

# **REPARACIÓN DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS**

## CONTENIDO

### **1 Presentación**

### **2 Descripción de la capacitación.**

*2.1 Justificación de la capacitación.*

*2.2 Mapa de la capacitación.*

*2.3 Competencias laborales de egreso.*

### **3 Módulos que integran la capacitación.**

*3.1 Módulo I Instalación del sistema eléctrico.*

*3.2 Módulo II Mantenimiento a enseres mayores y menores.*

*3.3 Módulo III Mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores.*

*3.4 Módulo IV Mantenimiento a motores eléctricos.*

### **4 Cómo se desarrollan los submódulos en la formación profesional.**

*4.1 Lineamientos metodológicos para elaborar los submódulos.*

## PRESENTACIÓN

A partir del Ciclo Escolar 2009-2010 la Dirección General del Bachillerato incorporó en su plan de estudios los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior cuyo propósito es fortalecer y consolidar la identidad de este nivel educativo, en todas sus modalidades y subsistemas; proporcionar una educación pertinente y relevante al estudiante que le permita establecer una relación entre la escuela y su entorno; y facilitar el tránsito académico de los estudiantes entre los subsistemas y las escuelas.

Para el logro de las finalidades anteriores, uno de los ejes principales de la Reforma es la definición de un Marco Curricular Común, que compartirán todas las instituciones de bachillerato, basado en desempeños terminales, el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, la flexibilidad y los componentes comunes del currículum. A propósito de éste destacaremos que el enfoque educativo permite:

-Establecer en una unidad común los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el egresado de bachillerato debe poseer.

Dentro de las competencias a desarrollar, encontramos las genéricas; que son aquellas que se desarrollarán de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con quienes les rodean. Por otra parte las competencias disciplinares refieren los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo las competencias profesionales los preparan para desempeñarse en su vida laboral con mayores posibilidades de éxito.

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo qué es una competencia, a continuación se presentan las definiciones que fueron retomadas por la Dirección General del Bachillerato para la actualización de los programas de estudio:

- Una *competencia* es la **capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones**<sup>1</sup>, con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.

Tal como comenta Anahí Mastache<sup>2</sup>, las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer, ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir *que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo hacer*. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas.

---

<sup>1</sup> Philippe Perrenaud, “Construir competencias desde la escuela” Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.

<sup>2</sup> Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México. 2007.

Las anteriores definiciones vinculadas con referentes psicopedagógicos del enfoque constructivista centrado en el aprendizaje, proporcionan algunas características de la enseñanza y del aprendizaje que presenta este enfoque educativo:

- a) El educando es el sujeto que construye sus aprendizajes, gracias a su capacidad de pensar, actuar y sentir.
- b) El logro de una competencia será el resultado de los procesos de aprendizaje que realice el educando, a partir de las situaciones de aprendizaje significativas.
- c) Las situaciones de aprendizaje serán significativas para el estudiante en la medida que éstas le sean atractivas, cubran alguna necesidad, recuperen parte de su entorno actual y principalmente le permitan reconstruir sus conocimientos por medio de la reflexión y análisis de las situaciones.
- d) Toda competencia implica la movilización adecuada y articulada de los saberes que ya se poseen (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), así como de los nuevos saberes.
- e) Movilizar los recursos cognitivos, implica la aplicación de diversos saberes en conjunto en situaciones específicas y condiciones particulares.
- f) Un individuo competente es aquél que ha mejorado sus capacidades y demuestra un nivel de desempeño acorde a lo que se espera en el desarrollo de una actividad significativa determinada.
- g) La adquisición de una competencia se demuestra a través del desempeño de una tarea o producto (evidencias de aprendizaje), que responden a indicadores de desempeño de eficacia, eficiencia, efectividad y pertinencia y calidad establecidos.
- h) Las competencias se presentan en diferentes niveles de desempeño.
- i) La función del docente es ser mediador y promotor de actividades que permitan el desarrollo de competencias, al facilitar el aprendizaje entre los estudiantes, a partir del diseño y selección de secuencias didácticas, reconocimiento del contexto que vive el estudiante, selección de materiales, promoción de un trabajo interdisciplinario y acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiante.

El plan de estudio de la Dirección General del Bachillerato tiene como objetivos:

- Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);
- Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);
- Y finalmente promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo).

