

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

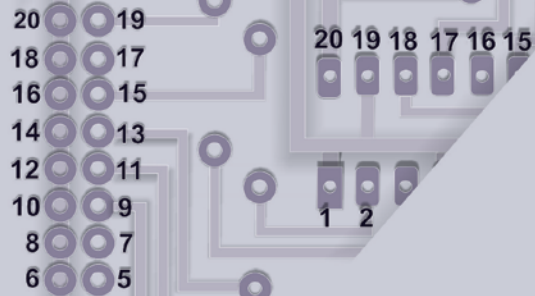
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TÉCNICA

# ELECTRÓNICA

INDUSTRIAL 1

CARRERA COMÚN

Acuerdo 653



# DIRECTORIO

Aurelio Nuño Mayer  
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez  
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Daniel Hernández Franco  
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Carlos Alfonso Morán Moguel  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias  
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Sayonara Vargas Rodríguez  
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Victoria Gil Jiménez  
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

# CRÉDITOS

## COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel Hernández Franco / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Calderón Cervantes / Director Técnico de la DGETA

Carolina Armenta Bojórquez / Directora Técnica de la DGETI

Victor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Alejandra Ortiz Boza / Directora Técnica de la DGCFT

María Elena Salazar Peña / Secretaria de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

## COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel López Barrera / Asesor en Innovación Educativa / CoSDAc

Silvia Aguilar Martínez / Coordinadora Pedagógica del PROFORHCOM / CoSDAc

Cristina Araya Umaña / Asesor SEMS / CoSDAc

Oscar Samuel González Ochoa / Asistente del PROFORHCOM / CoSDAc

## COORDINADORES DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Aída Georgina Sánchez Escamilla / DGECyTM

Lucía María Luisa Martínez Rinconcillo / DGETI

María Patricia Molotla Vega / DGCFT

María Antonieta Galván Tepepa / DGCFT

## PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN ELECTRÓNICA

Pedro Hernández Sánchez / DGETI

Rodrigo Gómez Casillas / DGETI

Edgar Arturo García Portillo / CECYTE

Sergio Morales Carballo / DGECyTM

Javier Arzate Guerra / DGCFT

## DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

## SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Agosto, 2016.

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA</b>	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	8
1.2 Justificación de la carrera	9
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en electrónica	13
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	14
<b>2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA</b>	
Módulo I - Mantiene sistemas eléctricos y electrónicos	17
Módulo II - Mantiene circuitos electrónicos de control	23
Módulo III - Mantiene sistemas electrónicos de aplicación industrial	29
Módulo IV - Mantiene sistemas electrónicos con microcontroladores	35
Módulo V - Mantiene sistemas electrónicos automatizados	41
Recursos didácticos de la carrera	47
<b>3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	
3.1 Lineamientos metodológicos	54
3.2 Estrategia didáctica del Módulo I	57
Submódulo 1	57
Submódulo 2	62

# PRESENTACIÓN

La Reforma de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGEcYTM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En el desarrollo de los submódulos para la formación profesional se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los docentes del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los docentes para producir sus propias estrategias didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General  
de la Carrera

## 1.1. Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	<b>Módulo I</b> Mantiene sistemas eléctricos y electrónicos 17 horas	<b>Módulo II</b> Mantiene circuitos electrónicos de control 17 horas	<b>Módulo III</b> Mantiene sistemas electrónicos de aplicación industrial 17 horas	<b>Módulo IV</b> Mantiene sistemas electrónicos con microcontroladores 12 horas	<b>Módulo V</b> Mantiene sistemas electrónicos automatizados 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

### Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativo	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

\*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

\*\*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

\*\*El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.



## 1.2 Justificación de la carrera

En el contexto (regional / nacional) la formación de Técnicos en Electrónica es relevante porque contribuye en la capacitación y superación profesional de los estudiantes y les permite tener mejores expectativas de vida al poder insertarse en un sector laboral que hoy en día necesita de personal con competencias profesionales y actitudinales en el área de electrónica.

Asimismo podrá desarrollar competencias genéricas relacionadas principalmente con la participación en los procesos de comunicación en distintos contextos, la integración efectiva a los equipos de trabajo y la intervención consciente, desde su comunidad en particular, en el país y el mundo en general, todo con apego al cuidado del medio ambiente.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social.

La carrera de Técnico en Electrónica desarrolla en el estudiante las siguientes competencias profesionales:

- Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos y electrónicos
- Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos, electrónicos.
- Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos
- Implementa circuitos electrónicos para el desarrollo de aplicaciones
- Utiliza equipo, herramienta y componentes empleados en sistemas con microcontrolador, plataformas modulares y PLC.
- Elabora programas para microcontroladores.
- Implementa sistemas electrónicos con microcontrolador, plataformas modulares y PLC.
- Comprueba sistemas electrónicos en sistemas de seguridad y automatización de edificios
- Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en seguridad y automatización de edificios
- Programa aplicaciones para sistemas automatizados.
- Arma y comprueba aplicaciones con sistemas automatizados.

Competencias genéricas:

- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

## 1.2 Justificación de la carrera

Competencia disciplinares:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.
- Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos.
- Cumplir compromisos de trabajo en equipo.
- Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.
- Fijar nuevas metas en su área de competencia o influencia.
- Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.
- Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área.
- Ampliar su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata.
- Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas.
- Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.
- Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta

Facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en la reparación, mantenimiento, instalación y ensamble de aparatos eléctricos y electrónicos para el hogar, personales, equipo industrial entre otros o en el desarrollo de procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Para lograr las competencias el estudiante inicia la formación profesional, en el segundo semestre y la concluye en el sexto.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

## 1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en Electrónica permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas al:

- Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos
- Mantenimiento de circuitos electrónicos de control
- Mantenimiento de sistemas electrónicos de aplicación industrial
- Mantenimiento de sistemas electrónicos con microcontroladores
- Mantenimiento de sistemas electrónicos automatizados

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales:

- Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos y electrónicos
- Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos, electrónicos.
- Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos
- Implementa circuitos electrónicos para el desarrollo de aplicaciones
- Utiliza equipo, herramienta y componentes empleados en sistemas con microcontrolador, plataformas modulares y PLC.
- Elabora programas para microcontroladores.
- Implementa sistemas electrónicos con microcontrolador, plataformas modulares y PLC.
- Comprueba sistemas electrónicos en sistemas de seguridad y automatización de edificios
- Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en seguridad y automatización de edificios
- Programa aplicaciones para sistemas automatizados.
- Arma y comprueba aplicaciones con sistemas automatizados.

