I.- Datos Generales

Código	Título
EC1175	Diseño de aditamentos de control y ensamble

Propósito del Estándar de Competencia:
Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como diseñadores de aditamentos de control y de ensamble.

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 EC establece los aspectos a considerar para evaluar la competencia del diseñador de aditamentos de control y de ensamble, lo que incluye la elaboración del diseño conceptual para la aprobación del cliente y la realización del diseño en 3D y los planos de manufactura.

Asimismo, establece los conocimientos teóricos con lo que debe contar el líder para realizar su trabajo, así como las actitudes relevantes para su desempeño.

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: Cuatro
Desempeña diversas actividades tanto programadas, poco rutinarias como impredecibles que suponen la aplicación de técnicas y principios básicos. Recibe lineamientos generales de un superior. Requiere emitir orientaciones generales e instrucciones específicas a personas y equipos de trabajo subordinados. Es responsable de los resultados de las actividades de sus subordinados y del suyo propio.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Clúster Automotriz de Nuevo León

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
10 de junio de 2019	25 de julio de 2019

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
Sin referente en el SINCO

Ocupaciones asociadas
No hay referente

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Diseñador de aditamentos de control y de ensamble

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
Sector:
31-33 Industrias manufactureras
Subsector:
333 Fabricación de maquinaria y equipo
Rama:
3335 Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
Subrama:
33351 Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
Clase:
333510 Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica

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
- Caterpillar, S.A. de C.V.
- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Centro Driven del Cluster Automotriz de Nuevo León, A.C.
- Dispositivos y Maquinados Mexicanos S.A. de C.V.
- Fabricación de Máquinas, S.A. de C.V.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).
- Maquinados Industriales Mitras, S.A. de C.V.

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 en un área experimental con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.

Apoyos/Requerimientos:
- Caso práctico
- Equipo de cómputo con software CAD
- Formatos de Reporte de análisis de requerimientos del cliente y Reporte de la validación del diseño del aditamento.

Duración estimada de la evaluación
- 3 horas con 30 minutos en gabinete, totalizando 3 horas con 30 minutos

Referencias de Información

- Giesecke, F.E. et al. (2018). Dibujo Técnico con Gráficas de Ingeniería. Decimoquinta edición. Pearson.
- Walker, J.R. and Dixon, B. (2019). Machining Fundamentals. Décima edición. United States of America: The Goodheart-Willcox Company, Inc.
- Jones, Peter. (2008). The Mould Design Guide. Primera edición. Smithers Rapra Technology Ltd.
- Norma ASME Y14.5M-2009 (GD&T dimensiones y tolerancias geométricas).
- Boyes, W. E. (1989). Handbook of Jig and Fixture Design (Segunda ed.). Society of Manufacturing Engineers.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Diseño de aditamentos de control y ensamble

Elemento 1 de 3
Realizar el diseño conceptual del aditamento para la aprobación del cliente

Elemento 2 de 3
Realizar el diseño del aditamento en 3D

Elemento 3 de 3
Realizar los planos de manufactura del aditamento

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E3703	Realizar el diseño conceptual del aditamento para la aprobación del cliente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte del análisis de los requerimientos para el diseño del aditamento elaborado:
- Contiene fecha de elaboración del reporte,
- Contiene nombre/número/código de identificación del aditamento,
- Contiene nombre/número/código del producto,
- Contiene el tipo de aditamento/ensamble/control y su función,
- Contiene nombre del diseñador,
- Enlista cada uno de los requerimientos del cliente,
- Incluye si/no es factible cada uno de los requerimientos del cliente,
- Contiene comentarios/observaciones/justificaciones sobre los requerimientos no factibles, y
- Contiene recomendaciones de mejora para el diseño del aditamento.

