## 1. Título de la práctica de Laboratorio:

# BALANZA DE CORRIENTE

## 2. Integrantes: Código:

- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____

## 3. OBJETIVOS:

### General:

- ✓ Identificar la corriente eléctrica como fuente del campo magnético.
- ✓ Estudiar las propiedades de la fuerza magnética sobre una corriente eléctrica.

### Específicos:

- ✓ Estimar el orden de magnitud del campo magnético producido por una corriente eléctrica que circula alrededor de una bobina.
- ✓ Comparar el campo magnético generado en una bobina con el campo magnético de la Tierra.
- ✓ Entender que las propiedades de la fuerza magnética sobre una corriente se pueden describir mediante el producto vectorial.
- ✓ Utilizar la regla de la mano derecha para determinar la dirección de la fuerza magnética sobre una corriente.

## 4. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

En presencia de un campo magnético, una corriente eléctrica experimenta una fuerza magnética. Para una corriente rectilínea, la fuerza magnética sobre la corriente se puede calcular mediante la expresión:

$$\vec{F} = I\,\vec{L} \times \vec{B} \qquad (1)$$

Una forma de generar un campo magnético aproximadamente uniforme en el laboratorio es haciendo circular corriente eléctrica en una bobina. El campo magnético generado en el interior de la bobina se puede obtener aproximadamente mediante la expresión:

$$B = \mu_0 n I_{bobina} \qquad (2)$$

donde $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A, $n = N/L$ es la densidad de vueltas por unidad de longitud e $I_{bobina}$ es la corriente eléctrica que circula por la bobina. En esta práctica de laboratorio se va a estudiar el efecto del campo magnético generado por una bobina sobre un imán, sobre una brújula y sobre un alambre de corriente. El resultado se va a hacer evidente por medio de la fuerza magnética experimentada por cada uno de los objetos sobre los que influye el campo magnético.

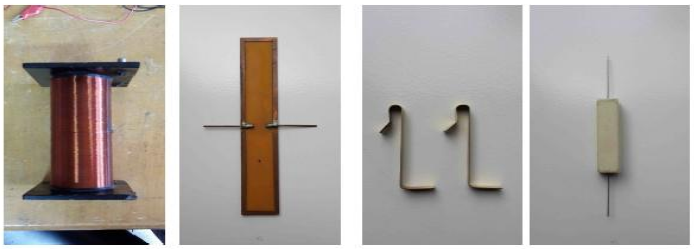
La práctica a su vez nos permitirá comparar la magnitud de la fuerza generada por el campo magnético de la bobina con la fuerza causada por el campo magnético y el campo gravitacional de la Tierra.

## 5. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

1. Plantee y resuelva dos problemas donde las ecuaciones (1) y (2) deban ser utilizadas.

## 6. MATERIALES:

- Bobina. (Ver Figura 1a.)
- Balanza de corriente. (Ver Figura 1b.)
- Soportes metálicos para la balanza de corriente. (Ver Figura 1c.)
- Resistencias cerámicas o potenciómetro. (Figura 1d.)
- Fuentes de voltaje
- Cables caimán-caimán
- Multímetro
- Brújula
- Imanes
- Regla
- Papel de densidad conocida (75 gr/cm$^2$)
- Tijeras



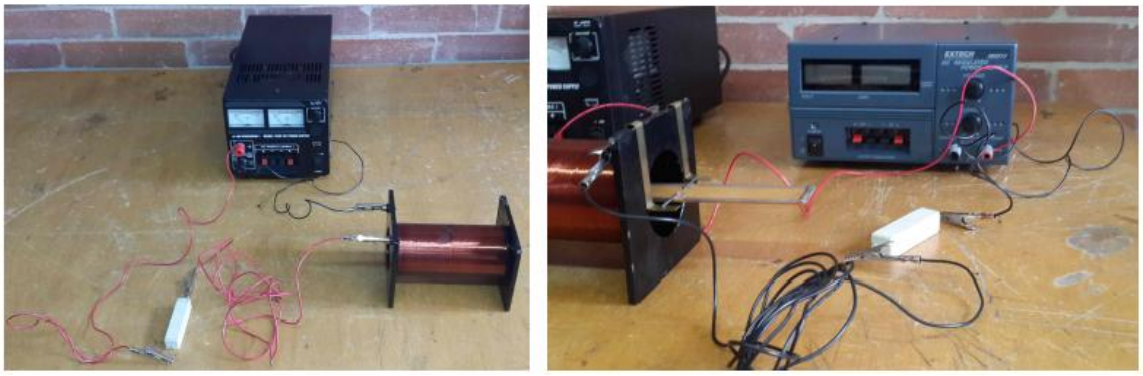
(1a) Bobina (1b) Balanza (1c) Soportes (1d) Resistencia

Figura 1: Materiales

## 7. PROCEDIMIENTO E INFORME DE LABORATORIO:

***Advertencia***: **Nunca tocar los cables que conectan los diferentes elementos que conforman los circuitos.** Las corrientes que circulan a través del cableado del sistema son suficientemente altas para causar lesiones.

- Ubique los soportes de la balanza en la bobina de tal forma que se pueda ubicar la balanza sobre ellos y quede equilibrada. Ver Figuras 2a y 2b.



a) Circuito de la bobina (b) Circuito de la balanza

Figura 3: Montaje de los circuitos

- Prender la fuente que hace circular la corriente sobre la bobina y verificar con el multímetro que la corriente está circulando en el circuito.

- Con la fuente apagada ubique un imán cerca de uno de los extremos de la bobina. Encienda la fuente que alimenta la bobina, observe que ocurre con el imán.

- Observe que pasa con la brújula al acercarla a la bobina cuando está circulando corriente.

- Encienda la fuente que alimenta la bobina y la fuente que induce corriente sobre la balanza. Observe que pasa con la balanza de corriente.

- Cambie la polaridad de las fuentes y observe que ocurre.

- Cuando se observe la acción de fuerza magnética sobre la balanza de corriente, se debe notar que esta se desequilibra bien sea hacia arriba o hacia abajo. Configure el sistema de tal forma que la fuerza magnética lleve la balanza hacia abajo.

- Equilibre el efecto de la fuerza magnética en la balanza con un contrapeso al otro extremo de la balanza.
- Los pesos a ubicar en esta práctica son recortes cuadrados de papel de área $1cm^2$. De forma alternativa, se puede usar trozos de alambre fino como contrapeso.

## 7.1 ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

1. Dibuje los dos circuitos que representan el montaje de la práctica.

2. Estime el valor del campo magnético producido por la bobina utilizando la ecuación (2); para hacer este cálculo deberá estimar el número de vueltas por unidad de longitud $\boldsymbol{n = N/L}$, contando la cantidad de vueltas de alambre que hay en 1 cm de longitud de la bobina. Compare el valor obtenido con el campo magnético de la Tierra.

3. Describa lo que pasa con el imán y con la brújula al acercarlas a la bobina encendida.

4. Estime el valor de la fuerza magnética producida sobre la balanza utilizando la ecuación (1).

5. Dibuje el diagrama de cuerpo libre de la balanza de corriente cuando están circulando las corrientes en los dos circuitos.

6. Escriba las ecuaciones que describen el equilibrio entre la fuerza magnética y la fuerza gravitacional debido al peso del papel.

7. Utilizando estas ecuaciones, calcule el peso del papel empleado para hacer contrapeso a la fuerza magnética sobre la balanza.

## 8. CONCLUSIONES **[0.5/5.0]**

1.

2.

3.

## 9. BIBLIOGRAFÍA **[0.25/5.0]**