



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Práctica 7

# Corriente y resistencia eléctricas

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Autorizado por:</b>	<b>Vigente a partir de :</b>
M.I. Juan Carlos Cedeño Vázquez Ing. Juan Manuel Gil Pérez Ing. Francisco Miguel Pérez Ramírez	M.I. Mayverena Jurado Pineda  Quím. Antonia del Carmen Pérez León	Ing. Gabriel Alejandro Jaramillo Morales	8 de agosto de 2016



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Diferencia de potencial alterna.	Descarga eléctrica y daño a equipo.
2	Diferencia de potencial continua.	

## 2. Objetivos de aprendizaje

### I. Objetivo General:

El alumno analizará los conceptos de corriente, resistencia eléctrica y resistividad; los relacionará a través de la ecuación de Ohm. Conocerá el concepto de potencia eléctrica y lo cuantificará mediante el estudio del efecto Joule en materiales conductores.

### II. Objetivos específicos:

- Conocer y aplicar el concepto de corriente eléctrica.
- Calcular la cantidad llamada resistencia eléctrica.
- Aplicar la ecuación de Ohm.
- Calcular la potencia eléctrica de un elemento conductor y la energía disipada en un intervalo de tiempo.

## 3. Introducción

La ecuación de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm, es una de las relaciones fundamentales de la electrodinámica, estrechamente vinculada con los valores de las cantidades físicas básicas presentes en cualquier circuito eléctrico como son:

1. Diferencia de potencial (**V**), en volts [V].
2. Intensidad de corriente eléctrica (**I**), en amperes [A].
3. Resistencia eléctrica (**R**), en ohms [ $\Omega$ ].

Existen materiales que presentan oposición al paso de la corriente eléctrica en su interior, en estos materiales de acuerdo con la ecuación de Ohm, para una diferencia de potencial constante, el valor de la resistencia eléctrica varía inversamente proporcional al valor de la corriente eléctrica; es decir, si la resistencia aumenta, la corriente disminuye y viceversa, siempre y cuando, en ambos casos, la diferencia de potencial se mantenga fija.



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

Por otro lado, de acuerdo con la propia ecuación de Ohm, el valor de la diferencia de potencial es directamente proporcional a la intensidad de la corriente; por tanto, si la diferencia de potencial aumenta o disminuye la corriente que circula por el circuito aumentará o disminuirá en la misma proporción, siempre y cuando el valor de la resistencia conectada al circuito se mantenga constante.

El postulado general de la ecuación de Ohm afirma que el flujo de carga o corriente eléctrica que circula por un circuito eléctrico, es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada, e inversamente proporcional a la resistencia total que tiene conectada.

## 4. Equipo y material



Foto 1.  
Fuente de 0-60 [V] y  
0-3.3 [A] de cd.



Foto 2.  
Multímetro digital con  
cables.



Foto 3.  
Soporte con alambre  
de níquel.

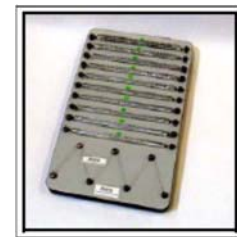


Foto 4.  
Tablero con diferentes  
muestras de alambre  
níquel.

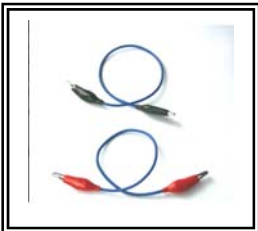


Foto 5.  
Cables para conexión  
(proporcionados por los  
alumnos).



