

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: \_\_\_\_\_ FEBRERO- JUNIO 2025 \_\_\_\_\_**

Nombre de la asignatura: Metodología Six Sigma  
Plan de Estudios: IIND – 2010-227  
Clave de la asignatura: GCC-2403  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

## 1. Caracterización de la asignatura

Actualmente, para que exista eficiencia y competitividad en las empresas se deben utilizar herramientas para el control y mejoramiento de la calidad en forma organizada; por sí mismas las herramientas no conducirán a mejora alguna, necesitan incorporárseles a un enfoque como Six Sigma.

Los orígenes de Six Sigma se remontan a Motorola a mediados de la década de 1980. Es un concepto que trabaja y funciona en forma muy eficiente cuando se trata de mejorar la calidad de productos y servicios a todo lo ancho de la organización. Los documentos históricos disponibles, demuestran cómo este elegante proceso ha cambiado el mundo moderno y ha dado un nuevo significado al término “calidad”. Los sistemáticos trabajos desarrollados por sus pioneros dieron como resultado una nueva cultura de calidad que permea maravillosamente en todos los niveles de la organización.

Six Sigma representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Como filosofía de trabajo significa mejora continua de negocios que busca encontrar y eliminar las causas de errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio, enfocándose en aquellos aspectos que son críticos para el cliente. Como meta significa estadísticamente tener un nivel de clase mundial al no producir servicios o productos defectuosos. Visto así, todas las empresas, ya sean macro o micro tienen procesos y clientes que satisfacer tanto internos como externos.

Sumado a lo anterior, es notorio que ya no es posible resolver los problemas de forma empírica, por intuición y sin seguir una metodología que permita encontrar la solución a la causa raíz del problema, de forma tal que éste sea erradicado o por lo menos se disminuya su efecto. Es necesario notar que todas las empresas tienen problemas que resolver, oportunidades que aprovechar y desarrollar; y que existen varias metodologías para la solución de problemas, las cuales deben ser adaptadas a cada empresa en particular y las herramientas a emplear deben ser las adecuadas al problema.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de ser más competitivo en su campo profesional. Le proporciona herramientas que le permiten elevar el nivel de competitividad de los procesos, reducir los niveles de defectos y mejorar los tiempos de ciclo. Además, su uso inteligente conjuntamente con otras metodologías de la Ingeniería Industrial, dan como resultado Ingenieros Industriales totalmente preparados para las altas exigencias del mundo profesional actual.

Puesto que esta materia está directamente vinculada con el desempeño profesional del Ingeniero Industrial y se apoya en competencias específicas adquiridas en asignaturas que van del segundo semestre en adelante, se ha insertado justo en un módulo de especialidad con el fin de completar la formación del Ingeniero Industrial. De manera particular lo trabajado en esta asignatura se apoya en competencias adquiridas a partir de la Probabilidad e inferencia estadística, y da soporte a toda actividad humana encaminada a lograr la mejora continua en los productos y procesos.

## 2. Intención Didáctica

El programa de la materia se encuentra organizado en 4 unidades. La primera unidad presenta un panorama general de la filosofía Seis Sigma: las métricas que utiliza, cálculo de Seis Sigma, Díez pasos de Motorola para la mejora de procesos y DMAIC.

La segunda unidad: Metodos y herramientas Six Sigma, se explora algunas herramientas que se utilizan en las primeras etapas de la metodología DMAIC, con la intención de que los alumnos recuerden y aplique las herramientas y métodos estadísticos con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados, retornando nuevamente a alguna de ellas, si fuera necesario, generando un Ciclo de Mejora Continua.

En la unidad 3, la etapa de Definición se busca entender el problema y justificar su solución, formular un proyecto y aporte beneficios a la empresa. Se identifican los posibles proyectos Six Sigma que deberán evaluar los directivos de la organización. Una vez seleccionados se establecen los requerimientos, se definen los objetivos y se seleccionan los equipos para llevarlos a cabo.

