

**I.- Datos Generales****Código**

EC0638

**Título**

Instalación y mantenimiento de sistemas electromecánicos

**Propósito del Estándar de Competencia**

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan trabajos de instalación y mantenimiento a sistemas electromecánicos, entendiéndose por esto, las personas que deben llevar a cabo acciones, para realizar diagnósticos, instalar diferentes sistemas, así como sus elementos y dar mantenimiento preventivo y correctivo, a fin de mantener en condiciones de operación dichos sistemas.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

**Descripción general del Estándar de Competencia**

El estándar describe y cita las funciones críticas relativas a la realización de instalaciones eléctricas, procedimientos para realizar diagnósticos de falla a sistemas electromecánicos, y de las funciones relativas al mantenimiento preventivo y correctivo que van desde el desmontaje y desarmado del sistema, la revisión, reparación y cambio de los diferentes componentes que así lo requieran.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

**Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos**

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

**Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló**

Cámara México – Alemana de Comercio e Industria, A.C.

**Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:**

9 de noviembre de 2015

**Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:**

16 de diciembre de 2015

**Periodo de revisión/actualización del EC:****2 años****Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)**

**Grupo unitario**

2633 Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.

2634 Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.

**Ocupaciones asociadas**

Técnico mecánico y en mantenimiento industrial

Mecánico industrial

Trabajador en mantenimiento industrial

Reparador de bicicletas, calderas y molino

**Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)****Sector:**

23 Construcción.

81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales

**Subsector:**

236 Edificación.

811 Servicios de reparación y mantenimiento

**Rama:**

2361 Edificación residencial.

8113 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios

**Subrama:**

23611 Edificación residencial.

81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, Industrial, comercial y de servicios.

**Clase:**

236111 Edificación de vivienda unifamiliar MÉX.

236112 Edificación de vivienda multifamiliar MÉX.

81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

**Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia**

- Cámara Mexicano – Alemana de Comercio e Industria/ CAMEXA
- Confederación Patronal de la República Mexicana/ COPARMEX
- Programa de Competitividad e Innovación México Unión Europea/ PROCEI
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica/ CONALEP

**Aspectos relevantes de la evaluación**

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de manera simulada si el sitio para la evaluación cuenta con la infraestructura y el equipamiento para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación.
- El candidato deberá contar con todas las especificaciones para la demostración de ambos elementos que conforman en



presente EC de manera anticipada al momento de la evaluación.

**Apoyos/Requerimientos:**

- Taller electromecánico para realizar la instalación, diagnóstico y mantenimiento de sistemas electromecánicos
- Equipo de protección personal
- Equipo de seguridad
- Orden de trabajo
- Formato de diagnóstico del sistema electromecánico
- Formatos de mantenimiento correctivo
- Formato de mantenimiento preventivo
- Plano de instalación eléctrica
- Material para hacer una instalación eléctrica a 110, 220 y 440V
- Kit de herramientas para electricista
- Planos y diagramas
- Instructivo de mantenimiento
- Programa de mantenimiento
- Sistemas electromecánicos
- Piezas de reemplazo
- Kit de herramientas electromecánicas
- Instrumentos de medición
- Insumos necesarios para limpieza y mantenimiento
- Equipo de electrohidráulica
- Equipo de electroneumática
- Módulo de entrenamiento de Control Lógico Programable (PLC)
- Especificaciones de las máquinas/ equipos/ dispositivos/ accesorios según el fabricante

**Duración estimada de la evaluación**

- 1 hora en gabinete y 8 horas en campo, totalizando 9 horas.