El programa de Reparación de Aparatos Electrodomésticos responde a éste último objetivo:

- En los módulos que integran la capacitación se ofrece la justificación para ser considerados como salidas laterales reconocidas en el mundo laboral, los referentes normativos seleccionados para su elaboración, los sitios de inserción en el mercado de trabajo para la integración del egresado, el aprendizaje en términos de resultados, las competencias a desarrollar en cada submódulo, los recursos didácticos que apoyarán el aprendizaje, su estrategia y su evaluación, así como las fuentes de información.
- En el desarrollo de los submódulos, con respecto a la formación profesional, se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que usted realice una planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar elementos como: sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades como docente.
- Esta planeación específica se caracteriza por ser dinámica y colaborativa, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el co-diseño con los docentes del mismo plantel o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias.

Al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, estas modificaciones a los programas de estudio del componente de formación profesional apoyan el logro de una estructura curricular flexible en las capacitaciones para el trabajo ofrecidas por el Bachillerato General, y permiten a los estudiantes, tutores y comunidad educativa participar en la toma de decisiones sobre la formación elegida por el estudiante.

# **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAPACITACIÓN**

## JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

En la dinámica laboral actual se presenta una constante actualización de los elementos de los sistemas eléctricos y los aparatos domésticos que generan la necesidad de desarrollar las competencias que requieren coordinación en equipo y sobre todo, resolver la problemática que este contexto demanda.

La capacitación en Reparación de Aparatos Electrodomésticos proporciona las herramientas necesarias para que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle habilidades y destrezas, así como una actitud responsable que le permita incursionar en los sitios de inserción laboral en el ámbito del diagnóstico y mantenimiento de sistemas eléctricos residenciales y aparatos domésticos, de manera exitosa.

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.

La capacitación se inicia en el tercer semestre, con el módulo Instalación del sistema eléctrico, que permite al estudiante adquirir las competencias para identificar los requerimientos de una instalación eléctrica, instalar elementos del sistema eléctrico, verifica la instalación y especifica los elementos del sistema eléctrico residencial, así como elaborar el croquis de la instalación del sistema eléctrico residencial.

En el cuarto semestre se trabaja con el módulo Mantenimiento a enseres mayores y menores, éste crea en el alumno las competencias sobre cómo preparar las refacciones requeridas, así como la herramienta y equipo empleado en la atención del servicio, diagnosticar el funcionamiento y corregir fallas en enseres mayores y menores.

El quinto semestre considera el módulo Mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores, éste permite al alumno obtener las competencias para diagnosticar el funcionamiento y corregir fallas en sistemas a base de gas y de refrigeración.

Con el módulo denominado Mantenimiento a motores eléctricos, el estudiante desarrollará las siguientes competencias: diseñar el plan de mantenimiento mediante el programa de mantenimiento a sistemas electromecánicos, comprobar en el campo las condiciones de operación de un sistema electromecánico, comparar y documentar los registros de pruebas así como monitorear sistemas electromecánicos, diagnosticar fallas, reemplazar y corregir elementos de motores eléctricos, verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de motores hasta el sexto semestre.

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 capacitación se compone de cuatro módulos, el primer módulo consta de dos submódulos y tiene una duración de 112 horas. El segundo módulo se estructura de tres submódulos con una duración total de 112 horas. El tercer módulo se conforma de dos submódulos con una duración total de 112 horas. El último consta de 112 horas que está formado por tres submódulos. La capacitación de Reparación de Aparatos Electrodomésticos tiene un total de 448 horas.



