

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES	
--	---	--

Grado: 8 PRIMER PERIODO	Guía N°: 1	Duración: 36 Horas
Componente: LAS MAGNITUDES ELÉCTRICAS y CÓDIGO DE COLORES PARA LAS RESISTENCIAS.		
MAGNITUDES ELÉCTRICAS		
OBJETIVOS: 1. Diferenciar unidades de medidas eléctricas 2. Describir el concepto de magnitudes eléctricas 3. Que significa cada una, con que letra se representa y cuál es el símbolo correspondiente.	Competencia: 1. Reconoce las magnitudes eléctricas dentro del contexto eléctrico. 2. identifica y diferencia los múltiplos y submúltiplos de las magnitudes eléctricas. 3. realiza conversiones entre las diferentes unidades de las magnitudes eléctricas. 4. Realizar quiz o pregunta acerca de este tema y así saber se fueron aprendidos los símbolos y su representación.	

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. **Competencias genéricas:** Competencias instrumentales • Solución de problemas • Pensamiento crítico • Formular preguntas • Investigar información relevante • Uso eficiente de información • Presentar datos • Expresión oral • Expresión escrita.
2. **Competencias interpersonales** • Conducir discusiones y conversaciones • Trabajo en equipo • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Responsabilidad • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales
3. **Competencias sistémicas** • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Iniciativa y espíritu emprendedor. • Búsqueda del logro.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es de dar a conocer las magnitudes y unidades que tiene la electricidad como tal. Este documento de trabajo contiene, básicamente cuáles son esas magnitudes y unidades, además, de unos términos correspondientes a palabras escritas presentadas en el trabajo. En cualquier rama de la ingeniería se requiere del conocimiento de las unidades manejadas así como el cómo cuantificarlas, he ahí la importancia de saber medir y de saber usar los instrumentos de medición. Existen varios

sistemas de medidas, el que usamos en nuestro país es el Sistema Internacional. El Sistema Internacional de Unidades (abreviado **SI** del francés: Le Sistema International d'Unités), también denominado **Sistema Internacional de Medidas**, es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como «sistema métrico», especialmente en las naciones en las que aún no se ha implantado para su uso cotidiano. Fue creado en 1960 por la Conferencia General de Pesos y Medidas, que inicialmente definió seis unidades físicas básicas. En 1971 se añadió la séptima unidad básica, el mol.

La Energía eléctrica ha contribuido al desarrollo y avance tecnológico de la humanidad, a causa de lo fácil que resulta su conversión a otras formas de energía, y a la posibilidad que brinda de un sencillo control, así como de una transportación relativamente económica a grandes distancias.

Generalmente la energía eléctrica no se utiliza como tal por los consumidores, sino que se transforma en otros tipos de energía, como son:

- Mecánica, en el caso de los motores, relevadores, contactores magnéticos, etc.
- Luminosa, en las lámparas.
- Calorífica, en hornos, calefactores, etc.
- Química, en procesos electrolíticos.

Por estas razones, puede considerarse en la actualidad a la ingeniería eléctrica estrechamente relacionada con todas las demás ramas profesionales existentes.

Es necesario conocer los equipos eléctricos en lo que respecta a sus principios de funcionamiento, posibilidades de utilización y aplicaciones, enfatizando en las características internas para obtener un comportamiento externo deseado. Para ello se requieren los conceptos básicos de la electricidad para después, sobre esta base, entrar en un estudio más profundo y detallado de los mismos. A continuación se relacionan las magnitudes eléctricas fundamentales y sus definiciones correspondientes, las cuales constituyen la expresión del comportamiento de sistemas y dispositivos eléctricos. Las primeras definiciones pueden parecer algo arbitrarias y sin fundamento razonado, no obstante, la naturaleza y leyes que rigen las mismas han sido obtenidas mediante gran cantidad de experimentos, ligados a una correlación teórica de los resultados con un profundo rigor científico. Como convenio utilizaremos las letras minúsculas para representar las magnitudes variables con el tiempo, mientras que las mayúsculas servirán para representar las magnitudes constantes.

METODOLOGÍA

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos. Todo esto se propiciará mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

Explica cómo convertir unidades entre distintos sistemas y como calcular errores en medición, mediante ejemplos prácticos. Solicita la solución de algunos ejercicios de este tipo. Orienta a los alumnos para que detecten problemas o errores cometidos durante el desarrollo de los ejercicios, analicen las causas y planteen las soluciones para evitar repetirlos.

MAGNITUDES Y UNIDADES ELÉCTRICAS

MAGNITUD	UNIDAD	RELACIONES
Carga (q)	Culombio (C)	
Corriente (I)	Amperio (A)	C/s
Tensión (V)	Voltio (V)	J/C
Densidad de Corriente (J)	A/m ²	
Campo Eléctrico (E)	V/m	N/C
Resistividad (ρ)	Ω m	Vm/A
Conductividad (σ=1/ρ)	1/[Ω m]	Siemens/m (S/m)
Resistencia (R)	Ohmio (Ω)	V/A
Conductancia (G=1/R)	Siemens (S=Ω ⁻¹)	A/V
Inductancia (L)	Henrio (H)	Wb/A
Capacidad (C)	Faradio (F)	C/V
Inducción Magnética (B)	Tesla (T)	N/[Am]=Wb/m ²
Flujo Magnético (Φ)	Weber (Wb)	J/A=Nm/A
Campo Magnético (H)	A/m	A-v/m
Fuerza Magnetomotriz (F)	A	A-v
Reluctancia (R)	A/Wb	1/H
Permeabilidad (μ ₀)	4π 10 ⁻⁷ H/m	4π 10 ⁻⁷ Wb/[Am] (ó N/A ²)

CONCEPTOS BÁSICOS

Las magnitudes eléctricas son aquellas propiedades físicas de la electricidad que podemos medir; en consecuencia, podemos conocer su valor y utilizarlas en varias aplicaciones.

