



**GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Funcionamiento e instalación de máquinas eléctricas rotativas.
- **Código del Programa de Formación:** 82120040.
- Nombre del Proyecto: N/A.
- Fase del Proyecto: N/A.
- Actividad de Proyecto: N/A.
- **Competencia:**

280101089: Ejecutar el mantenimiento proactivo al motor y/o generador eléctrico hasta media tensión, según normatividad vigente.
- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

280101089-01: Identificar, ordenar y manipular los materiales, equipos y herramientas requeridas para realizar la orden de trabajo, de acuerdo con las normas vigentes y procedimientos.
- **Duración de la Guía:** 10 horas.

2. PRESENTACIÓN

Estimado aprendiz SENA, reciba un cordial saludo de bienvenida al programa de formación **Funcionamiento e instalación de máquinas eléctricas rotativas**, el cual tiene como objetivo que identifique los símbolos eléctricos utilizados en esquemas de instalación de motores, tipos de motores, las máquinas de corriente continua CC - alterna CA, mantenimiento y pruebas de máquinas eléctricas rotativas.

Por consiguiente, en esta actividad de aprendizaje, usted podrá identificar los equipos de maniobra y accesorios eléctricos necesarios para el funcionamiento de una máquina eléctrica rotativa, poniendo en práctica los contenidos estudiados, a través de la fabricación y puesta en marcha de un motor eléctrico sencillo; reconociendo de esta manera, los diferentes usos y aplicaciones del fenómeno electromagnético.

Para el desarrollo de las actividades planteadas en esta guía, contará con el acompañamiento del instructor asignado al programa que de forma continua y permanente, lo orientará con las pautas necesarias para el logro de las actividades de



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

aprendizaje, brindando herramientas básicas de tipo conceptual y metodológico, enmarcadas en las políticas de ética y calidad.

De igual manera, el instructor programará una asesoría virtual a través de la plataforma, para brindar orientaciones específicas relacionadas con las temáticas a desarrollar en las actividades. La fecha y el horario para este encuentro virtual serán indicados oportunamente.

Es importante que organice su tiempo con un promedio de trabajo diario de dos (2) horas, dada la exigencia que demanda la realización de las actividades que se mencionan en esta guía de aprendizaje. También es necesario revisar los materiales del programa, explorar los materiales complementarios y realizar consultas en internet.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de aprendizaje 1: Identificar los conceptos básicos de electromagnetismo, materiales, equipos y herramientas para la instalación de máquinas eléctricas rotativas, de acuerdo con las normas vigentes y procedimientos.

A continuación, se describen las actividades y las correspondientes evidencias que conforman la actividad de aprendizaje 1:

Identificar la plataforma virtual de aprendizaje y la descripción del programa de formación

1. Consulte el enlace **Tutoriales** en el menú del programa de formación, para visualizar los videos de la plataforma virtual de aprendizaje.
2. Antes de elaborar las evidencias propuestas en esta actividad de aprendizaje, es preciso verificar que realizó las actividades iniciales:
 - Actualización de los datos personales.
 - Diligenciamiento del Sondeo de conocimientos previos.
 - Presentación ante el instructor y los compañeros en el Foro social.
 - Realización de la Actividad interactiva “Manejo de la plataforma”.

Nota: consulte el enlace **Información del programa** en el menú disponible en la plataforma, para conocer la descripción del proceso de formación y la metodología a seguir.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

Identificar la potencia activa, reactiva y aparente

La potencia eléctrica se define como la capacidad que tiene un equipo eléctrico, para realizar un trabajo en unidad de tiempo. Su unidad de medida es el watt (W), sus múltiplos más empleados son el kilowatt (kW) y el megawatt (MW), mientras el submúltiplo corresponde al miliwatt (mW).

Sin embargo, en los equipos que funcionan con corriente alterna y basados en el electromagnetismo, como los motores y los transformadores, coexisten tres tipos diferentes de potencia que son:

- Potencia activa.
- Potencia reactiva.
- Potencia aparente. (García, s.f.)

Es muy importante identificar las diferencias y clasificación de cada una de estas potencias, para entender cómo funciona el sistema eléctrico; además de esta concepción se derivan los consumos de energía eléctrica, las pérdidas, el factor de potencia, entre otros.

Por ello, teniendo en cuenta lo anterior, elabore un cuadro comparativo atendiendo las siguientes instrucciones:

1. Consulte el material de formación “Magnetismo, electromagnetismo y corriente alterna”, perteneciente a esta actividad de aprendizaje.
2. Posteriormente, complete el cuadro comparativo que se presenta a continuación, describiendo las características, diferencias, semejanzas y aplicaciones que tienen cada una de las potencias mencionadas en dicho cuadro:

Cuadro comparativo de potencias				
	Características	Semejanzas	Diferencias	Aplicaciones
Potencia activa.				
Potencia reactiva.				
Potencia aparente.				
Potencia contratada.				
Potencia demandada.				
Factor de				



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

potencia.				
-----------	--	--	--	--

3. Con base en la información contenida en el cuadro comparativo, analícela y mencione los métodos para identificar problemas de consumo energético en la industria.
4. Incluya las conclusiones que considere relevantes luego de realizar el análisis a la información contenida en el cuadro comparativo.
5. Describa con ejemplos las diferencias en los conceptos de las potencias que se enumeran en el cuadro.
6. Indique la importancia de mejorar el factor de potencia en la industria.
7. Finalmente, compile el desarrollo de todos los puntos indicados en un documento y envíelo al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación “Magnetismo, electromagnetismo y corriente alterna”, materiales complementarios, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Cuadro comparativo “Identificar la potencia activa, reactiva y aparente”.

