campo magnético terrestre principal resultaron concluyentes en apoyo de lo que constituye uno de los resultados más importantes del paleomagnetismo (y que corresponde al título de este libro).

El siguiente capítulo, que es el más largo del libro, está dedicado a la morfología de las reversiones. Incluye algunas figuras con datos que se han modificado posteriormente a su publicación (por ejemp. Fig. 3.1, que ilustra los cambios de polaridad en los últimos 4.5 m.a., compárese con la Fig. 6.1 y con referencias recientes, Ness *et al.*, 1980). Por otro lado, aparte de la Fig. 6.7, casi no se presentan discusión o información sobre reversiones para épocas pasadas en el Mesozoico y Paleozoico, incluyendo el período documentado más largo de polaridad reversa ($\gtrsim 50$ m.a.) que es el intervalo Kiaman del Pérmico (Irving and Pullish, 1976). La discusión de los resultados sobre los períodos de cambio de polaridad o períodos transicionales es interesante y aunque aún no se tiene un modelo aceptado para explicar la ocurrencia de reversiones, se han hecho varios avances significativos. En el capítulo se incluyen análisis de la frecuencia de reversiones y correlaciones con otros fenómenos y datos geofísicos, así como con los datos de flujo térmico para los últimos 160 m.a. (Jacobs, 1981).

El capítulo 4 está dedicado a las excursiones geomagnéticas, cuyo estudio ha venido a constituir uno de los aspectos más controvertidos en paleomagnetismo. Se han estudiado varias excursiones y aparentemente están bien documentadas, como la de Laschamp, Lake Mungo, Mono Lake y Gothenburg y muchas otras reportadas; sin embargo, existen varios reportes en contra de su ocurrencia como fenómeno geomagnético, en que se proponen otras explicaciones (incluyendo el fenómeno de auto-reversión para el evento Laschamp). En México se han realizado algunos estudios (por ejem. Clark and Kenneth, 1973; Freed and Healy, 1974; Liddicoat *et al.*, 1981; Bremer and Urrutia, 1985).

El capítulo 5 está dedicado a los modelos de reversiones (mecanismos para generar el campo magnético). Se incluyen los modelos de dinamos autoexcitados de Bullard, Rikitake, Lowes, Wilkinson, etcétera, modelos teóricos y modelos estadísticos-probabilísticos. Este es un tema de gran interés y sobre el que se dispone de un gran número de propuestas que incluyen hasta la presencia de monopolos magnéticos en el interior del núcleo, como fuente del campo y causa de las reversiones (Carrigan and Gubbins, 1979).

El capítulo 6 está dedicado a magnetoestratigrafía. Se incluye una discusión sobre la documentación de la escala de polaridades, de interés para aquellos usuarios potenciales en otras disciplinas. También es útil para valorar otros aspectos tratados en el libro, como las correlaciones entre reversiones y otros fenómenos geofísicos

(capítulos 3 y 7). Se incluye también un comentario sobre las recomendaciones de la Subcomisión Internacional de Clasificación Estratigráfica, las cuales sin embargo no se siguen en el libro.

Finalmente, en el capítulo 7 se incluye una discusión sobre correlaciones, fenómenos, causa-efecto, etcétera, del campo geomagnético y del clima y de la evolución de organismos. Las discusiones de la teoría climática de Milankovitch y las varias correlaciones reportadas con factores climáticos son de interés para 'paleoclimatólogos'. Asimismo, las discusiones y correlaciones con la extinción y aparición de seres organizados y sobre detección y uso de campos magnéticos por organismos vivos son de interés en Biología. Estas son áreas de investigación interdisciplinarias, mismas que parecen caracterizar cada vez más la investigación actual.

J. Urrutia Fucugauchi
Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear
Instituto de Geofísica, UNAM

BIBLIOGRAFIA

- BREMER, M. y J. URRUTIA F., 1985. Magnetoestratigrafía y variaciones del campo geomagnético en rocas volcánicas del centro de México. *Revista de Ingeniería*.
- CARRIGAN, C. R. and D. GUBBINS, 1979. The source of the Earth's magnetic field. *Sci. Am.* 240, 118-130.
- CLARK, H. C. and J. P. KENNETT, 1973. Palaeomagnetic excursion recorded in latest Pleistocene deep-sea sediments, Gulf of Mexico. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 19, 267-274.
- COX, A., 1982. Magnetostratigraphic time scale. In: B. Harland *et al.* (Eds.), A Geological Time Scale, Academic Press, London.
- FREED, W. K. and N. HEALY, 1974. Excursions of the Pleistocene geomagnetic field recorded in Gulf of Mexico sediments. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 24, 99-104.
- IRVING, E. and G. PULLIAH, 1976. Reversals of the geomagnetic field, magnetostratigraphy and relative magnitude of paleosecular variation in the Phanerozoic. *Earth Sci. Rev.*, 12, 35-64.
- JACOBS, J. A., 1975. The Earth's Core. Academic Press.
- JACOBS, J. A., 1981. Heat flow reversals of the Earth's magnetic field. *J. Geomag. Geoelectr.*, 33, 527.
- LIDDICOAT, J. C., R. S. COE, P. W. LAMBERT, H. E. WALDE and V. STEEN-

McINTYRE, 1981. Paleomagnetic investigation of Quaternary sediment at Tlapacoya, Mexico, and at Valsequillo, Puebla, Mexico. *En*: J. Urrutia (Ed.), *Palaeomagnetism and Tectonics of Middle America and Adjacent Regions*. *Geofís. Int.*, 20, 263-270.

NESS, G. S. LEVI and R. COUCH, 1980. Marine magnetic anomaly timescales for the Cenozoic and Late Cretaceous: A précis, critique and synthesis. *Rev. Geophys. Space Phys.*, 18, 753-770.