

ADECUACION Y MERJORAMIENTO DEL LABORATORIO DEL PALEOMAGNETISMO UNIVERSIDAD EAFIT



Compiled by Camilo Andres Uribe Mogollon
EAFIT University, Geological Department, Colombia S.A [\[curibem@eafit.edu.co\]](mailto:curibem@eafit.edu.co), Semillero de investigación en Geología Regional y Geoquímica
Profesores vinculados al proyecto: María Isabel Marín-Cerón, PhD. Gloria María Sierra, Msc.

ABSTRACT

The paleomagnetic technique is a worldwide technique used in regional geology studies that permit to detect the changes of latitude, blocks rotations around vertical and horizontal axis. This technique is based basically in the capacity of minerals to register and record the magnetic field in which the rocks were formed and their changes over large time scales. The Natural Remanent Magnetism (NRM) is acquired during the time of the rocks formation is known as primary magnetism and the secondary magnetism is acquired after the minerals are formed. In a similar way, every kind of rocks could get magnetic minerals alienations, related to different processes (e.g. time of emplazament, superimposed tectonic forces, paleoflows, etc), and generating what is called as magnetic anisotropy susceptibility (MSA), which could give a light to the time-variation of those events. One of the most important stages in this kind of works are the rocks sampling processes, therefore, in the present poster session we will describe the procedure for the field work sampling applied to the volcanic materials of the Combia Formation. This research is part of the project of Adequation and improvement of the laboratory of Geochronology and Regional Geology: (1) Fission Tracks and (2) Paleomagnetism, at EAFIT University.

PALEOMAGNETISMO

El Paleomagnetismo se ocupa del estudio natural del magnetismo de las rocas. Su objeto de estudio es la magnetización remanente natural de las rocas (MRN), es decir, la magnetización que se puede medir en las muestras de rocas en ausencia de un campo externo. Todas las rocas tienen un MRN, que a menudo es más bien débil y requiere de instrumentos específicos para medir.

El MRN de las rocas es en general la resultante de diversos componentes de magnetización adquirida en distintos momentos de su historia geológica. Cada roca adquiere un MRN durante los procesos que dan lugar a su formación; este MRN se denomina magnetización primaria.



Fig. 1 El MRN de las rocas se debe a la presencia de minerales magnéticos, el más común la magnetita. Ref. 1