En esta etapa se plantea:

- ¿Cuáles son los procesos de los que soy responsable y quiénes son mis clientes?
- ¿Cuáles tienen una necesidad más urgente?
- ¿De qué tipo de información se dispone?
- ¿Cuál es el diagrama de flujo de los procesos seleccionados?
- ¿Qué personas interactúan en el proceso directa e indirectamente?
- ¿Quiénes podrían ser parte del equipo para cambiar o modificar el proceso?

Se estudia la manera de actuar asertivamente y poder definir objetivamente el problema o proyecto de mejora, recolectando información que debe incluir: identificar al cliente, escuchar la VOC, determinar los CTQ's, seleccionar y describir el problema, su alcance, sus objetivos, formar el equipo de trabajo, la terminación a tiempo (de tres a seis meses) así como identificar los posibles beneficios económicos del proyecto una vez concluido.

En la cuarta unidad medir, se identifican las características clave del producto y los parámetros que afectan al funcionamiento del proceso definiendo los elementos del proceso, sus pasos, entradas, salidas y características. Esta caracterización nos llevará a especificar el sistema de medición para así poder evaluar la capacidad y estabilidad de los sistemas de medición por medio de estudios de repetibilidad, reproducibilidad, linealidad, exactitud y estabilidad del proceso, análisis de los sistemas de medición y aplicación de técnicas de control del proceso intermedias.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades tales como: focalización de problemas de mejora continua, valoración de procesos en el contexto de Seis Sigma, aplicación de técnicas estadísticas intermedias y avanzadas, así como su optimización.

### 3. Competencia de la asignatura

Analizar las necesidades del cliente sobre un producto, proceso o servicio y aplicar técnicas estadísticas y de calidad avanzada con el propósito de mejorar y optimizar los sistemas productivos en un contexto de mejora continua.

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.:       Uno      

Descripción: Comprender los principios y filosofía de Seis Sigma.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA  | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE  | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA  | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS   | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA                 |
|--|---|---|--|--|
| <p><b>Panorama general de Six Sigma.</b></p> <p>1.1 Introducción<br/>           1.2 Aplicaciones en sistemas de manufactura y servicios.<br/>           1.3 La métrica de Six Sigma<br/>           1.4 Mediciones para Six Sigma<br/>           1.5 Cálculo de Sigmas del proceso<br/>           1.6 Diez pasos de Motorola para la mejora de procesos<br/>           1.7 Las Fases DMAIC de Six Sigma</p> | <p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomara nota del encuadre del profesor.</li> <li>✓ Participara con opiniones sobre que conoce de 6 sigma.</li> <li>✓ Formará binas para el leer el material sobre empresas que han aplicado 6 sigma</li> <li>✓ Realiza un ensayo sobre el tema 1.2</li> <li>✓ Analiza una lectura de aplicaciones de 6 sigma</li> <li>✓ El alumno anota ejemplos de cálculos de la métrica 6 sigma</li> <li>✓ Investiga documentalmente el tema 1.6</li> <li>✓ Realiza un mapa mental del tema 1.7</li> <li>✓ Realiza examen escrito</li> </ul> | <p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizara el encuadre de la materia, explicado forma de trabajo, fechas de exámenes y describiendo evidencias de aprendizaje.</li> <li>✓ El docente proporcionara material de la unidad</li> <li>✓ El docente explicara la introducción de la unidad</li> <li>✓ Solicitará una investigación documental sobre el origen de 6 sigma</li> <li>✓ Organiza binas para analizar la lectura sobre empresas que han aplicado 6 sigma</li> <li>✓ Explica la métrica y las mediciones en 6 sigma</li> <li>✓ Se solicita una investigación documental sobre el tema 1.6</li> <li>✓ Explica las fases de DMAIC y solicita un mapa mental como actividad de retroalimentación</li> <li>✓ Se aplica examen escrito</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>✓ Comunicación oral y escrita.</li> <li>✓ Capacidad de gestión de la información</li> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Razonamiento crítico.</li> <li>✓ Compromiso ético.</li> <li>✓ Aprendizaje autónomo.</li> <li>✓ Solución de problemas.</li> <li>✓ Planeación y organización.</li> <li>✓ Toma de decisiones.</li> </ul> | <p style="text-align: center;">8-4</p> |

| INDICADORES DE ALCANCE   | VALOR DEL INDICADOR |
|--|---------------------|
| A Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias y los presenta en un ensayo sobre las empresas que han aplicado 6 sigma | 15%                 |
| B Se adapta a situaciones y contextos complejos. Trabaja de manera colaborativa investigando en diferentes de fuentes de información, demuestra creatividad, pensamiento crítico, conocimiento para desarrollar un trabajo de investigación documental.    | 15%                 |
| C Demuestra que puede realizar un esquema para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones evidenciando en un mapa mental las fases del DMAIC  | 20%                 |
| D Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.   | 50%                 |

### Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO                | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE   | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|--------------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia alcanzada    | Excelente          | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> </ol> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p> | 95-100              |
|                          | Notable            | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 85-94               |
|                          | Bueno              | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 75-84               |
|                          | Suficiente         | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 70-74               |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente       | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.  | N. A.               |

**Matriz de evaluación:**

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE                   | %          | INDICADOR DE ALCANCE |         |         |       |         | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA   |
|--|------------|----------------------|---------|---------|-------|---------|--|
|  |            | A                    | B       | C       | D     | N       |  |
| Ensayo (lista de cotejo)                   | 15         | 15-14                | 13-12   | 11-10   | 9-8   | 7-00    | Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias y los presenta en un ensayo sobre las empresas que han aplicado 6 sigma |
| Investigación documental (lista de cotejo) | 15         | 15-14                | 13-12   | 11-10   | 9-8   | 7-00    | Se adapta a situaciones y contextos complejos. Trabaja de manera colaborativa investigando en diferentes de fuentes de información, demuestra creatividad, pensamiento crítico, conocimiento para desarrollar un trabajo de investigación documental.    |
| Mapa mental (lista de cotejo)              | 20         | 19-20                | 17-18   | 15-16   | 13-12 | 11-0    | Demuestra que puede realizar un esquema para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones evidenciando en un mapa mental las fases del DMAIC  |
| Examen escrito                             | 50         | 47.5-50              | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 34.5- 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.   |
| <b>Total</b>                               | <b>100</b> |                      |         |         |       |         |  |

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.:       Uno      

Descripción:       Aplicar algunas herramientas básicas que se  
utilizan en las primeras etapas de un proyecto de 6 sigma      

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA  | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE  | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA   | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS   | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|--|---|--|--|------------------------|
| <b>Métodos y herramientas Six sigma</b><br><br>2.1 Las 7 herramientas para el control de calidad<br>2.2 Diagrama de flujo de proceso<br>2.3 Lluvia de ideas<br>2.4 QFD<br>2.5 Árbol crítico de la calidad<br>2.6 SIPOC<br>2.7 Análisis de capacidad de proceso | <b>El alumno</b><br><br>✓ Participara en la resolución de un ejercicio donde se aplique las herramientas de calidad<br>✓ Tomara nota y participara de manera activa en un ejercicio de diagrama de flujo de proceso<br>✓ Se solicita identifique un proceso y realice un <b>diagrama de proceso</b><br>✓ Participara en el grupo en una lluvia de ideas<br>✓ Se solicitará un ejemplo de aplicación de <b>QFD</b><br>✓ Se solicitará un ejemplo de diagrama de árbol crítico<br>✓ Se solicitará un ejemplo de un SIPOC<br>✓ Realizara ejercicios de capacidad en clases | <b>El docente</b><br><br>✓ Explicará las 7 herramientas para el control de calidad<br>✓ Realizara un ejercicio en la pizarra con el apoyo de todo el grupo<br>✓ Se explicará con un ejemplo un diagrama de flujo de proceso<br>✓ Se explicará que es una lluvia de ideas<br>✓ Se explicará un ejemplo de QFD<br>✓ Se solicitará que realice un ejemplo de QFD<br>✓ Se explicará que es un árbol crítico de la calidad y se solicitara que se realice un ejercicio de la herramienta<br>✓ Se explica que es un SIPOC y se trabajara un ejemplo con el grupo<br>✓ Se explica que es un análisis de capacidad de proceso<br>✓ Se solicita ejercicios de capacidad de proceso<br>✓ Se solicita un ejercicio de SIPOC | ✓ Capacidad de análisis y síntesis.<br>✓ Comunicación oral y escrita.<br>✓ Capacidad de gestión de la información<br>✓ Trabajo en equipo<br>✓ Razonamiento crítico.<br>✓ Compromiso ético.<br>✓ Aprendizaje autónomo.<br>✓ Solución de problemas.<br>✓ Planeación y organización.<br>✓ Toma de decisiones. | 10-10                  |

