

# Midiendo campos magnéticos con MagnetMeter

Laboratorio de Física del IMO (Florida)

21 de agosto de 2021

Para la realización de estas practicas es indispensable un celular provisto del sensor magnetómetro, y la aplicación previamente instalada **MagnetMeter**<sup>1</sup>, que deberá ajustarse en **modo relativo**.

La **primera parte** de la práctica consistiría en encontrar una relación de dependencia entre, la intensidad del campo magnético, y la intensidad de la corriente eléctrica que circula por una bobina. En las siguientes fotos se muestra el montaje experimental y algunos detalles del mismo.



El montaje experimental consiste en una “típica” bobina de laboratorio de 2000 espiras y  $42 \Omega$ , conectada en serie a una fuente voltaje, un amperímetro, y a un reóstato.

La bobina se sitúa de tal manera de que su eje quede **vertical**. Sobre uno de sus polos se sitúa el magnetómetro del celular, previamente localizado, recorriendo el borde del celular, por ejemplo,

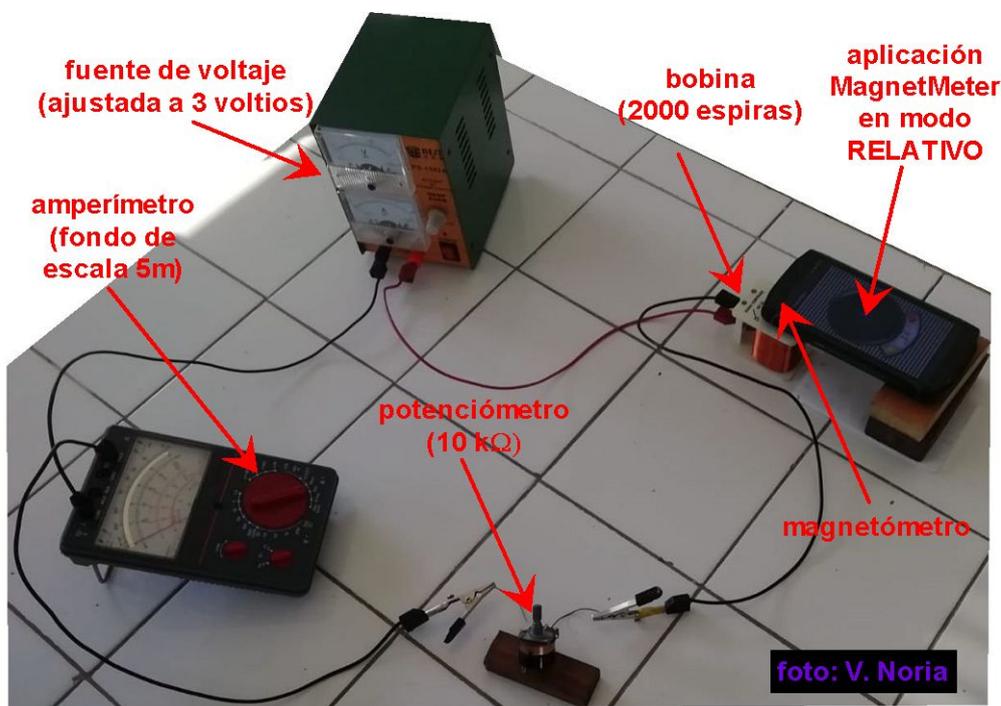
<sup>1</sup>La versión Android se llama “3D Compass and Magnetometer”.

con la punta de un destornillador o un clavo de hierro. Ahí donde se produce el pico de intensidad es donde se localiza el magnetómetro. . . ¡no olvidar sacar al ferromagnético de “escena” una vez finalizada la localización del magnetómetro!

Para mantener al celular en posición estable y horizontal, y a la vez nivelado al polo de la bobina, se utilizan bloques de madera<sup>2</sup> o similar, y alguna cartulina para un “ajuste fino” (ver foto arriba).

Para saber si el magnetómetro del celular esta debidamente enfrentado al polo cercano de la bobina, basta con observar el **vector azul de la aplicación**, y desplazar, si es necesario, el celular hasta conseguir que el vector azul quede (en este caso) vertical: entrante ó saliente a la pantalla, según como circule corriente eléctrica.

En esta otra foto más clara, hecha por una de mis alumnas, se ve una variante del montaje experimental anterior.