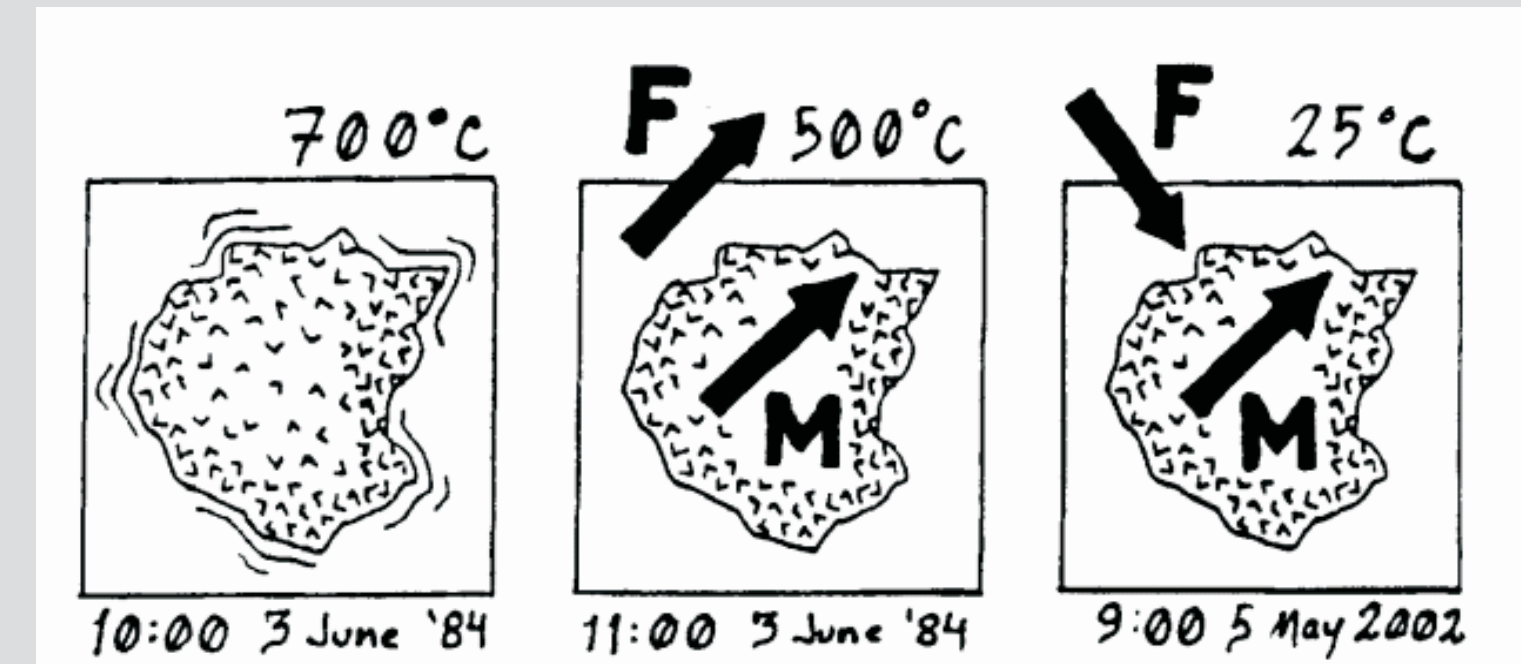


Fig. 2 Los procesos mediante los cuales las rocas son magnetizadas, son diferentes para los principales tipos. Las rocas ígneas, formadas por la consolidación de un magma, adquieren un MNR estable que se llama magnetización remanente térmica (TRM), durante el enfriamiento y solidificación en el campo magnético de la Tierra. Ref. 2

