

Laboratorio 3 - Dpto. de Física UBA 1999

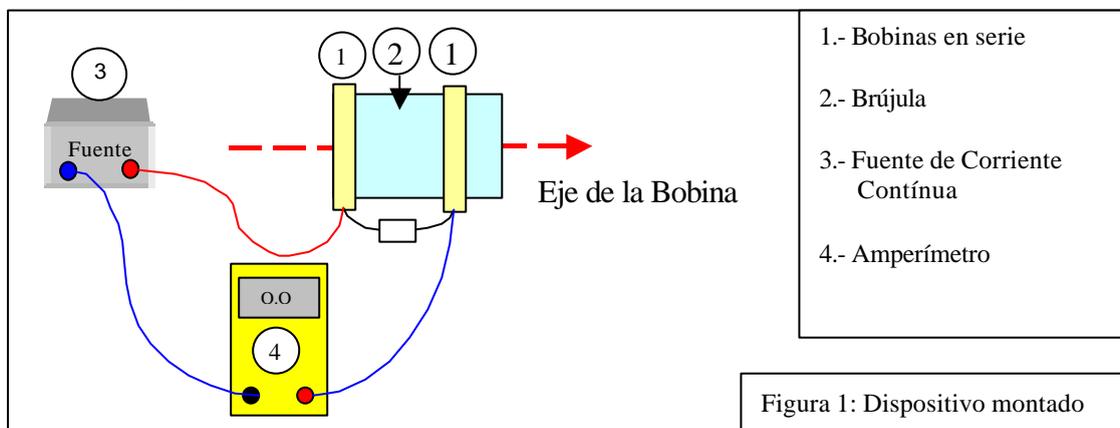
Alumnos: **Dina Tobia** (e-mail: DINA@labs.df.uba.ar)
Martín E. Saleta (e-mail: dtms@cvtci.com.ar)

Profesor: Dr. Salvador Gil (e-mail: sgil@df.uba.ar)
T.P.: Lic. Julián Milano

Medición del Campo Magnético Terrestre

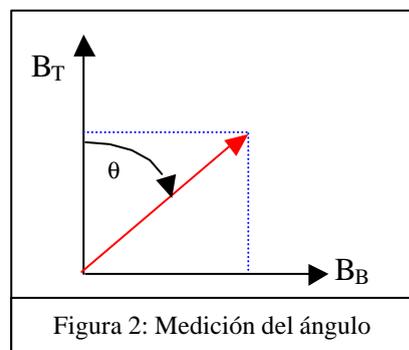
Nuestro objetivo es medir el campo magnético terrestre utilizando una brújula y una bobina de Helmholtz.

Se montó el siguiente dispositivo:



Primero, con la fuente apagada, se alinea la brújula con el campo magnético terrestre. Luego alineamos las bobinas de forma tal que su eje fuera perpendicular al campo terrestre. Además colocamos la brújula equidistante a ambas bobinas. La distancia entre bobinas es igual al radio de las mismas.

Luego hicimos circular corriente por las bobinas de forma tal que el campo magnético que estas generan desviara la aguja de la brújula de su posición original. El ángulo se midió según se muestra en la Figura 2 con un error de $\pm 2^\circ$. La corriente se midió con un amperímetro con un error de 0.1 mA.



Utilizando trigonometría y la ecuación para el campo magnético en el eje de la bobina de Helmholtz deducimos la relación entre el ángulo y ambos campos.

