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:**

  280101089-03: Realizar verificación, pruebas y alistamiento en la ejecución del mantenimiento al motor eléctrico, según lo establecido en los procedimientos.

- **Duración de la Guía:** 10 horas.

2. PRESENTACIÓN

Estimado aprendiz SENA, usted ha llegado a la última actividad de aprendizaje de este programa de formación, donde reconocerá y aprenderá sobre cómo se realizan las pruebas a los motores eléctricos, tanto de aislamiento como de continuidad; pruebas que son indispensables a la hora de diagnosticar el estado de las máquinas rotativas en las áreas de mantenimiento, las cuales buscan siempre cuidar la vida útil de la máquina eléctrica rotativa, reducir consumos y costos por daños en las mismas.

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 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 4: Efectuar pruebas de continuidad y aislamiento en la ejecución del mantenimiento al motor eléctrico, según lo establecido en los procedimientos.

A continuación, se describen las actividades y las correspondientes evidencias que conforman la actividad de aprendizaje 4:

Reflexionar sobre los tipos de pruebas en motores eléctricos

Culminando con este aprendizaje lo invitamos a que consulte sobre los tipos de pruebas a realizar en motores eléctricos, sus protocolos y principales características.

Seguidamente, con base en la información recopilada reflexione sobre los siguientes interrogantes:

- ¿Considera importante realizar pruebas en los motores eléctricos?
- ¿Cuáles son los tipos de pruebas que se manejan en los motores eléctricos?
- ¿Cuáles considera son los impactos de no realizar las pruebas en los motores?

Identificar conceptos sobre pruebas en motores eléctricos

La evaluación correspondiente a esta actividad de aprendizaje busca identificar el dominio conceptual adquirido durante el programa de formación. Por ello, tenga en cuenta el material de formación, los materiales complementarios y la consulta realizada sobre los tipos de pruebas en motores eléctricos.

La evaluación consta de diez (10) preguntas y su duración es de treinta (30) minutos. El aprendiz tiene habilitado un único intento, así que una vez empiece la prueba debe terminarla.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje, evaluación.

Materiales: computador, internet, material de formación “Pruebas en motores eléctricos”, materiales complementarios, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Evaluación “Identificar conceptos sobre pruebas en motores eléctricos”.

Para acceder a la evidencia remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 4 / Evaluación “Identificar conceptos sobre pruebas en motores eléctricos”.

Realizar prueba de aislamiento y continuidad

Tenga en cuenta para el desarrollo de esta evidencia el material de formación y los materiales complementarios correspondientes a esta actividad de aprendizaje.

Con lo aprendido con todo el material mencionado, realice una presentación interactiva que contenga lo siguiente:

1. Enumere los pasos para realizar una prueba de aislamiento en motores eléctricos utilizando el Megger.

2. Presente imágenes o cree un video donde describa las acciones realizadas en una prueba de aislamiento e incluya esto en la presentación.

3. Dé respuesta a los siguientes interrogantes:

    - ¿En qué consiste la prueba de aislamiento y continuidad?

    - ¿Para qué me sirve esta prueba?

    - ¿Qué voltaje inducido debo aplicar y bajo qué norma tengo que hacerlo?

4. Realice un diagrama de conexión del Megger para la realización de la prueba de aislamiento.

Ambiente requerido: Ambiente virtual de aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación “Pruebas en motores eléctricos”, materiales complementarios, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Presentación “Realizar prueba de aislamiento y continuidad”.

Para acceder a la evidencia remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 4 / Presentación “Realizar prueba de aislamiento y continuidad”.

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.

Participar en el sondeo de evaluación del programa

Recuerde realizar el sondeo de evaluación del programa con el fin de conocer su experiencia en el proceso de aprendizaje que ha culminado.

Para acceder al sondeo remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 4 / Sondeo de evaluación del programa.

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

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
De conocimiento: **Evidencia:** Evaluación "Identificar conceptos sobre pruebas en motores eléctricos".	Describe la estructura, componentes y funcionamiento de un sistema electrónico.	**Cuestionario.** Evaluación.
De producto: **Evidencia:** Presentación "Realizar prueba de aislamiento y continuidad".	Describe la estructura, componentes y funcionamiento de un sistema electrónico.	**Rúbrica.** Presentación.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aislamiento eléctrico: se produce cuando se cubre un elemento de una instalación eléctrica con un material que no es conductor de la electricidad, es decir, un material que resiste el paso de la corriente a través del elemento que alberga y lo mantiene en su desplazamiento a lo largo del semiconductor. Dicho material se denomina aislante eléctrico. (Zona EMEC, s.f.)