Las más importantes son la **tensión**, la **intensidad** de corriente (o directamente corriente), la **resistencia** y la **potencia**.

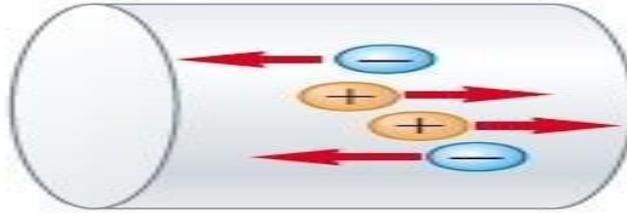
Intensidad O CORRIENTE: Número electrones que circulan por unidad de tiempo: $I=N/t$ Se mide en amperios (A), donde un amperio equivale a $6 \cdot 10^{18}$ electrones/segundo.

Sentido de la corriente eléctrica

Como se ha comentado, la corriente eléctrica no es más que el flujo de electrones por segundo que circula entre dos puntos cualesquiera de un circuito eléctrico. Así pues, si los electrones son los portadores de carga, el sentido real de la corriente es el que va del punto negativo al punto positivo.

Sin embargo, antes de conocerse el fenómeno de la circulación de electrones, los científicos establecieron el sentido convencional de la corriente como aquel que iba justamente en sentido contrario, es decir, del punto positivo al negativo.

Actualmente sigue vigente la consideración convencional del sentido de la corriente y se salva esta aparente contradicción mediante la idea fundamental siguiente: una corriente electrónica de un punto negativo a otro positivo equivale a una corriente eléctrica del punto positivo al negativo.



Voltaje: diferencia de potencial (de energía) generada por una pila o generador, que impulsa el movimiento de los electrones en un circuito. El voltaje se mide en voltios (V).

De manera aplicada, la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito no es nada más que la tensión eléctrica o voltaje existente entre esos dos puntos.

Así pues, podemos definir la tensión eléctrica o voltaje entre dos puntos de un circuito como la energía con la que un generador ha de impulsar una carga eléctrica de 1 coulomb entre los dos puntos del circuito. La tensión eléctrica se mide en voltios (V).

Tensión continua

Debemos señalar que la tensión entre dos puntos puede presentar un valor y una polaridad constante o no.

Cuando el valor y la polaridad son constantes nos referimos a la denominada tensión continua, y la representamos con letras mayúsculas (V). Como se observa en la figura 6, una tensión continua mantiene un valor constante en el tiempo. Ejemplo de este tipo de fuentes son las pilas, acumuladores y baterías (figura 7).

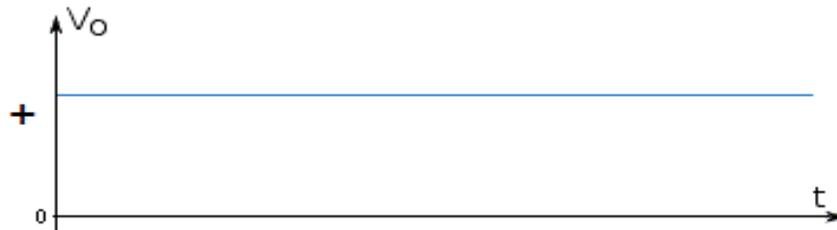


Figura 6.- Tensión continua (mantiene un valor constante en el tiempo).



Tensión alterna

Sin embargo, es muy habitual tratar con tensiones que cambian su valor y polaridad en el transcurso del tiempo. Ésta es la denominada tensión alterna, que normalmente se representa con letras minúsculas (v). En este caso se trata de una tensión cuyo valor instantáneo y polaridad varía con el tiempo. Sería el caso, por ejemplo, de una tensión sinusoidal como la que se observa en la figura 8. Un generador de tensión alterna es el alternador de un automóvil.

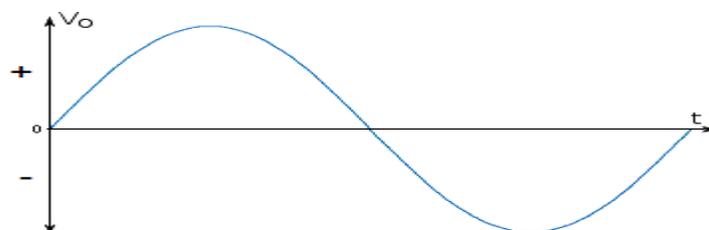


Figura T e n s i ó n alterna del tipo sinusoidal.

La frecuencia

Llamamos frecuencia (f) a las veces por segundo (ciclos) que una onda de tensión o corriente alterna se repite. La unidad de frecuencia es el hercio o hertz (Hz). Por ejemplo, la frecuencia de la tensión que se tiene en la red eléctrica domiciliaria es de 50 Hz; esto significa que en un segundo la tensión cambia 50 veces de polaridad.

Por otro lado, la inversa de la frecuencia se conoce como período (T) y su unidad es el segundo. El período de una señal es el tiempo que demora en completarse un ciclo completo.

$$f = \frac{1}{T} = \text{Hz} = \text{s}^{-1} = \frac{1}{\text{s}}$$

Resistencia: oposición de un elemento de un circuito al paso de la electricidad. Se mide en ohmios (Ω). Por resistencia eléctrica entendemos la mayor o menor oposición que presenta un cuerpo al paso de la corriente eléctrica. La unidad de resistencia es el ohm (Ω)

La oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica se explica por la dificultad que representa para los electrones tener que sortear los átomos que encuentran a su paso cuando circulan por un material. La aplicación de una tensión entre los extremos de un material conductor provoca que los átomos cedan los electrones de valencia, lo que facilita la circulación de éstos a través del material (corriente electrónica).