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 5. Desarrollo

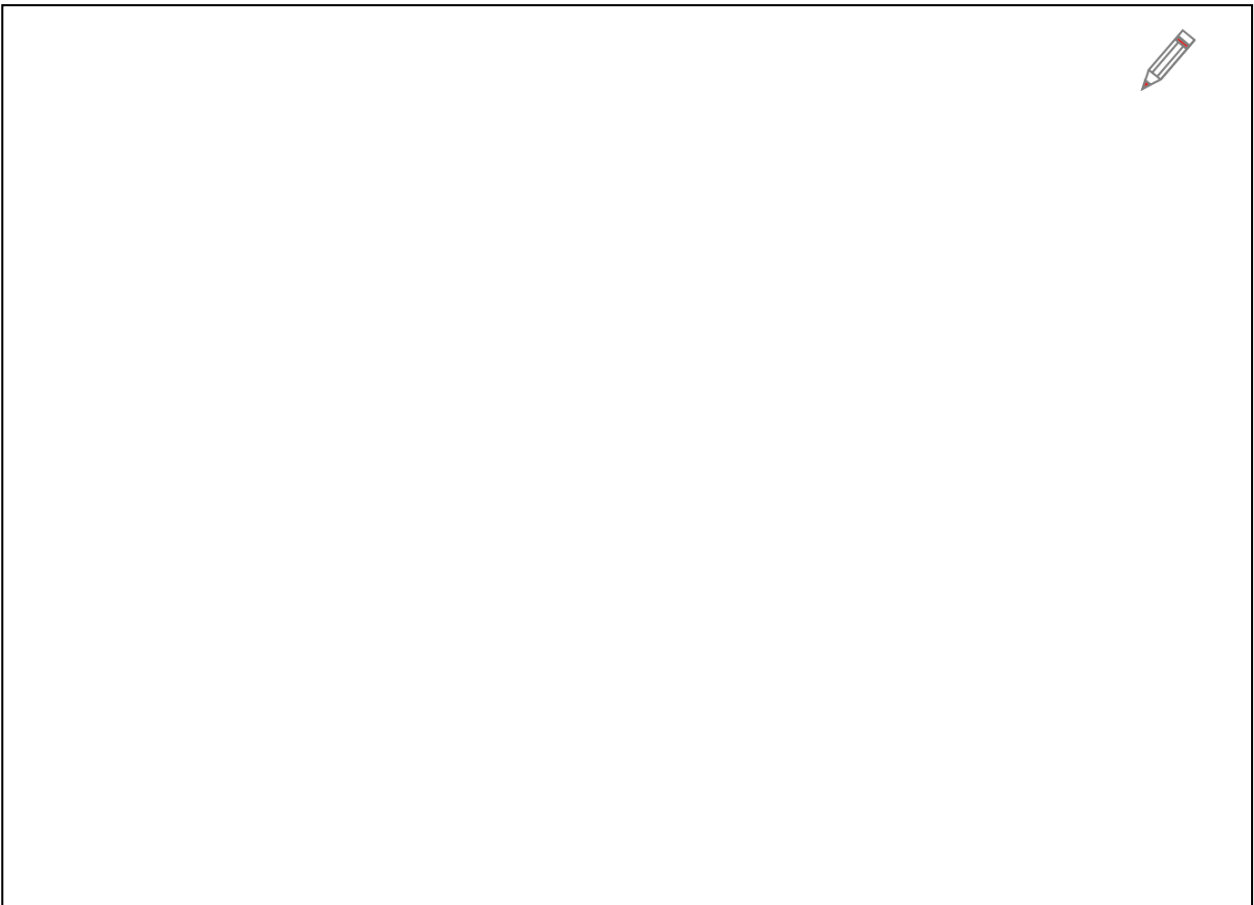
### Actividad 1 Resistencia eléctrica en función de la longitud del conductor

Con el equipo y material disponible, verifica el tipo de relación de proporcionalidad que existe entre los valores de resistencia eléctrica con respecto a la longitud del alambre de níquel.

#### Material y equipo

- a. Multímetro digital con cables.
- b. Tablero con diferentes muestras de alambre níquel.

