



PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO DE INSTALACIONES MINERAS BAJO TIERRA.**
- Código del Programa de Formación: **837152**
- Nombre del Proyecto (si es formación Titulada) **REALIZAR MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS**
- Fase del Proyecto (si es formación Titulada) **EJECUCION**
- Actividad de Proyecto (si es formación Titulada) **INSTALAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LA MINA DIDÁCTICA DEL CENTRO MINERO.**
- Competencia **INSTALAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN EN MINERIA BAJO TIERRA SEGÚN DISEÑO.**
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

1 Alistar materiales y herramientas para el montaje y conexión de circuitos eléctricos de distribución, protección, control, señalización, iluminación y cargadores para baterías de lámparas portátiles, usando las herramientas apropiadas, siguiendo los procedimientos técnicos y aplicando las normas de seguridad.

- Duración de la Guía 60 Horas

2. PRESENTACIÓN

Estimados aprendientes la presente guía de aprendizaje tiene un valor importante en el montaje y mantenimiento, ya que contiene la forma de adquirir información para lograr resolver y sortear los diferentes problemas que se presentan en el desarrollo de actividades propias en la Instalación de Circuitos Eléctricos de Baja Tensión en Minas Bajo Tierra.

Durante el desarrollo de esta guía usted estará en capacidad de realizar alistamiento de equipos, herramientas, materiales, para el mantenimiento, montaje e instalación y prueba de circuitos eléctricos de señalización, iluminación, protección, distribución, cargadores de baterías para lámparas portátiles. De acuerdo con las especificaciones técnicas y de seguridad bajo tierra de circuitos eléctricos

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Descripción de la(s) Actividad(es)

ACTIVIDAD COGNITIVA

1. Apropiar conceptos de: Unidades de medida: longitud, superficie, volumen, velocidad, presión, fuerza, capacidad, voltaje, intensidad, potencia eléctrica, resistencia eléctrica, métodos de conversión e interpretación de datos. Técnicas de lectura de instrumentos de medición eléctrica.

2. Apropiar conceptos de: Conductores eléctricos, Corriente alterna y continua Características, Tensión, Intensidad y potencia, Circuitos serie, paralelo y mixto.



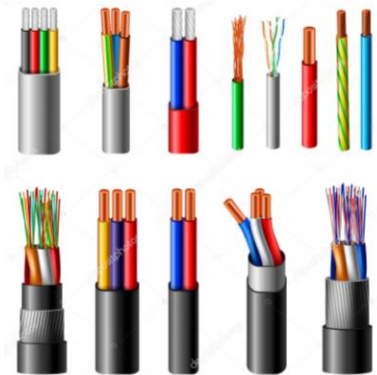
3. Apropiar conceptos de: Equipos de señalización, Tipos de señalización visual y sonora (semáforos, timbres, sirenas, citófonos), Tipos de controles utilizados en señalización, Tipo de equipos de señalización, herramientas, y materiales para Instalación eléctrica bajo tierra, Manual de instalación de equipos de señalización, Catálogos y especificaciones del fabricante de los equipos de señalización.

4. Apropiar conceptos de: Circuitos de iluminación, características, manuales de instalación. Circuitos de distribución características. Pruebas y detección de fallas en: Los equipos, los circuitos y apartamentas.

ACTIVIDAD PROCEDIMENTALES

1. Realizar una clasificación de los diferentes tipos de conductores eléctricos de acuerdo a tipo y clase, calibre y capacidad de conducción de corriente.

- Se organizaran grupos de cuatro aprendices teniendo en cuenta la rotación de los aprendices en los grupos
- El grupo solicitará en la herramienta los materiales y herramientas necesarios para desarrollar la actividad, en el formato establecido.
- Los aprendices clasifican e identifican los diferentes tipos de conductores eléctricos de acuerdo a la capacidad de conducción de corriente, tipos y clases de conductores eléctricos.
- Presentar informe de la actividad realizada, el cual debe contener nombre de cada conductor capacidad de corriente, tipo de aislante y calibre de conductor.



2. Reconocer e identificar los diferentes instrumentos de medición (multímetro) utilizados para medir los diferentes parámetros de la electricidad en un circuito eléctrico.