La resistencia que presenta un material al paso de la corriente eléctrica viene dada por la expresión siguiente:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s}$$

Donde:

- R es la resistencia expresada en ohms (Ω).
- ρ es el coeficiente de resistividad del material expresado en ($\Omega \times \text{m}$).
- l es la longitud del conductor expresada en metros (m).
- s es la sección del conductor, expresada en m^2 .

De la expresión anterior se desprende que la resistencia de un conductor depende de su naturaleza, su longitud y su sección.

Longitud y sección

Cuanto más largo y de menor sección sea un conductor, mayor será la dificultad que ofrezca al paso de los electrones por su interior. En consecuencia:

La resistencia eléctrica de un conductor es directamente proporcional a su longitud e inversamente proporcional a su sección

Potencia: La potencia se define como el trabajo realizado por un circuito en la unidad de tiempo. Se mide en vatios (W) De la mecánica, seguramente recordamos el concepto de potencia, que quedaba definido como el trabajo realizado por unidad de tiempo.

$$P = \frac{W}{t}$$

Recordando que la diferencia de potencial V era el trabajo necesario para desplazar una unidad de carga entre dos puntos, y que la intensidad de corriente I representaba la cantidad de carga (Q) desplazada en un segundo, la potencia eléctrica se puede expresar de la siguiente manera:

$$P = V \cdot I$$

Donde:

- P es la potencia eléctrica expresada en vatios (W).
- V es la tensión o diferencia de potencial expresada en voltios (V).
- I es la intensidad de corriente expresada en amperes (A).

Ahora bien, si reemplazamos en la formula anterior a I por su equivalente, según la ley de Ohm, obtenemos otra expresión que nos permite calcular la potencia:

$$P = V \cdot \frac{V}{R} = \frac{V^2}{R} \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = \frac{V^2}{R}} \quad \circ \quad P = (I \cdot R) \cdot I = I^2 \cdot R \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = I^2 \times R}$$

La unidad de potencia es el vatio (W), en inglés watt, en honor de [James Watt](#). El vatio puede definirse como la cantidad de trabajo realizado por un circuito eléctrico que tiene aplicada una tensión de 1 voltio en sus extremos y es recorrido por 1 ampere durante 1 segundo.

Los múltiplos del vatio más utilizados son el kilovatio (kW), que equivale a 1.000 W, y el megavatio (MW), que equivale a 1.000.000 W.

Múltiplos y submúltiplos de las magnitudes eléctricas

La unidad de intensidad es el Amperio (A), nombre dado en honor del físico francés Ampere, como en electrónica esta es una unidad muy grande para las corrientes que normalmente se controlan, definiremos sus submúltiplos más empleados:

1 MILIAMPERIO = 10^{-3} Amperios

1 MICROAMPERIO = 10^{-6} Amperios

1 A = 1.000 mA = 1.000.000 Ua

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE LA MAGNITUD CORRIENTE

	UNIDAD	SÍMBOLO	VALOR	EQUIVALENTE
MÚLTIPLOS	MEGAMPERIO	MA	10^6	1.000.000
	KILOAMPERIO	KA	10^3	1.000
	AMPERIO	A	UNIDAD	1
SUBMÚLTIPLOS	Mili amperio	mA	10^{-3}	0,001
	Micro amperio	μA	10^{-6}	0,000001

La unidad que nos mide la diferencia de potencial o tensión es el VOLTIO (V) llamado así en honor al físico italiano Volta, que descubrió la pila eléctrica. Para grandes potenciales se emplea el KILOVOLTIO y en los pequeños el MILI VOLTIO.

1 KILOVOLTIO = 10^3 Voltios

1 MILI VOLTIO = 10^{-3} Voltios

1 V = 0.001 KV = 1.000 Mv

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE LA MAGNITUD VOLTAJE

	UNIDAD	SÍMBOLO	VALOR	EQUIVALENTE
MÚLTIPLOS	MEGA VOLTIO	MV	10^6	1.000.000
	KILOVOLTIO	KV	10^3	1.000
	AMPERIO	V	UNIDAD	1
SUBMÚLTIPLOS	mili Voltio	mV	10^{-3}	0,001
	micro Voltio	μV	10^{-6}	0,000001

La unidad de medida de la resistencia eléctrica es el OHMIO (Ω), nombre dado en honor del físico alemán Ohm. Al ser una pequeña cantidad se emplean sus múltiplos:

1 KILO OHMIO = 10^3 Ohmios

1 MEGA OHMIO = 10^6 Ohmios

1 OHMIO = 0.001 K = 0.000001 M

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE LA MAGNITUD RESISTENCIA

	UNIDAD	SÍMBOLO	VALOR	EQUIVALENTE
MÚLTIPLOS	MEGA OHMIO	MΩ	10^6	1.000.000
	KILO OHMIO	KΩ	10^3	1.000
	OHMIO	Ω	UNIDAD	1
SUBMÚLTIPLOS	mili Ohmio	mΩ	10^{-3}	0,001
	micro Ohmio	$\mu$$\Omega$	10^{-6}	0,000001

Unidades eléctricas de potencia

Como múltiplo más usual se emplea el:

1 KILOVATIO = 10^3 VATIOS

Como submúltiplo se utiliza el:

1 MILIVATIO = 10^{-3} VATIOS

Por lo tanto: **1 W** = 1.000 mW = 0.001 Kw

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE LA MAGNITUD POTENCIA

	UNIDAD	SÍMBOLO	VALOR	EQUIVALENTE
MÚLTIPLOS	MEGA WATIO	MW	10⁶	1.000.000
	KILO WATIO	KW	10³	1.000
	WATIO	W	UNIDAD	1
SUBMÚLTIPLOS	mili Watio	mW	10⁻³	0,001
	micro Watio	μW	10⁻⁶	0,000001

Unidades eléctricas de capacidad e inducción

Unidades de capacidad

Un condensador: es el conjunto formado por dos placas metálicas paralelas (armaduras) separadas entre sí por una sustancia aislante (dieléctrico).