# MAPA DE LA CAPACITACIÓN

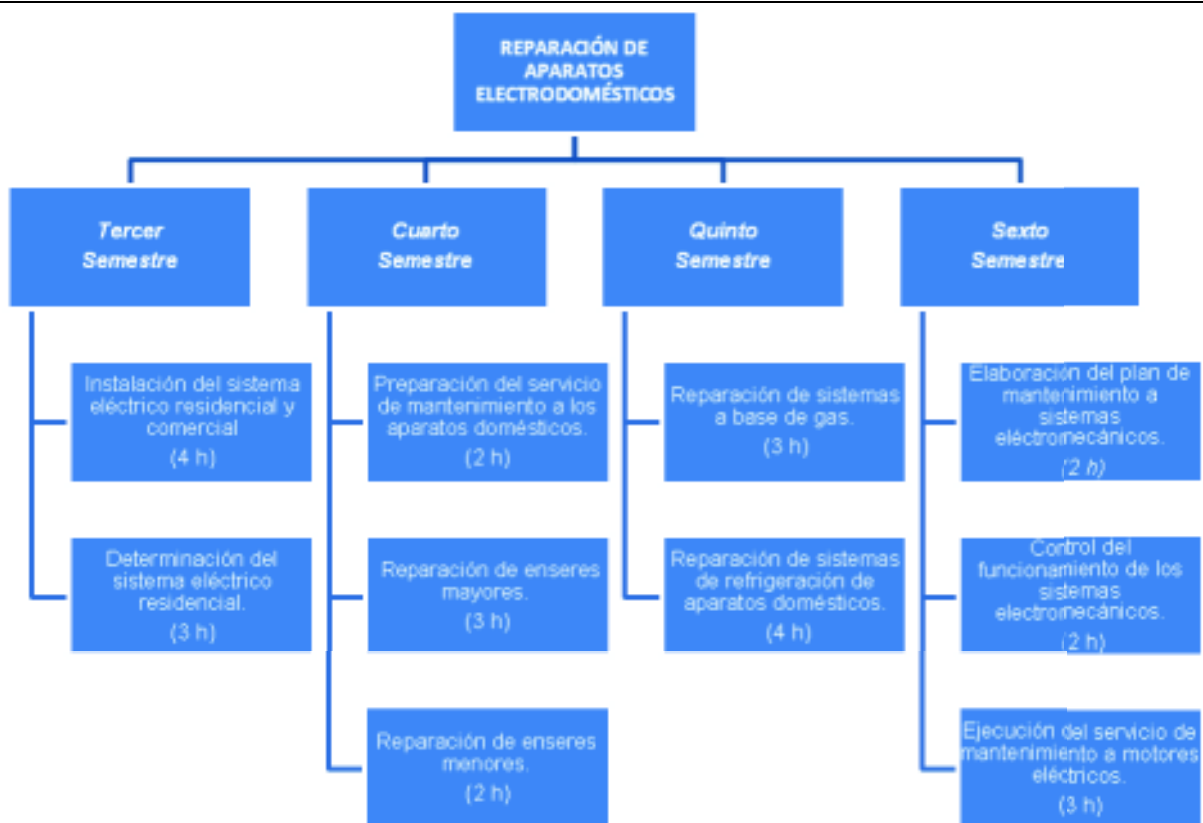
## ESQUEMA DE SUBMÓDULOS

ASIGNACIÓN DE TIEMPO

7 H/S/M

COMPONENTE DE FORMACIÓN

PARA EL TRABAJO



## COMPETENCIAS PROFESIONALES DE EGRESO

Durante el proceso de formación de los cuatro módulos, el estudiante desarrollará las siguientes competencias laborales, correspondientes a la capacitación en Reparación de Aparatos Electrodomésticos:

- Instala el sistema eléctrico.
- Da mantenimiento a enseres mayores y menores.
- Da mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores.
- Da mantenimiento a motores eléctricos.

Además se presentan las 11 competencias genéricas, para que usted intervenga en su desarrollo o reforzamiento, y con ello enriquezca el perfil de egreso del bachiller. Se considera que el egresado de la capacitación en reparación de aparatos electrodomésticos está en posibilidades de desarrollar las competencias genéricas número uno, cuatro, cinco, seis, siete y ocho. Sin embargo, se deja abierta la posibilidad de que usted contribuya a la adquisición de otras que considere pertinentes, de acuerdo con el contexto regional, laboral y académico:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

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 laborales 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.

Al término de cursar y acreditar los diez submódulos y las asignaturas del Bachillerato General, el alumno recibirá un certificado de estudios que acredita los estudios realizados en el nivel de Educación Media Superior.

# **MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CAPACITACIÓN**

# MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CAPACITACIÓN

## **MÓDULO I. Instalación del sistema eléctrico. 112 H**

### Justificación del módulo

En la actualidad, la globalización exige personas calificadas en electricidad, capaces de enfrentar con éxito los retos propuestos por la industria de la construcción de casas habitación, hoteles, hospitales, centros comerciales y dependencias gubernamentales; por tal motivo, surge la necesidad de formar personas competentes en la instalación del sistema eléctrico. Como una alternativa a los requerimientos laborales, el módulo I propicia el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

### Referentes normativos para la elaboración del módulo

- NTCL: CCNS0158.02 Instalación del sistema eléctrico.

### Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Como autónomos en pequeñas empresas y redes más grandes.
- Automatización de portones.
- Instituciones educativas.
- Oficinas públicas y privadas.
- Hoteles, supermercados, cines, restaurantes.
- Talleres de servicio e instalaciones eléctricas.
- Sector industrial y de servicios.

### Resultado de aprendizaje del módulo

El egresado es competente para realizar la instalación del sistema eléctrico y determinar sus requerimientos considerando los criterios de calidad generalizados en la industria de la construcción, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para desarrollar la competencia del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

## **Módulo I Instalación del sistema eléctrico. 112 h**

Submódulo I Instalación del sistema eléctrico residencial y comercial. 64 h

### Contenido

- Identificar los requerimientos de la instalación del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Instalar los elementos del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Verificar la instalación del sistema eléctrico.