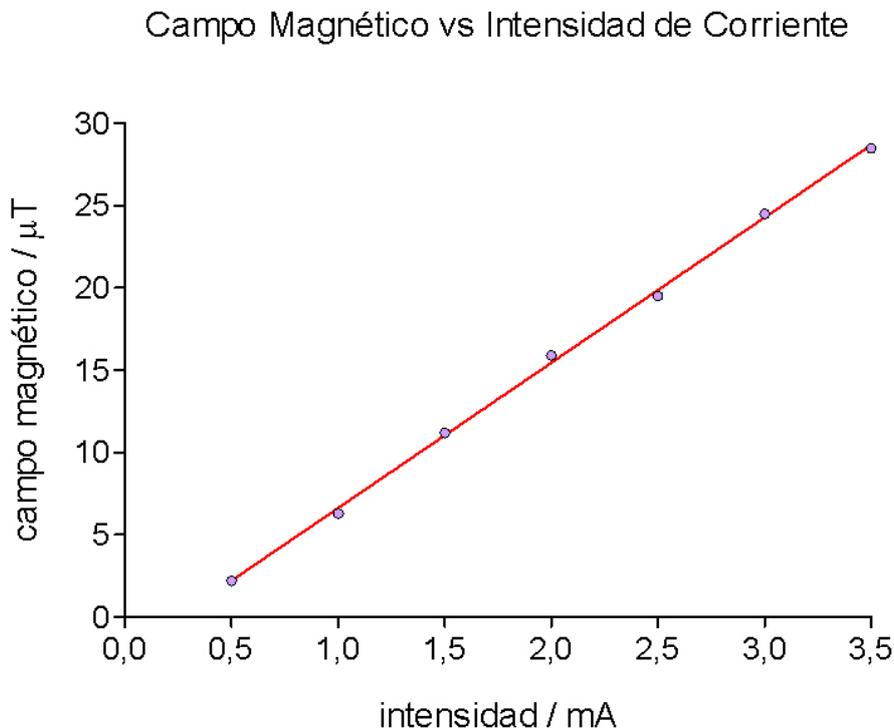


En este caso el reóstato es sustituido por un potenciómetro de 10 kΩ.

---

<sup>2</sup>Como por ejemplo, bloquesitos de jenga.

A continuación la gráfica hecha a partir de las medidas experimentales de mis alumnos, conseguidas con el montaje experimental de la foto anterior.



En una **segunda parte** de la práctica, el objetivo sería encontrar una relación de dependencia entre la intensidad del campo magnético y la distancia. Se trata simplemente de variar la distancia entre el magnetómetro del celular y la fuente del campo magnético, que puede ser la bobina<sup>3</sup> anterior, o un **pequeño**<sup>4</sup> imán de neodimio. En cualquiera de los dos casos anteriores, uno de los polos magnéticos se debe enfrentar, como se hizo en la primera parte, al magnetómetro, pero esta vez el eje de la bobina o del imán debe orientarse paralelo a la mesa, es decir: horizontalmente.

En este caso se aleja la fuente del campo magnético (bobina o imán) un centímetro a la vez, al tiempo de que se registra la intensidad del campo magnético. Inicialmente la fuente del campo magnético se puede situar a 4 centímetros del magnetómetro (situado en la marca “0” de la regla de madera o similar).

El soporte para el celular se puede hacer con bloquesitos de jenga, pegados entre sí con silicona termofusible.

<sup>3</sup>La intensidad de la corriente eléctrica se deja constante.

<sup>4</sup>No queremos estropear el magnetómetro con un campo magnético excesivamente intenso.