Aplicando una tensión a las placas del condensador, esta hará pasar los electrones de una armadura a otra, cargando el condensador.

La relación entre la carga eléctrica que adquieren las armaduras del condensador y el voltaje aplicado se denomina capacidad.

$$\text{CAPACIDAD} = \text{CARGA} / \text{VOLTAJE}$$

Siendo sus unidades:

Q = Culombios (1 Culombio = 1 Amperio / 1 Segundo)

V = Voltios

C = Faradios (F), siendo esta la unidad fundamental de capacidad.

Por ser muy grande esta unidad para las capacidades normales empleadas se utilizan sus submúltiplos:

$$1 \text{ MICROFARADIO} = 10^{-6} \text{ FARADIOS}$$

$$1 \text{ NANOFARADIO} = 10^{-9} \text{ FARADIOS}$$

$$1 \text{ PICOFARADIO} = 10^{-12} \text{ FARADIOS}$$

Unidades de inducción

Además de las resistencias, los componentes reactivos, o sea, las bobinas y los condensadores, también se oponen a las corrientes en los circuitos de corriente alterna.

La INDUCTANCIA (L): es la característica o propiedad que tiene una bobina de oponerse a los cambios de la corriente.

La cantidad de oposición que presenta una inductancia se llama reactancia inductiva y se mide en ohmios.

La unidad de inductancia es el Henrio (H). Por ser una unidad muy grande, para las medidas usuales se emplean sus submúltiplos:

$$1 \text{ MILIHENRIO} = 1 \text{ mH} = 10^{-3} \text{ H}$$

$$1 \text{ MICROHENRIO} = 1 \text{ μH} = 10^{-6} \text{ H}$$

OTRAS UNIDADES MENORES DE LAS MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI que designan los factores numéricos decimales por los que se multiplica la unidad			
Múltiplos	Prefijo	Símbolo	Factor
1 000 000 000 000 000 000 000 000	yotta	Y	10 ²⁴
1 000 000 000 000 000 000 000 000	zetta	Z	10 ²¹
1 000 000 000 000 000 000 000	exa	E	10 ¹⁸
1 000 000 000 000 000 000	peta	P	10 ¹⁵
1 000 000 000 000	tera	T	10 ¹²

1 000 000 000	giga	G	10 ⁹
1 000 000	mega	M	10 ⁶
1 000	kilo	k	10 ³
100	hecto*	h	10 ²
10	deca*	da	10 ¹
0.1	deci*	d	10 ⁻¹
0.01	centi*	c	10 ⁻²
0.001	mili	m	10 ⁻³
0.000 001	micro	μ	10 ⁻⁶
0.000 000 001	nano	n	10 ⁻⁹
0.000 000 000 001	pico	p	10 ⁻¹²
0.000 000 000 000 001	femto	f	10 ⁻¹⁵
0.000 000 000 000 000 001	atto	a	10 ⁻¹⁸
0.000 000 000 000 000 000 001	zepto	z	10 ⁻²¹
0.000 000 000 000 000 000 000 001	yocto	y	10 ⁻²⁴

Ejemplos de conversión

	Nombre	Abreviatura	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">÷ 1.000</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> </div>	Giga voltio	GV	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">X 1.000</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> </div>
	Megavoltio	MV	
	Kilovoltio	KV	
	Unidad base (V)	V	
	milivoltio	mV	
	Micro voltio	μV	
	NanoVoltio	mV	
	Pico voltio	pV	

Para convertir de una escala a otra, tomar el valor dado y multiplicarlo (si va bajar en la escala) o dividirlo (si va a subir en la escala) por mil, tantas escalas deba saltar para llegar a la escala objetivo.

EJEMPLO: Convertir 50V a μV .

Debe saltar dos escalas hacia abajo, por lo cual debe multiplicar dos veces por mil la cantidad dada.

$$50\text{V} = 50 \times 1.000 \times 1.000 = 50'000.000\mu\text{V} = 50 \times 10^6 \mu\text{V}$$

O siguiendo el siguiente procedimiento:

Para realizar la conversión de unidades realice (se hace igual para el Amperio, el Voltio, Ohmio y el Vatio o Watt):

Megaohmios ($\text{M}\Omega$) a Kiloohmios ($\text{K}\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.

$$2,7\text{M}\Omega = 2700\text{K}\Omega$$

microohmios ($\mu\Omega$) a miliohmios ($\text{m}\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.

$$3500\mu\Omega = 3,5\text{m}\Omega$$

Kiloohmios ($\text{K}\Omega$) a Megaohmios ($\text{M}\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.

$$25\text{K}\Omega = 0,025\text{M}\Omega$$

miliohmios ($\text{m}\Omega$) a microohmios ($\mu\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.

$$3,6\text{m}\Omega = 3600\mu\Omega$$

Microohmios ($\mu\Omega$) a Ohmios (Ω)

Corra el punto decimal seis cifras a la izquierda.

$$35000\mu\Omega = 0,035\Omega$$

miliohmios ($\text{m}\Omega$) a Ohmios (Ω)

Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.

$$2700\text{m}\Omega = 2,7\Omega$$

Kiloohmios ($\text{K}\Omega$) a Ohmios (Ω)

Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.

$$6,2\text{K}\Omega = 6200\Omega$$

Megaohmios ($\text{M}\Omega$) a Ohmios (Ω)

Corra el punto decimal seis cifras a la derecha.

$$2,1\text{M}\Omega = 2100000\Omega$$

Ohmios (Ω) a micro Ohmios ($\mu\Omega$)

Corra el punto decimal seis cifras a la derecha.

$$3,6\Omega = 3600000\mu\Omega$$

RECUERDE escribir la unidad de medida

Ohmios (Ω) a miliohmios ($\text{m}\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.