Submódulo II Determinación del sistema eléctrico residencial. 48 h

### Contenido

- Especificar los elementos del sistema eléctrico residencial.
- Elaborar el croquis de la instalación del sistema eléctrico residencial.

## **Recursos didácticos del módulo.**

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias d el módulo:

- Documentos: instructivos y manuales de seguridad e higiene, NTCL: CCNS0158.02. Instalación del sistema eléctrico.
- Documentos normativos internos: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE de instalaciones eléctricas, manual de primeros auxilios, normas de símbolos y carta de simbología.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: equipo de medición (multímetro, amperímetro), herramienta (desarmadores, pelacables, pinzas, etc.) probador de fase, cables conductores, acometida, electrodo de puesta a tierra, canalización, soportes, cajas de registro y salidas, proyector multimedia, pantalla, reproductor de videos, material filmico, software de simulación.
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas y hojas.

## 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 producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.

## Fuentes de información

BECERRIL D, Onésimo. Instalaciones eléctricas prácticas. México.  
BUBAN, Peter y Albert Paul Malvino. Electricidad y electrónica. Aplicaciones prácticas Mc Graw Hill.  
DAY, Richard. Manual práctico de reparaciones eléctricas. Editorial CECSA México.  
ENRÍQUEZ H, Gilberto. Manual de instalaciones eléctricas residenciales. Editorial Limusa. México.  
ENRÍQUEZ H, Gilberto. Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales. Editorial Limusa. México.  
FOLEY, Joseph. Fundamentos de instalaciones eléctricas. Mc Graw Hill.  
Guía Práctica de electricidad y electrónica. Publicaciones Cultural.  
HARRY, Mileaf. Electricidad. Tomo del 1 al 7. Editorial Limusa. México.  
Instalaciones eléctricas para el hogar y la industria. Primera edición editorial Gómez Gómez hermanos.  
PÉREZ M, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural.  
VAN VALKENBURGH. Electricidad industrial básica. Editorial CECSA. México.

## **MÓDULO II. Mantenimiento a enseres mayores y menores. 112 H**

### Justificación del módulo

El sector productivo y la sociedad en general demandan personal competente que mantenga en condiciones óptimas el funcionamiento de enseres mayores y menores; por tal motivo, surge la necesidad de formar individuos aptos en el mantenimiento de aparatos domésticos. Como una alternativa a los requerimientos laborales, el módulo II propicia el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

### Referentes normativos para la elaboración del módulo

- NTCL: CAEL0500.01 Mantenimiento a los aparatos domésticos.

### Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Como autónomos en pequeñas empresas y redes más grandes.
- Instituciones educativas.
- Hoteles, supermercados, restaurantes.
- Talleres de servicio.
- Sector industrial y de servicios.

### Resultado de aprendizaje del módulo

El egresado es competente para preparar el servicio de mantenimiento a los aparatos domésticos y reparar enseres mayores y menores, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para desarrollar la competencia del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

## **Módulo II Mantenimiento a enseres mayores y menores. 112 h**

Submódulo I Preparación del servicio de mantenimiento. 32 h

Contenido

- Preparar las refacciones requeridas para el servicio de mantenimiento.
- Preparar la herramienta y equipo para la atención del servicio.

Submódulo II Reparación de enseres mayores. 48 h

Contenido

- Diagnosticar el funcionamiento de los sistemas de enseres mayores.
- Corregir fallas detectadas en los sistemas de enseres mayores.

Submódulo III Reparación de enseres menores. 32 h

Contenido

- Diagnosticar el funcionamiento de los enseres menores.
- Corregir fallas detectadas en los sistemas de enseres menores.



### Recursos didácticos del módulo.

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias del módulo:

- Documentos: instructivos y manuales de seguridad e higiene, así como de las diferentes marcas de enseres mayores y menores.
- Documentos normativos internos: manual de primeros auxilios, normas de símbolos y carta de simbología.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: equipo de medición (multímetro, amperímetro), herramienta (desarmadores, pelacables, pinzas, juego de llaves, etc.) probador de fase, cables conductores, proyector multimedia, pantalla, reproductor de videos, material filmico, software de simulación.
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas, hojas.

### 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 producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.

## Fuentes de información

BUQUE, Francesc. Lavadoras convencionales y electrónicas. Ed. Marcombo, S.A. 2009.

Catálogo de partes para lavadoras. Crolls, Easy-Cinsa, Bendix, Hoover, General Electric, IEM, Secadoras. México.