En el siguiente espacio escribe la tabla de datos y dibuja la gráfica con el comportamiento de la resistencia ( $R$ ) con respecto a la longitud ( $L$ ) del conductor.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

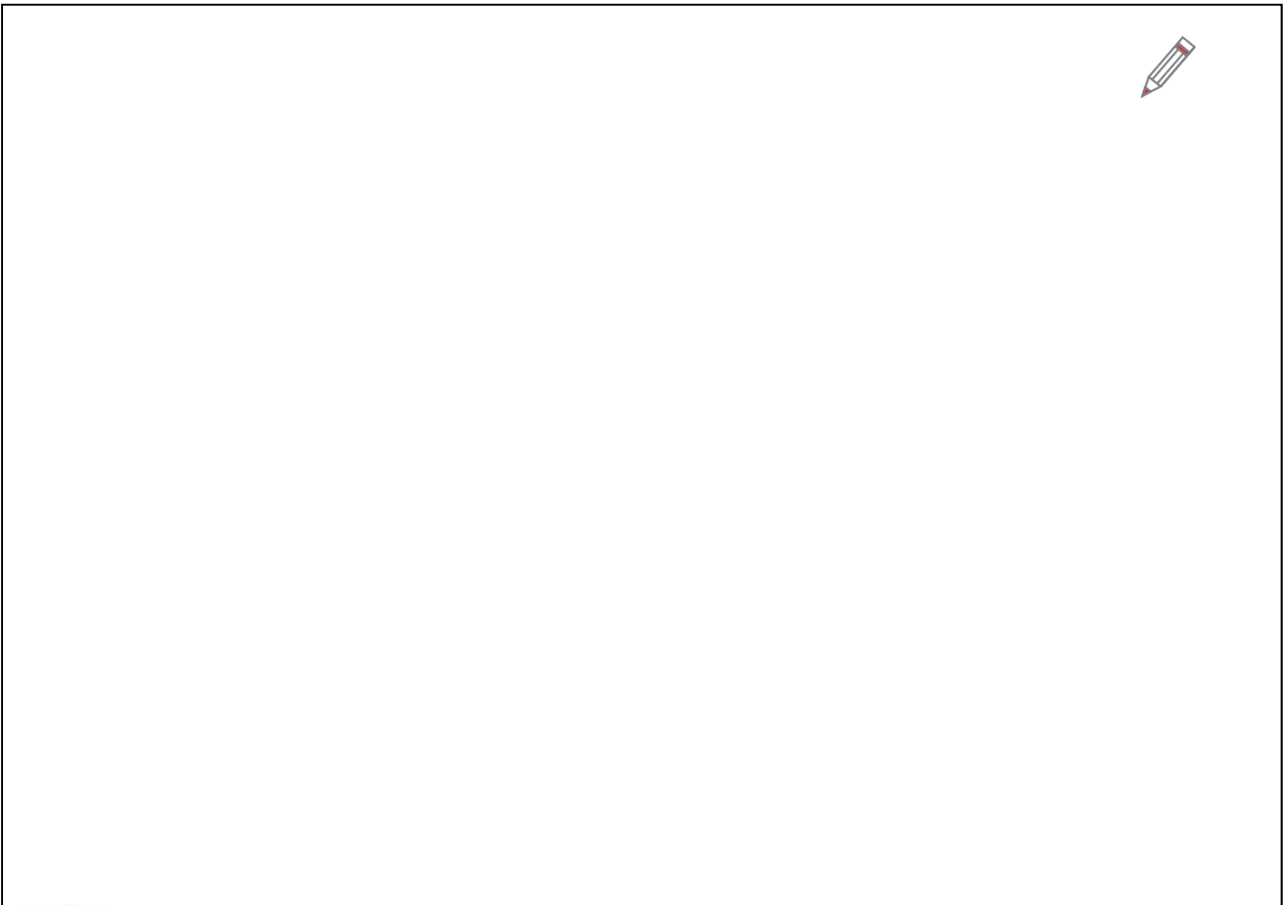
## Actividad 2 Resistencia eléctrica en función del área de la sección transversal del conductor

Con el equipo y material disponible, verifica la relación de proporcionalidad que existe entre los valores de la resistencia eléctrica con respecto al área de la sección transversal del alambre de níquel, utiliza los distintos calibres de este tipo de alambre que se especifican en el tablero con diferentes muestras de alambre de níquel.