- Se organizaran grupos de cuatro aprendices teniendo en cuenta la rotación de los aprendices en los grupos.
- El grupo solicitará en la herramienta los materiales y herramientas necesarios para desarrollar la actividad, en el formato establecido.
- Los aprendices identifican los diferentes parámetros y rangos de lectura que se pueden medir con un multímetro digital.
- Los aprendices toman el multímetro y colocan el selector en el modo voltaje alterno con la ayuda de una fuente de tensión alterna, tomar mediciones de diferentes valores de tensión o voltaje.
- Los aprendices toman el multímetro y colocan el selector en el modo voltaje continuo y con la ayuda de una fuente de tensión regulada de corriente continua, tomar mediciones de diferentes valores de voltaje continuo.
- Los aprendices toman el multímetro y colocan el selector en el modo resistencia con la ayuda de 5 resistencias de diferente valor realizar la medición década uno de los valores de las resistencias
- Los aprendices toman el multímetro y colocan el selector en el modo continuidad y con la ayuda de diferentes conductores eléctricos determinar si existe o no continuidad eléctrica en los diferentes conductores eléctricos.





3. Reconocer e identificar los diferentes instrumentos de medición (Pinza amperimétrica) utilizados para medir los diferentes parámetros de la electricidad en un circuito eléctrico.

- Se organizaran grupos de cuatro aprendices teniendo en cuenta la rotación de los aprendices en los grupos.
- El grupo solicitará en la herrermentaría los materiales y herramientas necesarios para desarrollar la actividad, en el formato establecido.
- Los aprendices identifican los diferentes parámetros y rangos de lectura que se pueden medir con una pinza amperimétrica digital.
- Los aprendices toman la pinza amperimétrica y colocan el selector en el modo voltaje alterno con la ayuda de una fuente de tensión alterna, tomar mediciones de diferentes valores de tensión o voltaje.
- Los aprendices toman la pinza amperimétrica y colocan el selector en el modo voltaje continuo y con la ayuda de una fuente de tensión regulada de corriente continua, tomar mediciones de diferentes valores de voltaje continuo.
- Los aprendices toman la pinza amperimétrica y colocan el selector en el modo resistencia con la ayuda de 5 resistencias de diferente valor realizar la medición década uno de los valores de las resistencias
- Los aprendices toman la pinza amperimétrica y colocan el selector en el modo continuidad y con la ayuda de diferentes conductores eléctricos determinar si existe o no continuidad eléctrica en los diferentes conductores eléctricos.



4. Reconocer e identificar los diferentes Equipos de señalización utilizados para minería bajo tierra.

- Se organizaran grupos de cuatro aprendices teniendo en cuenta la rotación de los aprendices en los grupos.
- El grupo solicitará en la herrermentaría los materiales y herramientas necesarios para desarrollar la actividad, en el formato establecido.
- Los aprendices se pondrán los elementos de protección personal de acuerdo a la tarea a realizar, tales como: Guantes, botas, gafas, casco.
- Los aprendices ubicaran los elementos de señalización en dos grupos unos de señalización sonora y otros de señalización lumínica según corresponda.
- Los aprendices proceden al despiece de una baliza de señalización para minería bajo tierra e identifican sus partes y componentes.
- Los aprendices proceden al despiece de un timbre para minería bajo tierra e identifican sus partes y componentes.
- Presentar informe de la actividad realizada, el cual debe contener, descripción de los componentes, plana a escala y dimensionada, procedimiento de la ejecución de la actividad.

ACTIVIDAD ACTITUDINAL

1. Analizar consecuencias que se pueden generar al no dimensionar bien los conductores eléctricos para instalar un circuito de iluminación en una mina.

- Se organizaran los aprendices en mesa redonda
- Se presenta el tema: Analizar consecuencias que se pueden generar al no dimensionar bien los conductores eléctricos para instalar un circuito de iluminación en una mina
- Se asigna el moderador "Instructor" y el secretario de la mesa redonda.





- El moderador hará una introducción motivante sobre el tema, y pondrá las condiciones para la participación de cada uno de los aprendices.
- El moderador dará inicio a la discusión, haciendo respetar la opinión y el uso de la palabra de cada participante.
- El moderador dará por terminada la discusión socializando las conclusiones obtenidas durante la discusión del tema.

- Ambiente Requerido

Aula, taller de electromecánica institución educativa Salamanca en Samaca, Taller de electromecánica

- Materiales

Computador, Televisor, herramientas básicas, conductores eléctricos de diferentes tipos y diferentes calibres, alicates lámparas protegidas antiexplosión, balizas de señalización antiexplosión, timbres protegidos antiexplosión,

