

I.- Datos Generales

Código	Título:
EC1009	Manejo de equipos industriales

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que manejan equipos industriales. Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

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 de competencia “Manejo de equipos industriales”, contempla las funciones elementales para operar motores industriales y operar controladores lógicos programables (PLC) y computadoras personales industriales (PCI).

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:

De la Subsecretaría de Educación Media Superior

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

18 de mayo de 2018

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:

28 de junio de 2018

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:

5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario

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

Ocupaciones asociadas

- Trabajadores en mantenimiento industrial
- Electromecánica industrial
- Mecatrónica
- Mantenimiento de Sistemas Electrónicos
- Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC

Nombre de la ocupación

- Mecánicos industriales
- Trabajadores en mantenimiento industrial

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

Sector:

31-33 Industrias Manufactureras.

Subsector:

332 Fabricación de productos metálicos.

Rama:

3329 Fabricación de otros productos metálicos

Sub-rama:

33299 Fabricación de otros productos metálicos.

Clase:

332999 Fabricación de otros productos metálicos

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

- Clúster Automotriz de Nuevo León
- Clúster Automotriz de Chihuahua
- INDEX Chihuahua
- CANACINTRA Chihuahua
- Universidad Autónoma de Nuevo León
- CONALEP Nuevo León
- CONALEP Chihuahua
- CONALEP Estado de México
- CONALEP Coahuila

Relación con otros estándares de competencia

Estándares equivalentes

- EC0241 Mantenimiento industrial básico
- EC0632 Producción de componentes y sistemas mecánicos

Aspectos relevantes de la evaluación

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, el Centro de Evaluación deberá prever en cada caso, el lugar que ofrezca las condiciones que garanticen que el candidato podrá llevar a cabo todas las actividades que señala el EC.
- Se podrá demostrar la competencia de la persona, ya sea en el lugar de trabajo o en instalaciones previamente definidas por el Centro Evaluador.
- El Centro de Evaluación deberá proporcionar al candidato, toda la información respecto a la presentación de las evidencias solicitadas y especificadas en el Instrumento de Evaluación a partir de este EC.

Apoyos/Requerimientos:

- Equipos, maquinaria, material y herramienta, que utiliza para el mantenimiento en cada sistema y dispositivo citado en el EC.
- Formatos y equipo de oficina, que requiera el candidato para llevar a cabo las actividades que menciona el EC.
- En lo que se refiere al momento de realizar el mantenimiento correctivo en cualquier sistema y dispositivo; éste deberá ser real o en su caso, que el candidato no sepa hasta el momento de solicitar la evidencia respecto a qué es necesario que se corrija. Por lo que el Evaluador, deberá en la visita previa acordar este tópico con las autoridades o superiores del candidato.
- Equipo de seguridad (Casco, gafas, botas, guantes, bata y tapones auditivos).
- Herramienta: Kit de desarmadores y llaves.
- Insumos: Plano y/o diagrama.
- Equipo y herramienta: Computadora personal, PLC, cables de instalación a PLC y computadora industrial, actuadores y sensores.

Duración estimada de la evaluación

- 45 minutos en gabinete y 3 horas en campo, totalizando 3 horas con 45 minutos.

Referencias de Información

- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.



II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Manejo de equipos industriales

Elemento 1 de 2

Manejo de motores eléctricos industriales

Elemento 2 de 2

Manejo de controladores lógicos programables (PLC) y computadoras personales industriales (PCI)

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E3172	Manejo de motores eléctricos industriales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Instala arrancadores de estado sólido:

- Interpretando planos de montaje,
- Seleccionando equipo de protección personal y herramienta para la instalación,
- Verificando las especificaciones técnicas del plano con respecto a la ficha técnica del arrancador,
- Instalando el arrancador y conectándolo al motor, y
- Verificando con instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica.

2. Realiza mantenimiento a los arrancadores de estado sólido:

- Diagnosticando la conexión de los parámetros eléctricos con los instrumentos de medición,
- Preparando insumos para el mantenimiento,
- Desconectando las conexiones eléctricas,
- Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañado conforme a las especificaciones del proveedor,
- Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,
- Verificando el funcionamiento de otros elementos que incidan en la funcionalidad del arrancador,
- Comprobando parámetros eléctricos con instrumentos de medición, de acuerdo a la ficha técnica, y
- Elaborando el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo realizado.