$$0,68\Omega = 680\text{m}\Omega$$

Ohmios (Ω) a Kiloohmios ($\text{K}\Omega$)

Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.

$$4700\Omega = 4,7\text{K}\Omega$$

Ohmios (Ω) a Megaohmios ($\text{M}\Omega$)

Corra el punto decimal seis cifras a la izquierda.

$$620000\Omega = 0,62\text{M}\Omega$$

VIDEOS DE APLICACIÓN DE LAS MAGNITUDES ELÉCTRICAS

1. <https://www.youtube.com/watch?v=cwwKb2NXeWE>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=chiE1loCtOk>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=2xUpBEj0az8>
4. https://www.youtube.com/watch?v=020YOEg_s78
5. <https://www.youtube.com/watch?v=0zCKIXtmFlk>

3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR

TALLER DE APLICACIÓN

I. Copie en su cuaderno y resuelva los siguientes ejercicios:

1	2.700.000 $\mu\Omega$	K Ω
2	4,5 M Ω	Ω
3	0,00000058 Mv	μV
4	0,00000000024 MW	μW
5	12.000 m Ω	K Ω
6	130.000.000 μV	V
7	0,0000000000021 KA	μA
8	2.700.000 Ω	M Ω
9	1,2 KA	A
10	0,00056 K Ω	$\mu\Omega$
11	1.500W	K Ω
12	560.000 μA	KA
13	3,5M Ω	Ω
14	0,00000000018 MV	μV
15	1.400.000 m Ω	M Ω
16	4.570.000 W	MW
17	3,89A	KA
18	0,0000000045MW	μW
19	65.000.000 m Ω	M Ω
20	1500000 mA	MA
21	0,00000025KW	μW
22	2.2000.000.000 μA	MA
23	2mV	μV
24	0,5A	mA
25	0,000000056Mw	mW
26	78V	KV
27	12.300V	MV
28	1,8 V	μV
29	56.000mV	KV
30	0,0000000005 MV	μV

31	0,0000000027MV	μV
32	120.000 mA	kA
33	4.500W	Mw
34	0,0058mA	μA
35	290.000 μA	A
36	250mA	A
37	7.800.000 μA	KA
38	0,025 KA	μA
39	50.000 mW	KW
40	2.000 mV	V
41	18.500.000.000 μV	MW
42	0,0000 78 μw	kw
43	15.000 mA	A
44	200.000.000 mV	MV
45	50 μV	V
46	27000 mV	Kv
47	0,00078 A	μA
48	250.000 μA	mA
49	0,00000015 Kw	μW
50	893. 000.000 μV	KV
51	0,0000000000875 MW	μW
52	260.0000.000 $\mu\Omega$	M Ω
53	0,00000056Mv	mV
54	64.000 m Ω	K Ω
55	49. 300.000 mA	MA
56	0,0000028KW	μW
57	379.000.000 μV	Kv
58	1.673.000.000 $\mu\Omega$	M Ω
59	0, 0000000089KV	μV
60	8.600 mA	A

II. Realizar los siguientes ejercicios de conversión de unidades:

Valor actual	Valor equivalente
120mW	W
9kv	mV

1000mA	A
340A	kA
1200V	μV
1000 Ω	k Ω
100.000 Ω	M Ω

5000000W	kW
13200V	kV
800V	mV
6000A	μ A
7000V	Mv

300 Ω	K Ω
--------------	------------

IV. investigue y copie en su cuaderno los siguientes conceptos.

1. .QUE ES LA ELECTRICIDAD?
2. FORMAS DE PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
3. TEORÍA ATÓMICA
4. CARGA ELÉCTRICA
5. CORRIENTE ELÉCTRICA
6. MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES
7. TIPOS DE CORRIENTE: CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA
8. MAGNITUDES ELÉCTRICAS
9. RESISTENCIA ELÉCTRICA
10. INTENSIDAD DE CORRIENTE
11. TENSIÓN ELÉCTRICA O DIFERENCIA DE POTENCIAL
12. FUERZA ELECTROMOTRIZ
13. DENSIDAD ELÉCTRICA
14. RELACIÓN ENTRE LAS MAGNITUDES ELÉCTRICAS
15. POTENCIA ELÉCTRICA
16. COSTE DE LA ENERGÍA LA FACTURA DE LA LUZ

III. Completar la tabla con el múltiplo o submúltiplo de la unidad de acuerdo a cada caso:

Valor actual	Valor equivalente
120mW	120000 μ W
9kV	9000000
100mA	0,1
340000A	0,34
1200000kV	1,2
1000000 Ω	1
2000w	2000000
50000 μ A	0,05