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Formulación de preguntas	<p>Interpreta la orden de trabajo de acuerdo a las actividades establecidas en el mantenimiento.</p> <p>Identifica los materiales, herramienta y equipos.</p> <p>Valida la información y la registra en los formatos establecidos según orden de trabajo.</p> <p>Utiliza los instrumentos de medición requeridos en la orden de trabajo de acuerdo a la actividad a desarrollar.</p>	<p>Taller escrito: Equipos de señalización, Tipos de señalización visual y sonora (semáforos, timbres, sirenas, citófonos), Tipos de controles utilizados en señalización, Tipo de equipos de señalización, herramientas, y materiales para Instalación eléctrica bajo tierra, Manual de instalación de equipos de señalización, Catálogos y especificaciones del fabricante de los equipos de señalización. Circuitos de iluminación, características, manuales de instalación. Circuitos de distribución características. Pruebas y detección de fallas en: Los equipos, los circuitos y aparamenta.</p>



<p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>Realizar el despiece de una baliza y un timbre, identificar sus partes, utilizar el multímetro y pinza amperimétrica.</p> <p>Evidencias de Producto:</p> <p>Realizar el despiece de una baliza y un timbre, identificar sus partes, utilizar el multímetro y pinza amperimétrica.</p>		<p>Cuestionario sobre Unidades de medida: Unidades de medida: longitud, superficie, volumen, velocidad, presión, fuerza, capacidad, voltaje, intensidad, potencia eléctrica, resistencia eléctrica, métodos de conversión e interpretación de datos. Técnicas de lectura de instrumentos de medición eléctrica. Conductores eléctricos, Corriente alterna y continua Características, Tensión, Intensidad y potencia, Circuitos serie, paralelo y mixto.</p> <p>Lista de chequeo para valorar desempeño.</p> <p>Lista de chequeo para valorar producto.</p>
--	--	---

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Abrir: Desconectar en forma manual o remota una parte del equipo para impedir el paso de la corriente eléctrica.

Aislante: Un material que, debido a que los electrones de sus átomos están fuertemente unidos a sus núcleos, prácticamente no permite sus desplazamientos y, por ende, el paso de la corriente eléctrica, cuando se aplica una diferencia de tensión entre dos puntos del mismo. Material no conductor que, por lo tanto, no deja pasar la electricidad.

Alimentador eléctrico: Circuito normalmente conectado a una estación receptora, que suministra energía eléctrica a uno o varios servicios directamente a varias subestaciones distribuidoras.



Alternador: Generador eléctrico de corriente alterna que opera bajo el principio de inducción electromagnética por movimiento mecánico. El movimiento mecánico puede provenir de turbinas impulsadas por vapor, agua, gases calientes o algún otro medio impulsor.

Amper (*): Unidad de medida de la intensidad de corriente eléctrica, cuyo símbolo es A. Se define como el número de cargas igual a 1 coulomb que pasar por un punto de un material en un segundo. ($1A = 1C / s$). Su nombre se debe al físico francés Andre Marie Ampere.

Área del Control: Es la entidad que tiene a su cargo el control y la operación de un conjunto de centrales generadoras, subestaciones y líneas de transmisión dentro de un área geográfica determinada por el grupo director del CENACE.

Arrancar: Conjunto de operaciones manuales o automáticas, para poner en servicio un equipo.

Autotransformador: Transformador con sus bobinados conectados en serie. Su conexión tiene efecto en la reducción de su tamaño.

Bloqueo: Es el medio que impide el cambio parcial o total de la condición de operación de un dispositivo, equipo o instalación de cualquier tipo.

Bobina: Arrollamiento de un cable conductor alrededor de un cilindro sólido o hueco, con lo cual y debido a la especial geometría obtiene importantes características magnéticas.

Cable: Conductor formado por un conjunto de hilos, ya sea trenzados o torcidos.

Caída de tensión: Es la diferencia entre la tensión de transmisión y de recepción.

Calidad: Es la condición de tensión, frecuencia y forma de onda del servicio de energía eléctrica, suministrada a los usuarios de acuerdo con las normas y reglamentos aplicables.

Capacitor: Dispositivo que almacena carga eléctrica y está formado (en su forma más sencilla) por dos placas metálicas separadas por una lámina no conductora o dieléctrico. Estos dispositivos se utilizan, entre otras cosas, para reducir caídas de voltaje en el sistema de distribución. También se le conoce como condensador. Ver Capacitor.

Circuito: Trayecto o ruta de una corriente eléctrica, formado por conductores, que transporta energía eléctrica entre fuentes.

Conductor: Cualquier material que ofrezca mínima resistencia al paso de una corriente eléctrica. Los conductores más comunes son de cobre o de aluminio y pueden estar aislados o desnudos.

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

Cortocircuito: Conexión accidental o voluntaria de dos bornes a diferentes potenciales. Lo que provoca un aumento de la intensidad de corriente que pasa por ese punto, pudiendo generar un incendio o daño a la instalación eléctrica.

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.

