

**PRUEBA PRÁCTICA DEL EJERCICIO DE
D.U. LABORATORIO TÉCNICAS FÍSICAS
(UNIDAD DE PALEOMAGNETISMO)
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

Examen 30 de Marzo de 2022

SUPUESTO 1 (Puntuación Máxima: 12 Puntos)

Una empresa arqueológica solicita una intervención para datar 2 hogares arqueológicos de una excavación de urgencia situada en Toledo y, presumiblemente, del siglo XIII. Acude un equipo de 2 personas, especialistas en paleomagnetismo.

1. ¿En cuántos días crees que puede llevar a cabo el muestreo de las estructuras?

- a) En un día, en principio, se podrían muestrear las dos estructuras.
- b) Hace falta al menos un día para cada una de las estructuras.
- c) Es un trabajo que requiere varios días.
- d) En una hora se pueden muestrear las dos estructuras sin problema.

Una vez en la excavación se observa que los hogares son bastantes frágiles en algunas zonas (ver foto debajo).



2. ¿Qué tipo de muestreo es el más adecuado para este tipo de materiales?

- a) Perforación con taladradora de corona de diamante con sistema de refrigeración y orientación con brújula magnética e inclinómetro
- b) Extracción de bloques de mano de gran tamaño con vendas de escayola y orientación con brújula magnética
- c) Bloques de mano de tamaño intermedio y orientación con brújula solar
- d) Perforación con taladradora de corona de diamante con sistema de refrigeración y orientación con brújula solar

3. Durante el muestreo se utiliza el instrumento que aparece en la foto. ¿Para qué sirve?



- a) Para indicar la dirección del norte magnético
 - b) Para indicar la posición del sol en el momento del muestreo
 - c) Las dos anteriores son correctas
 - d) Ninguna de las anteriores es correcta
4. ¿Cuáles el número mínimo de muestras a partir del cual se asume que una dirección paleomagnética está bien determinada y, por tanto, que se tienen que recoger como mínimo para cada uno de los hogares?
- a) Tres muestras
 - b) 6-10 muestras
 - c) 15 muestras
 - d) Más de 15

Al llegar al laboratorio se realizan varios experimentos de magnetismo de rocas para determinar las propiedades magnéticas de las muestras. Se obtienen los resultados representados en las figuras siguientes:

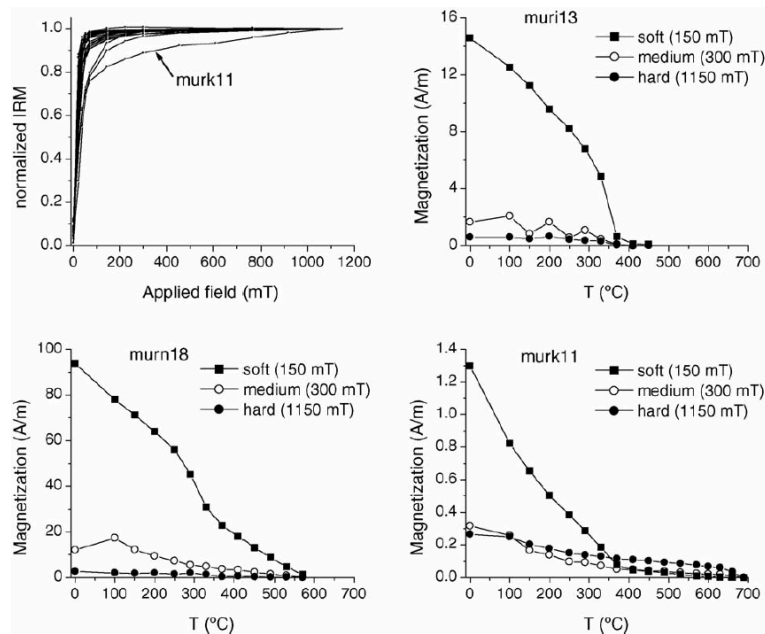


Fig. 5. Isothermal remanent magnetization acquisition curves (IRM) and thermal demagnetization of three-axis IRM for representative samples (see text).

