## I.- Datos Generales

| Código | Título |
|---|---|
| EC1464 | Desarrollo de proyectos con la metodología Lean Six Sigma en el nivel Green Belt |

### Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como desarrolladores de metodologías para la mejora de procesos de producción en el Sector Industrial y Empresarial. El desempeño de esta función laboral incluye la aplicación de herramientas estadísticas orientadas a la detección, análisis y propuestas de solución para mejorar el proceso de transformación y servicios.

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 refiere funciones críticas y sustantivas que un desarrollador de proyectos de mejora del nivel Green Belt debe mostrar en proyectos orientados a reducir pérdidas en los procesos de producción y administrativos de una empresa, y presentar resultados de mejora en la calidad de producción, reducción de costos, uso optimizado de los recursos y tiempos de respuesta, a fin de lograr que la empresa sea competitiva en su sector.

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:** Cinco

Desempeña una amplia gama de actividades tanto programadas, poco rutinarias, como impredecibles, que implica la aplicación de un rango variado de principios fundamentales y técnicas complejas. Emite lineamientos generales a sus subordinados. Es responsable de la planeación y la programación de las actividades de la organización o grupo de trabajo. Es responsable de los resultados finales del trabajo de todos los equipos y personas que de él dependen.

**Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló**
De la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

| | |
|---|---|
| **Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:** 02 de junio de 2022 | **Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:** 13 de julio de 2022 |
| **Periodo de revisión/actualización del EC:** 4 años | **Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:** 5 años |

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

**Grupo unitario**
1314 Directores y gerentes en producción manufacturera.
1614 Coordinadores y jefes de área en producción manufacturera.
2111 Administradores y profesionistas en recursos humanos y sistemas de gestión.

**Ocupaciones asociadas**
Administrador de fábrica.
Director de producción manufacturera.
Coordinador de línea de producción.
Asesor administrativo.
Diseñador de proyectos administrativos.
Especialista en calidad administrativa.

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

**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:**
5419 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos.

**Subrama:**
54199 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos.

**Clase:**
541990 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos.

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**

- Dirección General de Innovación en Modalidades Educativas, UPAEP.
- Grupo Consultor Enlace e Iberoamericana de Tecnologías Estratégicas SA de CV.

**Relación con otros estándares de competencia**

Estándares relacionados

- EC1189 Manufactura esbelta para la mejora continua de procesos.
- EC0264 Resolución de problemas a través de la Metodología Seis Sigma Nivel I.

## 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 laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.<br><br>La evaluación consiste en revisar que los productos elaborados por el candidato cumplan con los requisitos descritos en el estándar, los productos indicados en el EC, podrán ser elaborados a partir de evidencias históricas preservando la confidencialidad de datos. Además, se observará las actitudes y los desempeños que señala el EC en un espacio y tiempo determinado en una situación laboral real o simulada. Los conocimientos se estarán evaluando en un tiempo oportuno para lograr desarrollar operaciones estadísticas que se solicitan en algunos reactivos la evaluación. |
| Apoyos/Requerimientos: | • Productos digitalizado y textos de apoyo para los desempeños digitalizados.<br>• Computadora que incluya cámara, herramientas estadísticas correspondientes al proyecto, señal internet herramientas de comunicación y de trabajo colaborativo.<br>• Herramientas para conexión a distancia y/o especio físico con mobiliario para el desarrollo de la evaluación. |

## Duración estimada de la evaluación

- 10 horas en gabinete y 5 horas en campo, totalizando 15 horas.

## Referencias de Información


- George, M. L., Maxey, J., Rowlands, D. T., & Price, M. (2004). The Lean Six SIGMA Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Quality and Speed (1.a ed.). McGraw-Hill Education.
- Jones, D. T., Womack, J. P., & Atmetlla, E. (2018). Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Gestión 2000.
- Pizdec. (2021). The Six Sigma Handbook (4.a ed.). MCGRAW HILL EDUCATION.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2017). La máquina que cambió el mundo: El libro que descubrió el lean management, arma secreta de Toyota que revolucionó la industria del automóvil y que mejor sigue explicando en qué consiste. Profit Editorial.
- Eduardo Escobedo y Luis Socconini (2021) Lean Six Sigma Green Belt, Paso a Paso- https://books.google.com.mx/books?id=fdkZEAAAQBAJ&lpg=PA1&dq=lean%20six%20sigma%20green%20belt&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=lean%20six%20sigma%20green%20belt&f=false.
- Fernando González Aleu González (2003.) Seis Sigma para Gerentes y directores- https://books.google.com.mx/books?id=CZZgkLDC2qoC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false.
- Ronal Lester (1989) Control de calidad y beneficio empresarial. Ed. Díaz Santos