V. DEFINA CON SUS PROPIAS PALABRAS LOS SIGUIENTES TÉRMINOS y COPIA EN TU CUADERNO.

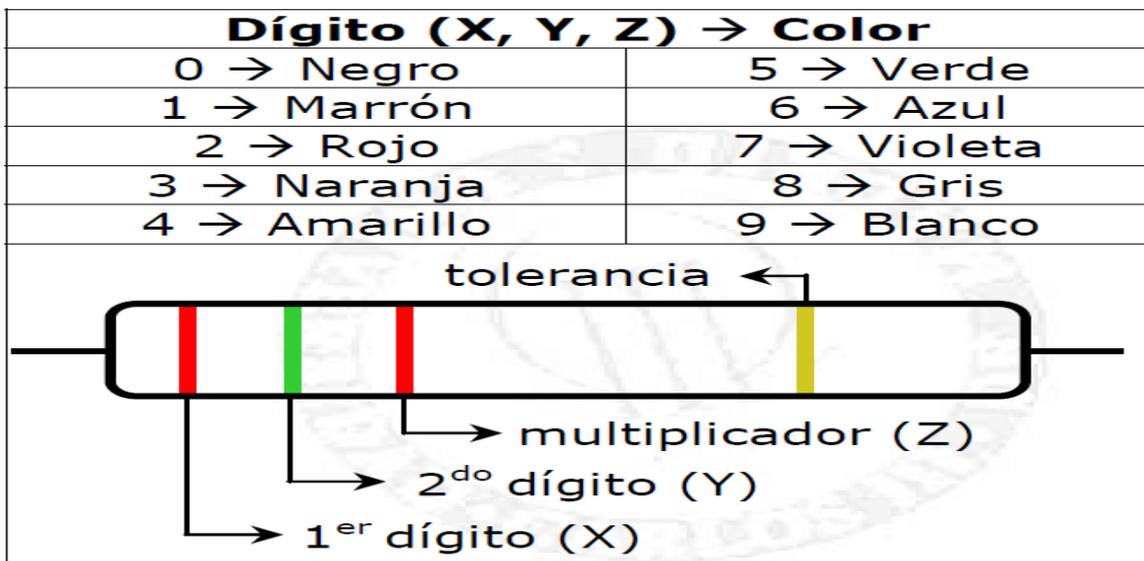
- a. Describa con sus propias palabras el recorrido o proceso que se realiza para generar energía eléctrica y llegar hasta el usuario final (hidroeléctrica).
- b. Nombre los tipos de corriente eléctrica más empleados y defina cada uno de ellos, dar ejemplos de cada uno.
- c. Nombrar y explicar al menos 3 formas de generación de electricidad.
- d. Cuando hablamos de la tensión de las baterías de los automóviles, de los computadores y celulares a qué tipo de corriente nos referimos.
- e. Cuando nos referimos a la tensión de trabajo de un motor eléctrico o de un transformador a qué tipo de corriente nos referimos.
- f. Como se simboliza cada uno de los siguientes tipos de corriente:
- g. Corriente alterna
- h. Corriente directa
- i. Corriente continua _____
- j. Completar la siguiente tabla:

Nombre de la magnitud	Símbolo de la magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad
Potencial eléctrico			
Corriente eléctrica			
Resistencia			
Potencia activa			

- k. ¿Qué corriente, la continua o la alterna, tiene unas consecuencias más prolongadas en el cuerpo humano?
- l. ¿Por qué son más graves las consecuencias de un contacto con corriente continua que con corriente alterna?
- n. ¿Cuál es la resistencia eléctrica del cuerpo humano en condiciones normales?
- O. ¿a partir de cuantos mA se puede ocasionar efectos irreversibles en la salud?
- p. ¿Qué es una magnitud fundamental? 2. ¿Cuáles son las características que debe poseer un patrón

CÓDIGO DE COLORES PARA LAS RESISTENCIAS

Color	1º Anillo	2º Anillo	3º Anillo	4º Anillo
Negro	0	0	Sin anillo	T O L E R A N C I A S
Marrón	1	1	0	
Rojo	2	2	00	
Naranja	3	3	000	
Amarillo	4	4	0 000	
Verde	5	5	00 000	
Azul	6	6	000 000	
Violeta	7	7	0 000 000	
Gris	8	8	00 000 000	
Blanco	9	9	-	
Oro	-	-	1/10	
Plata	-	-	1/100	10 %
sin color	-	-	-	20 %



Valor de la resistencia:

$$R = XY \times 10^Z \Omega$$

Código de colores:

- la primera banda corresponde al dígito X
- la segunda banda corresponde al dígito Y
- la tercera corresponde con el multiplicador (exponente) Z
- la cuarta indica la tolerancia: 5% si es dorada y 10 % si es plateada.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN DEL CÓDIGO DE COLORES

V. Para cada uno de los EJERCICIOS propuestos hallar lo siguiente.

- Dibujar la resistencia
- Valor código
- Valor tolerancia
- Valor mínimo
- Valor máximo

1. Amarillo, blanco, naranja, plata.

2. Blanco, rojo, rojo, Dorado

3. Gris, verde, café, dorado.

4. Naranja, verde, azul, sin color.

5. Violeta, azul, verde, dorado.

6. Azul, blanco, negro, plata.

7. Verde, gris, azul, sin color.

8. gris, café, rojo, plata.

9. café, amarillo, negro, dorado.

10. Amarillo, verde, naranja, sin color.

11. Amarillo, violeta, amarillo, plata.

12. Blanco, rojo, rojo, dorado.

13. Gris, verde, café, sin color.

14. Naranja, verde, azul plata.

15. Violeta, azul, verde, dorado.

16. Azul, blanco, negro, plata.

17. Verde, gris, naranja, sin color

18. blanco, café, rojo, dorado.

19. café, amarillo, negro, plata.

20. Amarillo, verde, naranja, sin color.

21. azul, gris, naranja, dorado

22. rojo, rojo, rojo, plateado

23. verde, gris, negro, sin color

24. rojo, violeta, amarillo, dorado.

25. azul, violeta, dorado, dorado.

26. café, negro, negro, plateado.

27. verde azul naranja, sin color

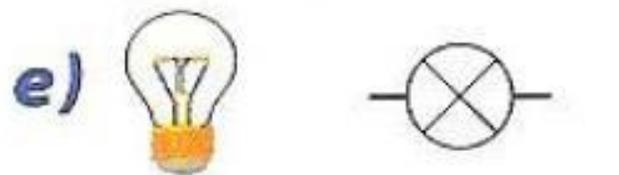
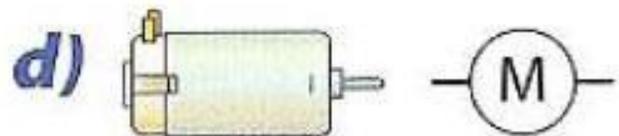
28. amarillo, violeta, verde, dorado.

29. Rojo, rojo, verde, plateado

30 verde, azul, negro, sin color

VI. Completa (y defina cada uno de los siguientes elementos eléctricos).

Relaciona cada símbolo con su elemento.