Para acceder a la evidencia remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 1 / Evidencia: Cuadro comparativo “Identificar la potencia activa, reactiva y aparente”.

Fabricar un motor sencillo

Los principios de electromagnetismo y corriente eléctrica son fundamentales para entender cómo funciona una máquina eléctrica rotativa (motor o generador), puesto que el electromagnetismo es la interacción entre los campos magnéticos y los campos eléctricos.

Por lo anterior y con el fin de aplicar lo aprendido, desarrolle esta evidencia atendiendo a lo siguiente:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

En un taller de metalmecánica se necesita diseñar un motor, con la capacidad suficiente para el movimiento de un torno y para ello se hará un prototipo del motor y su funcionamiento. Usted ha sido asignado a esta labor y tiene la misión de hacer el diseño y prototipo de un motor sencillo que permita tener una mejor comprensión de lo que se necesita.

Tenga en cuenta lo descrito anteriormente y lo aprendido con el material de formación de esta actividad de aprendizaje, específicamente el tema que habla de la construcción de un motor, para que pueda realizar la construcción de uno sencillo que le permita manejar los conceptos de electromagnetismo y corriente eléctrica. Para esto desarrolle lo siguiente:

1. Realice la actividad didáctica del material de formación multimedia.
2. Construya un motor sencillo.
3. Presente un video en donde muestre la fabricación del motor.

Materiales requeridos:

- Un trozo de madera.
 - 2 imanes.
 - Un palo o lápiz.
 - Lámina conductora de electricidad.
 - Alambre de cobre esmaltado de 0,3 mm.
 - Cinta aislante.
 - Silicona caliente o pegamento.
 - Fuente de alimentación 9 o 12 V.
 - Clips metálicos.
4. Identifique cada una de las partes y compruebe la interacción entre el campo magnético y el campo eléctrico.
 5. Realice un informe que contenga los siguientes puntos:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

- Introducción.
- Procedimiento realizado para la fabricación del motor.
- Describa qué especificaciones técnicas se deben tener en cuenta para diseñar este motor.
- Explique por qué se produce el movimiento de la bobina construida cuando se acerca el imán.
- Incluya el video con el proceso de fabricación del motor.
- Conclusiones y recomendaciones.

6. Finalmente, envíe un archivo adjunto que incluya tanto el video como el informe, al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Nota: para la construcción del motor realice las consultas en internet que considere necesarias.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación “Magnetismo, electromagnetismo y corriente alterna”, materiales complementarios, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Video “Fabricar un motor sencillo”.

Para acceder a la evidencia remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 1 / Evidencia: Video “Fabricar un motor sencillo”.

Nota: si al momento de enviar un archivo (evidencia) el sistema genera el error “archivo inválido”, tenga en cuenta que una posible razón para ello es que el documento estaba abierto al momento de adjuntarse. Por eso es recomendable que cierre el archivo e intente el procedimiento nuevamente.

Total horas actividad de aprendizaje: 10 horas; 2 directas (D), 8 independientes (I).



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
De conocimiento: Evidencia: Cuadro comparativo “Identificar la potencia activa, reactiva y aparente”.	Identifica los fenómenos de magnetismo, electromagnetismo e inducción electromagnética.	Lista de chequeo. Cuadro comparativo.
De desempeño: Evidencia: Video “Fabricar un motor sencillo”.	Identifica los fenómenos de magnetismo, electromagnetismo e inducción electromagnética.	Rúbrica. Video.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Corriente alterna: es un tipo de corriente eléctrica, en la que la dirección del flujo de electrones va y viene a intervalos regulares o en ciclos. La corriente que fluye por las líneas eléctricas y la electricidad disponible normalmente en las casas procedente de los enchufes de la pared, es corriente alterna.

Corriente continua: es la corriente eléctrica que fluye de forma constante en una dirección, como la que fluye en una linterna o en cualquier otro aparato con baterías, es corriente continua. (GreenFacts, 2018)

Electromagnetismo: la noción de electromagnetismo se utiliza para nombrar a la interacción que se establece entre campos magnéticos y campos eléctricos. El electromagnetismo se encarga de la descripción de los fenómenos que se desarrollan a partir de la intervención de cargas eléctricas, tanto en movimiento como en reposo, que dan lugar a campos magnéticos y eléctricos. (Pérez, 2017)

Fuerza electromotriz: energía proveniente de cualquier fuente, medio o dispositivo que suministre corriente eléctrica. Para ello se necesita la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos o polos (uno negativo y el otro positivo) de dicha fuente, que sea capaz de bombear o impulsar las cargas eléctricas a través de un circuito cerrado.