**Referencias de Información**

- NOM-001-SEDE, NOM, SEDE, vigente
- NOM-008-SCFI, NOM, SCFI, vigente
- NOM-017-STPS, NOM, STPS, vigente
- NMX-J-136-ANCE, NMX, ANCE, vigente
- NOM-029-STPS, NOM, STPS, vigente
- Manuales del Fabricante
- Reglamento internos de Empresa



**II.- Perfil del Estándar de Competencia**

**Estándar de Competencia**

Instalación y mantenimiento de sistemas electromecánicos

**Elemento 1 de 2**

Instalar sistemas eléctricos

**Elemento 2 de 2**

Realizar el mantenimiento de sistemas electromecánicos



**III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia****Referencia Código Título**

1 de 2 E2026 Instalar sistemas eléctricos

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

**DESEMPEÑOS**

1. Prepara materiales, herramientas, equipos, elementos y dispositivos:
  - A partir de la interpretación/ análisis del plano eléctrico/ diagrama/ especificación técnica,
  - Reconociendo las características, especificaciones, funcionamiento y alimentación del equipo/materiales a instalar de acuerdo a las especificaciones del fabricante,
  - Solicitando los materiales al área correspondiente necesarios para la instalación eléctrica, de acuerdo a lo indicado en el plano/ diagrama/ especificación técnica del proyecto eléctrico/memoria de cálculo,
  - Verificando que los componentes/materiales/dispositivos a instalar coincidan con las especificaciones requeridas para la instalación, y
  - Verificando el funcionamiento de las herramientas/ instrumentos/ equipos y dispositivos para asegurar la funcionalidad/precisión/seguridad durante el proceso de instalación.
  
2. Prepara el equipo/ los equipos de seguridad:
  - A partir del análisis previo de riesgo/ inseguridad del área de trabajo,
  - Verificando la funcionalidad y las condiciones del equipo de seguridad de acuerdo con la NOM-017 y políticas de la empresa, y
  - Determinando el equipo de protección requerido de acuerdo con el tipo de instalación a realizar y de acuerdo con la NOM-017/ políticas de la empresa.
  
3. Realiza la instalación eléctrica de acuerdo al plano/ diagrama/ especificación técnica:
  - Trazando las trayectorias de los circuitos eléctricos y ubicación de los componentes,
  - Preparando los elementos constructivos losas/muros/pisos/estructuras donde será colocada la instalación,
  - Colocando sistemas de anclaje y fijación de acuerdo a la normatividad vigente,
  - Instalando materiales/dispositivos/accesorios de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante/ normatividad vigente,
  - Asignando mediante código de colores/etiquetas las fases, el neutro, y conductor de puesta a tierra, en circuitos alimentadores y derivados de acuerdo a la NOM-01,
  - Conectando los componente/ dispositivo de acuerdo a las indicaciones del fabricante,
  - Revisando que los componentes estén completos y debidamente instalados, y
  - Revisando con el multímetro la continuidad de los componentes instalados para evitar posibles cortos circuitos.
  
4. Realiza las pruebas de funcionalidad de la instalación:
  - Verificando que el voltaje de alimentación sea adecuado,
  - Energizando la instalación eléctrica, y
  - Comprobando el funcionamiento de los circuitos/equipos eléctricos instalados de acuerdo a su desempeño.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:



**PRODUCTOS**

1. La instalación eléctrica realizada:

- Corresponde a lo indicado en el plano/ diagrama/ especificación técnica del proyecto,
- Presenta materiales/dispositivos/accesorios colocados acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante/ normatividad vigente,
- Contiene circuitos/equipos eléctricos funcionando de acuerdo a su desempeño, y
- Presenta la fijación y anclaje de los componentes eléctricos de acuerdo a la normatividad vigente/ especificaciones del fabricante.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

1. Conceptos básicos de electricidad
2. Dispositivos de seguridad y de protección personal para la prevención de accidentes
3. Señalización de seguridad
4. Medición eléctrica
  - Alta, media y baja tensión