1. Resistencia

2. Pila

3. Motor

4. Conmutador

5. Fusible

6. Bombilla

Nombre: _____ grado _____

VII. Completa la sopa de letras utilizando diferentes colores marca con x la palabra que encuentre. DEBE BUSCAR EL SIGNIFICADO DE CADA PALABRA DE LA SOPA DE LETRA. (utiliza tu cuaderno).

SOPA DE LETRAS

(Busca en esta sopa las veinte palabras clave)

R O T C U D N O C R Z Q O A H O Q P C A N O D O	<input type="checkbox"/> AISLANTE
E A X J S H R K W K L K Q Y X L Ñ Q Q N J N K H	<input type="checkbox"/> ALTERNADOR
C C L A L W Y C A T O D O B G E Z O Y I U H D V	<input type="checkbox"/> ANODO
G S Y I X E I I M A N Ñ T Q L L Ñ E Z B G Y S P	<input type="checkbox"/> BOBINA
Q C A M P O M A G N E T I C O A Q A T R S T D A	<input type="checkbox"/> CAMPO MAGNÉTICO
E I R E S N E O T I U C R I C R J O I U E J T A	<input type="checkbox"/> CATODO
Y U E L E C T R O I M A N E Ñ A Ñ K M T A F N Ñ	<input type="checkbox"/> CIRCUITO EN PARALELO
H N N C H L Z W E S M S S J X P A L R M O I Y M	<input type="checkbox"/> CIRCUITO EN SERIE
Q O M Ñ D Y U Y N C C W E W D N Ñ O U R B V M T	<input type="checkbox"/> CONDUCTOR
K Y N Y G H Z Z L U A V O A Q E N G V O Y G X V	<input type="checkbox"/> DINAMO
I Z F A G L Q V E R O O I V J O H K B D E U E A	<input type="checkbox"/> ELECTROIMAN
D A I C N E T S I S E R G A L T E R N A D O R I	<input type="checkbox"/> GENERADOR
X Ñ E A K W G Z Ñ I Y I S O X I U U O R A Ñ S S	<input type="checkbox"/> IMAN
U N B W Y F E A N L W Z P K U U M T M E B H N L	<input type="checkbox"/> INTERRUPTOR
S R U S O L O P M D G T Z T H C R M A N A V Q A	<input type="checkbox"/> LINEA NEUTRA
I N T E R R U P T O R Z I Q S R P G N E S O D N	<input type="checkbox"/> PILA
R W Q H K S A R T U E N A E N I L A I G M K H T	<input type="checkbox"/> POLO NORTE
D L Q V V Y V F A N B R V O L C K F D P O D X E	<input type="checkbox"/> POLO SUR
	<input type="checkbox"/> RESISTENCIA
	<input type="checkbox"/> TURBINA

SOPA DE LETRAS

(Utiliza tu cuaderno y además busca el significado de cada palabra de la sopa de letras, realiza la cuadrícula de la sopa de letras).

VII. Localizar las siguientes palabras de manera horizontal, vertical o inclinada.

luz_ voltaje_ amperaje_ carga_ energía_ iluminado_
cable_ eléctrica_ generador_ solar_ corriente_ electrones_
chispas_ amperes_ temperatura_ voltios_ bombilla_ voltímetro_
fuerza electricidad_ electromagnetismo_

GELECTRICIDADDECHISPASCASCAS
ELECTRONESGEERNEORADORALBLAMR
NEBILALCISPASHFUERZAEILEUSPA
ECNESBEPNAEEFASABORELLAAMAE
RTODAJRTEJRLUNOESORIEUVNICRO
ARBCYALOARAEPLADYFSENOPIEO
AOCOSOTRINRCREAAVDOHCNLEARSS
DMRONSEANROTSRRCSALETITRDTBA
DATRIPONOEDRAEHSEINURNIEOCNO
OGEOMVAFEPAINSLUNZILZAOJELOA
RNNASPATRRRETAVOOINUIDSESEBL
AEIEGVOLQSGCEROIRNADVOLTATAJL
RTTRERATUEEÍNULTTOELÉCTRICAI
GILDECAJEINDATTECTRICIDADOSB
ASEOLOSCNUEAPAPNEUVOLTAJETIM
CMVLUSEEOQGDERERLARJAELECTRO
VOLTÍMETROESTEMPERRATURAENGAB

IX. Investiga las biografías de los siguientes personajes que contribuyeron a la electricidad resaltando los principales aportes al área de la electricidad.

Para cada personaje dentro de la biografía debe resaltar los siguientes aspectos:

1. Datos personales
2. Estudios realizados
3. Aportes que hicieron al área de la electricidad

TRABAJO: Al estudiante se le asigna una biografía y debe realizar una cartelera bien elaborada y exponer a sus compañeros.

- **Charles Agustín de Coulomb (1736-1806)**
- **Alejandro Volta (1745-1827)**
- **Luigi Galvani (1737-1798)**
- **Sir Humphry Davy (1778-1829)**
- **Andre-Marie Ampere (1775-1836)**
- **Danés Hans Christian Oersted (1777-1851)**
- **Alemán Georg Simon Ohm (1789-1854)**
- **Michael Faraday (1791-1867)**
- **Simule F.B. Morse (1791-1867)**
- **James Prescott Joule (1818-1889)**
- **Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz (1821-1894)**
- **Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887)**
- **William Thomson (Lord Kelvin) (1824-1907)**
- **James Clerk Maxwell (1831-1879)**
- **Joseph John Thomson (1856-1940)**
- **Thomas Alva Edison (1847-1931)**
- **Heinrich Rudolf Hertz (1847-1894)**

5. GLOSARIO

Amperímetro: Instrumento para medir corriente, con una aguja y un elemento móvil que desplaza una aguja.