El egresado de la carrera de Técnico en Electrónica está en posibilidades de demostrar las:

Competencias genéricas:

- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

## 1.3 Perfil de egreso

### Competencias disciplinares:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

### Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.
- Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos.
- Cumplir compromisos de trabajo en equipo.
- Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.
- Fijar nuevas metas en su área de competencia o influencia.
- Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.
- Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área.
- Ampliar su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata.
- Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas.
- Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.
- Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

## 1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en electrónica

<b>Módulo I</b>	<b>Mantiene sistemas eléctricos y electrónicos</b> Submódulo 1 - Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos Submódulo 2 - Implementa sistemas electrónicos analógicos
<b>Módulo II</b>	<b>Mantiene circuitos electrónicos de control</b> Submódulo 1 - Implementa circuitos digitales Submódulo 2 - Implementa sistemas de control de baja potencia
<b>Módulo III</b>	<b>Mantiene sistemas electrónicos de aplicación industrial</b> Submódulo 1 - Mantiene sistemas electrónicos de potencia Submódulo 2 - Programa PLC empleados en sistemas electrónicos
<b>Módulo IV</b>	<b>Mantiene sistemas electrónicos con microcontroladores</b> Submódulo 1 - Implementa circuitos con microcontroladores Submódulo 2 - Implementa circuitos en plataformas modulares con microcontroladores
<b>Módulo V</b>	<b>Mantiene sistemas electrónicos automatizados</b> Submódulo 1 - Mantiene sistemas de seguridad y automatización de edificios Submódulo 2 - Implementa sistemas automatizados

## 1.5 Cambios principales en los programas de estudio

### Contenido de los módulos

#### 1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

##### **El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011)**

El SINCO es una herramienta fundamental para homologar la información ocupacional con la que cuenta actualmente la nación para satisfacer las necesidades de información de los diferentes sectores que conforman el aparato productivo nacional (empresarios, trabajadores y entidades gubernamentales), generando esfuerzos interinstitucionales provechosos para el mercado laboral, la productividad y competitividad del país.

##### **Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013)**

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

#### 2. Competencias/contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias/contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

##### 2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

## **2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

## **2.3 Competencias genéricas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

## **2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas**

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

## **3. Estrategia de evaluación del aprendizaje**

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

## **4. Fuentes de información**

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

## **5. Recursos didácticos**

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

## **6. Estrategia didáctica sugerida**

Como ejemplo se presentan las estrategias didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran  
la carrera



# MÓDULO I

## Información General

MANTIENE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS  
272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos  
112 horas

### // SUBMÓDULO 2

Implementa sistemas electrónicos analógicos  
160 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2643	Técnicos en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodoméstico (excepto equipos informáticos)
------	--

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

811410	Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales
811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener sistemas eléctricos y electrónicos
  - Medir e interpretar los parámetros de sistemas eléctricos
  - Implementar sistemas electrónicos analógicos

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos	1	Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación Manipulando los componentes electrónicos pasivos de acuerdo a sus especificaciones. Manipulando la herramienta indicada Utilizando los nuevos conocimientos en el trabajo diario
2	Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos	1	Realizando instalaciones eléctricas de baja potencia Siguiendo las especificaciones de un diagrama eléctrico Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo
3	Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos electrónicos	2	Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación Manipulando los componentes semiconductores de acuerdo a sus especificaciones Aplicando los procedimientos y las herramientas de trabajo
4	Arma circuitos básicos de electrónica analógica	2	Manejando componentes electrónicos semiconductores Identificando los tipos de componentes semiconductores de acuerdo a las especificaciones Siguiendo las indicaciones del diagrama Trabajando hasta alcanzar las metas o retos propuestos

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN****DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos	1	Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación Manipulando los componentes electrónicos pasivos de acuerdo a sus especificaciones Manipulando la herramienta indicada Utilizando los nuevos conocimientos en el trabajo diario		El uso de instrumentos en la comprobación de un circuito eléctrico
2	Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos	1	Realizando instalaciones eléctricas de baja potencia Siguiendo las especificaciones de un diagrama eléctrico Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo	El circuito eléctrico realizado	

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
3	Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos electrónicos	2	Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación Manipulando los componentes semiconductores de acuerdo a sus especificaciones Aplicando los procedimientos y las herramientas de trabajo		El uso de instrumentos en la comprobación de un circuito electrónico analógico
4	Arma circuitos básicos de electrónica analógica	2	Manejando componentes electrónicos semiconductores Identificando los tipos de componentes semiconductores de acuerdo a las especificaciones Siguiendo las indicaciones del diagrama Trabajando hasta alcanzar las metas o retos propuestos	El proyecto de aplicación de circuitos electrónicos realizado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos	1	Zbar, P. (2006). Prácticas de electricidad. (7a Ed.). México. Alfaomega. P.5-35. Hermosa, A. (2003). Principios de electricidad y electrónica II. (1a Ed.). España. Marcombo. P. 5-65. Boylestad, R. (2006). Introducción al análisis de circuitos. México: Pearson. Wolf, S. (1992). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Pearson.
2	Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos	1	Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. Documento en <a href="http://www.stps.gob.mx/BP/SECCIONES/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf">http://www.stps.gob.mx/BP/SECCIONES/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf</a> , Consultado el 5 de agosto de 2016. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Documento en <a href="http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-004.pdf">http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-004.pdf</a> , Consultado el 5 de agosto de 2016. Boylestad, R. (2006). Introducción al análisis de circuitos. México: Pearson. Wolf, S. (1992). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Pearson.
3	Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos electrónicos	2	García, C. (1997). Manejo del Osciloscopio Moderno. (1a Ed.). México. Centro Japones de Información Electrónica Malvino Albert, Bates David. (2007). Principios de electrónica. (7a Ed.). México. Mc Graw Hill Boylestad, R. (2009). Fundamentos de Electrónica. (10a. Ed.). Mexico Ed. Prentice Hall <a href="http://datateca.unad.edu.co/contenidos/243006/Libros_guia/Electronica_Boylestad_10a_Ed.pdf">http://datateca.unad.edu.co/contenidos/243006/Libros_guia/Electronica_Boylestad_10a_Ed.pdf</a> Consultado el 4 de Agosto de 2016. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson. Wolf, S. (1992). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Pearson.
4	Arma circuitos básicos de electrónica analógica	2	García, C. (1997). Manejo del Osciloscopio Moderno. (1a Ed.). México. Centro Japonés de Información Electrónica. Documento en <a href="http://www.simbologia-electronica.com/electricos-electronicospdf/simbologia%20electronica%20basica.pdf">http://www.simbologia-electronica.com/electricos-electronicospdf/simbologia%20electronica%20basica.pdf</a> , Consultado el 4de Agosto de 2016 Malvino Albert, Bates David. (2007). Principios de electrónica. (7a Ed.). México. Mc Graw Hill Boylestad, R. (2009). Fundamentos de Electrónica. (10a. Ed.). Mexico Ed. Prentice Hall <a href="http://datateca.unad.edu.co/contenidos/243006/Libros_guia/Electronica_Boylestad_10a_Ed.pdf">http://datateca.unad.edu.co/contenidos/243006/Libros_guia/Electronica_Boylestad_10a_Ed.pdf</a> Consultado el 4 de Agosto de 2016. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson. Wolf, S. (1992). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Pearson.