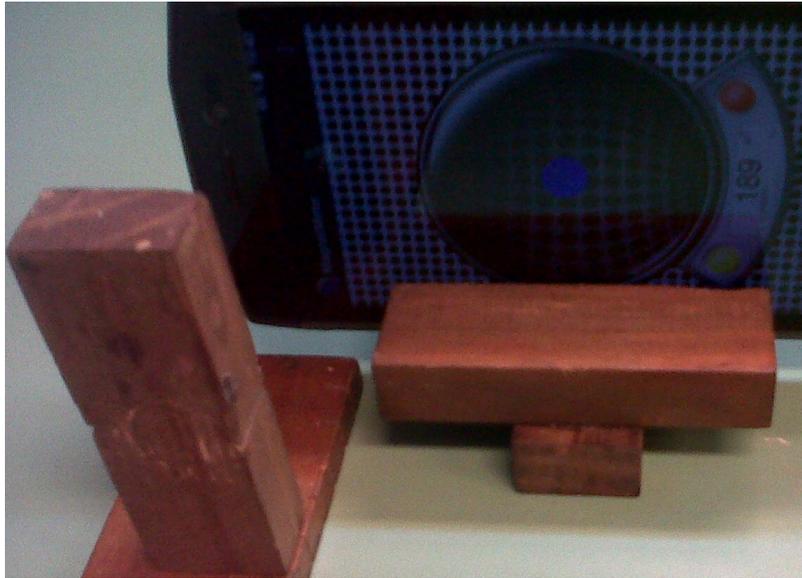


Si la fuente de campo magnético es la bobina, el montaje experimental sería similar al anterior sin necesidad de un reóstato o potenciómetro, **siempre que se esté usando la “típica” bobina de laboratorio de 42 ohmios**. Si no es el caso, y la resistencia de la bobina es muy baja, será necesario intercalar un resistor de “seguridad”, para evitar poner en corto circuito a la fuente de voltaje. Si no se dispone de un resistor, se puede dejar el reóstato o el potenciómetro intercalado **sin variar su resistencia**.

En esta otra foto se muestra un variante del montaje experimental anterior, donde se sustituye la bobina como fuente del campo magnético, por un **pequeño** imán de neodimio, pegado con una gomita a un bloquecito de madera de un jenga.

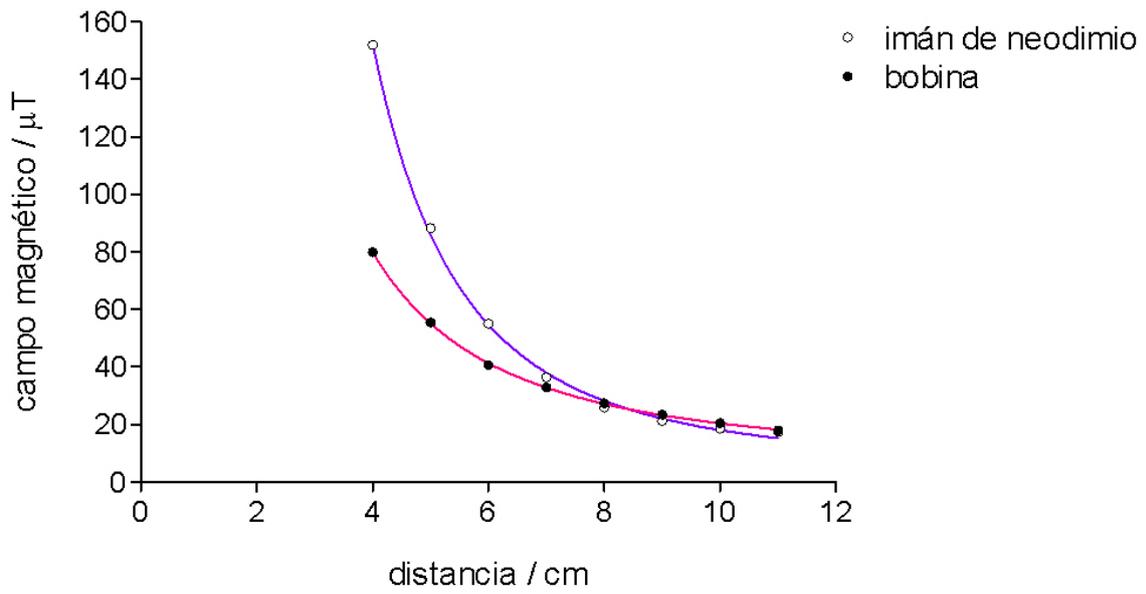


En ésta otra foto se ve claramente como la flecha (“vector”) azul de la aplicación MagnetMeter apunta hacia “adentro”, en concordancia con la dirección y sentido local del campo magnético.



Finalmente las gráficas correspondientes a la variación de la intensidad del campo magnético en función de la distancia.

Campo Magnético vs Distancia



<http://sosfisica.orgfree.com/recursos/recursos.html>