Potencia activa: representa la energía que realmente se aprovecha cuando ponemos a funcionar un equipo eléctrico y realiza un trabajo. Por ejemplo, la energía que entrega el eje de un motor cuando pone en movimiento un mecanismo o maquinaria, la del calor que proporciona la resistencia de un calentador eléctrico, la luz que proporciona una lámpara, etc.

Potencia aparente: se obtiene (de acuerdo con el teorema de Pitágoras para un triángulo rectángulo), hallando la raíz cuadrada del resultado de sumar,



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

algebraicamente, los valores de la potencia reactiva (Q) y la activa (P), elevados ambos valores al cuadrado.

Potencia reactiva: es la que consumen los motores, transformadores y todos los dispositivos o aparatos eléctricos que poseen algún tipo de bobina o enrollado para crear un campo electromagnético. (García, s.f.)

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Alcalde, P. (2010). *Electrotecnia aplicada*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

Alcalde, P. (Ed.). (2010). *Electrónica general*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

Alcalde, P. (Ed.). (2014). *Electrotecnia*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

Barco, H., Rojas, E. & Restrepo, E. (2012). *Física. Principios de Electricidad y Magnetismo*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Cabrera, R. (2018). *Electromagnetismo*. Recuperado de https://ricuti.com.ar/no_me_salén/magnetismo/AT_magn_electr.html

Campos, J. (2013, Mayo 06). *Inducción electromagnética, prácticas del PAEG en UCLM* [Web log post]. Recuperado de <https://cientificocalvin.wordpress.com/2013/05/06/induccíon-electromagnética-prácticas-del-paeg-en-uclm>

Chapman, S. J. (Ed.). (2000). *Máquinas eléctricas*. Venezuela: McGraw-Hill.

Delgadillo, L. A. & Joaquín, V. (2013). *Diagnóstico del mantenimiento a motores jaula de ardilla aplicando tecnología de termografía infrarroja* (Tesis). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

Floyd, T. L. (Ed.). (2007). *Principios de circuitos eléctricos*. Ciudad de México: Pearson Education, Inc.

García, J. A. (s.f.). *Cuántos tipos de potencias eléctricas existen*. Recuperado de http://www.asifunciona.com/respuestas/respuesta_2/respuestas_2.htm

García, J. A. (s.f.). *Qué es la fuerza electromotriz (FEM)*. Recuperado de http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_fem/ke_fem_1.htm

GreenFacts. (2018). *Corriente alterna y corriente continua*. Recuperado de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/corriente-alterna.htm>



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

Infootec. (s.f.). *Regla de la mano derecha*. Recuperado de <https://www.infootec.net/direferencia-entre-regla-de-la-mano-derecha-y-regla-de-la-mano-izquierda-en-electromagnetismo/>

Partes del. (s.f.). *Partes de un imán*. Recuperado de <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-un-iman.gif>

Pérez, J. (2017). *Definición electromagnetismo*. Recuperado de <https://definicion.de/electromagnetismo/>

Plan Ceibal. (s.f.). *Estructura del átomo*. Recuperado de https://rea.ceibal.edu.uy/elp-tomo/estructura_del_tomo.html

Proyecto 987. (s.f.). *Potencia en un circuito de corriente alterna*. Recuperado de http://www.proyecto987.es/corriente_alterna_11.html

Sagaz Perenne. (2018, Enero 19). *Cómo hacer un simple MOTOR ELÉCTRICO - Cómo hacer un motor eléctrico casero* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-JPNLINnYcw>

Sapiensman. (s.f.). *Motores de corriente continua*. Recuperado de http://www.sapiensman.com/tecnoficio/electricidad/motores_de_corriente_continua.php

Sertran. (s.f.). *Características particulares de los motores eléctricos de corriente alterna*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/sertransadecv/todo-para-usted>

Tecnología. (s.f.). *Triángulo de potencias*. Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/electricidad/imagenes/triangulo-de-potencias-rl.jpg>

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor(es)	Yenny Marcela Ramos Macías	Gestor de Cursos	Centro de Gestión y Desarrollo Sostenible Sur Colombiano. Pitalito - Huila	Agosto de 2018



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor(es)	Gloria Amparo López Escudero	Asesora Pedagógica	Centro Agroindustrial - Regional Quindío	Octubre de 2018	Ajustes pedagógicos y metodológicos en las actividades y sus correspondientes evidencias.
	Andrés Felipe Velandia Espitia	Guionista	Centro Agroindustrial - Regional Quindío	Octubre de 2018	Ajustes en redacción de las actividades y referencias utilizadas, para la elaboración de la guía de aprendizaje.