https://books.google.es/books?id=PSeWiHdE_6YC&lpg=PA3&ots=kuf3Cm5Nnv&dq=Controles%20de%20calidad%20en%20producci%C3%B3n%20&lr&hl=es&pg=PR5#v=onepage&q&f=false.

- Florence Guillet-Goirnard,Bernard Seno (2014) Control de calidad. Ed. Patria https://books.google.es/books?id=6tPhBAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=I0X5SikvKx&dq=Controles%20de%20calidad%20en%20el%20proceso%20de%20producci%C3%B3n%20&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=Controles%20de%20calidad%20en%20el%20proceso%20de%20producci%C3%B3n&f=false.
- Joaquín Membrado Martínez (2013) Metodologías Avanzadas para la planificación y mejora. Planeación estratégica, BSC, autoevaluación EFQM, Seis Sigma - https://books.google.com.mx/books?id=WSMBAQAAQBAJ&lpg=PA133&dq=Metodolog%C3%ADa%20DMAIC&hl=es&pg=PR3#v=onepage&q&f=false.
- L.A. Pérez-Domínguez, J.J. Pérez-Blanco, L.A. García-Villalba y P.I. Gómez-Zepeda, “aplicación de metodología DMAIC en la resolución de problemas de calidad”, Mundo Fesc, vol. 10, no. 19, pp. 55-66, 2020.
- Juan Eugenio para Conesa. (2007) Kaizen: cuando la mejora se hace realidad. Disponible: https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/31/35/a35.pdf
- Pablo José López González (2016) Estudio de un proceso productivo aplicando six sigma. Disponible, https://es.scribd.com/document/507642923/Estudio-de-un-proceso-productivo-aplicando-six-sigma.

## II.- Perfil del Estándar de Competencia

| Estándar de Competencia |
| --- |
| Desarrollo de proyectos con la metodología Lean Six Sigma en el nivel Green Belt |

| Elemento 1 de 4 |
| --- |
| Gestionar el proyecto de mejora |

| Elemento 2 de 4 |
| --- |
| Identificar el problema central del proyecto de mejora |

| Elemento 3 de 4 |
| --- |
| Desarrollar la solución del problema identificado para el proyecto de mejora |

| Elemento 4 de 4 |
| --- |
| Presentar resultados del proyecto de mejora |

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

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 1 de 4 | E4485 | Gestionar el proyecto de mejora |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Realiza la explicación de la propuesta del proyecto de mejora:
   - Mencionando cómo identificó la necesidad del problema,
   - Describiendo el procedimiento para la conformación del equipo de trabajo,
   - Exponiendo el procedimiento para la recolección de información,
   - Expresando al patrocinador del proyecto, cómo logró formular los objetivos, y
   - Presentando las etapas del proyecto formulado al patrocinador.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La propuesta del proyecto de mejora, elaborada:
   - Incluye el modelo de negocio con el que opera la organización actualmente,
   - Contiene la misión, visión y objetivos de la organización,
   - Define los objetivos del proyecto en congruencia con el modelo de negocio,
   - Establece metas de finalización del proyecto,
   - Establece la planeación del proyecto de mejora,
   - Presenta la evaluación del costo beneficio del proyecto, e
   - Integra el documento de acuerdos para la aceptación del proyecto.

2. La carta de aceptación del proyecto de mejora, elaborada:
   - Incluye los objetivos del proyecto,
   - Especifica los alcances del proyecto,
   - Establece los beneficios del proyecto, e
   - Incluye nombre y firma del patrocinador del proyecto.

3. Los objetivos del proyecto de mejora formulados:
   - Presenta por lo menos 2 objetivos a lograr del proyecto y un objetivo anualizado,
   - Contiene objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y enmarcados en un tiempo para su realización, y
   - Establece relación entre los objetivos del proyecto con la propuesta de valor o modelo de negocio.

