

**I.- Datos Generales**

Código	Título
EC1282	Desarrollo de software/sistema y aplicaciones informáticas

**Propósito del Estándar de Competencia**

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan el desarrollo de software/sistema y aplicaciones informáticas.

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 EC contiene las funciones críticas y sustantivas de las personas que desarrollan software/sistema y aplicaciones informáticas, iniciando con el análisis de los requerimientos planteados por el usuario/cliente para establecer el plan de trabajo, la propuesta de solución y el diseño acorde al problema o diagnóstico identificado. Posteriormente desarrolla el software/sistema conforme al plan de trabajo acordado, realizando pruebas de funcionalidad y la elaboración del manual de usuario para asegurar su correcta operación. De igual manera, elabora el expediente documental o electrónico del proceso de desarrollo y aprobación del software/sistema.

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: 8 de septiembre de 2020**

**Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: 28 de octubre de 2020**

**Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:**  
3 años

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

2271 Desarrolladores y analistas de software y multimedia

### Ocupaciones asociadas

Desarrollador de software

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

Desarrollador de software

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

#### **Sector:**

54 Servicios profesionales, científicos y técnicos.

#### **Subsector:**

541 Servicios profesionales, científicos y técnicos.

#### **Rama:**

5415 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados.

#### **Subrama:**

54151 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados.

#### **Clase**

541510 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados.

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, A.C.
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información.
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Jalisco, Oficina Central.
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Jalisco, Plantel Chula Vista.
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, Plantel Tultitlán.
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, Plantel Xonacatlán.
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, Ciudad de México, Plantel Álvaro Obregón II.
- Global Networks and IT, S.A. de C.V.
- Hasselbit, S.A. de C.V.
- Robert Bosch México, S.A de C.V.

### Relación con otros estándares de competencia

#### Estándares relacionados

EC0711 Administración de soluciones de e-learning y comercio electrónico

EC0727 Desarrollo de aplicaciones web y móviles

EC0740 Mantenimiento a equipo de cómputo y software

EC0834 Ejecución de software con codificación de comandos y datos estructurada

EC0835 Ejecución de software con codificación de comandos y datos orientada a objetos  
EC0995 Desarrollo de sistemas de información informáticos

### 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 forma simulada si el área de evaluación cuenta con los equipos, materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC. El candidato debe presentar sus evidencias documentales, así como los registros documentales y electrónicos de acuerdo con lo solicitado.

Apoyos/Requerimientos:

- El área donde se llevará a cabo la evaluación deberá contar con mesas de trabajo o escritorios, equipo de oficina, computadoras, proyector, software y paquetería para programación, diseño de bases de datos y páginas web.

### Duración estimada de la evaluación

- 5 horas en gabinete y 3 horas en campo, totalizando 8 horas.

### Referencias de Información

- Programa de Estudios de la Carrera Técnica: Programación, de la Coordinación Sectorial del Desarrollo Académico (COSDAC)
- Programa de Estudio de la Carrera Técnica: Informática de Conalep
- Programa de Estudios de la Carrera Técnica: Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo, de la Coordinación Sectorial del Desarrollo Académico (COSDAC)

### II.- Perfil del Estándar de Competencia

#### **Estándar de Competencia**

Desarrollo de software/sistema y aplicaciones informáticas

#### **Elemento 1 de 2**

Definir el plan trabajo para el desarrollo/actualización del software/sistema

#### **Elemento 2 de 2**

Desarrollar software/sistema de acuerdo con el plan de trabajo establecido

### III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E4036	Definir el plan trabajo para el desarrollo/actualización del software/sistema