Amperio: Unidad de medida de la corriente eléctrica, que debe su nombre al físico francés André Marie Ampere, y representa el número de cargas (coulombs) por segundo que pasan por un punto de un material conductor. (1 Amperio = 1 coulomb/segundo).

Batería: Conjunto de unidades similares, en particular una conexión en serie de elementos primarios voltaicos.

Central Hidroeléctrica: Es aquella central donde se aprovecha la energía producida por la caída del agua para golpear y mover el eje de los generadores eléctricos.

Circuito: El lazo cerrado o camino por el que fluye una corriente eléctrica o un flujo magnético.

Condensador: Elemento de un circuito cuya característica predominante es la CAPACIDAD y el cual almacena energía en su campo eléctrico.

Conductor: Un material que ofrece una baja resistencia al paso de la corriente eléctrica.

Corriente eléctrica. El movimiento positivo o negativo de partículas eléctricas -electrones- acompañado de un efecto visible como la generación de calor o un campo magnético. Flujo de electricidad que pasa por un material conductor; siendo su unidad de medida el amperio. y se representan por la letra I.

Corriente Eléctrica Alterna: El flujo de corriente en un circuito que varía periódicamente de sentido. Se le denota como corriente A.C. (Altern current) o C.A. (Corriente alterna).

Corriente Eléctrica Continua: El flujo de corriente en un circuito producido siempre en una dirección. Se le denota como corriente D.C. (Direct current) o C.C. (Corriente continua).

Coulomb: Es la unidad básica de carga del electrón. Su nombre deriva del científico Agustín de Coulomb (1736-1806).

Electricidad: Fenómeno físico resultado de la existencia e interacción de cargas eléctricas. Cuando una carga es estática, esta produce fuerzas sobre objetos en regiones adyacentes y cuando se encuentra en movimiento producirá efectos magnéticos.

Energía: La capacidad de un sistema para realizar un trabajo es medida en kilovatios. La energía lleva implícita la variable tiempo y se mide en kilowatts hora (kWh) y la potencia (demanda) en kilovatios (kW).

Generador: Dispositivo electromecánico utilizado para convertir energía mecánica en energía eléctrica por medio de la inducción electromagnética, se le llama también ALTERNADOR porque produce corriente alterna.

Kilowatt: Es un múltiplo de la unidad de medida de la potencia eléctrica y representa 1000 watts. Unidad de potencia-kilo watt= 1000 Watts.

Ohmio: Unidad de medida de la Resistencia Eléctrica. Y equivale a la resistencia al paso de electricidad que produce un material por el cual circula un flujo de corriente de un amperio, cuando está sometido a una diferencia de potencial de un voltio

Potencia. Medición de energía suplida y demanda. Se expresa en vatios (W) o kilo vatios (kW). Tiene distintas formas como la potencia hidráulica, mecánica y eléctrica.

Resistencia Eléctrica: Se define como la oposición que ofrece un cuerpo a un flujo de corriente que intente pasar a través de sí.

Voltio: Es la unidad de fuerza que impulsa a las cargas eléctricas a que puedan moverse a través de un conductor. Su nombre, voltio, es en honor al físico italiano, profesor en Pavia, Alejandro Volta quien descubrió que las reacciones químicas originadas en dos placas de zinc y cobre sumergidas en ácido sulfúrico originaban una fuerza suficiente para producir cargas eléctricas.

Voltímetro: Es un instrumento utilizado para medir la diferencia de voltaje de dos puntos distintos y su conexión dentro de un circuito eléctrico es en paralelo.

Consumo de energía: Potencia eléctrica utilizada por toda o por una parte de una instalación de utilización durante un período determinado de tiempo.

Corriente: Movimiento: de electricidad por un conductor.// Es el flujo de electrones a través de un conductor. Su intensidad se mide en Amperes (A).

Efecto Joule: Calentamiento del conductor al paso de la corriente eléctrica por el mismo. El valor producido en una resistencia eléctrica es directamente proporcional a la intensidad, a la diferencia de potencial y al tiempo.

Generación de energía eléctrica: Producción de energía eléctrica por el consumo de alguna otra forma de energía.

LISTA DE CHEQUEO

	BAJO	BÁSICO	ALTO	SUPERIOR
1. Identifica los fundamentos teóricos de los procesos de medición de variables eléctricas y electrónicas, mediante cálculos y conversiones de unidades de medida.				
2. Registro de mediciones de parámetros eléctricos, de acuerdo con la terminología y nomenclatura establecida.				
3. maneja el concepto de Magnitudes, unidad de medida y símbolos				
4. Da una definición de corriente eléctrica, voltio, resistencia, potencia.				
6. Fomentar el interés por conocer los principios científicos que rigen el funcionamiento de las magnitudes eléctricas y su conversión de unidades.				
7. Explica la utilidad e importancia de la conversión de unidades eléctricas				
8. Da la importancia y la aplicación de magnitudes y unidades eléctricas en los circuitos eléctricos.				
9. Conoce y diferencia los conceptos de potencia y energía.				
10. Conoce las principales magnitudes eléctricas, y las unidades en que se miden.				

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

BIBLIOGRAFIA

1. WWW.GOOGLE.COM.CO
2. WWW.WIKIPEDIA.ORG
3. WWW.YOUTUBE.COM
4. WWW.ELRINCONDELVAGO.COM

5. Bruce Carlson, A. (2002) "Teoría de circuitos". Editorial Thomson-Paraninfo

Cibergrafía

1. https://www.youtube.com/watch?v=oaZADiH_gRY
2. <https://www.youtube.com/watch?v=JFv31DpjFIE>
3. https://www.youtube.com/watch?v=tzYE1L_n308
4. <https://www.youtube.com/watch?v=QPcyhDGD5D4>
5. www.youtube.com/watch?v=g1fy-Q8zCZY