# MÓDULO II

## Información General

MANTIENE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE CONTROL  
272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Implementa circuitos digitales  
160 horas

### // SUBMÓDULO 2

Implementa sistemas de control de baja potencia  
112 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2643

Técnicos en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodoméstico (excepto equipos informáticos)

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

811312

Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener circuitos electrónicos de control
  - Implementar circuitos digitales
  - Implementar sistemas de control de baja potencia

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Arma circuitos electrónicos con componentes lógicos	1	Utilizando componentes comerciales Siguiendo el diagrama de conexiones Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo
2	Comprueba el funcionamiento de circuitos digitales	1	Utilizando herramientas de computo con software especializado Utilizando instrumentos de medición Corrigiendo fallas detectadas Registrando y revisando la información para asegurar que sea correcta
3	Implementa circuitos digitales para el desarrollo de aplicaciones	1	Solucionando condiciones planteadas Generando alternativas de aplicación Fijando nuevas metas en su área de competencia o influencia
4	Arma sistemas de control de baja potencia	2	Interpretando los diagramas propuestos Utilizando componentes de control de potencia Aplicando las normas de seguridad industrial correspondientes Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas de control de baja potencia	2	Utilizando herramientas de computo con software especializado Utilizando instrumentos de medición Corrigiendo fallas detectadas Registrando y revisando la información para asegurar que sea correcta
6	Implementa sistemas de control de baja potencia	2	Solucionando problemas planteados Generando soluciones alternas Estableciendo prioridades y tiempos Fijando nuevas metas en su área de competencia o influencia



**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN****DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

OM5 Fijar nuevas metas en su área de competencia o influencia

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Arma circuitos electrónicos con componentes lógicos	1	Utilizando componentes comerciales Siguiendo el diagrama de conexiones Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo	El circuito electrónico con componentes lógicos realizado	
2	Comprueba el funcionamiento de circuitos digitales	1	Utilizando herramientas de computo con software especializado Utilizando instrumentos de medición Corrigiendo fallas detectadas Registrando y revisando la información para asegurar que sea correcta		El uso de instrumentos y equipo de computo en la comprobación de un circuito electrónico digitales
3	Implementa circuitos digitales para el desarrollo de aplicaciones	1	Solucionando condiciones planteadas Generando alternativas de aplicación Fijando nuevas metas en su área de competencia o influencia	El proyecto de circuitos digitales con componentes lógicos realizado	

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Arma sistemas de control de baja potencia	2	Interpretando los diagramas propuestos Utilizando componentes de control de potencia Aplicando las normas de seguridad industrial correspondientes Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo	El proyecto de circuitos electrónicos de control de baja potencia realizado	
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas de control de baja potencia	2	Utilizando herramientas de computo con software especializado Utilizando instrumentos de medición Corrigiendo fallas detectadas Registrando y revisando la información para asegurar que sea correcta		El uso de instrumentos y equipo de computo en la comprobación de circuitos electrónicos de control de baja potencia
6	Implementa sistemas de control de baja potencia	2	Solucionando problemas planteados Generando soluciones alternas Estableciendo prioridades y tiempos Fijando nuevas metas en su área de competencia o influencia	El proyecto de circuitos de control de baja potencia realizado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Arma circuitos electrónicos con componentes lógicos	1	Floyd, T. (2016). Fundamentos de sistemas digitales. México: Prentice Hall. Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales. México: Pearson. Morris, M. (2013). Diseño Digital. México: Pearson. Gil, A. (2010). Electrónica digital. México: Mc Graw Hill.
2	Comprueba el funcionamiento de circuitos digitales	1	Floyd, T. (2016). Fundamentos de sistemas digitales. México: Prentice Hall. Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales. México: Pearson. Morris, M. (2013). Diseño Digital. México: Pearson. Gil, A. (2010). Electrónica digital. México: Mc Graw Hill.
3	Implementa circuitos digitales para el desarrollo de aplicaciones	1	Floyd, T. (2016). Fundamentos de sistemas digitales. México: Prentice Hall. Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales. México: Pearson. Morris, M. (2013). Diseño Digital. México: Pearson. Gil, A. (2010). Electrónica digital. México: Mc Graw Hill.
4	Arma sistemas de control de baja potencia	2	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas de control de baja potencia	2	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.
6	Implementa sistemas de control de baja potencia	2	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.

# MÓDULO III

## Información General

MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN INDUSTRIAL  
272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Mantiene sistemas electrónicos de potencia  
112 horas

### // SUBMÓDULO 2

Programa PLC empleados en sistemas electrónicos  
160 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

821	Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, productos metálicos y electrónicos
-----	--

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2013)

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener sistemas electrónicos de aplicación industrial
  - Mantener sistemas electrónicos de potencia
  - Programar PLC empleados en sistemas electrónicos

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Utiliza equipos, herramienta y componentes empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de potencia	1	Revisando y calibrando de acuerdo al manual de servicio del fabricante Checando parámetros de acuerdo a las indicaciones del diagrama Aplicando los procedimientos y las herramientas de trabajo
2	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Utilizando equipo de computo y software de simulación Realizando pruebas a componentes electrónicos Aplicando los procedimientos establecidos
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Revisando los reportes previamente registrados Comprobando los parámetros especificados de acuerdo al manual de servicio Elaborando el diagnóstico del sistema electrónico Realizando la reparación de la falla diagnosticada Buscando y analizando información útil para la solución de problemas del área
4	Utiliza equipos y software empleados en la programación de PLC	2	Instalando el software del fabricante Manejando los ambientes de programación para PLC de acuerdo a las indicaciones
5	Programa aplicaciones para PLC	2	Utilizando equipo de computo con software especializado Utilizando diferentes lenguajes de programación para PLC Simulando aplicaciones con software para PLC Comprobando la programación en el PLC Ampliando su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN****DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M3 Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas

7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AD5 Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo

OM3 Ampliar su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata

OM4 Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipos, herramienta y componentes empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de potencia	1	Revisando y calibrando de acuerdo al manual de servicio del fabricante Checando parámetros de acuerdo a las indicaciones del diagrama Aplicando los procedimientos y las herramientas de trabajo		El uso de instrumentos en la medición de parámetros de un circuito electrónico de potencia
2	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Utilizando equipo de computo y software de simulación Realizando pruebas a componentes electrónicos Aplicando los procedimientos establecidos		El uso de instrumentos y equipo de computo en la comprobación de un circuitos electrónico digitales
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Revisando los reportes previamente registrados Comprobando los parámetros especificados de acuerdo al manual de servicio Elaborando el diagnóstico del sistema electrónico Realizando la reparación de la falla diagnosticada Buscando y analizando información útil para la solución de problemas del área	El sistema electrónico de potencia reparado	



## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Utiliza equipos y software empleados en la programación de PLC	2	Instalando el software del fabricante Manejando los ambientes de programación para PLC de acuerdo a las indicaciones		El manejo del software de programación para PLC de acuerdo a las indicaciones
5	Programa aplicaciones para PLC	2	Utilizando equipo de computo con software especializado Utilizando diferentes lenguajes de programación para PLC Simulando aplicaciones con software para PLC Comprobando la programación en el PLC Ampliando su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata	El PLC programado y funcionando	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipos, herramienta y componentes empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de potencia	1	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.
2	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de potencia	1	Maloney, T. (2006). Electrónica industrial moderna. México: Pearson. Rashid, M. (2015). Electrónica de Potencia. México: Pearson. Gimeno, F. (2015). Electrónica de potencia - fundamentos básicos. España: Alfaomega. Floyd, L. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.
4	Utiliza equipos y software empleados en la programación de PLC	2	Ordaz, U. (2013). Controladores lógicos programables. México: Trillas. Mengual, P. (2009). Step 7 Una manera fácil d programar PLC se siemens. España: Marcombo. Siemens. (20013). Logo, Manual. Alemania: Siemens. Soto, R. (2013). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica. Villareal,S. (2015). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica.
5	Programa aplicaciones para PLC	2	Ordaz, U. (2013). Controladores lógicos programables. México: Trillas. Mengual, P. (2009). Step 7 Una manera fácil d programar PLC se siemens. España: Marcombo. Siemens. (20013). Logo, Manual. Alemania: Siemens. Soto, R. (2013). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica. Villareal,S. (2015). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica.