2. El diseño conceptual para aprobación del cliente elaborado:
- Muestra los elementos de localización/posición de acuerdo a los datums del producto,
- Determina las superficies de sujeción de acuerdo al producto,
- Muestra los elementos de sujeción necesarios para inmovilizar el producto,
- Muestra la ubicación de la placa base, y
- Cumple con los requerimientos del cliente.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Concepto de manufactura: • Corte • Soldadura • Maquinado • Ensamble • Tratamientos térmicos • Inspección	Comprensión
2. Clasificación de materiales para la industria manufacturera.	Comprensión
3. Concepto de neumática, hidráulica, mecánica, electrónica.	Conocimiento
4. Conceptos de metrología.	Conocimiento
5. Simbología del dibujo técnico.	Comprensión

GLOSARIO

1.	Aditamento:	Dispositivo compuesto por uno o más componentes que cumple con funciones específicas tales como sujetar, localizar, posicionar, inspeccionar, ensamblar o verificar en la manufactura de piezas o productos.
2.	Aditamento de control:	Dispositivos que verifican que la forma y dimensiones de las piezas manufacturadas cumplan con las especificaciones de diseño y funcionalidad.
3.	Aditamento de ensamble:	Aditamentos usados para la unión de dos o más piezas, por ejemplo, soldadura o armado de piezas, asegurando su posición e intercambiabilidad.
4.	Diseño conceptual:	Se refiere al boceto, croquis o representación esquemática donde se muestra la funcionalidad del aditamento con base a los requerimientos del cliente.
5.	Datum:	Dimensión teórica exacta que representa un origen. Puede ser un punto, un eje, una línea o un plano que establece la localización o características geométricas de una parte.
6.	Elementos de localización/posición:	Elementos o componentes del ensamble destinados a localizar parte o partes del producto como: pines de localización, topes, esquinas, bordes o espaciadores.
7.	Elementos de sujeción:	Elementos o componentes del ensamble destinado a fijar el producto, como: prensa, chuck, grapas, mordazas, tornillos, tuercas, etc.
8.	Estación de trabajo:	Espacio físico en donde se instala y opera el aditamento.
9.	Placa base:	Componente del aditamento que se emplea para la fijación del aditamento en la estación de trabajo.
10.	Producto:	Pieza proporcionada por el cliente para la cual se diseña el aditamento.
11.	Superficie de sujeción:	Partes del aditamento en contacto directo con el producto.
12.	Tipo de ensamble:	Existen dos tipos de ensamble, el de control y el de ensamble.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E3704	Realizar el diseño del aditamento en 3D

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El diseño preliminar del modelo del aditamento elaborado:
- Está diseñado con un software CAD,
- Contiene nombre/número/código de identificación del aditamento y número de versión de diseño como nombre del archivo electrónico,
- Muestra los elementos de localización/posición de acuerdo a los datums del producto y con dimensiones definidas,
- Determina las superficies de sujeción de acuerdo al producto y a los requerimientos del cliente,
- Específica la posición y forma de los elementos de sujeción necesarios para inmovilizar el producto,
- Muestra la placa base de acuerdo a las dimensiones del producto, del aditamento y de la estación de trabajo,
- Muestra la interacción del aditamento con el producto y la estación de trabajo, y
- Cumple con los requerimientos del cliente.

2. El reporte de la validación del diseño del aditamento elaborado:
- Contiene fecha de elaboración,
- Contiene número de versión del diseño,
- Contiene nombre/número/código de identificación del aditamento,
- Contiene nombre/número/código del producto,
- Contiene el tipo de aditamento (ensamble/control) y su función,
- Contiene nombre del diseñador,
- Contiene los resultados de las simulaciones dinámicas de diseño,
- Contiene interpretación de los resultados de las simulaciones dinámicas de diseño,
- Contiene los cambios de diseño requeridos de acuerdo a los resultados de las simulaciones dinámicas,
- Contiene los procesos de manufactura sugeridos para los componentes principales del aditamento a fabricar, y
- Contiene información de catálogo de los componentes del aditamento que son de línea.

3. El diseño final del modelo del aditamento elaborado:
- Contiene nombre/número/código de identificación del aditamento y número de versión de diseño como nombre del archivo electrónico,
- Muestra los elementos de localización/posición de acuerdo a los datums del producto y con dimensiones definidas,
- Determina las superficies de sujeción de acuerdo al producto,
- Específica la posición y forma de los elementos de sujeción necesarios para inmovilizar el producto,
- Muestra la placa base de acuerdo a las dimensiones del producto, del aditamento y de la estación de trabajo,
- Muestra la interacción del aditamento con el producto y la estación de trabajo, y
- Muestra los cambios de diseño requeridos de acuerdo con el reporte de validación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Dimensionamiento de planos utilizando tolerancias geométricas, dimensionales y ajustes.	Aplicación
2. Modelación de componentes en tres dimensiones mediante herramientas CAD a nivel de manejo de superficies.	Aplicación