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

##### DESEMPEÑO

1. Realiza sesión con el usuario/cliente para precisar el objetivo y requerimientos del software/sistema:
  - Solicitando información sobre las necesidades de simplificación y automatización de procesos,
  - Solicitando información sobre los procesos que se desean ordenar y sistematizar de acuerdo con las necesidades de los usuarios,
  - Solicitando información sobre los diferentes usuarios del sistema de información considerando las actividades que realizan en las áreas productivas/de servicios,
  - Solicitando información sobre la infraestructura tecnológica que se desea desarrollar, considerando el objetivo y alcance,
  - Solicitando información sobre la entrada, procesamiento y salida de datos considerando la clasificación y uso que se dará a la información,
  - Aclarando los requerimientos del entorno de red de acuerdo con las necesidades del proyecto,
  - Confirmado las características/requisitos y alcance del proyecto antes de comenzar con el mismo,
  - Aclarando cualquier duda sobre el diseño y desarrollo de acuerdo con el objetivo, alcance y requerimientos tecnológicos,
  - Validando con el usuario/cliente la información para el desarrollo del proyecto a través de la comunicación efectiva,
  - Registrando la información obtenida de manera lógica y ordenada, y
  - Solicitando información sobre los tiempos de entrega.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

##### PRODUCTOS

1. El planteamiento del problema/diagnóstico desarrollado:
  - Contiene la descripción de los requerimientos considerando el problema a solucionar,
  - Contiene la descripción de las causas/elementos/variables/necesidades que originan el problema,
  - Contiene las propuestas/alternativas de solución considerando que éstas darán solución al problema planteado,
  - Contiene la diagramación del proceso considerando los alcances del proyecto, y
  - Contiene el diagrama de red para el entorno de la conectividad y operatividad del software/sistema considerando las necesidades del proyecto.
2. El plan de trabajo para el desarrollo del software/sistema elaborado:
  - Contiene los objetivos y requerimientos del proyecto conforme a las necesidades planteadas por el usuario/cliente,

- Contiene la descripción y justificación de la metodología a utilizar considerando las necesidades para el desarrollo del proyecto y las actividades en la aplicación de dicha metodología seleccionada,
- Contiene la priorización de actividades del proyecto considerando los tiempos, impacto y secuencias esperados,
- Contiene el desglose de tareas concretas considerando un orden lógico y ordenado para su desarrollo,
- Contiene la propuesta tecnológica y estructural para el desarrollo considerando las diferentes etapas del proyecto,
- Define las herramientas para el desarrollo y control considerando las diferentes etapas del proyecto,
- Contiene los requisitos del entorno de red considerando los requisitos de operación del software/sistema,
- Contiene la propuesta de control de cambios considerando las políticas de la empresa desarrolladora/programadora,
- Contiene el esquema de gestión para el desarrollo, revisión y autorización del proyecto en apego a los acuerdos convenidos con el usuario/cliente,
- Contiene la diagramación del proyecto a desarrollar considerando las diferentes etapas y procesos, y
- Contiene firma del Visto Bueno del responsable de la supervisión y elaboración del proyecto de acuerdo con la línea de mando de la organización.

3. El directorio de los responsables del desarrollo, seguimiento y control del proyecto integrado:

- Contiene nombre, cargo/rol, números telefónicos de contacto y correo electrónico del usuario/cliente,
- Contiene nombre, cargo/rol, números telefónicos de contacto y correo electrónico de los especialistas involucrados en el proyecto, y
- Contiene descripción de la responsabilidad y participación en el proyecto.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

1. Características de la interfaz del entorno de desarrollo (IDE)
2. Tipos de diagramas para el diseño de software/sistema
3. Análisis de requerimientos, diseño y arquitectura
4. Herramientas para el análisis, planeación y seguimiento de proyectos
5. Metodologías para el desarrollo de proyectos (ágiles o rígidas)
6. Paradigmas de programación (Descripción y características generales)

**NIVEL**

Conocimiento
Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES**

1. Cooperación: La manera en que se coordina e interactúa con el equipo de trabajo para el logro de los objetivos del proyecto.

2. Iniciativa: La manera en que ofrece alternativas de solución para el desarrollo del software/sistema en el proceso de negociación y acuerdos del proyecto con el cliente/usuario.