### Material y equipo

- Multímetro digital con cables.
- Tablero con diferentes muestras de alambre de níquel.

En el siguiente espacio escribe la tabla de datos y dibuja la gráfica correspondiente al comportamiento de la resistencia ( $R$ ) con respecto al área de la sección transversal ( $A$ ) del conductor. Con los valores de resistencia ( $R$ ) en función de los datos ( $l/A$ ) de los conductores de níquel, elaborar una tabla. Traza la gráfica que muestre la relación de proporcionalidad entre las cantidades indicadas con el método del mínimo de la suma de los cuadrados, obtén el modelo matemático de la gráfica anterior e interpreta el significado físico de la pendiente.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 3 La ecuación de Ohm

Con el equipo y material propuesto, diseña un experimento para determinar el valor de la resistencia ( $R$ ) de un conductor, por el cual circulará una corriente eléctrica ( $I$ ) impulsada por la fuente de poder para distintos valores de diferencia de potencial ( $V_{ab}$ ). *Se recomienda tomar 6 lecturas de diferencia de potencial en intervalos de 3 [V].*

### Material y equipo

- Fuente de 0-60 [V] y 0-3.3 [A] de cd.
- Multímetro digital con cables.
- Soporte con alambre de nicrómel.
- Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

En el siguiente espacio registra la tabla de datos obtenida y la gráfica correspondiente a la variación de la corriente ( $I$ ) en función de la diferencia de potencial ( $V_{ab}$ ) aplicada,  $I=f(V_{ab})$ . Mediante la aplicación del método del mínimo de la suma de los cuadrados obtén el modelo matemático correspondiente a la gráfica obtenida. A partir de la pendiente del modelo determina la resistencia del conductor.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

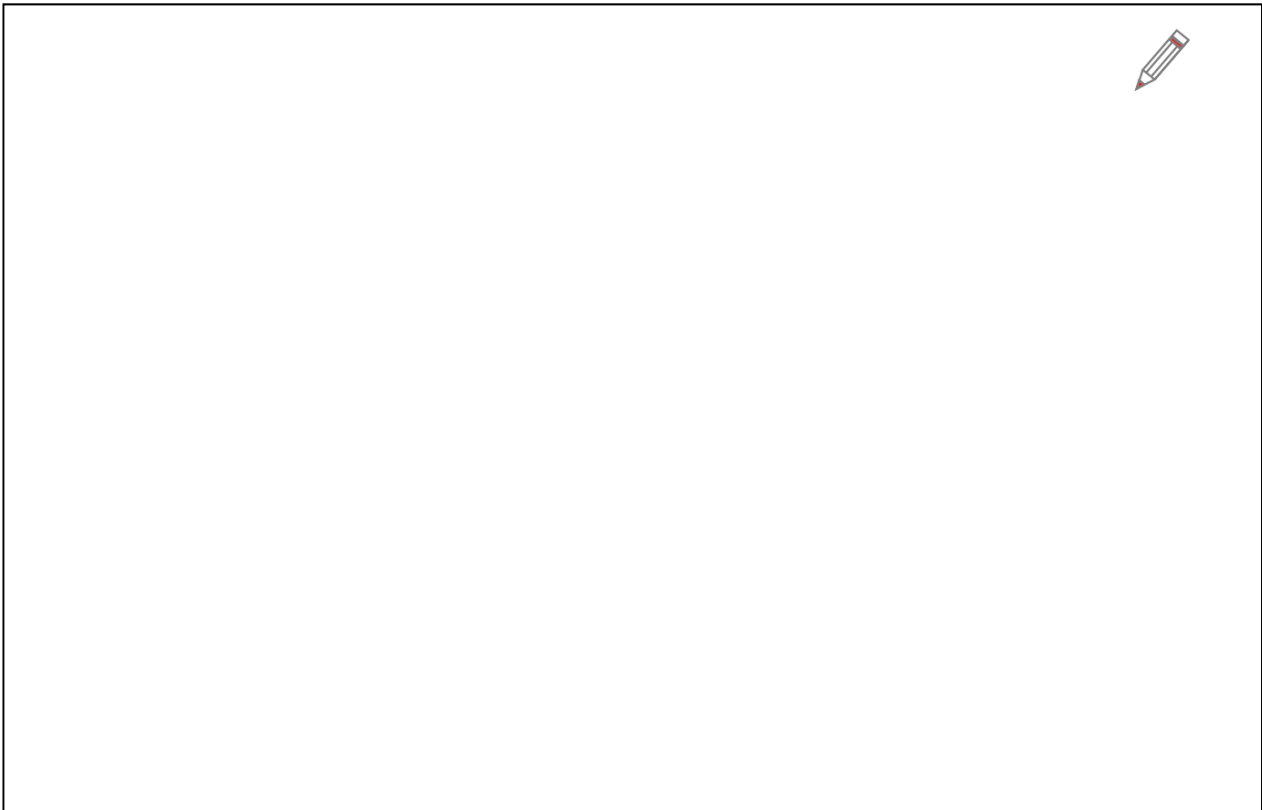
## Actividad 4 Potencia eléctrica (efecto Joule)