Energía: La energía es la capacidad de los cuerpos o conjunto de éstos para efectuar un trabajo. Todo cuerpo material que pasa de un estado a otro produce fenómenos físicos que no son otra cosa que manifestaciones de alguna transformación de la energía. // Capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt-hora (kWh).

Energía mareomotriz: Es la que aprovecha el flujo y reflujo de la marea en un lugar adecuado, por ejemplo, una bahía y permite utilizar la energía cinética del agua para transformarla en energía mecánica y eléctrica.

Energía necesaria bruta: Energía que se requiere para satisfacer la demanda de un sistema eléctrico, incluyendo los usos propios de la central.

Energía neta: Energía necesaria bruta menos la energía de los usos propios de la central.

Energía química: Es la que se obtiene de la reacción química que se logra por el flujo de electrones entre dos polos de diferente polaridad colocados dentro de un electrolito; por ejemplo, una pila. **Energía radiante:** Es



la energía que se tiene por el movimiento vibratorio que produce las ondas magnéticas, lumínicas o del sonido; tales como rayos gama, equis y ultravioletas, rayos luminosos e infrarrojos; ondas hertzianas.

Energía solar: Energía producida por el efecto del calor o radiación del sol. Esta radiación se utiliza para excitar celdas fotovoltaicas que producen electricidad.

Energía térmica: Es la energía que se obtiene del poder calórico de la combustión de diferentes combustibles la cual convierte agua en vapor que se conduce a una turbina acoplada a un generador que produce energía eléctrica. Estas unidades emplean como combustible el gas, carbón combustóleo, diésel y bagazo de caña.

Energizar: Permitir que el equipo adquiriera potencial eléctrico.

Equipo: Dispositivo que realiza una función específica utilizando como una parte de o en conexión con una instalación eléctrica, para la operación.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Electrotecnia. Aut.: G. Santamaría, A. Castejón. Ed.: Santillana

Electrotecnia. Aut.: P. Alcalde. Ed.: Paraninfo

Electrotecnia. Aut.: J. Gómez, J.C. Martín. Ed.: Edites

Electrotecnia. Aut.: J.L. Valentín. Ed.: Donostiarra

Electrotecnia. Aut.: J. García. Ed.: Paraninfo

Electrotecnia. Aut.: Bastian, Eicher, Huber, Jaufmann y otros. Ed.: Akal

Tecnología Electricidad 4 (Instalaciones y líneas). Aut. E.P.S. Zaragoza. Ed.: Edebe

Tecnología Electricidad 5 (Instalaciones y líneas). Aut. E.P.S. Zaragoza. Ed.: Edebe

Tecnología Eléctrica 1-2 FP1. Aut.: R. Casado. Ed.: Edebe

DocumentalesHD. (2016). ¿Cuál será la energía del futuro? (Documental). 20 de octubre de 2017, de YouTube Sitio web: https://www.youtube.com/watch?time_continue=273&v=TqmjDmBF134

Endesa Educa. (2014). Generación Distribuida. 21 de octubre de 2017, de Endesa Educa Sitio web: http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city/generacion-distribuida

EUA, D. d. (10 de septiembre de 2017). *Smargrid.gov*. Obtenido de https://www.smartgrid.gov/the_smart_grid/smart_grid.html

Fang, Y., & Fa, Z. (2012). Study on the operational reliability of AC relay based on the impact from electric energy quality. En IET (Ed.), *26th International Conference on Electrical Contacts (ICEC 2012)*. Beijing, China. doi:10.1049/cp.2012.0697

(Hernández Gutiérrez and Sánchez Cortés, 2011) Hernández Gutiérrez, O. and Sánchez Cortés, J. (2011). *Análisis electromecánico de una máquina de inducción con rotor jaula de ardilla empleando un modelo digital*. Licenciatura. IPN-ESIME.

Juan Llaryora. (2012). Funcionamiento. 27 de octubre de 2017, de YouTube Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=jD9CAXXRYE0>

Leal, G. M. (2008). Calidad de la Energía Eléctrica: Camino a la Normalización. *Simposio de Metrología*, SM2008-S5B2-1188-1:SM2008-S5B2-1188-5.

LUO, A., XU, Q., MA, F., & CHEN, Y. (2016). Overview of power quality analysis and control technology. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*. doi:10.1007/s40565-016-0185-8



Manuel Chill. (2013). Megaconstrucciones (Central hidroeléctrica en Brasil) 2013. 20 de octubre de 2017, de YouTube Sitio web: https://www.youtube.com/watch?v=4_OLCfokSq8

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	FRANCISCO LUIS MONTAÑA ROSAS	INSTRUCTOR	CENTRO MINERO	SEPTIEMBRE 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					