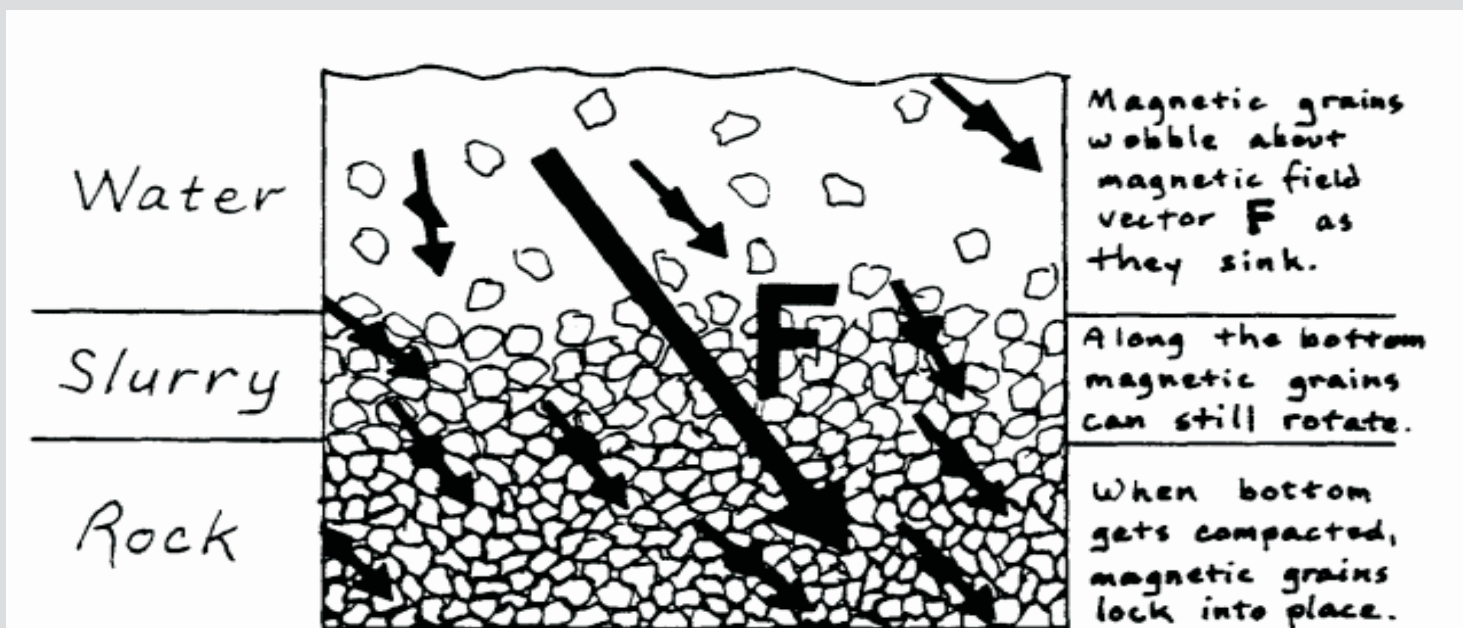


Fig. 3 Durante el tiempo, MNR adicionales pueden ser adquiridos por el calor, desgaste y la formación de nuevos minerales magnéticos en respuesta a entornos cambiantes. Todos estos MNR se definen como "secundarios" y se suman vectorialmente al MRN primario. Ref. 2

ANISOTROPIA DE SUCEPTIBILIDAD MAGNETICA

El estudio de la anisotropía magnética de las rocas es uno de los temas de investigación más prometedoras del magnetismo de las rocas. En particular, el estudio de la susceptibilidad magnética (AMS) se ha convertido en los últimos años en un método rápido y eficaz para determinar la estructura de roca y se ha utilizado para resolver una variedad de problemas geológicos.

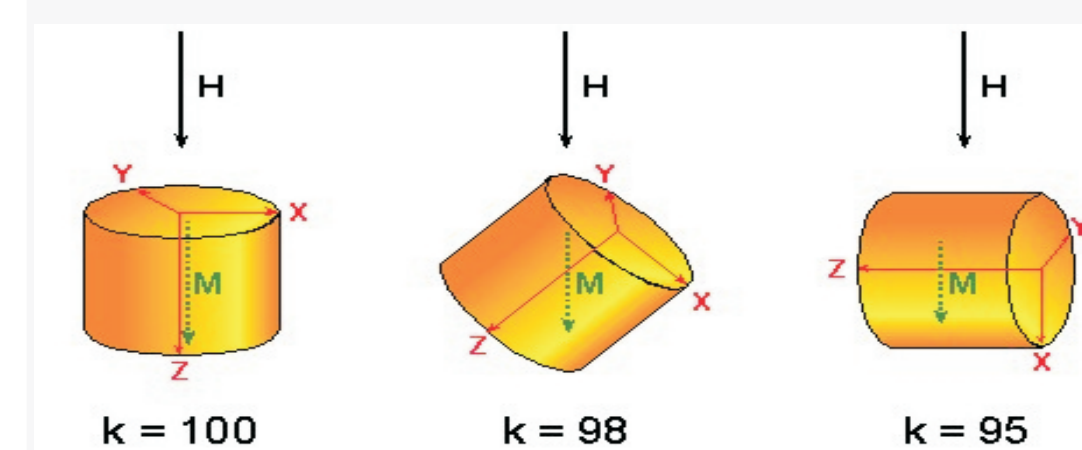


Fig. 4 La susceptibilidad magnética (K, que representa la relación entre la magnetización inducida M depende del campo magnético aplicado H) de una roca depende de la dirección de medición: es una propiedad física anisotrópica; K, se expresa matemáticamente por un tensor métrico o de segundo orden y, geoméricamente, es representada por un elipsoide triaxial. Ref. 3