| INDICADORES DE ALCANCE  | VALOR DEL INDICADOR |
|---|---------------------|
| <b>A</b> Trabaja de manera colaborativa investigando en diferentes de fuentes de información, demuestra creatividad, pensamiento crítico, conocimiento para identificar un proceso que le permita desarrollar un diagrama de flujo de proceso.                                | <b>15%</b>          |
| <b>B</b> Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias que le permite desarrollar un ejemplo del despliegue de la función de calidad (QFD) | <b>15%</b>          |
| <b>C</b> Resuelve problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente, aplica procedimientos aprendidos en clases y resuelve el problema usando un árbol crítico de la calidad  | <b>15%</b>          |
| <b>D</b> Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias que le permite desarrollar un ejemplo de SIPOC                                      | <b>15%</b>          |
| <b>E</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad  | <b>40%</b>          |

### Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO                | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE   | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|--------------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia alcanzada    | Excelente          | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores<br><b>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.<br><b>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.<br><b>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.<br><b>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.<br><b>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.<br><b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100              |
|                          | Notable            | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 85-94               |
|                          | Bueno              | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 75-84               |
|                          | Suficiente         | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente   | 70-74               |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente       | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.  | N. A.               |

**Matriz de evaluación:**

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE                                 | %          | INDICADOR DE ALCANCE |       |       |       |      | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA   |
|--|------------|----------------------|-------|-------|-------|------|--|
|  |            | A                    | B     | C     | D     | N    |  |
| DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (LISTA DE COTEJO)           | 15         | 15-14                | 13-12 | 11-10 | 9-8   | 7-00 | Trabaja de manera colaborativa investigando en diferentes de fuentes de información, demuestra creatividad, pensamiento crítico, conocimiento para identificar un proceso que le permita desarrollar un diagrama de flujo de proceso.                                |
| EJERCICIO DE QFD (LISTA DE COTEJO)                       | 15         | 15-14                | 13-12 | 11-10 | 9-8   | 7-00 | Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias que le permite desarrollar un ejemplo del despliegue de la función de calidad (QFD) |
| EJEMPLO DE ÁRBOL CRÍTICO DE LA CALIDAD (LISTA DE COTEJO) | 15         | 15-14                | 13-12 | 11-10 | 9-8   | 7-00 | Resuelve problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente, aplica procedimientos aprendidos en clases y resuelve el problema usando un árbol crítico de la calidad  |
| EJEMPLO DE QFD (LISTA DE COTEJO)                         | 15         | 15-14                | 13-12 | 11-10 | 9-8   | 7-00 | Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias que le permite desarrollar un ejemplo de SIPOC                                      |
| EXAMEN ESCRITO   | 40         | 40-38                | 37-34 | 33-30 | 29-26 | 25-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad  |
| <b>Total</b>   | <b>100</b> |                      |       |       |       |      |  |

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Comprender los principios y filosofía de Seis Sigma