### GLOSARIO

1. Automatización de procesos: Son procesos informáticos que operan con la mínima o nula intervención del ser humano.

2. Control de Cambios: Se refiere a una coordinación planificada de las actividades que conlleve el logro de objetivos o propósitos comunes a través de una comunicación clara y eficiente, respetando las actividades de análisis de la solicitud, valorar el cambio, analizar modificación, documentar cambio y aprobación de cambios. Por último, se genera el entregable.

3. Diagrama de red: Es la representación gráfica y visual de un sistema computacional el cual muestra la interacción entre los diferentes componentes.

4. Diagramación del proceso: Se refiere a la representación gráfica del proceso que se requiere simplificar y automatizar. Esta representación gráfica abarca desde la parte lógica hasta la parte operativa del proceso. La representación gráfica debe seguir las directrices de un estándar de diagramación.

5. Diagramación del proyecto: Se refiere a la representación gráfica de la propuesta del proyecto a realizar que dará solución a la problemática planteada en el levantamiento de requerimientos. Esta representación gráfica abarca desde la parte lógica hasta la parte operativa del proyecto. La representación gráfica debe seguir las directrices de un estándar de diagramación.

6. Entorno de red: Agrupación de computadoras conectadas entre sí, las cuales trabajan bajo las mismas propiedades de diseño y configuración.

7. Orden lógico: Es el orden que se establece a través de criterios razonados entre una causa y su efecto.

8. Paradigma de programación: Modelos básicos utilizados para el diseño y desarrollo de software/sistemas, que permiten desarrollar programas mediante un conjunto de normas determinadas, como son: estructura modular, fuerte cohesión, alta rentabilidad, innovación para la obtención de resultados, etc.

9. Simplificación de procesos: Se refiere a los requerimientos esenciales del sistema de información que añade un valor al cliente o usuario, eliminando lo superfluo o innecesario.

10. Software/sistema: Equipamiento lógico y tecnológico que está integrado por el binomio hardware y software que en conjunto permiten realizar tareas específicas y resolver problemas de diferente índole.

11. Usuario: Es una persona que utiliza una computadora y que a su vez se le asignan una serie de permisos y recursos para operar una red informática.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E4037	Desarrollar software/sistema de acuerdo con el plan de trabajo establecido

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

#### DESEMPEÑO

1. Verifica la funcionalidad del software/sistema desarrollado:

- Validando los requerimientos y compatibilidad de acuerdo con los requisitos y especificaciones,
- Instalando las herramientas tecnológicas de acuerdo con los requerimientos y especificaciones del proyecto,
- Corrobando que cuenta con los privilegios de acceso a recursos de terceros necesarios para la interconexión del sistema,
- Corrobando que el software funcione en un entorno de red establecido donde los usuarios y dispositivos cuenten con conectividad,
- Realizando pruebas de funcionalidad en los diferentes componentes/módulos/clases/elementos y su posterior integración,
- Realizando correcciones/adecuaciones/modificaciones de acuerdo con las fallas identificadas, y
- Elaborando el reporte de las correcciones/adecuaciones/modificaciones que se presenten en los formatos establecidos.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. El software/sistema funcionando:

- Contiene las funciones/módulos/clases que dan cumplimiento a los objetivos y requisitos planteados en las especificaciones de diseño,
- Contiene la estructura de base de datos relacionales y no relacionales acorde a las especificaciones de diseño,
- Incluye reportes de salida de información de acuerdo con las especificaciones de diseño,
- Contiene la interfaz gráfica y de comunicación acorde a las especificaciones de diseño,
- Contiene los estándares de programación y calidad acorde a las especificaciones de diseño,
- Contiene los componentes genéricos y reutilizables como característica de calidad considerando la posibilidad de ser reutilizados en su totalidad/en parte, o en otras aplicaciones,
- Presenta la aplicación web/el software/sistema acorde a las especificaciones de diseño,
- Presenta los resultados de las pruebas unitarias de acuerdo con los datos de entrada/salida, y
- Contiene la descripción final del funcionamiento del software/sistema de acuerdo con las especificaciones de diseño/los cambios generados durante el desarrollo.