3. Instala relevadores de estado sólido (SSR):

- Interpretando planos de montaje,
- Seleccionando el equipo y herramienta para la instalación,
- Verificando las especificaciones técnicas del plano con respecto a la ficha técnica del relevador,
- Instalando el relevador y realizando la conexión al motor, y
- Verificando que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica y utilizando los instrumentos de medición.

4. Realiza mantenimiento a los relevadores de estado sólido (SSR):

- Realizando el diagnóstico de los parámetros eléctricos, utilizando los instrumentos de medición,
- Preparando insumos para el mantenimiento,

- Desconectando las conexiones eléctricas,
 - Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañado conforme a las especificaciones del proveedor,
 - Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,
 - Verificando con los instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica, y
 - Anotando en el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo las fallas encontradas y acciones realizadas.
5. Instala variadores de frecuencia (VDF):
- Interpretando planos de montaje,
 - Seleccionando el equipo y herramienta para la instalación,
 - Verificando las especificaciones técnicas del plano con respecto a la ficha técnica del variador de frecuencia,
 - Instalando el variador de frecuencia y realizando la conexión al motor, y
 - Verificando con los instrumentos de evaluación que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica.
6. Realiza mantenimiento a los variadores de frecuencia (VDF):
- Realizando con los instrumentos de medición el diagnóstico de los parámetros eléctricos,
 - Preparando insumos para el mantenimiento,
 - Desconectando las conexiones eléctricas,
 - Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañado conforme a las especificaciones del proveedor,
 - Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,
 - Verificando que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica y utilizando los instrumentos de medición, y
 - Anotando las incidencias encontradas en el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo.
7. Opera reguladores de potencia:
- Interpretando planos de montaje,
 - Seleccionando el equipo y herramienta para la instalación,
 - Verificando las especificaciones técnicas del plano con respecto a la ficha técnica del regulador de potencia,
 - Instalando el regulador de potencia y realizando la conexión al motor, y
 - Verificando con los instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica.
8. Realiza mantenimiento a los reguladores de potencia:
- Realizando con los instrumentos de medición el diagnóstico de los parámetros eléctricos,
 - Preparando insumos para el mantenimiento,
 - Desconectando las conexiones eléctricas,
 - Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañado conforme a las especificaciones del proveedor,
 - Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,

- Verificando con los instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica y
- Anotando las incidencias encontradas en el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo del tablero eléctrico.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de mantenimiento preventivo/correctivo elaborado:
 - Contiene la fecha y turno/hora,
 - Indica el nombre de la estación/ubicación de trabajo,
 - Contiene el nombre y número de empleado,
 - Describe a detalle la actividad/mantenimiento a realizar,
 - Contiene los Insumos utilizados, y
 - Contiene los comentarios acerca de las fallas encontradas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Arrancadores, relevadores, variadores de frecuencia, reguladores de potencia y servomotores.
2. Conexión de motor, parametrización, diagnóstico de fallas, tipos de mantenimiento
3. Configuración e instalación de arrancadores, relevadores, variadores de frecuencia, reguladores de potencia y servomotores.
4. Diagnóstico de fallas y mantenimiento de arrancadores, relevadores, variadores de frecuencia, reguladores de potencia y servomotores.

NIVEL

Comprensión

Aplicación

Aplicación

Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que usa el equipo de seguridad, sigue normas y procedimientos para realizar la instalación, el diagnóstico y el mantenimiento requerido por el componente eléctrico.
2. Orden: La manera en que sistemáticamente realiza el diagnóstico del problema y la identificación de las causas raíz, para proceder a realizar el mantenimiento requerido por el componente electrónico, utilizando el equipo, herramienta y material.

GLOSARIO

1. Arrancador: Los arrancadores electrónicos son equipos electrónicos que mediante el control de las tres fases del motor, regulan la tensión y la corriente durante su arranque y parada, realizando un control efectivo del par.