ENRÍQUEZ H, Gilberto. El ABC de la reparación y mantenimiento de aparatos electrodomésticos. Editorial Limusa.

MEYERINK, George. Manual de Reparación de Aparatos Electrodomésticos. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

Repárelo usted mismo. Selecciones Reader's. México.

<http://www.clubdediagramas.com/archivo/lavarropas-secadoras-a31/>

<http://www.manuales-pdf.com/lavadora-samsung-wa-11-d3/>

[http://www.serviexcell.com.mx/informacion\\_tecnica.html](http://www.serviexcell.com.mx/informacion_tecnica.html)

[http://www.scribd.com/doc/9519393/Manual\\_Reparaciones-de-Lavadoras1](http://www.scribd.com/doc/9519393/Manual_Reparaciones-de-Lavadoras1)

[http://www.yoreparo.com/foros/lavadoras\\_secadoras/manual-tecnico-lavadora-whirpool-t46320.html](http://www.yoreparo.com/foros/lavadoras_secadoras/manual-tecnico-lavadora-whirpool-t46320.html)

[http://www.yoreparo.com/foros/repuracion\\_de\\_linea\\_blanca/61540.html](http://www.yoreparo.com/foros/repuracion_de_linea_blanca/61540.html)

Las direcciones electrónicas aquí expuestas se extrajeron el 2 de junio del 2010

### **MÓDULO III. Mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores. 112 H**

#### Justificación del módulo

El sector productivo y la sociedad en general demandan personal competente en planificar, diseñar y ejecutar instalaciones de gas, así como en diagnosticar y corregir fallas en los sistemas de refrigeración; por tal motivo, surge la necesidad de formar individuos aptos en el mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores. Como una alternativa a los requerimientos laborales, el módulo III propicia el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

#### Referentes normativos para la elaboración del módulo

- NTCL: CAEL0500.01 Mantenimiento a los aparatos domésticos.

#### Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Como autónomos en pequeñas empresas.
- Empresas instaladoras de gas.
- Viviendas uni y multifamiliares.
- Locales comerciales.
- Hoteles, supermercados y restaurantes.
- Talleres de servicio.
- Sector industrial y de servicios.

#### Resultado de aprendizaje del módulo

El egresado es competente para reparar sistemas a base de gas y de refrigeración de aparatos domésticos, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para desarrollar la competencia del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

### **Módulo III Mantenimiento a sistemas de gas y refrigeradores. 112 h**

Submódulo I Reparación de sistemas a base de gas de aparatos domésticos. 48 h

Contenido

- Diagnosticar el funcionamiento de los sistemas a base de gas.
- Corrigir fallas detectadas en los sistemas a base de gas.

Submódulo II Reparación de sistemas de refrigeración de aparatos domésticos. 64 h

Contenido

- Diagnosticar el funcionamiento en los sistemas de refrigeración.
- Corregir fallas detectadas en los sistemas de refrigeración.

#### **Recursos didácticos del módulo.**

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias del módulo:

- Documentos: instructivos y manuales de seguridad e higiene, así como de las diferentes marcas de sistemas a base de gas y de refrigeración de aparatos domésticos.
- Documentos normativos internos: manual de primeros auxilios, normas de símbolos y carta de simbología.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: equipo de medición, herramienta (desarmadores, pelacables, pinzas, juego de llaves, etc.) probador de fase, tubo de cobre, cople, avellanador, soldadura de estaño, llave de paso, contadores de gas, proyector multimedia, pantalla, reproductor de videos, material filmico, software de simulación.
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas, hojas.

## 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 producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.

## Fuentes de información

AGUILAR, Guillermo. Refrigeración elemental práctica. Mc Graw Hill.  
BALBI, Juan. Manual de instalaciones frigoríficas. Barcelona. 2008  
BOTERO, Camilo y Rodrigo Montaña M. Manual de refrigeración y aire acondicionado. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.  
BUBAN, Peter Et. Al. Electricidad y Electrónica. Tomo I y II. Mc Graw Hill.  
ENRÍQUEZ H, Gilberto. El ABC de la reparación y mantenimiento de aparatos electrodomésticos. Editorial Limusa.  
FRANCO L, Juan Manuel. Manual de refrigeración. Barcelona. 2006.  
GULIBER, Paul E. Mantenimiento y reparación de refrigeradores. Editorial Diana. México.  
HAVRELO. Mantenimiento de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire. Mc Graw Hill.  
Manual de refrigeración. Trillas.  
MEYERINK, George. Manual de Reparación de Aparatos Electrodomésticos. Tomos I y II. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.  
PATRICK, Rolando. Refrigeración. Editorial Colombia. Argentina.  
Repárelo usted mismo. Selecciones Reader's. México.