Alternador: el alternador es una máquina eléctrica que transforma la energía mecánica aportada a su eje por una turbina, en energía eléctrica en forma de corriente alterna. Al igual que las dinamos, los alternadores basan su funcionamiento en el principio general de la inducción electromagnética. (Yanes, 2009)

Frecuencia del alternador: para que un alternador síncrono produzca una CA de frecuencia fija (funcionamiento normal de un alternador), debe girar a una velocidad constante, conocida como velocidad síncrona. La frecuencia o ciclos por segundo que genera un alternador son directamente proporcionales a su velocidad y al número de pares de polos del circuito inductor. (Guerrero, 2017)

Megóhmetro: es un aparato o instrumento que permite establecer la resistencia de aislamiento existente en un conductor o sistema de tierras. Funciona en base a la generación temporal de una sobrecorriente eléctrica, la cual se aplica al sistema hasta que se rompe su aislamiento, al establecerse un arco eléctrico. (EcuRed, s.f.)

Prueba de continuidad: es la medida más simple que podemos realizar con un multímetro en los circuitos y aparatos eléctricos a una medida de resistencia muy baja, generalmente del orden de cero ohmios que indica conducción o unión directa entre dos elementos. La continuidad generalmente se utiliza para la comprobación del buen estado o conducción de un fusible, una lámpara, un conductor, etc. (Flores, 2013)

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

ABB. (s.f.). *Manual para motores y generadores de inducción*. Recuperado de https://library.e.abb.com/public/6b2c9929181e400db7e66c47d12ae01b/Induction%20Manual%203BFP%20000%20055%20R0106%20REV%20H%20ES%20lowres.pdf

Alcalde, P. (Ed.). (2011). *Electrotecnia*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

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

Ángel Ch. (2017, mayo 9). *Tutorial de mantenimiento - Motor Trifásico* [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=NiC2tQ3UHfg&t=525s

Carrión, R. D. (2016). *Comprobación del estado del aislamiento en máquinas eléctricas rotativas mediante aplicación de ensayos offline* (Trabajo Fin de master). Universitat Politécnica de Valéncia, Valencia, España. Recuperado de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/76696/CARRI%C3%93N%20-%20COMPROBACI%C3%93N%20DEL%20ESTADO%20DEL%20AISLAMIENTO%20EN%20M%C3%81QUINAS%20EL%C3%89CTRICAS%20ROTATIVAS%20MEDIANTE%20LA%20AP....pdf?sequence=4&isAllowed=y

Chauvin Arnoux Metrix. (2010). *Guía de la medición de aislamiento*. Recuperado de http://www.chauvin-arnoux.com/sites/default/files/documents/cat_guia_de_medicion_de_aislamiento.pdf

Constructora Buenos Aires. (2012). *Medición de continuidad eléctrica*. Recuperado de http://www.constructorabuenosaires.com/instalaciones-electricas/medicion-de-continuidad-electrica.html

Domínguez, R. (2014, junio 30). *Multímetro digital: medición de resistencia y continuidad* [Web log post]. Recuperado de http://electricidadipl.blogspot.com.co/2014/06/multimetro-digital-medicion-de_30.html

EcuRed. (s.f.). *Megóhmetro*. Recuperado de https://www.ecured.cu/Meg%C3%B3hmetro

Flores, A. (2013). *Pruebas elementales a transformadores eléctricos*. Bellavista: Universidad Nacional del Callao.

FLUKE. (2015). *Comprobación de aislamiento de resistencia*. Recuperado de http://www.cedesa.com.mx/pdf/fluke/Comprobacion_aislamiento.pdf

GM Motor. (s.f.). *Motor WEG Premium*. Recuperado de http://www.gmmotor.com.co/catalogo/36-tm_large_default/motor-weg-premium.jpg

Guerrero, R. (Ed.). (2017). *Electrotecnia. ENAE 0108*. Málaga: IC Editorial.

Megger. (Ed.). (2000). *La guía completa para pruebas de aislamiento eléctrico*. Dallas: AVO INTERNATIONAL.

METREL. (2003). *Simple operación*. Recuperado de https://www.metrel.es/es/

Mikalaiunas, A. (s.f.). *Mantenimiento Preventivo de Motores Eléctricos (parte 2)*. Recuperado de http://www.elistas.net/cgi-bin/eGruposDMime.cgi?K9D9K9Q8L8xumopxC-qjd-uluCRQWRCvthCnoqdy-qlhhyCTYWUhfb7

Telematic. (s.f.). *Megger*. Recuperado de http://www.telematic.com.vn/products.aspx/detail,120,161,330,do-luong,me-gom-met-(megger)/

Yanes, L. (2009). *Funcionamiento de dinamo y alternador*. Recuperado de https://laurayanes.wordpress.com/2009/01/20/funcionamiento-de-dinamo-y-alternador/

Zona EMEC. (s.f.). Aislamiento eléctrico. Recuperado de https://zonaemec.files.wordpress.com/2015/08/3_2_1-aislamiento-elc3a9ctrico.pdf

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

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.