2. Regulador potencial: de Dispositivo que protege las fluctuaciones eléctricas de entrada, regulando la salida de voltaje uniformemente.
3. Relevador: El relé o relevador es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.
4. Variador frecuencia: de Los variadores de frecuencia son sistema utilizados para el control de la velocidad rotacional de un motor de corriente alterna. Un variador de frecuencia son vertientes de un variador de velocidad, ya que llevan un control de frecuencia de alimentación, la cual se suministra por un motor.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E3173	Manejo de controladores lógicos programables (PLC) y computadoras personales industriales (PCI)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando posee los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Instala controladores lógicos programables (PLC):
 - Interpretando planos/diagramas del proceso industrial a controlar,
 - Seleccionando el controlador lógico programable de acuerdo al proceso industrial,
 - Seleccionando los sensores, actuadores y conectores requeridos para el proceso industrial a controlar de acuerdo a lo establecido en la lista de componentes,
 - Seleccionando el equipo de seguridad personal y herramientas a utilizar para la instalación,
 - Instalando el PLC y realizando la conexión a sensores y actuadores,
 - Programando el PLC de acuerdo a los requerimientos técnicos del procesos industrial a controlar,
 - Realizando pruebas de funcionamiento, y
 - Sincronizando el proceso industrial.
2. Realiza el mantenimiento a controladores lógicos programables (PLC):
 - Realizando con los instrumentos de medición el diagnóstico de los parámetros eléctricos,
 - Preparando los materiales y equipo necesarios para el mantenimiento,
 - Desconectando el PLC de los sensores y actuadores,
 - Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañados conforme a las especificaciones del proveedor,
 - Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,
 - Verificando con los instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica, y
 - Anotando las incidencias encontradas en el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo.

3. Instala computadoras personales industriales (PCI):
 - Interpretando planos/diagramas del proceso industrial a controlar,
 - Seleccionando la computadora industrial de acuerdo al proceso industrial,
 - Seleccionando los sensores, actuadores y conectores requeridos para el proceso industrial a controlar de acuerdo a la lista de componentes,
 - Seleccionando el equipo de seguridad personal y las herramientas a utilizar para la instalación,
 - Instalando el PCI y realizando la conexión a sensores y actuadores,
 - Programando el PCI de acuerdo a los requerimientos técnicos del procesos industrial a controlar,
 - Realizando pruebas de funcionamiento, y
 - Sincronizando el proceso industrial.

4. Realiza el mantenimiento a computadoras personales industriales (PCI):
 - Realizando con los instrumentos de medición el diagnóstico de los parámetros eléctricos,
 - Preparando los materiales y equipo para el mantenimiento,
 - Desconectando el PCI de los sensores y actuadores,
 - Reemplazando el cableado/componente eléctrico dañado conforme a las especificaciones del proveedor,
 - Realizando la limpieza general utilizando el producto y equipo de limpieza recomendado por el fabricante,
 - Verificando con los instrumentos de medición que los parámetros eléctricos se encuentren de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica, y
 - Anotando las incidencias encontradas en el reporte de mantenimiento preventivo/correctivo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de mantenimiento del PLC / PCI elaborado:
 - Contiene fecha y turno / hora,
 - Indica nombre de la estación de trabajo / ubicación estación de trabajo,
 - Contiene nombre / número de empleado,
 - Describe a detalle de la actividad / mantenimiento realizado,
 - Incluye lista de insumos utilizados, y
 - Contienen comentarios acerca de las fallas encontradas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Controlador lógico programable (PLC) y Computadora personal industrial (PCI)
2. Configuración e instalación de Controlador lógico programable (PLC) y Computadora personal industrial (PCI)
3. Programación de Controlador lógico programable (PLC) y Computadora personal industrial (PCI)

NIVEL

- Comprensión
- Aplicación
- Aplicación

CONOCIMIENTOS

NIVEL

4. Diagnóstico de fallas y mantenimiento de Controlador lógico programable (PLC) y Computadora personal industrial (PCI)

Aplicación

GLOSARIO

1. Controlador lógico programable (PLC): Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller) o por autómatas programables, es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje.
2. Computadora personal industrial (PCI): Una computadora personal industrial, conocida por sus siglas en inglés PCI (Personal Computer Industrial), se utiliza en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje.
3. Mantenimiento preventivo: El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.
4. Sincronización: La sincronización del proceso industrial es el tiempo de actuar en sensores y actuadores de acuerdo a la programación del PLC.