<http://www.arqhys.com/instalaciones.html>

<http://www.asturias.es/Asturias/descargas/seguridad.pdf>

[http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones\\_de\\_Gas](http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones_de_Gas)

<http://www.yoreparo.com/articulos/electrodomesticos/calentadores-agua/calentadores-de-agua-caliente-instantaneos-a-gas/>

Las direcciones electrónicas aquí expuestas se extrajeron el 2 de junio del 2010

## **MÓDULO IV Mantenimiento a motores eléctricos. 112 H**

### Justificación del módulo

El sector productivo y la sociedad en general demandan personal competente que mantenga en condiciones óptimas el funcionamiento de motores eléctricos; por tal motivo, surge la necesidad de formar individuos aptos en el mantenimiento de motores eléctricos. Como una alternativa a los requerimientos laborales, el módulo IV propicia el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

### Referentes normativos para la elaboración del módulo

- NTCL: CMEC0205.01 Mantenimiento a motores eléctricos.

### Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Como autónomos en pequeñas empresas y redes más grandes.
- Instituciones educativas.
- Hoteles, supermercados, restaurantes.
- Talleres de servicio.
- Sector industrial y de servicios.

### Resultado de aprendizaje del módulo

El egresado es competente para efectuar el servicio de mantenimiento a motores eléctricos, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para desarrollar la competencia del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

## **Módulo IV Mantenimiento a motores eléctricos. 112 h**

Submódulo I Elaboración del plan de mantenimiento a sistemas electromecánicos de acuerdo a las especificaciones del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa. 32 h

### Contenido

- Investigar el estado real del sistema a intervenir contra su información técnica.
- Diseñar el plan de mantenimiento, de acuerdo a los resultados del análisis de requerimientos de intervención, recomendaciones del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa.
- Programar el mantenimiento a sistemas electromecánicos, de acuerdo al plan de mantenimiento y políticas de la empresa.

Submódulo II Control del funcionamiento de los sistemas electromecánicos, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y las políticas de la empresa. 32 h

### Contenido

- Comprobar en el campo las condiciones de operación de los sistemas electromecánicos, de acuerdo a las especificaciones técnicas y políticas de la empresa.
- Comparar y documentar los registros efectuados en pruebas y monitoreo a los sistemas electromecánicos intervenidos, de acuerdo a las condiciones técnicas del fabricante y las políticas de la empresa.

Submódulo III Ejecución del servicio planeado de mantenimiento a motores eléctricos de acuerdo a un programa de trabajo. 48 h

### Contenido

- Diagnosticar fallas en el funcionamiento de motores eléctricos de acuerdo a las especificaciones de operación recomendadas por el fabricante, políticas y procedimientos establecidos.
- Reemplazar y corregir los elementos de motores eléctricos de acuerdo al programa de trabajo y al diagnóstico.
- Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de motores eléctricos de acuerdo a las condiciones técnicas del fabricante.

### **Recursos didácticos del módulo.**

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias del módulo:

- Documentos: instructivos y manuales de seguridad e higiene.
- Documentos normativos internos: manual de primeros auxilios, manual de mantenimiento de motores, normas de símbolos y carta de simbología, diagramas.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: equipo de medición, vernier, megger, herramienta, partes de motores: estator, rotor, terminales, interruptor centrífugo, capacitor, bujes, baleros, cojinetes, lubricantes, reproductor de videos, material filmico, software de simulación.
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas de presentación y hojas.

### **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 producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.



## **Fuentes de información**

ALERICH, Walter. Control de motores eléctricos. Editorial Diana.

CAMARENA, Pedro. Manual de mantenimiento eléctrico industrial. Editorial CECSA. México

CAMARENA, Pedro. Manual de embobinado. Editorial CECSA. México.

ENRIQUEZ H, Gilberto. Manual de instalación y reparación de aparatos electrodomésticos. Editorial Limusa.

ENRIQUEZ H, Gilberto. El ABC de la Reparación y mantenimiento de los aparatos electrodomésticos. Editorial Limusa.

LESUR, Luis. Embobinado de motores. Editorial Trillas.

Manual de embobinado de motores. Guía paso a paso. Editorial Trillas.

MEYERINK, George. Manual de reparación de aparatos electrodomésticos. Tomos I y II. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

ROSEMBERG. Reparación de motores eléctricos. Tomo I y II. Editorial Limusa. México.