2. El expediente documental/electrónico del proceso de desarrollo, seguimiento y aprobación del software/sistema integrado:

- Contiene el registro del desarrollo, seguimiento y cambios de acuerdo con las especificaciones y plan establecido,
- Contiene el registro de control de versiones de acuerdo con el historial de desarrollo /tiempo de vida /actualizaciones del software/sistema,
- Contiene diagramas definitivos de acuerdo con las especificaciones de diseño.
- Contiene la bitácora de actividades, seguimiento y control del desarrollo de acuerdo con el plan de trabajo,
- Contiene el informe de pruebas realizadas considerando los resultados obtenidos, y
- Contiene el registro de la aprobación y entrega parcial/total del software/sistema.

3. El manual operativo del software/sistema elaborado:

- Contiene los objetivos y alcances para administradores y usuarios,
- Describe las obligaciones y responsabilidades de administradores y usuarios,
- Describe los requisitos para el uso de licencias, de uso de herramientas tecnológicas, de gestión de contenidos, de sistemas operativos y de la protección de datos personales para su instalación y operación.
- Contiene los requisitos técnicos y de conectividad para su funcionamiento,
- Contiene instrucciones de uso para administradores y usuarios,
- Contiene los diagramas de los diferentes procesos y procedimientos operativos, y
- Contiene el plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar su funcionamiento.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

1. Estándares de desarrollo WEB HTML/CSS.
2. Lenguajes de programación.
3. Control de versiones.
4. Metodologías de programación, generalidades y uso.
5. Pruebas de funcionalidad al Software.
6. Proceso Personal de Software.
7. Bases de Datos (Relacionales y no Relacionales).
8. Arquitectura de redes.
9. Herramientas de calidad y control.

**NIVEL**

Conocimiento
Comprensión
Comprensión
Aplicación
Aplicación
Aplicación
Compresión
Comprensión
Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES**

1. Orden: La manera en que desarrolla el software/sistema de acuerdo con la secuencia y especificaciones del plan de trabajo acordado.
2. Responsabilidad: La manera en que cumple en tiempo y forma con las actividades del proyecto para la entrega de los productos de acuerdo con el plan de trabajo.
3. Tolerancia: La manera gestiona y acepta los cambios solicitados por el cliente/usuario durante el desarrollo software/sistema.

**GLOSARIO**

1. Base de datos relacional: Son los datos almacenados y procesados de manera sistemática y ordenada para ser consultados y usados según las necesidades de los usuarios y administradores.
2. Conectividad: Son aquellos elementos tecnológicos que permiten a una computadora o usuario conectarse a redes de consulta y transmisión de información.
3. Gestor de contenidos: Aplicación que permite la creación, modificación y administración de los contenidos de una página WEB, así como su publicación.
4. Interconexión del sistema: Se refiere a la infraestructura física y lógica necesaria para enlazar o comunicar los diferentes dispositivos que se requieren para la óptima operación del software/sistema desarrollado.
5. Interfaz: Representa la conexión entre usuarios, sistemas, programas, dispositivos y/o componentes para comunicarse y compartir o intercambiar información.
6. Lenguaje de programación: Es el conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas las cuales definen la estructura y significado de ciertos elementos y expresiones.
7. Pruebas unitarias: Son aquellas acciones que se ejecutan para corroborar el correcto funcionamiento de un sistema computacional por cada unidad de código.
8. Sistemas operativos: Conjunto de órdenes y programas que ayudan a controlar los diferentes procesos operativos de un ordenador, además de controlar el funcionamiento de los sistemas informáticos.