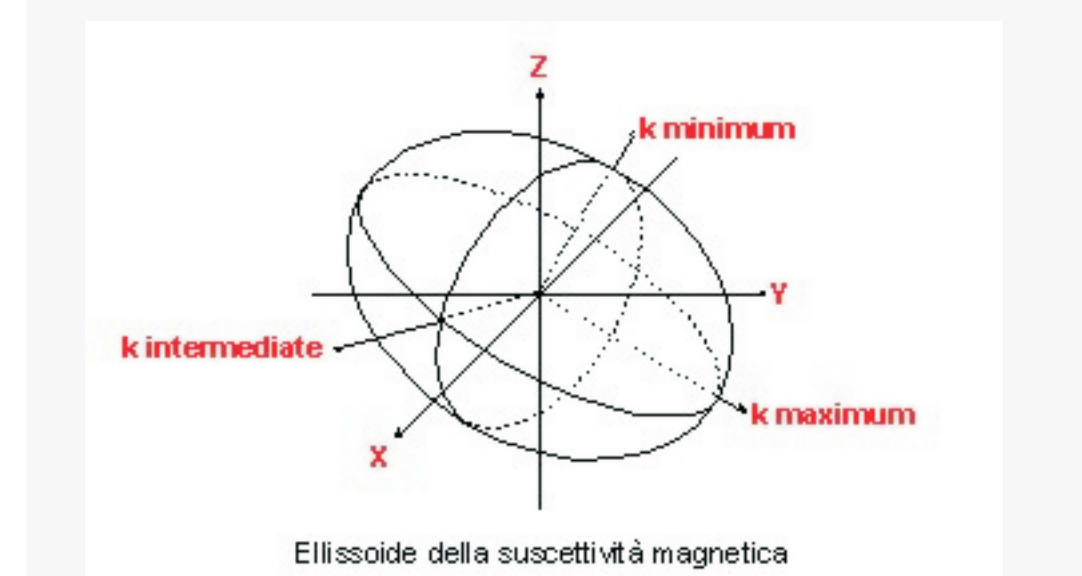
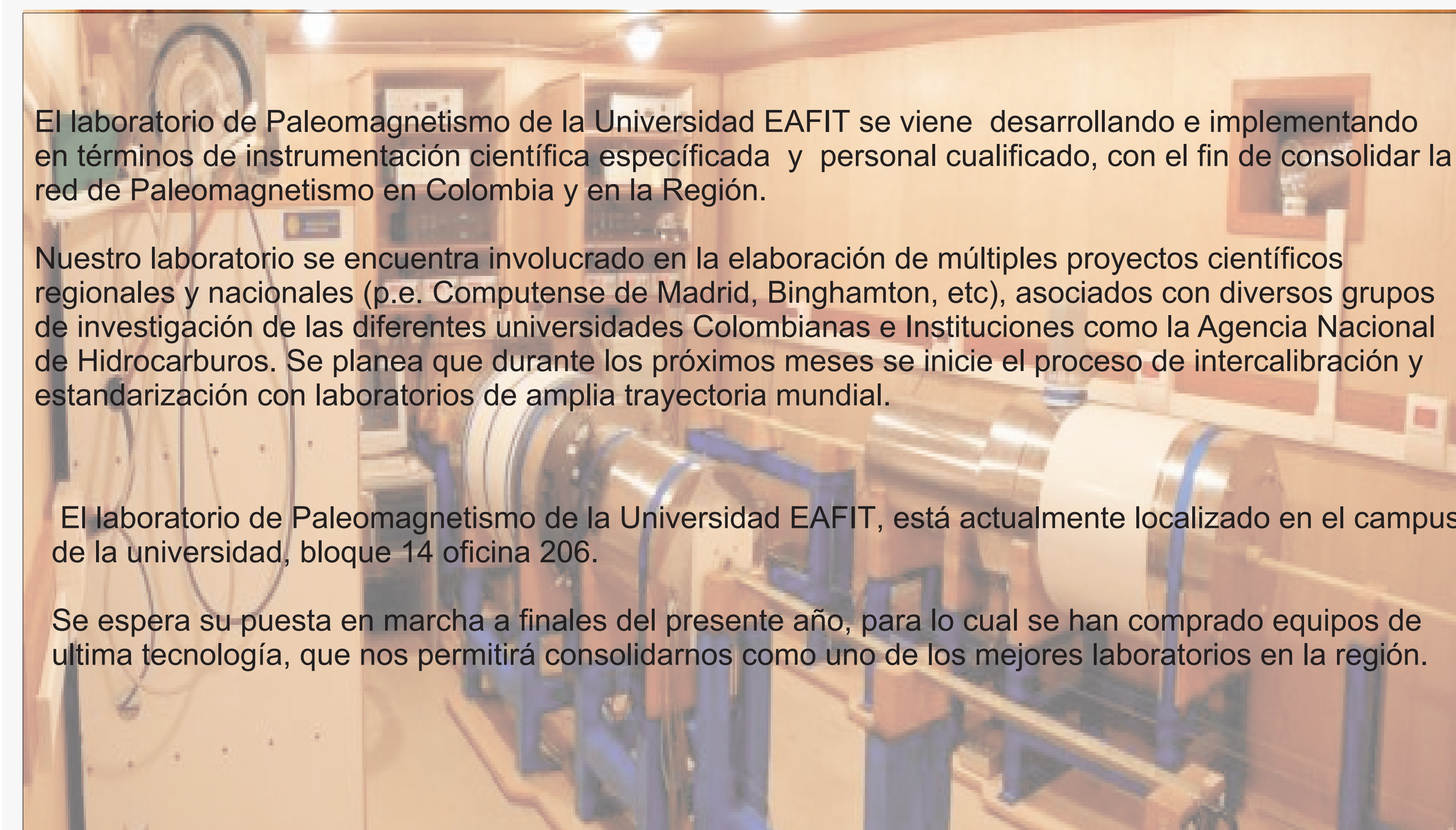