# **CÓMO SE DESARROLLAN LOS SUBMÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL**

## COMO SE DESARROLLAN LOS SUBMÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

### LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA ELABORAR LOS MÓDULOS

En este apartado encontrará las competencias que el estudiante desarrollará en los módulos y submódulos respectivos de la capacitación, el resultado de aprendizaje para que usted identifique lo que se espera del alumno y pueda diseñar las experiencias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas, a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de la población estudiantil.

#### **Etapa 1 Análisis**

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que considere necesarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los estudiantes y las condiciones del plantel.

## **Módulo 1 Instalación del sistema eléctrico. 112 h**

Resultado de aprendizaje del módulo

Realiza la instalación eléctrica residencial y comercial tomando en cuenta el tipo de material y las especificaciones indicadas en los planos, efectúa el cálculo correspondiente tomando en cuenta sus requerimientos de acuerdo a la norma oficial mexicana de instalaciones eléctricas vigente de una instalación medidas de seguridad y elabora el croquis correspondiente.

Para lograr este resultado de aprendizaje de los módulos, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

Submódulo I Instalación del sistema eléctrico residencial y comercial. 64 h

Contenido

- Identificar los requerimientos de la instalación del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Instalar los elementos del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Verificar la instalación del sistema eléctrico.

Submódulo II Determinación del sistema eléctrico residencial. 48 h

Contenido

- Especificar los elementos del sistema eléctrico residencial.
- Elaborar el croquis de la instalación del sistema eléctrico residencial.

Las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales son:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

## **GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR**

### **Etapa 2 Planeación**

Mediante el análisis de la información de la capacitación para el trabajo y de las competencias de 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 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.

### **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, a través de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación de los submódulos.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, desarrollo y evaluación de las competencias profesionales o genéricas.

Para apoyar su intervención en el proceso de integración y reconocimiento de sus estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, las cuales podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Aplicar un diagnóstico en forma individual o grupal para identificar a los estudiantes con dominio de las competencias y las modificaciones por realizar en los submódulos.
- Identificar las expectativas de los estudiantes y orientarlos en lo que se espera de ellos al finalizar su tránsito por el módulo.
- Promover la integración y comunicación grupal, con la aplicación de técnicas o ejercicios vivenciales adecuados a los estudiantes, al contexto y a sus propias habilidades docentes.
- Presentar los elementos didácticos de los módulos y submódulos de la capacitación para el trabajo, y destacar las competencias por lograr y los sitios de inserción en que podrá desempeñarse.
- Presentar los criterios de evaluación, informar acerca de las evidencias de conocimiento, producto y desempeño que se esperan al final de los submódulos, y establecer de manera conjunta las fechas para su cumplimiento.
- Coordinar actividades escolares con las de los componentes de formación propedéutico y básico, para establecer estrategias de apoyo al dominio de aspectos conceptuales y de competencias genéricas.

## 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 en el estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Para apoyar su intervención en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, mismas que podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Identificar la simbología de los elementos del sistema eléctrico en un plano residencial y otro del sistema eléctrico comercial y las describirá.
- Verificar en el plano el cumplimiento de la NOM-001-SEDE Instalaciones eléctricas marcando las normas cubiertas de los elementos del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Seleccionar las herramientas que tengan aislamiento eléctrico y se encuentren en condiciones adecuadas para su funcionamiento.
- Seleccionar los elementos del sistema eléctrico: conductores, canalizaciones, cajas de registro y accesorios, interruptores, receptáculos para contactos, portalámparas, equipos de protección, tableros de distribución y sistema de puesta a tierra e interruptor principal con base en el plano de instalaciones eléctricas y la NOM de instalaciones eléctricas vigente.
- Trazar los elementos del sistema eléctrico: canalizaciones, cajas de registro y accesorios, interruptores, receptáculos para contactos, portalámparas, equipos de protección, tableros de distribución y sistema de puesta a tierra e interruptor principal con forme a lo indicado en el plano de instalaciones eléctricas.
- Instalar el tablero general para acometida y el electrodo de puesta a tierra de acuerdo con el plano del sistema eléctrico y la NOM de instalaciones eléctricas vigente.