# MÓDULO IV

## Información General

MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS CON  
MICROCONTROLADORES

192 horas

### // SUBMÓDULO 1

Implementa circuitos con microcontroladores  
96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Implementa circuitos en plataformas modulares con  
microcontroladores  
96 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2644	Trabajadores en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodomésticos (excepto equipos informáticos)
------	---

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener sistemas electrónicos con microcontroladores
  - Implementar circuitos con microcontroladores
  - Implementar circuitos en plataformas modulares con microcontroladores

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes empleados en sistemas con microcontrolador	1	Siguiendo las instrucciones del manual de operación Armando circuitos con microcontroladores de acuerdo a las indicaciones Cuidando y manejando los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas
2	Elabora programas para microcontroladores	1	Manejando los ambientes de programación de microcontroladores Interpretando diferentes lenguajes de programación para microcontroladores Simulando aplicaciones con software para microcontroladores Comprobando la programación realizada con microcontroladores
3	Implementa sistemas electrónicos con microcontrolador	1	Solucionando condiciones planteadas para el uso de microcontrolador Generando alternativas de aplicación para microcontroladores
4	Utiliza equipo, herramienta y componentes, con plataformas modulares con microcontrolador	2	Siguiendo las instrucciones del manual de programación del fabricante Cuidando y manejando los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas
5	Elabora programa para plataformas modulares con microcontrolador	2	Manejando los ambientes de programación para plataformas modulares con microcontroladores Simulando aplicaciones con software para plataformas modulares con microcontroladores Comprobando la programación de las plataformas modulares con microcontrolador
6	Implementa sistemas electrónicos con plataformas modulares con microcontrolador	2	Aplicando plataformas modulares para microcontrolador de acuerdo a las indicaciones del diagrama propuesto Solucionando condiciones planteadas para plataformas modulares con microcontroladores Generando alternativas de aplicación para plataformas modulares con microcontroladores

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN****DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos

CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP6 Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas

AD5 Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo

## MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS CON MICROCONTROLADORES

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes empleados en sistemas con microcontrolador	1	<p>Siguiendo las instrucciones del manual de operación</p> <p>Armando circuitos con microcontroladores de acuerdo a las indicaciones</p> <p>Cuidando y manejando los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas</p>		El uso de equipo, herramientas y componentes en el armado de un circuito con microcontrolador
2	Elabora programas para microcontroladores	1	<p>Manejando los ambientes de programación de microcontroladores</p> <p>Interpretando diferentes lenguajes de programación para microcontroladores</p> <p>Simulando aplicaciones con software para microcontroladores</p> <p>Comprobando la programación realizada con microcontroladores</p>	El microcontrolador programado y funcionando	
3	Implementa sistemas electrónicos con microcontrolador	1	<p>Solucionando condiciones planteadas para el uso de microcontrolador</p> <p>Generando alternativas de aplicación para microcontroladores</p>	El proyecto de circuitos electrónicos con microcontrolador funcionando	

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Utiliza equipo, herramienta y componentes, con plataformas modulares con microcontrolador	2	<p>Siguiendo las instrucciones del manual de programación del fabricante</p> <p>Cuidando y manejando los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas</p>		El uso de equipo, herramientas y componentes en el armado de un circuito con plataforma modular
5	Elabora programa para plataformas modulares con microcontrolador	2	<p>Manejando los ambientes de programación para plataformas modulares con microcontroladores</p> <p>Simulando aplicaciones con software para plataformas modulares con microcontroladores</p> <p>Comprobando la programación de las plataformas modulares con microcontrolador</p>	La plataforma modular con microcontrolador programada y funcionando	
6	Implementa sistemas electrónicos con plataformas modulares con microcontrolador	2	<p>Aplicando plataformas modulares para microcontrolador de acuerdo a las indicaciones del diagrama propuesto</p> <p>Solucionando condiciones planteadas para plataformas modulares con microcontroladores</p> <p>Generando alternativas de aplicación para plataformas modulares con microcontroladores</p>	El proyecto con plataforma modular funcionando	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipo, herramienta y componentes empleados en sistemas con microcontrolador	1	Salvatierra, D. (2012). Microcontroladores pic16f877y pic 16f887. México: Alfaomega. Lehman, S. (2008). Microcontroladores pic - prácticas de programación. España: Marcombo. García, E. (2008). Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores pic. México: Alfaomega. Valdés, F. (2007). Microcontroladores, fundamentos y aplicaciones con PIC. México: Alfaomega - Marcombo.
2	Elabora programas para microcontroladores	1	Salvatierra, D. (2012). Microcontroladores pic16f877y pic 16f887. México: Alfaomega. Lehman, S. (2008). Microcontroladores pic - prácticas de programación. España: Marcombo. García, E. (2008). Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores pic. México: Alfaomega. Valdés, F. (2007). Microcontroladores, fundamentos y aplicaciones con PIC. México: Alfaomega - Marcombo.
3	Implementa sistemas electrónicos con microcontrolador	1	Salvatierra, D. (2012). Microcontroladores pic16f877y pic 16f887. México: Alfaomega. Lehman, S. (2008). Microcontroladores pic - prácticas de programación. España: Marcombo. García, E. (2008). Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores pic. México: Alfaomega. Valdés, F. (2007). Microcontroladores, fundamentos y aplicaciones con PIC. México: Alfaomega - Marcombo.
4	Utiliza equipo, herramienta y componentes, con plataformas modulares con microcontrolador	2	Tojeiro, G. (2016). Raspberry pi 2 para electrónicos. México: Alfaomega - Marcombo.
5	Elabora programa para plataformas modulares con microcontrolador	2	Tojeiro, G. (2016). Raspberry pi 2 para electrónicos. México: Alfaomega - Marcombo
6	Implementa sistemas electrónicos con plataformas modulares con microcontrolador	2	Tojeiro, G. (2016). Raspberry pi 2 para electrónicos. México: Alfaomega - Marcombo



# MÓDULO V

## Información General

MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS AUTOMATIZADOS  
192 horas

### // SUBMÓDULO 1

Mantiene sistemas de seguridad y automatización de edificios  
96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Implementa sistemas automatizados  
96 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2644	Trabajadores en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodomésticos (excepto equipos informáticos)
------	---

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener sistemas electrónicos automatizados
  - Mantener sistemas de seguridad y automatización de edificios
  - Implementar sistemas automatizados

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Verificando el funcionamiento de sistemas de seguridad y automatización en edificios Actualizándose respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo
2	Comprueba sistemas electrónicos en sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Aplicando instrumentos de medición Resolviendo fallas detectadas
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en seguridad y automatización de edificios	1	Revisando los reportes previamente registrados Comprobando los parámetros especificados de acuerdo al manual de servicio Elaborando el diagnóstico del sistema electrónico Realizando la reparación de la falla diagnosticada
4	Programa aplicaciones para sistemas automatizados	2	Manejando los ambientes de programación de diferentes dispositivos para automatización Interpretando diferentes lenguajes de programación de dispositivos para automatización Comprobando la programación de dispositivos para automatización Enfrentando situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta
5	Arma y comprueba aplicaciones con sistemas automatizados	2	Interpretando diagramas que contengan dispositivos para automatización Utilizando instrumentos de medición Aplicando las normas de seguridad industrial para dispositivos de automatización