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA   | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE  | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA   | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS  | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|---|--|---|------------------------|
| <p><b>Etapa “Definir”</b></p> <p>3.1 Metodología para definir un proyecto Seis Sigma.<br/>3.1.1 Define el Problem Statement and Business Case (5W 2H)<br/>3.2 CTQ y métricos del problema.<br/>3.3 Objetivo del proyecto (Objetivo SMART)<br/>3.4 Gráfico del problema y base line (Series de tiempo y grafico de Pareto)<br/>3.5 Define el proceso donde se centra el problema (SIPOC)<br/>3.6 Beneficios esperados del proyecto<br/>3.8 Desglose del problema a proyecto<br/>3.9 Define al equipo de trabajo<br/>3.10 Recursos y necesidades del proyecto<br/>3.11 Plan y cronograma del proyecto (Grafico Gantt y plan de comunicación)<br/>3.12 Project Charter</p> | <p><b>El alumno</b></p> <p><b>Anotara la metodología para definir un proyecto</b></p> <p><b>Define un proyecto con la metodología Problem Statement and Business Case</b></p> <p><b>Define el objetivo SMART de un proyecto</b></p> <p><b>Participa en clases ejemplificando objetivos SMART</b></p> <p><b>Define el proceso donde se ubica el problema usando el análisis SIPOC</b></p> <p><b>Presenta el projet charter</b></p> | <p><b>El docente</b></p> <p>✓ Explica la metodología para definir un proyecto 6 sigma, usando la herramienta Problem Statement and Business Case</p> <p>✓ Ejemplifica la definición de un problema usando el objetivo SMART</p> <p>✓ Explica que es el análisis SIPOC y elabora juntamente con el grupo un ejemplo.</p> <p>✓ Explica cómo se debe planear el proyecto utilizando el grafico Gantt</p> <p>✓ Explica que es un Project Charter, sus elementos claves</p> <p>✓ Solicita como evidencia de la unidad el acta de constitución del proyecto (PROJET CHARTER)</p> | <p>✓ Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>✓ Comunicación oral y escrita.</p> <p>✓ Capacidad de gestión de la información</p> <p>✓ Trabajo en equipo</p> <p>✓ Razonamiento crítico.</p> <p>✓ Compromiso ético.</p> <p>✓ Aprendizaje autónomo.</p> <p>✓ Solución de problemas.</p> <p>✓ Planeación y organización.</p> <p>✓ Toma de decisiones.</p> | <p>8-8</p>             |

| INDICADORES DE ALCANCE   | VALOR DEL INDICADOR |
|--|---------------------|
| A Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad e investiga en una empresa de la región problemáticas de calidad, contextualiza dicho problema y presenta una acta de constitución del proyecto, con los elementos vista en clases.. | 100%                |

### Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO                | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE  | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|--------------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia alcanzada    | Excelente          | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p> | 95-100              |
|                          | Notable            | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 85-94               |
|                          | Bueno              | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 75-84               |
|                          | Suficiente         | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 70-74               |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente       | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.   | N. A.               |

**Matriz de evaluación:**

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE          | %   | INDICADOR DE ALCANCE |       |       |       |      | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA   |
|-----------------------------------|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|--|
|                                   |     | A                    | B     | C     | D     | N    |  |
| PROJECT CHARTER (LISTA DE COTEJO) | 100 | 95-100               | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 69-0 | Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad e investiga en una empresa de la región problemáticas de calidad, contextualiza dicho problema y presenta un acta de constitución del proyecto, con los elementos vista en clases. |
| Total                             | 100 |                      |       |       |       |      |  |

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Aplicar algunas herramientas básicas que se utilizan en las primeras etapas de un proyecto 6 sigma

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA   | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE  | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA  | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS   | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|---|---|--|------------------------|
| <p>Etapa "Medir"</p> <p>4.1 Conceptos básicos en las Mediciones</p> <p>4.2 Importancia de las Mediciones en Seis Sigma.</p> <p>4.3 Describe y desarrolla el proceso (Swim Line y Mapa detallado)</p> <p>4.4 Describe los métricos para la medición del proceso</p> <p>4.5 Plan de recolección de datos (Hoja de verificación, Plan de muestreo y recolección)</p> | <p><b>El alumno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomara nota de las explicaciones del docente</li> <li>✓ Realizara un ensayo sobre la importancia de las mediciones en 6 sigma</li> <li>✓ Realiza un mapa detallado de su problema definido en la unidad anterior</li> <li>✓ Define las métricas a usar en la solución de su problema definido en la unidad anterior</li> <li>✓ Presenta un plan de muestreo para la recolección de datos de su problemática a resolver</li> </ul> | <p><b>El docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explica en que consiste la etapa medir en proyecto 6 sigma</li> <li>✓ Se explica porque la importancia de las mediciones y se realizan ejemplos</li> <li>✓ Se solicita a los alumnos realizar un ensayo sobre la importancia de las mediciones en 6 sigma</li> <li>✓ Se solicita a los alumnos el avance de su proyecto el cual deberá contener:<br/>Un mapa detallado<br/>Las métricas a utilizar para la recolección datos<br/>Plan de recolección de datos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>✓ Comunicación oral y escrita.</li> <li>✓ Capacidad de gestión de la información</li> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Razonamiento crítico.</li> <li>✓ Compromiso ético.</li> <li>✓ Aprendizaje autónomo.</li> <li>✓ Solución de problemas.</li> <li>✓ Planeación y organización.</li> <li>✓ Toma de decisiones.</li> </ul> | <p>8-8</p>             |

