I.- Datos Generales

Código	Título
EC0736	Instalación de máquinas eléctricas rotativas, de equipo de control eléctrico y electrónico

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que brindan el servicio de programación de equipos PLC y PICs, así como el control de máquinas eléctricas rotativas.

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

Este Estándar de Competencia Instalación de máquinas eléctricas rotativas, de equipos de control eléctrico y electrónico, describe las funciones que realiza una persona al programar equipos de control eléctrico y electrónico así como instalación de máquinas eléctricas rotativas, programar PLC y PICs en base a las especificaciones del fabricante.

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: Tres
Desempeña actividades tanto rutinarias y programadas como impredecibles, recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior y requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló:
De los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
8 de julio de 2016	10 de agosto de 2016

Periodo de revisión/actualización del EC:
3 años

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

Grupo unitario:
2640 Supervisores de técnicos eléctricos, en electrónica y de equipos en telecomunicaciones y electromecánicos
2641 Técnicos eléctricos

Ocupaciones asociadas:
Técnicos eléctricos

Técnico en instalación y mantenimiento de sistemas de energía alternativos

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

Auxiliar electromecánico, auxiliar de mantenimiento en máquinas rotativas y dibujantes técnicos.

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

Sector:

81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.

Subsector:

811 Servicios de reparación y mantenimiento.

Rama:

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

Subrama:

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

Clase:

811312 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial.

El presente Estándar de Competencia, 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

- Coordinación Nacional de Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE)
- Colegio CECyTE Jalisco

Relación con otros Estañadores de Competencia

- EC0384 Operación segura de apertura y cierre de circuitos en media y alta tensión.
- EC0215 Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas industriales.
- EC0118 Realización de instalaciones eléctricas en edificación de vivienda.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	Se recomienda que en la evaluación se considera los siguientes aspectos: • 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, en un área experimental, con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC. • Los productos como resultado de desempeño solicitado, se presentaran como evidencia durante la evaluación de la Competencia, por lo que no se requiere ningún tipo de evidencia histórica.
Apoyos/Requerimientos:	• Equipo de cómputo. • Sensores capacitivos. • Sensores inductivos.

- PLC.
- Temporizador on delay electrónico.
- Temporizador off delay electrónico.
- Temporizador neumático.
- Temporizador neumático.
- Contactores tripolares.
- Contacto auxiliar.
- Contacto auxiliar.
- Interruptor de flotador.
- Interruptor de presión.
- Interruptor pulsador.
- Tarjeta para desarrollo de microcontroladores PIC.
- Centro de maquinado.
- Juego de llaves.
- Juego de pinzas.
- Estopa.

Duración estimada de la evaluación

3 horas en gabinete y 6 en campo, totalizando 9 horas.

Referencias de Información

- Programa de Estudios de la Carrera Técnica: Electromecánica, de la Coordinación Sectorial del Desarrollo Académico (COSDAC).

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Instalación de máquinas eléctricas rotativas, de equipo de control eléctrico y electrónico

Elemento 1 de 3

Reparar máquinas eléctricas rotativas

Elemento 2 de 3

Instalar máquinas PLC

Elemento 3 de 3

Instalar máquinas PICs

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E2313	Reparar máquinas eléctricas rotativas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Aplica las normas de seguridad e higiene:
   - Portando calzado de seguridad, casco de seguridad, guantes de seguridad y protección ocular proporcionados por el taller,
   - Limpiando el área de trabajo y las herramientas utilizadas después del mantenimiento, y
   - Colocando las herramientas utilizadas en el lugar correspondiente establecido por el taller.

2. Realiza la reparación de los controles eléctricos:
   - Revisando el funcionamiento de los controles conforme al manual del fabricante,
   - Utilizando el diagrama establecido por el fabricante,
   - Cumpliendo con el manual del fabricante, y
   - Cumpliendo con las norma de seguridad N0M – 001 – SEDE-2012.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Los controles eléctricos instalados:
   - Están de acuerdo al diagrama establecido por el fabricante,
   - Están de acuerdo a las especificaciones del fabricante, y
   - Están de acuerdo a la norma NOM–001–SEDE-2012.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que realiza las conexiones de acuerdo a las normas de seguridad industrial.