Con el equipo y material propuesto, diseña un experimento donde el objetivo principal sea la obtención de la energía eléctrica disipada por el conductor. Verifica y analiza con tus compañeros las variables eléctricas involucradas en este experimento. *Se recomienda tomar lecturas en intervalos de diferencia de potencial de 5 [V], hasta 25 [V] como máximo.*

### Material y equipo

- Fuente de 0-60 [V] y 0-3.3 [A] de cd.
- Multímetro digital con cables.
- Soporte con alambre de nicrómel.
- Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

Registra en la tabla la información que permita verificar el comportamiento de las variables presentes en el experimento. Analiza y comenta con tus compañeros sobre la importancia de los efectos de la energía disipada en un material conductor en un lapso determinado.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 6. Bibliografía

- ❖ Jaramillo G., A. Alvarado. Electricidad y Magnetismo. Reimpresión 2008. Ed. Trillas, México, 2008.
- ❖ Serway R., J.W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen II. Séptima edición. Ed. Cengage Learning. México, 2009.
- ❖ Young H., R. A. Freedman. F. Sears, M. Zemansky. Física Universitaria con física moderna. Vol. 2. Treceava edición. Ed. Pearson. México, 2013.
- ❖ Tipler, P. A., G. Mosca. Física para la ciencia y la tecnología .Vol. 2. Quinta edición. Ed. Reverté, Barcelona, 2010.
- ❖ Resnick R., D. Halliday, et al. Física. Vol. 2. Quinta edición. Ed. Patria, México, 2011.

## 7. Anexos

### Cuestionario previo.

1. Define la corriente eléctrica, sus tipos, menciona cuál es su unidad en el Sistema Internacional (SI) y da una explicación de esta cantidad física.
2. Define la resistencia eléctrica, menciona cuál es su unidad en el SI y explica en qué consiste esta propiedad de los conductores.
3. En qué consiste la propiedad de los conductores denominada resistividad y cómo se comporta ante los cambios de temperatura.
4. Enuncia la ecuación de Ohm.
5. Define la ecuación de la potencia eléctrica, menciona cuál es su unidad en el SI y da una explicación de este fenómeno.
6. Explica en qué consiste el efecto Joule.

### Expresiones matemáticas necesarias

$$V = Ri$$

$$P = Vi$$

$$P = Ri^2$$

$$R = \frac{\rho l}{A}$$