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

### DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos

### GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad

7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

OM1 Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo

AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Verificando el funcionamiento de sistemas de seguridad y automatización en edificios Actualizándose respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo		El uso de equipo, herramientas y suministros en el mantenimiento de sistemas de seguridad y automatización
2	Comprueba sistemas electrónicos en sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Aplicando instrumentos de medición Resolviendo fallas detectadas		El uso de instrumentos en la comprobación de sistemas de seguridad y automatización
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en seguridad y automatización de edificios	1	Revisando los reportes previamente registrados Comprobando los parámetros especificados de acuerdo al manual de servicio Elaborando el diagnóstico del sistema electrónico Realizando la reparación de la falla diagnosticada	El sistemas electrónicos en seguridad y/o automatización reparado	

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Programa aplicaciones para sistemas automatizados	2	<p>Manejando los ambientes de programación de diferentes dispositivos para automatización</p> <p>Interpretando diferentes lenguajes de programación de dispositivos para automatización</p> <p>Comprobando la programación de dispositivos para automatización</p> <p>Enfrentando situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta</p>		El uso de equipo de computo en la programación de un sistema automatizado
5	Arma y comprueba aplicaciones con sistemas automatizados	2	<p>Interpretando diagramas que contengan dispositivos para automatización</p> <p>Utilizando instrumentos de medición</p> <p>Aplicando las normas de seguridad industrial para dispositivos de automatización</p>	El sistema automatizado programado y funcionando	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Hernández, R. (2010). Introducción a los sistemas de control. México: Pearson. Perales, B. (2014). Instalaciones de sonido, imagen y seguridad electrónica. México: Alfaomega - Marcombo
2	Comprueba sistemas electrónicos en sistemas de seguridad y automatización de edificios	1	Hernández, R. (2010). Introducción a los sistemas de control. México: Pearson. Perales, B. (2014). Instalaciones de sonido, imagen y seguridad electrónica. México: Alfaomega - Marcombo.
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en seguridad y automatización de edificios	1	Ordaz, U. (2013). Controladores lógicos programables. México: Trillas. Mengual, P. (2009). Step 7 Una manera fácil d programar PLC se siemens. España: Marcombo. Siemens. (20013). Logo, Manual. Alemania: Siemens. Soto, R. (2013). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica. Villareal,S. (2015). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica. Soria, C. (2016). Prácticas de automatización. México: Alfaomega.
4	Programa aplicaciones para sistemas automatizados	2	Hernández, R. (2010). Introducción a los sistemas de control. México: Pearson. Bolton, W. (2013). Mecatrónica sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica eléctrica. México: Alfaomega. Soto, R. (2013). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica.
5	Arma y comprueba aplicaciones con sistemas automatizados	2	Bolton, W. (2013). Mecatrónica sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánico eléctrica. México: Alfaomega. Siemens. (20013). Logo, Manual. Alemania: Siemens. Guzmán, J. (2012). Control automático con herramientas interactivas. México: Pearson. Soto, R. (2013). Módulo III: Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC. México: Fondo de cultura económica.

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>EQUIPOS</b>	
Osciloscopio de almacenamiento digital	I, II, III, IV, V
Multímetro digital portátil	I, II, III, IV, V
Medidor de capacitancia	I, II, III, IV, V
Medidor de ESR en circuito y resistencia de DC del capacitor	I, II, III, IV, V
Generador de funciones	I, II, III, IV, V
Fuentes de alimentación de AC	I, II, III, IV
Contador universal de frecuencias	I, II, III, IV
Entrenador modular del PLC	III, V
Fuente de poder variable con triple salida	I, II, III, IV, V
Controlador lógico programable (PLC) tipo industrial	III, V
Sistema didáctico para el estudio y el entrenamiento del motor paso a paso y sus controladores	III, IV, V
Sistema didáctico para el estudio y el entrenamiento de servo motores y controladores	III, IV, V
Entrenador para demostración y experimentos en el campo de la electroneumática	III, IV, V
Equipo de cómputo	I, II, III, IV, V
Programador para microcontroladores PIC con interfaz de puerto USB	III, IV, V
Kit de sensores para PIC	III, IV, V
Kit de sensores para Plataformas Modulares	III, IV, V
Kit de sensores industriales para PLC	III, IV, V
Entrenador de circuitos eléctricos	I
Entrenador de redes eléctricas	I
Entrenador motores DC en sistemas analógicos y de pulso	II, III, IV, V
Entrenador modular para electrónica de potencia	II, III, IV, V
Entrenador de planta piloto	III, IV, V
Banda transportadora, desmontado	III, IV, V
Contactores para control	III, IV, V
Circuito cerrado de TV con 4 cámaras y monitor blanco/negro	V
Cámara IP a color para monitoreo a través de Internet, de uso en interiores	V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>EQUIPOS</b>	
Multímetro digital de gancho (amperímetro)	I, II, III, IV, V
Plataforma modular de hardware libre	IV,V
Kit de accesorios modulares para plataformas de hardware libre	IV,V
Laboratorio Multidisciplinario Virtual	I, II, III, IV, V
<b>SOFTWARE</b>	
Software de diseño y simulación de circuitos neumáticos, electroneumáticos y enlace con PLC	III, V
Software simulador de automatización industrial con controladores lógicos programables (PLC)	III, V
Software MULTISIM (versión actualizada) simulador electrónico	I, II, III, IV, V
<b>HERRAMIENTA</b>	
Cautín tipo lápiz	I, II, III, IV, V
Estación de soldadura	I, II, III, IV, V
Cautín tipo pistola	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta plana	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta Phillips	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta Torx	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta caja	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores punta de precisión	I, II, III, IV, V
Pinza de corte diagonal con resorte 4 2/8"	I, II, III, IV, V
Pinzas de puntas cónicas	I, II, III, IV, V
Pinzas pela alambre 10-22 awg	I, II, III, IV, V
Pistola de aire caliente	I, II, III, IV, V
Pinzas de electricista	I, II, III, IV, V



NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MOBILIARIO</b>	
Estación de trabajo	I, II, III, IV, V
Gabinete de pared ESD para almacenamiento	I, II, III, IV, V
Banco para sentarse	I, II, III, IV, V
Extintores fuego ABC	I, II, III, IV, V
Mesa de cómputo para profesor	I, II, III, IV, V
Botiquín de primeros auxilios	I, II, III, IV, V
<b>MATERIAL</b>	
Limpiador Flux	I, II, III, IV, V
Carrete de soldadura	I, II, III, IV, V
Alcohol isopropílico	I, II
Grasa de silicón	II, III, IV, V
Limpiador de alto poder	II, III, IV
Lubricante de silicón universal	II
Aire comprimido removedor de polvo de 440 g	II
Removedor de componentes de montaje superficial	II
Pluma conductiva de plata líquida (Circuit Works)	II
Relevadores	I, III, IV, V
Temporizadores para montaje 3 contactos conmutados	III, IV, V
Pulsador Off-On	III, IV, V
Electroválvulas	III, V
Válvulas solenoide	III, V
Detectores magnéticos	III, IV, V
Relevadores de acción momentánea, de uso pesado	I, III, IV, V
Tablilla de proyectos plástico con 600 puntos de conexión, 3 x 6 x 0.25"	III, V
Sensor inductivo (LSI)	III, IV, V
Sensor capacitivo (LSC)	III, IV, V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Sensor óptico (LSO)	III, IV, V
Sensores infrarrojos	III, IV, V
Block de conexión en material flexible color blanco de 12 terminales en 30 amperes	I, III, IV, V
Block de conexión en material de plástico rígido de 12 terminales en 20 amperes	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color rojo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color amarillo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color verde, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Microinterruptores de precisión para múltiples modos de control	I, III, IV, V
Circuito integrado PICAXE 18	IV, V
Circuito integrado PIC 16F84, 16F628	IV, V
Pasta para soldar 25 gr	I, II, III, IV, V
Carrete de malla para desoldar	I, II, III, IV, V
Placa fenólica de cobre de una cara de 20 x 20 cm	I, III, IV, V
Cloruro férrico botella de 1 litro	I, III, IV, V
Cinta de aislar	I, II, III, IV, V
Cable UTP cat 5	I, II, III, IV, V
Diodos 1N4004	I, II, III, IV, V
Leds color rojo, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color verde, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color azul, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ watt de 10, 100, 1k, 10k, 100k, 1M, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 22, 220, 2.2k, 22k, 220k un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 47, 470, 4.7 k, 47 k, 470 k, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 68, 680, 6.8 k, 68 k, 680 k, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Transistor BC547	I, II, III, IV, V
Transistor BC557	I, II, III, IV, V
Transistor C1815	I, II, III, IV, V