GLOSARIO

1. Control eléctrico: Son aquellas variables de salida que tiene un controlador de un proceso, esta puede ser configurada de tal manera que pueda ofrecer el mejor servicio de la variable obtenida de un proceso a controlar.
2. Maquinas eléctricas: Es un dispositivo capaz de transformar cualquier forma de energía en energía eléctrica o a la inversa y también se incluyen en esta definición las máquinas que transforman la electricidad en la misma forma de energía pero con una presentación distinta más conveniente a su transporte o utilización.
3. Maquinas PLC: Es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos.

4. Maquinas PICs: Máquina que trabaja con microcontroladores.
5. Reparación: Es la acción de arreglar objetos que no funcionan correctamente con el objetivo de que vuelvan a funcionar.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E2314	Instalar máquinas PLC

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El PLC programado:
   - Está de acuerdo al software solicitado por la empresa,
   - Contiene el lenguaje KOP de acuerdo a las necesidades de la empresa,
   - Contiene el lenguaje FUP de acuerdo a las necesidades de la empresa, y
   - Contiene el lenguaje AWL de acuerdo a las necesidades de la empresa.

2. La programación del PLC simulada:
   - Cumple con el funcionamiento conforme a la programación solicitada por la empresa,
   - Cumple con los parámetros y tiempos requeridos por el software, y
   - Cumple con los parámetros solicitados por la empresa.

3. El PLC y sus componentes auxiliares de control instalados:
   - Están de acuerdo al diagrama especificado por la empresa,
   - Están de acuerdo al control en la operación del equipo conforme al manual del fabricante, y
   - Están de acuerdo al diagrama del proceso de instalación conforme al manual del fabricante.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Identifica los lenguajes: KOP, FUP y AWL	Comprensión
2. Diagramas de escalera y de tiempos	Conocimiento

GLOSARIO

1. AWL: Es un lenguaje de programación textual orientado a la máquina.
2. FUP: Es un lenguaje de Step7 gráfico que utiliza los cuadros del álgebra booleana para representar la lógica.
3. KOP: Es un esquema de contactos, escalera o ladder.
4. PLC: Un autómata programable industrial (API) o Programable logic controller (PLC), es un equipo electrónico, programable en lenguaje no informático, diseñado para controlar en tiempo real y en ambiente de tipo industrial, procesos secuenciales.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E2315	Instalar máquinas PICs

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Programa los PICs:
   - Utilizando el software indicado por la empresa,
   - Utilizando el lenguaje de programación de acuerdo al software,
   - Cumpliendo con las necesidades establecidas por la empresa, y
   - Realizando la simulación dentro de los parámetros de ejecución y tiempo.

2. Instala los PICs y sus componentes auxiliares de control:
   - Utilizando el diagrama establecido por el fabricante,
   - Revisando el funcionamiento de los componentes auxiliares: sensores y actuadores,
   - Reportando piezas en mal estado conforme a lo establecido en el manual del fabricante, y
   - Utilizando el proceso de instalación establecido por el fabricante.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Los PICs programados:
   - Cumplen con el lenguaje de programación conforme al software utilizado, y
   - Cumplen con las necesidades planteadas para la operación eficiente del equipo.

2. Los PICs y sus componentes auxiliares de control instalados:
   - Están de acuerdo al diagrama establecido por el fabricante,
   - Están de acuerdo al control en la operación del equipo, y
   - Están de acuerdo al proceso de instalación establecido por el fabricante.

GLOSARIO

1.	Actuador:	Dispositivo que transforma la energía hidráulica, eléctrica y neumática en activación de un proceso.
2.	PICs:	Es un circuito integrado que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada y salida.
3.	Programación:	Se refiere a idear y ordenar las acciones que se realizarán en el marco de un proyecto; a la preparación de máquinas para que cumplan con una cierta tarea.
4.	Sensor:	Dispositivo que está capacitado para detectar acciones y responder en consecuencia.