**NIVEL**

Conocimiento

Conocimiento

Conocimiento

Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES**

Situación emergente

1. Un corto circuito en la instalación

Respuestas esperadas

1. Cortar el suministro eléctrico; dar aviso del incidente al responsable área/ jefe superior; identificar la falla en la instalación eléctrica; analizar la causa que originó la falla en la instalación eléctrica; reparar la falla; realizar prueba de funcionalidad; registrar incidente en bitácora; entregar el trabajo/ producto corregido.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES**

1. **Iniciativa:** La manera en que en cualquier momento propone alternativas para solucionar algún problema o falla detectada.
2. **Limpieza:** La manera en que mantiene limpia el área de trabajo, materiales/equipos/elementos/dispositivos necesarios para su función antes y después de haber terminado el trabajo.
3. **Orden:** La manera en que acomoda y mantiene en orden los materiales/equipos/elementos/dispositivos necesarios para la instalación, de acuerdo a las normas o reglamentos establecidos por la empresa. Y la manera en que sigue y respeta las indicaciones que se dan en todo momento en la orden de trabajo/ jefe directo.
4. **Responsabilidad:** La manera en que en todo momento utiliza el equipo de protección personal y el equipo de seguridad de acuerdo a las normas o reglamentos establecidos por la empresa.

**Referencia Código Título**

2 de 2

E2027

Realizar el mantenimiento a sistemas electromecánicos

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

**DESEMPEÑOS**

## 1. Realiza el diagnóstico de sistemas electromecánicos:

- Verificando la orden de trabajo/reporte de falla,
- Identificando el sistema electromecánico a revisar,
- Realizando la interpretación/ análisis del plano eléctrico/ diagrama/ especificación técnica a partir de la orden de trabajo,
- Solicitando herramientas/dispositivos/accesorios/instrumentos para realizar el diagnóstico,
- Comprobando que materiales/equipos/elementos/dispositivos estén instalados de acuerdo con la especificaciones del proyecto y la normatividad vigente,
- Identificando fallas en equipos/elementos eléctricos/ elementos mecánicos /dispositivos del sistema,
- Identificando posibles fallas en sistemas y subsistemas externos/sistemas hidráulicos/neumáticos,
- Realizando pruebas de funcionalidad en sistemas de alimentación/sistemas y subsistemas externos/sistemas hidráulicos/neumáticos de acuerdo a la ficha técnica de funcionalidad de los equipos,
- Asegurando que los interruptores/ conductores de fase, neutro y puesta a tierra estén contenidos en gabinetes que imposibiliten el contacto accidental de personas y objetos,
- Realizando el bloqueo del suministro eléctrico conforme a las normas de seguridad vigentes,
- Colocando candados de seguridad en los interruptores/cortacircuitos que deberán permanecer desconectados,
- Desmontando/ desarmar los elementos requeridos en el sistema electromecánico para localizarla falla,
- Identificando a la vista/ con apoyo de equipos de medición auxiliar posibles fallas en componentes/eléctricos/electrónicos/mecánicos/hidráulicos/neumáticos, y
- Realizando pruebas de funcionalidad a componentes/ eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos de acuerdo a la ficha técnica de funcionalidad de los equipos.

## 2. Realiza el mantenimiento correctivo a sistemas electromecánicos:

- A partir del diagnóstico de la falla detectada con respecto a la ficha técnica,
- Reparando/ reemplazando/ ajustando los componentes/ eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos,
- Lubricando/ limpiando los componentes eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos para asegurar su funcionalidad,
- Realizando pruebas de funcionalidad a componentes/ eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos de manera previa al armado,
- Armando/ montando el sistema electromecánico de acuerdo al diagrama del equipo,
- Energizando el sistema electromecánico de acuerdo al diagrama del equipo, y
- Realizando pruebas de funcionalidad a sistemas y subsistemas.