4. Las metas anualizadas formuladas del proyecto de mejora, elaboradas:
   - Elabora las metas en función a los objetivos formulados,
   - Redacta las metas de forma específica, medible, y alcanzable,
   - Presenta por lo menos dos metas anualizadas del proyecto,
   - Especifica las metas, cualitativas y cuantitativas de los beneficios anualizados del proyecto,
   - Especifica en las metas anualizadas, lo que se espera lograr en un periodo de 12 meses, y

- Enmarca en las metas anualizadas un tiempo específico.

5. La planeación del proyecto de mejora, desarrollado:
   - Expresa el reconocimiento de los procesos incluidos en el desarrollo del proyecto de forma sintética en un mapa de procesos,
   - Establece fechas de actividades de inicio, intermedias y de término,
   - Determina las actividades en relación a los objetivos y metas,
   - Muestra las etapas del proyecto,
   - Define los hitos y actividades del proyecto con un gráfico de Gantt, y
   - Establece el alcance de los procesos relacionados con los objetivos del proyecto.

6. La Matriz de actividades del equipo de trabajo conformado para el proyecto de mejora, elaborada**:**
   - Específica el nombre de cada integrante, y medio de contacto,
   - Específica de cada integrante del equipo de trabajo, si es trabajador de la organización o es externo,
   - Contiene los roles y responsabilidades de cada integrante, y
   - Contiene los nombres de los responsables de cada etapa del proyecto.

7. El plan de gestión de las partes interesadas del proyecto de mejora, desarrollado:
   - Establece las partes interesadas e involucradas en el proyecto,
   - Describe las interacciones de las partes interesadas,
   - Determina los factores de interés de cada parte interesada e involucrada en el proyecto, y
   - Valida los factores de interés de cada parte interesada e involucrada en el proyecto.

8. El plan de comunicación para la aplicación de actividades del proyecto de mejora, elaborado:
   - Enlista los eventos de comunicación para la operación del proyecto,
   - Especifica los eventos de comunicación en función a su relevancia, frecuencia, objetivo, responsables y participantes, y
   - Establece las formas y medios adecuados para cada evento de comunicación determinado.

9. El registro de riesgos del proyecto en el desarrollo del proyecto de mejora, elaborado:
   - Establece al menos tres riesgos asociados con la ejecución del proyecto,
   - Describe el impacto de los riesgos establecidos en los objetivos de las distintas fases del proyecto, y
   - Define las acciones para evitar, mitigar o atender los posibles riesgos.

10. El documento de acuerdos para la aceptación del proyecto de mejora, elaborado:
    - Incluye la propuesta autorizada,
    - Menciona los beneficios esperados,
    - Especifica el tiempo de inicio y conclusión del proyecto,
    - Define las responsabilidades del líder del proyecto,
    - Menciona el costo de implementación del proyecto de mejora,
    - Incluye la cláusula de confidencialidad, e
    - Incluye la cláusula sobre la propiedad intelectual de las partes.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 1. Gestión de proyectos. | Comprensión |
| 2. Características de un modelo de negocio. | Conocimiento |
| 3. Elementos de una planeación estratégica. | Comprensión |
| 4. Diferencia entre eficacia y eficiencia. | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Limpieza: | La manera en que el proyecto impreso/digital se presenta sin tachaduras, manchas ni enmendaduras. |
| 2. | Orden: | La manera en que secuencialmente presenta la información del proyecto. |
| 3. | Cooperación: | La manera en que trabaja de forma conjunta, para la recolección de información necesaria del proyecto. |