5. ¿Cómo se llama el autor que diseñó el experimento representado en la figura de abajo a la izquierda y que se utiliza para designar este tipo de experimentos?

- a) Lowrie
- b) Ozdemir
- c) Dunlop
- d) Fisher

6. ¿A qué conclusiones se puede llegar a partir de la figura anterior?

- a) En las muestras sólo hay minerales magnéticos de baja coercitividad
- b) La señal magnética está dominada por minerales magnéticos de baja coercitividad y temperaturas de desbloqueo intermedias
- c) En algunas muestras la señal está controlada por minerales de alta coercitividad y temperaturas de Curie elevadas
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

Posteriormente se obtuvieron las curvas termomagnéticas que se representan en la figura siguiente:

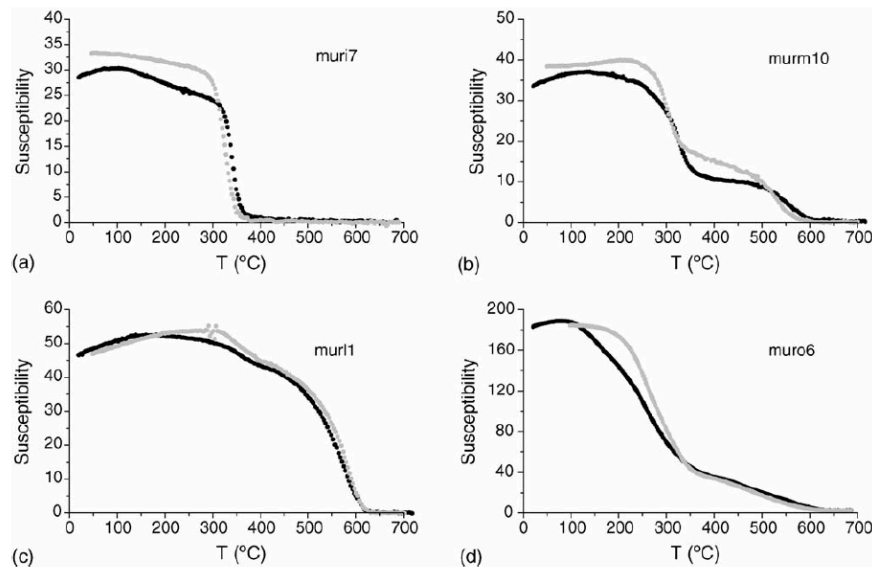


Fig. 4. Examples of typical susceptibility vs. temperature curves ($K-T$ curves). Temperatures are in degrees Celsius and susceptibilities in arbitrary units. Heating (cooling) branches are plotted in black (grey) circles.

7. ¿A qué conclusión se puede llegar con estos experimentos?

- a) En algunas muestras hay dos poblaciones minerales magnéticas
- b) Existen evidencias de hematites en todas las muestras
- c) Algunas muestras se alteran significativamente al ser calentadas
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

Después se preparan especímenes cúbicos cilíndricos de 2 cm de lado a partir de cada una de las muestras de mano.

8. Asumiendo que las muestras se han tomado de la superficie de los hogares (ver foto del apartado 1). ¿Qué muestras crees que darán los mejores resultados?

- a) Los especímenes situados en la parte superior de las muestras
- b) Los especímenes situados en la parte inferior de las muestras
- c) Los especímenes que estén en la parte central de las muestras de mano, independientemente de si están en la parte superior o inferior
- d) Ninguna es correcta

Una vez determinada la dirección arqueomagnética media de las dos estructuras se procede a la datación de las estructuras.

9. ¿Cuál de los siguientes programas es el más utilizado en la actualidad en España para realizar una datación arqueomagnética?