NOMBRE	MÓDULO(S)
Transistor A1015	I, II, III, IV, V
Transistor TIP41C	I, II, III, IV, V
Transistor TIP42C	I, II, III, IV, V
SCR TIC106D	I, II, III, IV, V
TRIAC MAC12D	I, II, III, IV, V
DIAC HT30	I, II, III, IV, V
Sensor infra rojo CNY-70	I, II, III, IV, V
Circuito integrado TL431	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM386	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM7905	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM7912	I, II, III, IV, V
Circuito integrado MOC3011	I, II, III, IV, V
Circuitos integrados MOC 3031	I, II, III, IV, V
Circuito integrado temporizador LM556	I, II, III, IV, V
Fotorresistencia LDR 1Mohm	I, II, III, IV, V
Relay 5 pines 8 amp, bobina de 5 VCD	I, II, III, IV, V
Circuito integrado multivibrador de 8 pines (555)	I, II, III, IV, V
Circuito integrado amplificador operacional dual (4558)	I, II, III, IV, V
Regulador de voltaje de tres pines de 5, 9 y 12 volts (7805, 7809, 7812)	I, II, III, IV, V
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas AND tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NAND tecnología CMOS 4011	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas OR tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 6 compuertas lógicas NOT tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado contador binario de 4 bits tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas AND tecnología TTL 7408	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NAND tecnología TTL 7400	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas OR tecnología TTL 7432	I, III

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NOR tecnología TTL 7402	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas X'OR tecnología TTL 7486	I, III
Circuito integrado con 6 compuertas lógicas NOT tecnología TTL 7404	I, III
Circuito integrado contador binario de 4 bits tecnología TTL 74193	I, III
Circuito integrado excitador de motores reversible BA6209	III, IV, V
Circuito excitador de motores dual L292	III, IV, V
Contactos eléctricos para toma de CA residencial, con conexión de tierra	I, II, III, IV, V
Interruptor sencillo de 10 Amp., 127/250 Volts	I, III, V
Tomacorriente polarizado y aterrizado 2 P+T 1 módulo 15 A, 127/250 V	I, III, V
Interruptor de tres vías 1 modulo 10 <sup>a</sup> , 127 / 250 V	I, III, V
Interruptor de cuatro vías 1 modulo 10 <sup>a</sup> , 127/250 V	I, III, V
Tapa de tapa de 1 , 2 y 3 ventanas	I, III, V
Rollo de cable TW de 100 mts calibre AWG 14	I, III, V
Socket estándar para foco, con capacidad máxima de 60 W	I, III, V
Caja plástica tipo chalupa para instalación eléctrica de 2 x 3 x 4"	I, III, V
Caja cuadrada de metal, para instalaciones eléctricas de 4 x 4"	I, III, V
Centro de carga de 4 unidades, 30 A, 250 V	I, III, V
Interruptor termo magnético de 30 amp, 127/250 V	I, III, V
Alarma para 4 zonas con código numérico	V
Alarma de humo	V
Kit de botiquín de primeros auxilios	I, II, III, IV, V
Arduino Uno	IV, V
Módulo Bluetooth para Arduino Uno	IV, V
Módulo Sensores para Arduino Uno	IV, V
Juego de Dupont para Arduino Uno (Jumpers) Macho - Macho	IV, V
Juego de Dupont para Arduino Uno (Jumpers) Macho - Hembra	IV, V

3

Consideraciones  
para desarrollar  
los módulos  
en la formación  
profesional

## ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

## Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo, están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

### ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

#### GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

#### FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

#### Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

#### FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

#### Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

## ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

## FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

## Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.



// SUBMÓDULO 1 Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos - 112 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Utiliza equipo, herramienta y componentes en circuitos eléctricos

Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación  
 Manipulando los componentes electrónicos pasivos de acuerdo a sus especificaciones.  
 Manipulando la herramienta indicada  
 Utilizando los nuevos conocimientos en el trabajo diario

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos - 112 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de una lectura dirigida los estudiantes identifican las competencias por lograr, ocupaciones laborales y los sitios de inserción en que podrá desempeñarse. Además el resultado de la metodología de trabajo, duración, normas de convivencia y formas de evaluación. Y se le da a conocer los elementos didácticos de los módulos y submódulos de la carrera de sistemas electrónicos.	Coevaluación	C: Los contenidos del submódulo, con las ocupaciones laborales, los sitios de inserción, las competencias a desarrollar, y la forma de evaluar el contenido / Cuestionario	5%
Para la identificación de las expectativas y propósitos de los estudiantes estos participan en una técnica expositiva donde se les da a conocer y son orientados en lo que se espera de ellos al finalizar su tránsito por el módulo.	Coevaluación	P: El informe con las expectativas y propósitos del submódulo anotados / Lista de cotejo	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan en una dinámica grupal donde se les da a conocer conceptos de electricidad, circuito eléctrico, voltaje, corriente, resistencia, potencia, y frecuencia. Posteriormente participan en una plática reflexiva donde retroalimentan los conceptos involucrados en la C.A. y C.D. y su simbología. Los estudiantes elaboran un mapa conceptual y se realimenta la actividad con todo el grupo.	Coevaluación	P: El mapa conceptual con los conceptos de electricidad, circuito eléctrico, voltaje, corriente, resistencia, potencia, frecuencia y su simbología, anotados / Lista de cotejo	25%
Los estudiantes participan en una práctica autónoma donde experimentan con el funcionamiento, y medición de los parámetros de voltaje, corriente, resistencia, potencia, y frecuencia de un circuito eléctrico (Por ejemplo tablero eléctrico, que incluye: focos, sockets, cables, interruptores, contactos); utilizando herramientas e instrumentos de medición necesarias y atendiendo las normas de seguridad. Se realimenta la actividad con todo el grupo.	Heteroevaluación	D: La realización de ejercicios prácticos de circuitos eléctricos / Guía de observación	40%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Se organiza al grupo en equipos para realizar proyectos de circuitos eléctricos donde involucren dispositivos eléctricos. (Por ejemplo tablero eléctrico, que incluye: focos, sockets, cables, interruptores, contactos); utilizando herramientas e instrumentos de medición necesarias y atendiendo las normas de seguridad. Asimismo se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	P: El proyecto de circuitos eléctricos donde involucren, instalación, mantenimiento; y la interpretación de variables indicados; realizado / Lista de cotejo	20%
Integran los estudiantes sus portafolios de evidencias que contengan los desempeños, productos y conocimientos. Al final de la integración se aclaran dudas.	Coevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