- Instalar canalización, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y salidas de acuerdo con el plano del sistema eléctrico y la NOM de instalaciones eléctricas vigente.
- Realizar el cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados sin maltrato. Verificando: el tipo, color y cantidad de conductores, así como el tipo de amarre específico en el plano de instalaciones.
- Identificar los conductores por número de circuito en el centro de carga o en el interruptor principal.
- Realizar las conexiones de los accesorios y elementos terminales de acuerdo con el procedimiento establecido por el fabricante.
- Usar el equipo de seguridad en todo el proceso de instalación.
- Verificar la continuidad, la no falla a tierra y las cargas conectadas del sistema eléctrico residencial y comercial.
- Realizar la conexión de las salidas del sistema eléctrico indicadas en el plano.
- Realizar un estudio en donde se determinen que los elementos del sistema cumplen con los requerimientos del usuario y de la NOM de instalaciones eléctricas vigente.
- Elaborar un croquis del sistema eléctrico residencial con base en los cálculos y especificaciones desarrolladas en el estudio referido en el elemento anterior.



### *Consideraciones pedagógicas*

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategia, 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's, 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.
- 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.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimientos, para la integración del portafolio de evidencias.

## **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 es que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

### *Consideraciones pedagógicas:*

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

Para apoyar su intervención en el proceso de reconocimiento y verificación de las competencias logradas por los estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, las cuales podrá enriquecer modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Realizar una práctica integradora para verificar la instalación o maqueta de un sistema eléctrico residencial y comercial donde el alumno determine los elementos del sistema y que éstos cumplan los requerimientos del usuario y los de la norma oficial mexicana de instalaciones eléctricas.
- Verificar que el portafolio de evidencias contenga las evidencias de desempeño, productos y conocimientos.
- Coordinar una sesión de autoanálisis relacionada con el desempeño y vivencias del estudiante y del propio docente.
- Verificar el logro de los resultados de aprendizaje, así como el cumplimiento de las competencias profesionales y genéricas.
- Organizar el cierre de los submódulos y su vinculación con el siguiente, si es el caso.

## **EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS**

### **Etapa 3 comprobación.**

Desde la visión pedagógica, el proceso de evaluación por competencias tiene que ver con la comprensión, regulación y mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje, asociado a la acreditación y certificación académica, como función social del mismo proceso.

En el enfoque de competencias, la evaluación se sistematiza con la creación de espacios, la aplicación de instrumentos y la recopilación de evidencias de desempeño, productos y conocimientos que el estudiante demostrará en condiciones reales o simuladas, mediante procedimientos de autoevaluación, co-evaluación y evaluación del docente.

Recomendaciones para la selección de instrumentos a acciones para evaluar el aprendizaje

- Para evaluar los desempeños y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar guías de observación, juego de roles y ejercicios prácticos, entre otros.
- Para evaluar los productos y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar listas de cotejo, bitácoras, informes, programas y diagramas, entre otros.
- Para evaluar los conocimientos, puede construir o ensamblar cuestionarios, redes o mapas mentales, proyectos y reseñas, entre otros.

Las siguientes evidencias de desempeño, productos y conocimientos son los contenidos que le permitirán seleccionar y elaborar los instrumentos de evaluación más convenientes para verificar el aprendizaje del estudiante.

## **DESEMPEÑOS**

- Identificación de los elementos de la instalación residencial y comercial.
- Descripción de diagramas y cuadros.
- Verificación del cumplimiento de la NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas.
- Realización del cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados.
- Identificación de conductores.
- Conexión de accesorios y elementos terminales.
- Uso de equipo de seguridad personal.
- Verificación de la continuidad.
- Verificación de la prueba de no falla a tierra.
- Verificación de cargas conectadas.

## **PRODUCTOS**

- Selección de herramienta y elementos del sistema o de la instalación, así como el trazo de éstos.
- Instalación del tablero general para acometida y electrodo de puesta a tierra.
- Instalación de canalizaciones, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y de salida.
- Conexión de salidas.
- Especificación de cargas de instalación.
- Croquis de instalación residencial.
- Cálculo de corriente por tipo de carga o salida.
- Elementos del sistema eléctrico residencial.
- Elementos de la instalación eléctrica residencial.
- Diagrama unifilar y cuadro de cargas indicado en el croquis.
- Simbología, cuadro de materiales y anotaciones generales indicadas en el croquis.

## CONOCIMIENTOS

- Recomendaciones sobre el manejo y almacenamiento de los elementos de la instalación eléctrica.
- Medidas de seguridad en caso de choque eléctrico.
- Uso del extintor para incendio eléctrico.
- Uso y aplicación de tableros, canalizaciones e interruptores en las instalaciones del sistema eléctrico residencial y comercial existentes en el mercado.
- Identificación de los conductores de acuerdo al código de colores que especifica la Norma Oficial Mexicana de instalaciones eléctricas vigente.
- Ley de Ohm.
- Uso de una tabla de utilidad de los elementos del sistema eléctrico del fabricante.
- Contenido de una memoria de cálculo de instalación eléctrica residencial.