- a) Archaeo_dating
- b) Archeo_ages
- c) Magnetic_dating
- d) Todos los anteriores son correctos

10. Qué tipo de curva o modelo es el más adecuado para realizar la datación de estos dos hogares:

- a) La curva de variación paleosecular de Iberia
- b) La curva de variación paleosecular de Francia
- c) El modelo geomagnético global SHA.DIF.14k
- d) Cualquiera de las tres opciones es válida

SUPUESTO 2 (Puntuación Máxima: 12 Puntos)

En un estudio paleomagnético llevado a cabo en la península ibérica se han tomado muestras en distintos sitios arqueológicos. El objetivo es identificar los portadores magnéticos de la señal registrada, analizar la dirección del campo geomagnético registrada y finalmente datar arqueomagnéticamente algunas de las estructuras. Algunos de los pasos llevados a cabo en el estudio están representados en las siguientes Figuras 1, 2, 3 y 4.

Figura 1

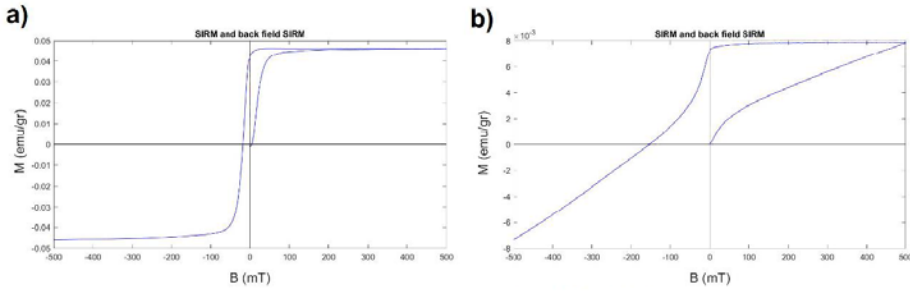


Figura 2

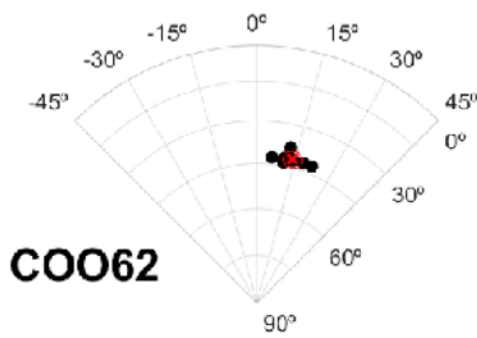


Figura 3

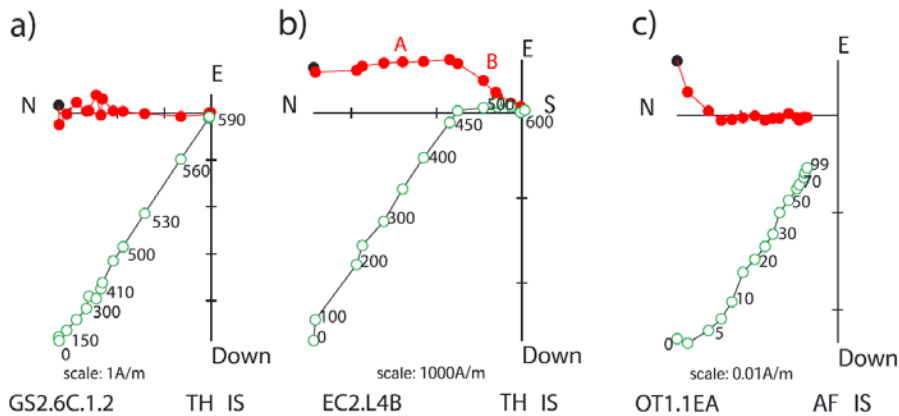
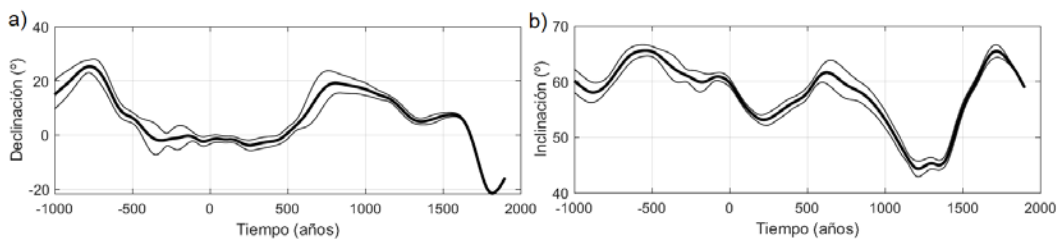