| INDICADORES DE ALCANCE   | VALOR DEL INDICADOR |
|--|---------------------|
| A Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias y los presenta en un ensayo sobre la importancia de las mediciones en 6 sigma | 15%                 |
| B.- Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad e investiga en una empresa de la región problemáticas de calidad, contextualiza dicho problema y realiza la etapa de medir en el proyecto                            | 85%                 |
|  |                     |
|  |                     |

### Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO                | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE  | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|--------------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia alcanzada    | Excelente          | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>6. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>7. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>8. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>9. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>10. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p> | 95-100              |
|                          | Notable            | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 85-94               |
|                          | Bueno              | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 75-84               |
|                          | Suficiente         | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente  | 70-74               |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente       | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.   | N. A.               |

### Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE                    | %   | INDICADOR DE ALCANCE |       |       |       |      | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA   |
|---|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|--|
|   |     | A                    | B     | C     | D     | N    |  |
| <b>ENSAYO (LISTA DE COTEJO)</b>             | 15  | 15-14                | 13-12 | 11-10 | 9-8   | 7-0  | Demuestra creatividad, proponiendo diferentes puntos de vista de los diferentes conceptos vistos en clases e incluso las fortalece con conocimientos aplicados en otras materias y los presenta en un ensayo sobre la importancia de las mediciones en 6 sigma |
| <b>AVANCE DE PROYECTO (LISTA DE COTEJO)</b> | 85  | 85-81                | 80-72 | 71-64 | 63-60 | 59-0 | Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad e investiga en una empresa de la región problemáticas de calidad, contextualiza dicho problema y realiza la etapa de medir en el proyecto                              |
| Total                                       | 100 |                      |       |       |       |      |  |

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

- 1.-Manual Lean Six sigma: DMAIC  
Inkaengineering
2. - Making Six Sigma Last: Managing the Balance Between Cultural and Technical Change George Eckes  
Six Sigma Research Institute Series
3. Seis Sigma Métodos Estadísticos y Sus Aplicaciones  
Roberto José Herrera Acosta Tomás José Fontalvo Herrera
4. - Guía Lean Six Sigma para hacer más con menos  
Mark O. Georges, Dallas Texas
5. – Lean Six Sigma: Sistemas de Gestión para Liderar Empresas  
Luis Socconini, Carlo Reato. MARGET Books
6. - Six Sigma Memory Jogger II: A Pocket Guide  
by Michael Brassard
7. - The Memory Jogger: A Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement Michael Brassard
8. - Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System  
by Shigeo Shingo (Hardcover - April 1, 1986)

### Apoyos didácticos:

Pizarrón  
Laptop  
Pintarrones

| Semana | 1 | 2 | 3 | 4   | 5  | 6 | 7 | 8 | 9   | 10 | 11 | 12 | 13  | 14 | 15 | 16  |
|--------|---|---|---|-----|----|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----|----|-----|
| T.P.   |   |   |   | EF1 |    |   |   |   | EF2 |    |    |    | EF3 |    |    | EF4 |
| T.R.   |   |   |   |     |    |   |   |   |     |    |    |    |     |    |    |     |
| S.D.   |   |   |   |     | SD |   |   |   | SD  |    |    |    | SD  |    |    | SD  |

TP= Tiempo planeado  
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real  
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental  
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: \_\_\_\_27 DE ENERO 2025\_\_

ELVIRA GOMEZ BARRIENTOS  
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

FLOR ILIANA CHONTAL PELAYO  
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico