



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del programa de formación:** Tecnólogo En Automatización De Sistemas Mecatrónicos
- **Código del programa de formación:** 224312
- **Nombre del proyecto:** Automatización y optimización de un proceso de manufactura
- **Fase del proyecto:** Análisis.
- **Actividad de proyecto:** Diseñar máquinas simples con sensores y con actuadores neumáticos según requerimientos establecidos.
- **Competencia:**
 - Caracterizar equipos de automatización según requerimiento técnico .
- **Resultados de aprendizaje a alcanzar:**
 - Analizar los circuitos eléctricos en corriente continua, aplicando leyes y principios que los rigen
- **Duración de la guía:** 48 horas totales.

2. PRESENTACIÓN

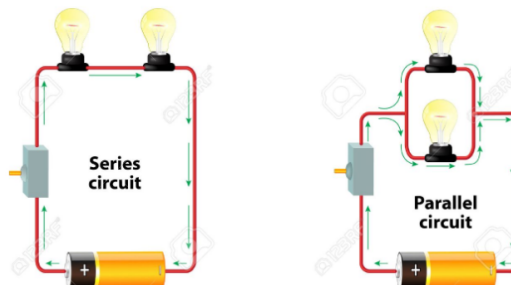
La Electrotecnia estudia las aplicaciones de la electricidad y abarca el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos desde el punto de vista de la utilidad práctica de la electricidad incluidos en tres grandes campos de conocimiento y experiencia.

En esta guía usted como aprendiz estudiará los conceptos y leyes científicas que explican el funcionamiento y comportamiento de los distintos dispositivos, receptores y máquinas eléctricas.

Las leyes, teoremas principios y técnicas de análisis, cálculo y predicción del comportamiento de los circuitos. Los elementos con los que se montan y construyen circuitos, aparatos y máquinas eléctricas.

Como los fenómenos eléctricos se presentan cotidianamente a nivel residencial e industrial, todos estos conceptos son de fácil aplicación para el análisis funcional de sistemas en general.

Por ejemplo, observamos la representación pictórica de circuitos eléctricos serie y paralelo en los cuales podríamos aplicar las leyes.





PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

Figura 1. Representación de los Circuitos serie y paralelo.
Fuente: https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/circuitos_electricos.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Reconocer los fenómenos eléctricos naturales y su aplicación en la vida productiva

Observar el siguiente video “La Naturaleza Como Fuente de Energía “

https://www.youtube.com/watch?v=FF_USzElhmY

Con su grupo de trabajo y con la ayuda de su instructor realicen una reflexión, acerca de la importancia de la naturaleza como fuente de energía visto en el video, aplicado en la vida cotidiana y en la industria.

Duración de la actividad: 1 Horas.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

Reconocer las diferentes clases de corriente eléctrica que se encuentran en su entorno

De manera individual se les invita a reflexionar sobre la siguiente pregunta orientadora

- ¿Conoce cuáles son los tipos de corriente eléctrica?

Luego se les presentará el siguiente video “La guerra de las corrientes”

<https://www.youtube.com/watch?v=rUa5iiMGNVQ>

En grupos de 3 personas responden a los siguientes interrogantes sobre las clases de corriente eléctrica, adicional en el equipo, dan respuesta a la pregunta que tenían de manera individual.

- ¿Quiénes fueron los principales precursores de las diferentes clases de corriente eléctrica?
- Realice un cuadro comparativo sobre las diferentes clases de corriente eléctrica

El instructor orientará una socialización con el grupo, sobre el trabajo realizado y al final el instructor concluirá los aspectos generales.

Duración de la actividad: 1 Horas.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Comprender los principios de la electricidad y su importancia como energía e información según la fundamentación técnica establecida.

3.3.1 Definir conceptos básicos sobre la constitución de la materia mediante un análisis de lectura.

En equipos de trabajo deben realizar la lectura del archivo anexo (001 conceptos de materia) y responder a las preguntas propuestas para cada sub actividad.

Evidencia Sub Actividad 1: Escriba en la imagen del átomo cada una de sus partes, especificando el símbolo y la carga, además completa el esquema.

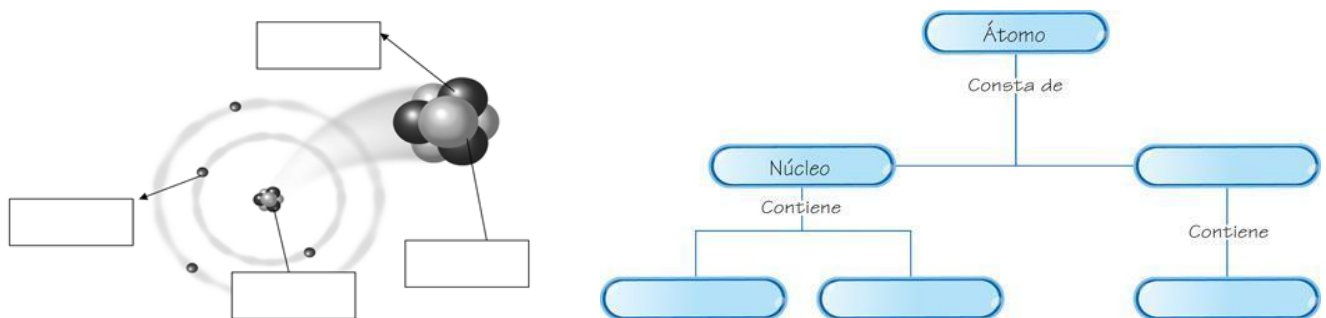


Figura 4: Partes del átomo

Fuente: Propia

Luego a través de una socialización dirigida por el instructor cada equipo responderá el siguiente interrogante: Si los cuerpos son neutros por naturaleza (La suma de las cargas positivas son iguales a la suma de las cargas negativas, átomo neutro). Que procedimiento se le debe realizar al cuerpo para que quede cargado positivamente o negativamente.

Modalidad de trabajo: Grupos de 2 personas.

Duración de la actividad: 1 Hora

Evidencia Sub Actividad2: Realice un taller sobre los diferentes materiales conductores, semiconductores y aislantes utilizados en electricidad y electrónica donde se especifique sus propiedades.

Entrega al instructor el taller propuesto.

Modalidad de trabajo: Grupos de 2 personas.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

Duración de la actividad: 1 Horas

3.3.2 Utilizar correctamente las unidades de medida de las variables físicas y eléctricas con sus respectivas escalas de medición, mediante la aplicación ejercicios prácticos

En equipos de trabajo deben realizar la lectura y análisis del archivo anexo (002 sistemas de unidades) y responder a la actividad propuesta.

Evidencia Actividad: Se debe realizar la lectura del documento guía suministrado por el instructor, luego contestar correctamente los ejercicios planteados en él. Los ejercicios se deben socializar a través de una actividad organizada por el instructor para su respectiva verificación.

El instructor aclarará dudas que se presenten en la realización de los ejercicios y al final concluirá aspectos generales.

Material de Apoyo: archivo anexo (01-Prefijos del S.I)

Evidencia Actividad: Prueba escrita.

Modalidad de trabajo: Grupos de 2 a 4 personas.

Duración de la actividad: 2 Horas.

3.3.3 Determinar las clases de corriente eléctrica (AC-DC), definir conceptos básicos de tensión, corriente y potencia mediante un análisis de lectura.

El instructor entregará el material de apoyo y en equipos de trabajo deben realizar la lectura y determinar las principales características de la corriente continua y alterna. Elabore un mapa conceptual sobre las variables de voltaje, corriente y potencia. (Se sugiere mostrar señales AC, DC y pulsante en el osciloscopio)

Luego a través de una socialización dirigida por el instructor cada equipo socializa su mapa conceptual y con la colaboración del instructor se realizará la conceptualización de las variables en un cuadro de definiciones para todo el grupo.

Material de Apoyo: archivo anexo (02-voltaje, corriente y potencia)

Evidencia Tarea: Mapa conceptual, Participación en la socialización.

Modalidad de trabajo: Grupos de 2 a 4 personas.

Duración de la actividad: 2 Horas.

3.3.4 Definir los conceptos de resistividad y resistencia eléctrica además de reconocer el código de colores, Tipos, usos, mediante actividades prácticas.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

El aprendiz debe leer y responder el cuestionario sobre el material **03 Resistencia y resistores** suministrado por el instructor como material de apoyo.

Material de Apoyo: archivo anexo (03-Resistencias y resistores)

Evidencia Actividad: cuestionario.

Duración de la actividad: 3 Horas

3.3.5 Conceptualizar la relación entre corriente, voltaje, resistencia y potencia de acuerdo a la ley de Ohm en un circuito eléctrico simple.

Utilizando el material de apoyo (04- Ley de Ohm y Potencia). Construya una tabla que relacione la corriente, el voltaje, la resistencia y la potencia, encuentre la relación matemática entre las diferentes variables.

Realice los ejercicios propuestos en el anexo, se tendrá muy en cuenta los resultados obtenidos y las conclusiones propuestas.

Material de Apoyo: archivo anexo (04- Ley de Ohm y Potencia).

Evidencia Actividad: entrega de los ejercicios propuestos

Duración de la actividad: 4 Horas

3.3.6 Utilizar correctamente los equipos de medición como voltímetro, amperímetro y óhmetro, mediante actividades prácticas.

El aprendiz debe leer y responder el cuestionario sobre el material **05-Manejo de equipos de medida** suministrado por el instructor como material de apoyo, posteriormente elaborar un diagrama gráfico de conocimientos (mentefacto) sobre los equipos de medición. También durante el ejercicio se reconocerá algunas herramientas de mano y eléctricas utilizadas en el mantenimiento electrónico.

Material de Apoyo: archivo anexo (05-Manejo de equipos de medida) (Herramientas básicas para el trabajo en mantenimiento electrónico)

Evidencia Actividad: cuestionario, mentefacto informe de laboratorio.

Duración de la actividad: 4 Horas.

3.3.7 Aplicar y comprobar la ley de Watt y de Joule mediante la solución de ejercicios.

El aprendiz debe leer y realizar los ejercicios sobre el material **06-Ley de Watt y Joule** suministrado por el instructor como material de apoyo.

Material de Apoyo: archivo anexo (06-Ley de Watt y Joule)

Evidencia Actividad: Realizar los ejercicios propuestos.

Duración de la actividad: 4 Horas.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

3.3.8 Establecer las características del circuito serie, paralelo y mixto alimentado con corriente continua.

- Conteste las preguntas contenidas en los documentos
- Realice la práctica de laboratorio anexa
- Elabore en una hoja de Excel, un cuadro comparativo y concluya.

El instructor desarrollará ejemplos y ejercicios explicativos que permitan la apropiación de los conocimientos matemáticos para la realización de los ejercicios y laboratorios, además de acompañar a los aprendices durante las prácticas aclarando las dudas que se presenten.

Además fortalecer las habilidades de conexión y manejo de diagramas eléctricos a través de una lectura previa del documento (07- Circuito serie, paralelo y mixto)

Material de Apoyo: archivos anexos (07- Circuito serie, paralelo y mixto) (08- Practica de laboratorio Circuito serie, paralelo y mixto)

Evidencia Actividad: Informe que incluya el cuadro comparativo, Desempeño durante las prácticas, Participación activa en la solución de ejercicios planteados.

Duración de la actividad: 10 Horas.

3.3.9 Utilizar correctamente software de simulación de circuitos electrónicos.

Es indispensable que usted como aprendiz conozca inicialmente la importancia de realizar procesos simulados para el ámbito del análisis primario y el comportamiento de las variables fundamentales de la electricidad dentro de un sistema específico.

En primera instancia tendrán que abrir el programa PROTEUS desde el ordenador que tenga a disposición. Posteriormente revisar el enlace de YouTube indicado a continuación:

<https://www.youtube.com/watch?v=v4tPoolYCMw>

Material de Apoyo: archivos anexos video (09-Tutorial Sencillo Proteus)

Evidencia Actividad: Una vez visto el respectivo video deberán interactuar con el software, siguiendo los pasos propuestos en el video. Además, deberán de tomar pantallazos evidenciables para entregar de cada una de las secciones que conforman la interfaz.

Duración de la actividad: 4 Horas.

3.3.10 Fomentar la seguridad industrial a través del análisis de posibles riesgos eléctricos.

Mediante el análisis del documento suministrado por el instructor y complementando con investigación personal acerca de la seguridad en el laboratorio eléctrico, consecuencias de un choque eléctrico, además incrementando la capacidad analítica y crítica del equipo de trabajo realicen las siguientes actividades:

- Realizar Grupos de trabajo 3 personas
- Realizar un mentefacto, mapa mental o similar de los riesgos eléctricos



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

- Encontrar el panorama de riesgos del laboratorio
- Encontrar soluciones a los riesgos encontrados, puede usar un diagrama causa efecto.

Para concluir se realizará un debate dirigido por el instructor quien valora los aportes de los aprendices y concluirá los aspectos generales.

Material de Apoyo: archivo anexo (10-Riesgo eléctrico) (11-Riesgo eléctrico y su prevención) (12- Taller riesgo eléctrico)

Evidencia Actividad: Participación activa en un debate, realizar cuestionario.

Duración de la actividad: 2 Horas.

3.3.11 Resolver circuitos mixtos básicos mediante transformación de fuentes de voltaje-corriente, métodos de mallas, Thévenin, Norton, transferencia de potencias, superposición, Millman.

Realizar el siguiente proceso:

Estudie el documento: **16- Análisis de circuitos** y resuelva los ejercicios propuestos.

Realice la práctica de laboratorio propuesta en el documento.

Elabore un cuadro comparativo en una hoja de Excel donde consigne los resultados teóricos y prácticos.

El instructor desarrollará ejemplos y ejercicios explicativos que permitan la apropiación de los conocimientos matemáticos para la realización de las simulaciones y laboratorios, además de acompañar a los aprendices durante las prácticas aclarando las dudas que se presenten

Material de Apoyo: archivos anexos **16- Análisis de circuitos**

Evidencia Actividad: Informe de laboratorio escrito donde se resalte los cálculos matemáticos, los resultados obtenidos y las conclusiones, Desempeño durante las prácticas, Participación activa en la solución de ejercicios planteados.

Duración de la actividad: 5 Horas.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

3.4.1 Realizar la ficha técnica de todos los electrodomésticos que existan en su vivienda elaborando el procedimiento para realizar el cálculo de la potencia por cada circuito.

El trabajo se debe desarrollar en equipos, donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos a través de las siguientes especificaciones:

- Levantar el plano eléctrico de la vivienda de uno de los miembros del equipo.
- Determinar los circuitos serie, paralelo y mixto.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

- Realizar los cálculos de corriente a partir de la ficha técnica de los electrodomésticos.
- Calcular los consumos energéticos y económicos diarios y mensuales realizando diagnóstico del número de horas de uso diario de cada equipo eléctrico.
- Al finalizar realice una presentación en diapositivas para socializar en el grupo el trabajo desarrollado.

El instructor acompañará el trabajo desarrollado por los diferentes equipos aclarando dudas, al finalizar concluirá aspectos generales.

Material de Apoyo: Conocimientos adquiridos durante la formación

Evidencia Actividad: Informe y exposición, Desempeño durante la presentación.

Duración de la actividad: 5 Horas.

Ambiente requerido: (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente

Materiales: Pinzas de punta plana, Cortafrío, Pelacables, Juego destornilladores, Juego de perilleros, Simuladores de circuitos electrónicos, Fuentes de Voltaje reguladas+- 12v, + 5 v, variable, Soldadura, Multímetros, Computadores, Bancos de trabajo, Videobeam o Tv Resistencia, Capacitores, Bobinas, Conductores, Conectores, Potenciómetros.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
DESEMPEÑO Se evaluará teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none">● Simulación de los circuitos.● El uso adecuado de las herramientas de trabajo en los montajes.● Responsabilidad y cumplimiento en las prácticas de laboratorio.● Exposiciones.	<ul style="list-style-type: none">● Identifica la función del elemento en un circuito eléctrico de corriente continua de acuerdo a cálculos y procesos de simulación● Pone en marcha los circuitos de corriente continua de acuerdo a procedimientos técnicos● Identifica fallas en el circuito de corriente continua de acuerdo a procedimientos técnicos	De Desempeño: Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de chequeo. De Producto: Técnica: observación directa



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

DE PRODUCTO. Informes de laboratorio Diapositivas Ejercicios resueltos Investigaciones. CONOCIMIENTO: <ul style="list-style-type: none">• Sustentaciones. Respuestas a preguntas sobre: Instrumentos de medición de corriente, voltaje y resistencia. Códigos de colores de los resistores. Ley de Ohm y potencia. Partes de un circuito.		Valoración de producto Instrumento: Lista de chequeo. De Conocimiento: Técnica: formulación de preguntas, observación directa. Instrumento: Cuestionarios
---	--	--

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Circuito Serie:** Un circuito en serie es una configuración de conexión en la que los bornes o terminales de los dispositivos están unidos para un solo circuito se conectan secuencialmente.
- **Circuito paralelo:** El circuito eléctrico en paralelo es una conexión donde los puertos de entrada de todos los dispositivos están conectados entre sí, lo mismo que sus terminales de salida.
- **Circuito mixto:** Los circuitos mixtos son una combinación de los circuitos en serie y paralelo, es decir, un circuito mixto, es aquel que tiene circuitos en serie y paralelo dentro del mismo circuito.
- **Leyes de Kirchhoff:** Las leyes de Kirchhoff son dos igualdades que se basan en la conservación de la energía y la carga en los circuitos eléctricos. Fueron descritas por primera vez en 1846 por Gustav Kirchhoff. Son ampliamente usadas en ingeniería eléctrica.
- **Mallas:** Es cualquier trayectoria cerrada en un circuito eléctrico que no contenga más trayectorias dentro de ella.
- **Resistencia Eléctrica:** Oposición que presenta un conductor al paso de la corriente eléctrica.
- **Nodos:** es un punto de conexión entre dos o más elementos de un circuito.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Equivalente Thévenin:** establece que si una parte de un circuito eléctrico lineal está comprendida entre dos terminales A y B, esta parte en cuestión puede sustituirse por un circuito equivalente que esté constituido únicamente por un generador de tensión en serie con una impedancia.
- **Plan de mantenimiento:** conjunto estructurado de tareas que comprende las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para ejecutar mantenimiento.
- **Orden de trabajo:** Instrucción detallada y escrita que define el trabajo que debe realizarse por la organización de Mantenimiento en la Planta.
- **Ficha técnica:** Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada.
- **Instrumentos de medición de corriente, voltaje y resistencia:** Un instrumento de medición es un aparato que se usa para comparar magnitudes físicas mediante un proceso de medición.
- **Corriente:** es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material.¹ Se debe al movimiento de las cargas (normalmente electrones) en el interior del material.
- **Voltaje:** es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.
- **Potencia Eléctrica:** es la relación de paso de energía de un flujo por unidad de tiempo; es decir, la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado.
- **Códigos de colores de los resistores:** se utiliza en electrónica para indicar los valores de los componentes electrónicos. Es muy habitual en los resistores pero también se utiliza para otros componentes como condensadores, inductores, diodos y otros.
- **Ley de Ohm:** La ley de Ohm dice que la intensidad de la corriente que circula entre dos puntos de un circuito eléctrico es proporcional a la tensión eléctrica entre dichos puntos.
- **Ley de Watt:** la potencia eléctrica suministrada por un receptor es directamente proporcional a la tensión de la alimentación (v) del circuito y a la intensidad (I) que circule por él.
- **Circuito Eléctrico:** Un circuito es una red eléctrica que contiene al menos una trayectoria cerrada.

6. Bibliografía:

BOYLESTAD Robert L. Análisis introductorio de circuitos. PEARSON EDUCACIÓN, México 1997, 1152 págs. ISBN 970-17-0184-4.



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

GUSSOW, Milton. Fundamentos de Electricidad. McGraw-Hill INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. México: 1991. 453 págs. ISBN 0-07-025240-8.

GRAY Alexander. Electrotecnia fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas, Editora Aguilar. 1977-696p.

Richard C. Dorf, James A. Svoboda. Circuitos Electricos.9ª Edición Marcombo S.A. España . 2016 ISBN: 9788426723000

FLOYD, THOMAS L. Principios de circuitos eléctricos. Octava edición PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007 ISBN: 978-970-26-0967-4

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Duvier Jairo Lugo	Instructores área electrónica	Centro de la industria la empresa y los servicios.	Agosto de 2018.
	José Wilson Marín		Centro para el desarrollo tecnológico de la construcción y la industria. De Quindío.	

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

Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
--------	-------	-------------	-------	------------------



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

Autor (es)	Edgar Fernando Araque Orozco	Instructor área electrónica	Centro de la industria, la empresa y los servicios. De Norte de Santander	Noviembre de 2018	Ajustes de tiempos y forma en el documento.
	José Wilson Marín	Instructor área electrónica	Centro para el desarrollo tecnológico de la construcción y la industria. De Quindío.	Noviembre de 2018	Ajustes de tiempos y forma en el documento.
	Diego Fernando Pineda Carmona.	Instructor área electrónica	Centro de industria y la construcción de Tolima	Noviembre de 2018	Ajustes de tiempos y forma en el documento.
	Jacinto Torres Carvajal.	Instructor área electrónica	Centro Nacional Colombo Alemán de Barranquilla.	Noviembre de 2018	Ajustes de tiempos y forma en el documento.
	Rodney Gentil Bolaños López	Instructor área electrónica	CEAI	Septiembre de 2022	Ajustes en actividades para el programa de ASM.