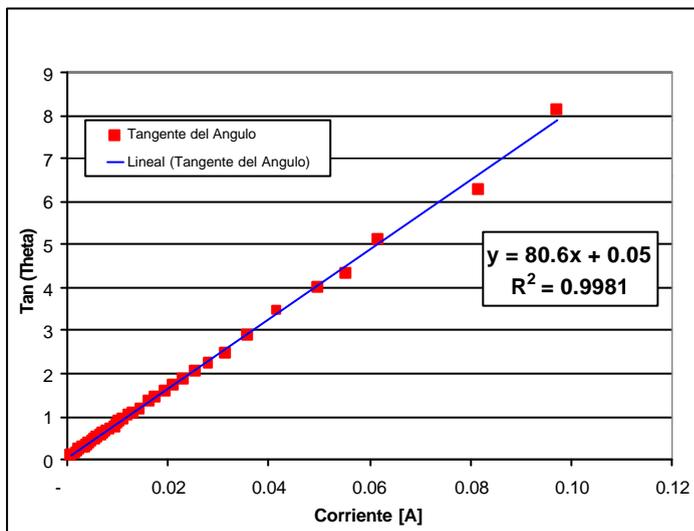
$$\tan \theta = \frac{B_B}{B_T} \quad (1) ; \quad B_B(z) = \mu_0 \frac{N \cdot I}{R} \cdot \frac{8}{(5)^{3/2}} \cdot \left[1 - \frac{144}{125} \left(\frac{z - R/2}{R} \right)^4 \right] \quad (2) \quad (1)$$

donde $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/(A.m)}$; $N=200$ vueltas ; $R=11.5 \pm 0.2 \text{ cm}$; asumimos $z=0$ (está centrada en el origen).

A la ecuación (2) se le aplicó el método de cuadrados mínimos, siendo $y = \tan \theta$; $x = I$;

$$m = \mu_0 \frac{N}{R} \cdot \frac{8}{(5)^{3/2}} \cdot \left[1 - \frac{144}{125} \left(\frac{z - R/2}{R} \right)^4 \right] \cdot \frac{1}{B_T} \quad (3)$$

Los datos obtenidos se volcaron en el siguiente gráfico:



$m=80.6 \pm 0.6$
 $R^2=0.9981$
 Cuadro 1

Gráfico 1

De la ecuación (3) despejamos B_T y reemplazamos la pendiente obtenida en el cuadro (1) quedando:

$B_T = 0.180 \pm 0.001 \text{ Gauss}$

Concluimos que, tras haber consultado con los docentes y algunos materiales bibliográficos, nuestro resultado está dentro del orden de magnitud (Ver Anexo 1).

Anexo 1

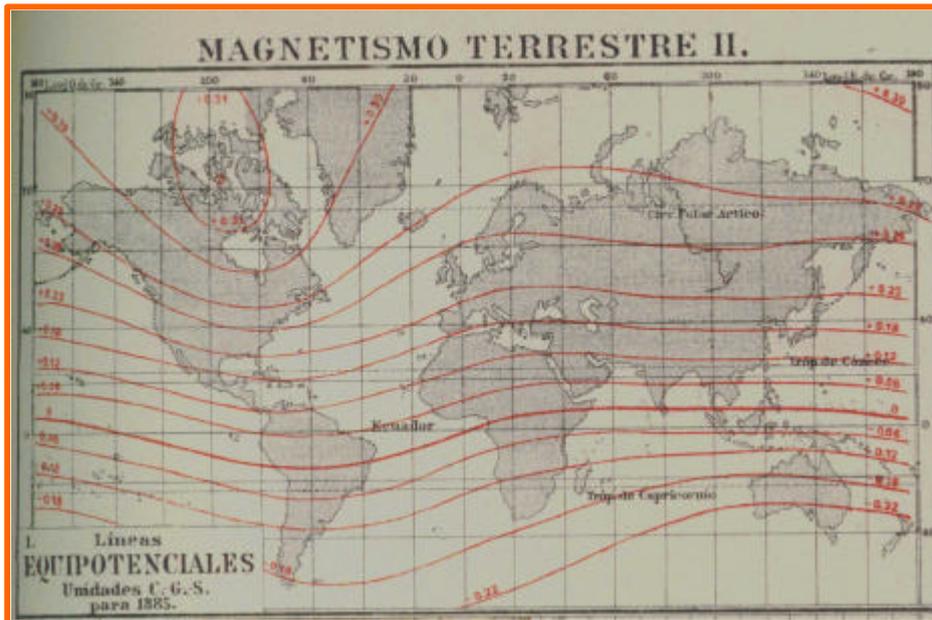


Figura 3: Valor del campo magnético terrestre según la longitud y latitud ⁽²⁾.

Bibliografía

- (1) Introducción a la Física Experimental – S. Gil y E. Rodríguez.
- (2) Enciclopedia Universal Espasa – Calpe .