GLOSARIO

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Eficacia: | Capacidad para producir el efecto deseado de algún objeto. |
| 2. | Eficiencia: | Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente alguna función. |
| 3. | Herramientas estadísticas de la metodología Lean Six Sigma: | Herramientas para el análisis de causa raíz y solución de problemas bajo el enfoque de la metodología DMAIC enfocadas a la reducción de variabilidad de los procesos. |
| 4. | Hitos: | Son puntos específicos que se expresan en el cronograma del proyecto. Estos son puntos de referencia y comprobaciones para identificar cuando la actividad se ha concluido, o también cuando se inicia una fase o una nueva actividad. |
| 5. | Modelo de negocio: | Herramienta que permite definir con claridad que se ofrece al mercado, como se hace, a quien va dirigido, cómo se va vender y de qué forma se genera ingreso. |
| 6. | Nivel Green Belt: | Es un desarrollador de proyectos de mejora en procesos de producción y negocios, de mediana complejidad, utilizando la metodología Lean Six Sigma para la obtención de soluciones. |
| 7. | Objetivo anualizado: | Es el objetivo formulado que indica beneficios acumulados en 12 meses, a partir del inicio del proyecto de mejora. |
| 8. | Planeación estratégica: | Herramienta de gestión, que se utiliza para constituir el proceso por el cual las empresas toman decisiones, delimitan plazos y asignan los recursos para el logro de los objetivos. |

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 2 de 4 | E4486 | Identificar el problema central del proyecto de mejora |

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Describe el problema identificado:
   - Expresando a los patrocinadores del proyecto, los puntos críticos probables que origina el problema, basado en datos propios de la organización,
   - Presentando variables dependientes e independientes del proyecto,
   - Explicando a los patrocinadores del proyecto las unidades medibles, y
   - Precisando la definición operativa de alto y bajo nivel de las variables a medir.

2. Presenta a los patrocinadores, los resultados de la fase de selección del proyecto:
   - Mencionando el problema determinado,
   - Mostrando el enfoque y alcance del problema,
   - Describiendo las herramientas estadísticas pertinentes de la metodología Lean Six Sigma para identificar el estado actual del problema, y
   - Mencionando los indicadores y resultados esperados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El Planteamiento del problema central del proyecto de mejora, elaborado**:**
   - Describe las necesidades identificadas de una situación de mejora,
   - Contiene ideas sobre el enfoque para abordar el problema,
   - Define el alcance de las afectaciones,
   - Específica el tiempo estimado para determinar el problema, y
   - Presenta de manera sintética el problema a resolver.

2. El análisis del problema central del proyecto de mejora, elaborado:
   - Enlista las herramientas estadísticas requeridas para identificar y medir el problema, con la metodología Lean Six Sigma utilizadas en el nivel Green Belt,
   - Describe el procedimiento de uso de las herramientas determinadas para la identificación del problema,
   - Recopila datos históricos sobre el problema, y los parámetros relevantes,
   - Esquematiza el análisis de los datos recogidos, y
   - Contiene un check-list para monitorear el progreso de un plan de acción.

3. La solución del problema con la metodología Lean Six Sigma del nivel Green Belt, elaborada:
   - Presenta el objetivo del proyecto y su alcance,
   - Enlista las herramientas estadísticas pertinentes de la metodología Lean Six Sigma requeridas para la solución del problema,
   - Muestra un diagrama de flujo con los pasos de la metodología Lean Six Sigma correspondiente al problema a atender,
   - Incluye los parámetros del control de calidad (CTQs), y

- Determina los requerimientos para mantener los controles de calidad (CTQs).

La persona es competente cuando posee los siguientes:

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 1. Herramientas estadísticas de la metodología Lean Six Sigma. | Aplicación |
| 2. Desarrollo y Mapeo del proceso. | Comprensión |
| 3. Metodología DIMAIC. | Comprensión |
| 4. Metodología Six sigma. | Comprensión |
| 5. Técnica SMED, kaizen, Kanban. | Aplicación |
| 6. Estudio R&R de calibración. | Aplicación |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

| | |
|---|---|
| 1. Iniciativa: | La manera en que ofrece alternativas para identificar el problema, mediante herramientas estadísticas Lean Six Sigma. |
| 2. Responsabilidad: | La manera en que ejecuta de forma pertinente las herramientas estadísticas para presentar resultados. |