GLOSARIO

1.	CAD:	(Diseño Asistido por Computadora) herramienta computacional usada en los procesos de diseño y manufactura; permite un amplio rango de actividades para el diseño, desde modelado geométrico 2D y 3D hasta la creación de dibujos que documentan el diseño para la manufactura.
2.	Componente:	Cada elemento o pieza que forma parte de un aditamento.
3.	Componente de línea:	Componente del ensamble que son adquiridos de proveedores externos.
4.	Procesos de manufactura:	Secuencia de operaciones de transformación de la materia prima para la obtención de los componentes del aditamento. Tales como: corte, soldadura, maquinado, ensamble, tratamientos térmicos, inspección
5.	3D:	(Tres dimensiones) se utilizan las coordenadas X, Y y Z del sistema de coordenadas cartesianas.
6.	Simulaciones dinámicas del diseño:	Modelación de los movimientos existentes en la operación del aditamento y su interacción con el producto y la estación de trabajo para detectar interferencia entre componentes, puntos de atrapamiento y posibles coaliciones.

Referencia	**Código**	**Título**
3 de 3	E3705	Realizar los planos de manufactura del aditamento

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El plano de ensamble del aditamento elaborado:

- Contiene número de versión,
- Contiene fecha de elaboración,
- Contiene nombre/número/código del aditamento,
- Contiene nombre/número/código del producto,
- Contiene el tipo de aditamento (ensamble/control),
- Contiene nombre del diseñador,
- Contiene nombre la persona que revisó,

- Contiene listado de componentes con número de identificación, cantidad y tipo de material,
- Contiene el sistema de medición que se utiliza,
- Contiene vista isométrica, superior, frontal y lateral del aditamento,
- Contiene cortes, secciones y vistas auxiliares del aditamento,
- Contiene las dimensiones generales del aditamento,
- Contiene las localizaciones de los componentes principales del aditamento,
- Contiene elementos de sujeción y partes comerciales del aditamento,
- Contiene tolerancias dimensionales y geométricas del aditamento,
- Identifica de manera gráfica la ubicación de cada componente en el aditamento, y
- Contiene marco de referencia.

2. El plano de manufactura de cada componente elaborado:

- Contiene número de versión,
- Contiene fecha de elaboración,
- Contiene nombre/número/código del aditamento,
- Contiene nombre/número/código del componente,
- Contiene nombre del diseñador,
- Contiene nombre la persona que revisó,
- Contiene tipo de material a utilizar,
- Contiene el sistema de medición que se utiliza,
- Contiene la escala del componente,
- Contiene vista superior, frontal, lateral e isométrica del componente,
- Contiene cortes, secciones y vistas auxiliares del componente,
- Contiene las dimensiones generales y críticas del componente,
- Contiene la descripción de características especiales del componente,
- Contiene tolerancias dimensionales y geométricas del componente, y
- Contiene marco de referencia.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Conocimientos generales de las Normas ISO y ASME con relación a representación y acotación de dibujos técnicos, dimensionamientos y tolerancias geométricas.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que entrega los planos de manufactura impresos sin manchas ni tachaduras.
2. Orden:	La manera en que identifica/nombra los archivos mostrando congruencia entre el diseño final y los planos de manufactura y, los presenta en una secuencia lógica.

GLOSARIO

1.	Características especiales:	Chaflanes, roscas, redondeos, maquinados, ajustes, acabados, tratamientos térmicos, recubrimientos, texturizados.
2.	Dimensión crítica:	Dimensión de un componente que, por su naturaleza, debe cumplir con cierto requerimiento de forma y medida para su correcto funcionamiento.
3.	Dimensión general:	Medidas básicas de largo, ancho y alto de una pieza donde desglosa las cotas más importantes sin entrar a detalles de cada forma de la pieza.
4.	Escala:	Reducción o ampliación del objeto dibujado en relación con el objeto real.
5.	2D:	(Dos dimensiones) se utilizan coordenadas en los ejes X y Y del sistema de coordenadas cartesianas.
6.	Marco de referencia:	Es el margen que delimita el área que contiene la información gráfica del aditamento y sus componentes.
7.	Sistema de medición:	Milímetros o pulgadas.
8.	Tipo de material:	Acero, aluminio, bronce, plástico, cobre, etc.