## // SUBMÓDULO 1 Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos - 112 horas

## COMPETENCIAS PROFESIONALES

## SITUACIONES

Arma circuitos empleados en sistemas eléctricos

Realizando instalaciones eléctricas de baja potencia  
Siguiendo las especificaciones de un diagrama eléctrico  
Cumpliendo los compromisos de trabajo en equipo

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

## GENÉRICAS SUGERIDAS

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

## // SUBMÓDULO 1 Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos - 112 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de una lectura dirigida los estudiantes identifican las competencias por lograr, ocupaciones laborales y los sitios de inserción en que podrán desempeñarse. Además del resultado de la metodología de trabajo, duración, normas de convivencia y formas de evaluación. Y se les dan a conocer los elementos didácticos de los módulos y submódulos de la carrera de sistemas electrónicos. Presenta los elementos didácticos y destaca las competencias por lograr.	Coevaluación	C: Los contenidos y competencias del submódulo / Cuestionario	1%
Los estudiantes participan en una actividad de recuperación de saberes, en la que el docente integra ejercicios relacionados con electrónica y con operaciones matemáticas que involucren despejes, conversiones, notación científica, mediante el uso de la calculadora. Integrados en equipo, los estudiantes comparten con sus compañeros sus resultados y corrigen los propios en caso de haber error, con apoyo y retroalimentación del docente.	Autoevaluación	P: Los ejercicios relacionados con electrónica, con operaciones matemáticas que involucren despejes, conversiones, notación científica, uso de la calculadora científica /Lista de cotejo	9%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A partir de una práctica demostrativa y con la supervisión del docente, los estudiantes participan en una práctica autónoma en la que ejecutan la lectura de resistencias mediante el código de colores, valor impreso y montaje superficial; y su comprobación mediante la utilización del multímetro. Entregan un reporte que comparten y retroalimentan con el resto de sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte del diagnóstico de las resistencias, entregado / Lista de cotejo	25%
A partir de una práctica demostrativa y con la supervisión del docente, los estudiantes participan en una práctica autónoma en la que llevan a cabo, mediante la utilización de un diagrama, la construcción de un circuito eléctrico en serie, paralelo, serie-paralelo, las características, funcionamiento, y medición de los parámetro de voltaje, corriente, resistencia, potencia; utilizando las herramientas, los instrumentos de medición y atendiendo las normas de seguridad. El docente retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	D: La demostración mediante la utilización de un diagrama de la construcción de un circuito eléctrico y la interpretación de sus parámetros / Guía de observación	20%
A partir de una práctica demostrativa y con la supervisión del docente, los estudiantes participan en una práctica autónoma, con la ayuda de software de simulación en el que se aplica la ley de Ohm y leyes de Kirchhoff, por medio del cual los estudiante solucionan problemas en circuitos eléctricos. Se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	D: La demostración mediante la utilización de la ley de Ohm y leyes de Kirchhoff, de la solución de problemas en un circuito eléctrico, con la ayuda de un software de simulación / Guía de observación	20%

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Mide e interpreta los parámetros de sistemas eléctricos - 112 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Mediante el desarrollo de proyectos de circuitos, despliegan instalaciones que involucren los dispositivos eléctricos.	Heteroevaluación	P: El proyecto de circuitos eléctricos donde involucren dispositivos eléctricos, realizado / Lista de cotejo	20%
Los estudiantes integran sus portafolios de evidencias para que contengan los desempeños, productos y conocimientos adquiridos. Al final de la integración se aclaran dudas.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

## COMPETENCIAS PROFESIONALES

## SITUACIONES

Arma circuitos básicos de electrónica analógica

Manejando componentes electrónicos semiconductores  
Identificando los tipos de componentes semiconductores de acuerdo a las especificaciones  
Siguiendo las indicaciones del diagrama  
Trabajando hasta alcanzar las metas o retos propuestos

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

## GENÉRICAS SUGERIDAS

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

// SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de una lectura dirigida los estudiantes identifican los conocimientos a adquirir y las habilidades a desarrollar durante el submódulo. Asimismo se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	C: Los conocimientos a adquirir y las habilidades a desarrollar / Lista de asistencia	2%
A partir de la participación de los estudiantes, se definen las reglas de operación, de manera tal que se desarrollen compromisos para construir un proceso de aprendizaje efectivo. Al final el estudiante elabora un reporte con las reglas de operación acordadas.	Autoevaluación	P: El reporte de las reglas de operación, acordadas / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes participan en una evaluación diagnóstica sobre el contenido y las competencias que adquirirán en el submódulo. El docente retroalimenta la actividad.	Autoevaluación	C: El contenido del submódulo / Cuestionario	1%
Para la integración y comunicación grupal los estudiantes participan en la realización de una técnica de integración y comunicación grupal. (Jirafas y elefantes, la canasta de frutas, etc.), con la finalidad de lograr un clima de confianza, propiciando un ambiente que despierte el interés del estudiante por aprender los contenidos del submódulo.	Coevaluación	D: La participación dentro de la dinámica / Lista de participación	1%
A partir de una lectura dirigida los estudiantes identifican los criterios de evaluación para la acreditación del submódulo.	Coevaluación	C: Los criterios de evaluación del submódulo / Cuestionario	1%
Los estudiantes, a partir de una exposición del tema por parte del docente, elaboran un mapa mental que represente el procedimiento de localización, selección y utilización de la información técnica necesaria para el desarrollo de las actividades del submódulo. En plenaria lo comparten con sus compañeros y el docente retroalimenta la actividad.	Coevaluación	P: El mapa mental que represente el procedimiento de localización, selección y utilización de la información técnica necesaria para el desarrollo de las actividades del submódulo / Lista de cotejo	3%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de una práctica guiada, el estudiante utiliza las herramienta y suministros empleados en circuitos electrónicos, aplicando las normas de seguridad e higiene inherentes a su utilización (Cautín eléctrico, extractor de soldadura, pinzas de punta, pinzas de corte diagonal, desarmadores tipo Philips, caja, plano, torx, allen, precisión, soldadura, flux, malla para desoldar, alcohol isopropílico).	Coevaluación	D: La realización práctica de utilización de la herramienta y suministros empleados en el armado de circuitos electrónicos / Guía de observación	5%
El estudiante organizado en equipos de trabajo, realiza una investigación documental, para exponer a sus compañeros el tema asignado sobre la construcción, funcionamiento y aplicación de semiconductores (cristales N y P, diodos, BJT, MOSFET, DIAC, SCR, TRIAC y C. I.)	Coevaluación	D: La exposición al grupo del tema asignado / Guía de observación	5%