Figura 4



En la Figura 1, se muestran los diagramas de adquisición de la IRM y sus correspondientes desimanaciones por campos estáticos. Responde a las siguientes preguntas:

11. Indica el diagrama que muestra una sola fase magnética de baja coercitividad:

- a) a y b
- b) a
- c) b
- d) ninguno de los dos

12. En el diagrama a) estima el valor aproximado del campo magnético de saturación.

- a) 400 mT
- b) 0 mT
- c) 200 mT
- d) - 500 mT

13. En el diagrama b) estima el valor aproximado del campo magnético coercitivo de la remanencia H_{cr}

- a) 100 mT
- b) 150 mT
- c) - 500 mT
- d) 0 mT

En la Figura 2 se muestra el diagrama de igual área del sitio COO62. Responde las siguientes preguntas:

14. ¿qué representan los puntos negros?

- a) Los valores de la intensidad e inclinación de cada espécimen que conforman el sitio.
- b) Los valores de declinación e inclinación de cada espécimen que conforman el sitio.
- c) Los valores de la declinación e intensidad de cada espécimen que conforman el sitio.
- d) Ninguna de las respuestas.

15. ¿Qué representa el aspa rojo con círculo del mismo color?

- a) El aspa indica la dirección del norte geográfico en el sitio y su error α_{95}
- b) El aspa indica la dirección del campo magnético actual y el círculo su error α_{95}
- c) El aspa indica la dirección errónea de un espécimen y el círculo su desviación cuadrática media.
- d) El aspa indica la dirección media del sitio y el círculo su error α_{95}

16. La dirección media obtenida en el sitio COO62 sería aproximadamente:

- a) 15°E de inclinación y 45° de declinación
- b) 15°W de declinación y 45° de inclinación
- c) =15°E de declinación y 45° de inclinación
- d) 15°W de inclinación y 45° de declinación

En la Figura 3 se muestran los diagramas de Zijderveld de algunos especímenes de los sitios CS2, EC2 y OT1. Responde a las siguientes preguntas:

17. ¿Cuál representa una única componente característica direccional del campo geomagnético?

- a) Muestra a)
- b) Muestra b)
- c) Muestra c)
- d) Ninguna de las tres.

18. En qué espécimen se ha hecho un lavado por campos alternos decrecientes.

- a) Muestra a)
- b) Muestra b)
- c) Muestra c)
- d) Ninguna de las tres.

19. ¿En qué unidades están dados los números que indican los diferentes pasos de desimanación?

- a) Muestra a) y b) en mT y c) en °C
- b) Muestras a) y b) en °C y c) en mT
- c) Muestras a), b) y c) en mT
- d) Muestras a), b) y c) en °C

En la Figura 4 se muestra la curva de variación paleosecular direccional (a, declinación y b, inclinación) para la península ibérica para los últimos 3000 años.

20. Con la ayuda de dicha curva, estima la edad del sitio COO62 cuya dirección media se muestra de la Figura 2 (a.C.: antes de Cristo, d.C.: después de Cristo):

- a) 600 a.C.
- b) 600 d.C.
- c) 1100 d.C.
- d) 1900 d.C.