Fig. 5 El estudio de la AMS permite la reconstrucción de la estructura de una roca, en el que todos los minerales constituyentes contribuyen en función de su susceptibilidad intrínseca. La definición de un elipsoide de susceptibilidad magnética identifica dos elementos importantes: una foliación "magnética" (el plano ortogonal a la dirección de susceptibilidad magnética mínima) y una lineación "magnética" (la dirección de la susceptibilidad máxima en una roca). Ref. 3

Las aplicaciones potenciales de la investigación AMS incluyen: determinar la orientación de la sedimentación paleohorizontal y eventuales direcciones de paleo flujo en los sedimentos no deformados; determinar la orientación del plano y la dirección del flujo del magma en las rocas ígneas; determinar la orientación de estres en el elipsoide en las rocas deformadas.

LABORATORIO DE PALEOMAGNETISMO UNIVERSIDAD EAFIT



El laboratorio de Paleomagnetismo de la Universidad EAFIT se viene desarrollando e implementando en términos de instrumentación científica especificada y personal cualificado, con el fin de consolidar la red de Paleomagnetismo en Colombia y en la Región.

Nuestro laboratorio se encuentra involucrado en la elaboración de múltiples proyectos científicos regionales y nacionales (p.e. Computense de Madrid, Binghamton, etc), asociados con diversos grupos de investigación de las diferentes universidades Colombianas e Instituciones como la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Se planea que durante los próximos meses se inicie el proceso de intercalibración y estandarización con laboratorios de amplia trayectoria mundial.

El laboratorio de Paleomagnetismo de la Universidad EAFIT, está actualmente localizado en el campus de la universidad, bloque 14 oficina 206.

Se espera su puesta en marcha a finales del presente año, para lo cual se han comprado equipos de última tecnología, que nos permitirá consolidarnos como uno de los mejores laboratorios en la región.



Fig. 9 MODEL OR-2 POMEROY ORIENTING FIXTURE: Se utiliza para medir la dirección y la inclinación de los núcleos perforados en el lugar con una broca de 1 1/8". Cuenta con un tubo de aluminio anodizado y una plataforma de orientación que se ajusta con un trípode de sujeción parecido a una cabrilla. Incluye una cuña cilíndrica pequeña, que puede montarse en el tubo (como se muestra en la parte inferior de la foto) y se usa para bloquear la orientadora en el lugar sobre el núcleo mientras que las mediciones se están realizando. La plataforma es mecánica para dar cabida a una brújula de sol. Ref. 5