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante, a partir de una práctica guiada, identifica fallas y comprueba semiconductores con el multímetro. En plenaria comparte sus resultados con sus compañeros, mientras el docente retroalimenta y aclara dudas.	Coevaluación	D: La realización de la práctica de comprobación de los semiconductores con el multímetro / Guía de observación	5%
Mediante una práctica autónoma, con la ayuda de software de simulación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, utilizando el equipo de medición: multímetro y osciloscopio, los estudiantes solucionan problemas en circuitos electrónicos de fuentes de alimentación. Se retroalimenta la actividad	Coevaluación	D: La utilización de software de simulación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, empleando el equipo de medición: multímetro y osciloscopio / Guía de observación	5%
El estudiante, mediante una práctica guiada, organizado en equipo de trabajo, arma y comprueba cada una de las etapas de los circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, utilizando el equipo de medición: multímetro y osciloscopio. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: El armado de cada una de las etapas de los circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, utilizando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio / Guía de observación	10%
A partir de una práctica autónoma, con la ayuda de software de simulación de circuitos electrónicos de Amplificadores, los estudiantes adquieren competencia para utilizar equipo de medición: multímetro, osciloscopio y generador de funciones. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: La realización práctica de utilización de software de simulación de circuitos electrónicos de amplificadores, empleando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio y generador de funciones / Guía de observación	5%
Los estudiantes realizan una práctica guiada de armar y comprobar cada una de las etapas de los circuitos electrónicos de Amplificadores, utilizando el equipo de medición necesario: multímetro, osciloscopio y generador de funciones.	Coevaluación	D: La realización práctica de armar y comprobar cada una de las etapas de los circuitos electrónicos de Amplificadores, empleando el equipo de medición necesario: multímetro, osciloscopio y generador de funciones / Guía de observación	10%
Los estudiantes efectúan una práctica guiada de utilización de software de simulación de circuitos electrónicos Osciladores, empleando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio y frecuencímetro.	Coevaluación	D: La utilización de software de simulación de circuitos electrónicos Osciladores, empleando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio y frecuencímetro / Guía de observación	5%



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes realizan una práctica guiada de armar y comprobar cada una de las etapas de los circuitos electrónicos Osciladores, utilizando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio y frecuencímetro. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: La comprobación y armado de cada una de las etapas de los circuitos electrónicos osciladores, utilizando el equipo de medición: multímetro, osciloscopio y frecuencímetro / Guía de observación	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, organizados en equipos desarrollan proyectos de aplicación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, amplificadores y/u osciladores, aplicando las normas de seguridad e higiene, software de simulación y la implementación del proyecto. Se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	P: El proyecto de aplicación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, amplificadores y/u osciladores, aplicando las normas de seguridad e higiene, software de simulación, equipo, herramienta y suministros necesarios en la implementación del proyecto desarrollado / Lista de cotejo	20%
Los estudiantes participan en sesiones de presentación de proyectos de aplicación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, amplificadores y/u osciladores, desarrollados por el grupo. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: La presentación del proyecto de aplicación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, amplificadores y/u osciladores / Guía de observación	5%
Los estudiantes integran estudiantes sus portafolios de evidencias para que contengan los desempeños, productos y conocimientos adquiridos. Al final de la integración se aclaran dudas.	Autoevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

## COMPETENCIAS PROFESIONALES

## SITUACIONES

Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos electrónicos

Revisando y calibrando el equipo de instrumentación aplicable a circuitos eléctricos de acuerdo al manual de operación  
Manipulando los componentes semiconductores de acuerdo a sus especificaciones  
Aplicando los procedimientos y las herramientas de trabajo

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

## GENÉRICAS SUGERIDAS

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de una lectura dirigida los estudiantes identifican los contenidos y su vinculación con los contenidos de la carrera. Asimismo se retroalimenta la actividad.	Autoevaluación	P: El programa de estudio del submódulo con los elementos principales identificados / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes participan en la aplicación de la evaluación diagnóstica respecto al contenido de electrónica digital. Se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	C: Los contenidos del submódulo / Cuestionario	2%
Los estudiantes participan en la realización de una técnica de integración y comunicación grupal. (Jirafas y elefantes, la canasta de frutas, etc.) Con la finalidad de lograr un clima de confianza, propiciando un ambiente que despierte el interés del estudiante por aprender los contenidos de electrónica digital. Los estudiantes elaboran el mapa mental con los contenidos del submódulo.	Autoevaluación	P: El mapa mental con los contenidos del submódulo elaborado / Lista de participación	1%
A través de una exposición de trabajos realizados los estudiantes identifican las competencias a lograr y sus sitios de inserción en el campo de laboral. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	P: El reporte de ejemplos seleccionados elaborado / Lista de cotejo	1%
A partir de una lectura dirigida los estudiantes identifican los criterios de evaluación para la acreditación del submódulo. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	P: El reporte de los criterios de evaluación definidos / Lista de cotejo	1%
Los estudiantes localizan, seleccionan y utilizan la información técnica necesaria para el desarrollo de las actividades del contenido: arma y comprueba circuitos básicos de electrónica digital.	Coevaluación	P: El mapa conceptual con la representación del procedimiento de localización, selección y utilización de la información técnica necesaria para el desarrollo de las actividades del submódulo. / Lista de cotejo	3%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes organizados en equipos para realizar investigación documental en fuentes proporcionadas por el docente a fin de que expongan sobre sistemas numéricos (binario, octal, decimal y hexadecimal), acordando la asignación de temas previamente. Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: La exposición al grupo del tema asignado de sistemas numéricos /Lista de asistencia	5%
Los estudiantes organizados en equipos realizan investigación documental en fuentes proporcionadas por el docente, así como exposición de las familias lógicas (TTL y CMOS), Se retroalimenta la actividad.	Coevaluación	D: La exposición al grupo del tema asignado de familias lógicas / Lista de asistencia	5%

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Implementa sistemas electrónicos analógicos - 160 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes efectúan una práctica guiada de utilización de software de simulación de circuitos lógicos combinacionales (compuertas básicas, codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores).	Coevaluación	D: La realización práctica utilizando software de simulación de circuitos lógicos combinacionales / Guía de observación	10%
Los estudiantes realizan una práctica guiada de armar y comprobar circuitos lógicos combinacionales, empleando el equipo de medición: multímetro, punta lógica.	Coevaluación	D: La realización práctica de armar y comprobar circuitos lógicos combinacionales, empleando el equipo de medición: multímetro, punta lógica / Guía de observación	15%
Los estudiantes realizan una práctica guiada de utilización de software de simulación de circuitos lógicos secuenciales. (flip-flop's, registros de corrimiento, contadores).	Coevaluación	D: La utilización de software de simulación de circuitos lógicos secuenciales / Guía de observación	10%
Los estudiantes realizan una práctica guiada de armar y comprobar circuitos lógicos secuenciales. (flip-flop's, registros de corrimiento, contadores), utilizando el equipo de medición: multímetro, generador de funciones y punta lógica.	Coevaluación	D: El armado y comprobar circuitos lógicos secuenciales. Utilizando el equipo de medición: multímetro, generador de funciones y punta lógica / Guía de observación	15%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, organizados en equipos desarrollan proyectos de aplicación de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, aplicando las normas de seguridad e higiene, software de simulación y la implementación del proyecto. Se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	P: El proyecto de aplicación de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales necesarios en la implementación del proyecto desarrollado / Lista de cotejo	20%
Los estudiantes hacen la presentación de proyectos de aplicación de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, por equipos. Se retroalimenta la actividad.	Heteroevaluación	D: Presenta proyecto de aplicación de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales / Guía de observación	5%
Los estudiantes integran sus portafolios de evidencias para que contengan los desempeños, productos y conocimientos adquiridos. Al final de la integración se aclaran dudas.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Agosto, 2016.