GLOSARIO

| | |
|---|---|
| 1. Lean: | Método que optimiza procesos de gestión y producción de una empresa. Su objetivo es minimizar las pérdidas y maximizar el valor añadido al cliente. |
| 2. Parámetros del control de calidad (CTQs): | Atributo o característica de calidad de un producto o servicio que es importante bajo la expectativa del cliente. |
| 3. Six Sigma: | Metodología para la gestión y organización empresarial que se puede utilizar en empresas de cualquier ámbito. |
| 4. Variable dependiente: | Es el factor que se mide para determinar el efecto de la variable independiente. |
| 5. Variable independiente: | Es el motivo o causa del fenómeno. Este se manipula para los estudios del fenómeno y así determinar el tratamiento. |

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 3 de 4 | E4487 | Desarrollar la solución del problema identificado para el proyecto de mejora |

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Presenta a los patrocinadores del proyecto, la solución del problema identificado:
   - Expresando, los resultados de las herramientas estadísticas empleadas en la metodología Lean Six Sigma del nivel Green Belt, y
   - Mostrando a través de una tabla, el problema y la solución.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. La solución del problema central del proyecto de mejora, realizado**:**
   - Define las herramientas estadísticas pertinentes de la metodología Lean Six Sigma para el control y mantenimiento de las soluciones propuestas en el proyecto,
   - Describe las herramientas estadísticas empleadas en la metodología Lean Six Sigma para la solución del problema,
   - Describe el procedimiento de cada una de las herramientas estadísticas utilizadas en la metodología Lean Six Sigma,
   - Contiene el análisis del problema realizado, y
   - Contiene los resultados obtenidos por las herramientas estadísticas Lean Six Sigma.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Iniciativa: La manera en que ofrece alternativas para solucionar el problema, mediante herramientas estadísticas Lean Six Sigma.
2. Perseverancia: La manera en que muestra interés permanente para lograr la solución del problema identificado.

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 4 de 4 | E4488 | Presentar resultados del proyecto de mejora |

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Presenta a los patrocinadores las mejoras del proyecto:
   - Mostrando los antecedentes del proyecto mediante una presentación digital,
   - Explicando los resultados del antes y después del proyecto aplicado,
   - Exponiendo los beneficios obtenidos del proyecto de mejora, y
   - Presentando evidencia fotográfica del trabajo colaborativo del proyecto.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La carpeta digital de los resultados obtenidos por la ejecución del proyecto de mejora, elaborada:
   - Enlista los beneficios obtenidos por la ejecución del proyecto de mejora,
   - Describe los mecanismos de seguimiento para la obtención de beneficios obtenidos,
   - Indica los mecanismos de control para los beneficios obtenidos, y
   - Contiene los resultados del plan acción desarrollado en el proyecto de mejora.

2. El reporte final del proyecto de mejora, desarrollado:
   - Contiene una carátula con el tema del proyecto y datos del autor,
   - Describe el proceso del proyecto y los alcances esperados y logrados,
   - Muestra antecedentes de investigación realizados que tienen relación con el proyecto de mejora, y
   - Refiere las aportaciones que deja el proyecto de mejora.

3. La conclusión del proyecto de mejora, elaborada**:**
   - Contiene un acta de cierre del proyecto, donde se especifica los beneficios cuantitativos y cualitativos obtenidos en el proyecto de mejora,
   - Presenta las cláusulas de confidencialidad y los derechos de propiedad del autor,
   - Especifica las condiciones de la operación del proyecto de mejora aplicado,
   - Contiene fecha de conclusión del proyecto y el nombre de la organización,
   - Contiene nombre y firma de los patrocinadores del proyecto de mejora, y
   - Contiene nombre y firma del equipo de trabajo del proyecto de mejora.

4. La carpeta digital de evidencias recopiladas en la aplicación del proyecto de mejora, realizada:
   - Contiene fotografías de los procesos mejorados de los productos o servicios,
   - Presenta estadísticas comparativas de los procesos entre la situación problemática identificada y las mejoras obtenidas por la aplicación del proyecto de mejora, y
   - Presenta la conclusión final del beneficio obtenido al aplicar la metodología Lean Six Sigma en el proyecto de mejora.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La forma en que realiza con pulcritud el proyecto, sin tachaduras ni manchas.
2. Orden: La manera en que presenta de forma clara y comprensible un conjunto de estudios previos que se han realizado sobre el tema del proyecto.
3. Perseverancia: La manera en que demuestra ~~el~~ interés permanente para lograr lo propuesto en el proyecto.