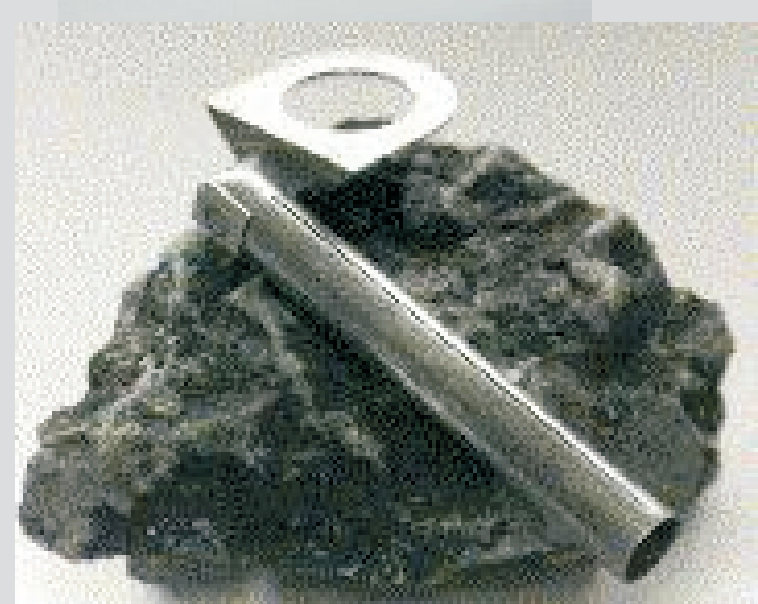


Fig. 10 MODEL OD1-000 ASC CORE ORIENTING FIXTURE: Este sencillo aparato robusto está diseñado para la rápida orientación en lugar de núcleos con una Brunton de bolsillo. El tubo de cobre tiene una ranura para marcar la parte superior del núcleo en el lugar. La plataforma es mecánica para hacer mediciones de azimut con una brújula Brunton. Ref. 5



Fig. 11 Model BSS-1E DIAMOND BIT: broca de diamantes con espigas de acero inoxidable, para un trabajo pesado. Ref. 5

EQUIPOS DE LABORATORIO

Fig. 6 AGICO MODEL MFK1-FB STATIC KAPPABRIDGE: mide la susceptibilidad magnética y su anisotropía en tres frecuencias de operación. Está equipado con los aparatos CS-L, lo cual permite la medición de la variación de la susceptibilidad magnética en ciclos de baja temperatura como la del nitrógeno líquido (aproximadamente -196 ° C). Ref.5



Fig. 7 MODEL TD-48SC THERMAL DEMAGNETIZER: Se utiliza para proporcionar la desmagnetización térmica progresiva de las muestras de roca por el calor a cualquier temperatura especificada hasta 800 ° C y después de enfriamiento en un ambiente de campo magnético de baja (<10 nT). Ref. 5



Fig. 8 MODEL D026-C POMEROY CORE DRILL: taladro para extraer muestras geológicas de paleomagnetismo, geoquímica y otras. Este es ligero, fiable y dispone de un singular sistema de sujeción que mantiene la broca recta y sin el uso de herramientas. Ref. 5



CONSOLIDACIÓN DE LOS LABORATORIOS NACIONALES DE CIENCIAS DE LA TIERRA

- Involucra la transferencia de conocimiento y tecnología para la toma especializada de muestras en el campo.
- Promueve la integración y diálogo de saberes entre las diferentes universidades y la industria.
- Promueve el desarrollo de tecnología de punta en nuestro país que sean sostenibles en el tiempo y que generen procesos de investigación y de transferencia de conocimiento.
- Genera movilidad nacional e internacional de estudiantes de pregrado, posgrado e investigadores.
- Se fortalece la línea de investigación en paleomagnetismo, análisis de magnetoestratigráfico, geología regional, análisis tectonoestratigráfico de cuencas sedimentarias, entre otros.



REFERENCIAS

- 1) INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. http://roma2.rm.ingv.it/en/themes/15/rock_magnetism
- 2) INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. http://roma2.rm.ingv.it/en/research_areas/2/paleomagnetism_and_rock_magnetism
- 3) INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. http://roma2.rm.ingv.it/en/themes/19/magnetic_anisotropy
- 4) INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. http://roma2.rm.ingv.it/en/facilities/laboratories/10/paleomagnetism_laboratory
- 5) ASC Scientific. Research Tools for the Earth Science. <http://www.ascscientific.com/>