## 3. Realiza el mantenimiento preventivo a sistemas electromecánicos:

- A partir de la orden de trabajo basada en el programa de mantenimiento preventivo,





- Solicitando materiales/herramientas/dispositivos/accesorios/instrumentos para realizar el mantenimiento requerido,
- Verificando que los interruptores estén contenidos en gabinetes que imposibiliten el contacto accidental de personas y objetos,
- Realizando el bloqueo de la instalación eléctrica conforme a las normas de seguridad vigentes,
- Colocando candados y etiquetas de seguridad en los interruptores/cortacircuitos que deberán permanecer desconectados,
- Limpiando cada una de las partes del sistema o el equipo que lo requieran,
- Reparando/ reemplazando/ ajustando los componentes/ eléctricos/ electrónicos /mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos,
- Lubricando/ limpiando los componentes eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos para asegurar su funcionalidad,
- Realizando pruebas de funcionalidad a componentes/ eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ hidráulicos/ neumáticos de manera previa al armado,
- Instalando el sistema electromecánico,
- Conectando a corriente el sistema electromecánico, y
- Realizando pruebas de funcionalidad a sistemas y subsistemas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. El diagnóstico del sistema electromecánico elaborado:
  - Contiene el código/ folio/ nombre de la máquina a diagnosticar,
  - Contienen las características/ especificaciones del equipo electromecánico,
  - Incluye el número de folio conforme a la orden de trabajo o reporte de falla,
  - Contiene la fecha de la elaboración,
  - Contiene hora de inicio y conclusión del trabajo,
  - Indica el nombre completo y firma de la persona que elabora el diagnóstico,
  - Indica el nombre completo y firma de la persona responsable del área/ jefe inmediato/ solicitante del trabajo,
  - Incluye la explicación detallada de la falla/fallas y donde se localizaron, y
  - Incluye las propuestas/ observaciones para corregir la falla/ fallas identificadas en el sistema electromecánico.
2. El reporte del mantenimiento correctivo al sistema electromecánico elaborado:
  - Indica las acciones de corrección de la falla/ fallas,
  - Especifica el tiempo en el cual se realizó la corrección de la falla/fallas,
  - Especifica las refacciones utilizados para la corrección de la falla/fallas, y
  - Incluye el comentario referente a la pruebas/ funcionalidad del sistema electromecánico.
3. El reporte del mantenimiento preventivo al sistema electromecánico elaborado:
  - Contiene el código/ folio/ nombre del sistema electromecánico,
  - Contienen las características/ especificaciones del sistema electromecánico,
  - Incluye el número de folio conforme a la orden de trabajo del plan de mantenimiento,
  - Contiene la fecha de realización,
  - Contiene hora de inicio y conclusión del trabajo,
  - Indica el nombre completo y firma de la persona que elabora el mantenimiento,





- Indica el nombre completo y firma de la persona responsable del área/ jefe inmediato/ solicitante del trabajo,
- Indica las acciones de mantenimiento realizadas de acuerdo al plan de mantenimiento de la empresa/ área de trabajo,
- Especifica el tiempo en el cual se realizó el mantenimiento indicado en la orden de trabajo,
- Especifica las refacciones/ materiales/ accesorios utilizados para el mantenimiento del sistema electromecánico,
- Incluye el comentario referente a la pruebas/ funcionalidad del sistema electromecánico, e
- Incluye comentarios/ observaciones referentes a posibles o futuras fallas en el sistema electromecánico.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

**NIVEL**

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Sistemas electromecánicos <ul style="list-style-type: none"><li>• Características</li><li>• Tipos</li><li>• Usos</li></ul> | Conocimiento |
| 2. Equipos de medición <ul style="list-style-type: none"><li>• Características</li><li>• Tipos</li><li>• Uso</li></ul>        | Conocimiento |
| 3. Reglamentos y Procedimientos operativos <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos</li><li>• Características</li></ul>  | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. Responsabilidad: | La manera en que contribuye al desarrollo sustentable separando los desechos contaminantes y los entrega al área correspondiente para su almacenaje y confinamiento. |
|---------------------|--|