

# Educación Continua

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

## Certificación

### Lean Six Sigma Green Belt (Programa en Línea)

**Duración 136 horas**

#### **Objetivo general:**

Entender y aplicar la metodología Lean Six Sigma y sus herramientas estadísticas y no estadísticas, para desarrollar proyectos de mejora de procesos manufactureros, de servicios y transaccionales.

#### **Beneficio:**

1. Entender la metodología Lean Six Sigma y sus herramientas y aplicarlas en un proyecto de entrenamiento que además será la base para obtener una certificación profesional.
2. Este programa cumple con la normativa para ser validado como Credencial Alternativa por la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey (Pendiente aprobación oficial).
3. Las organizaciones podrán lograr mejoras significativas en los procesos que tengan beneficios para el cliente y el negocio.

El participante contará con:

- Acompañamiento de Gestor de Experiencia Digital, Tutorío de Coordinador Académico, asesores expertos y evaluadores externos.
- Sesiones síncronas obligatorias por trayecto (2 horas) para certificación
- Aplicación de evidencias y evaluaciones por trayecto.
- Examen y proyecto de certificación

#### **Dirigido a:**

Coordinación o Gerencia Media en una organización.

#### **Requisito:**

Licenciatura terminada

Recomendable al menos 2 años de experiencia.

Que se encuentre trabajando en una empresa o negocio dónde pueda desarrollar el proyecto de Certificación

Para el uso de la licencia de Minitab se requiere equipo de cómputo con sistema operativo Windows.

#### **Contenido:**

**Módulo 1 Metodología Lean Six Sigma: Fase definir**

General: Construir un Project Charter utilizando los conceptos y herramientas que la Metodología Lean Six Sigma establece para esta fase:

Específicos:

Conocer los antecedentes de Lean Six Sigma, sus etapas, objetivos, principales conceptos y definiciones operativas.

Entender la relación entre Lean Six Sigma y el desempeño del proceso (ppm).

Conocer el objetivo principal y enfoque de la fase: definir en los Proyectos Lean Six Sigma.

Conocer las características que deben tener los Problemas para abordar con Lean Six Sigma.

Conocer los elementos básicos para plantear un problema.

Conocer los elementos básicos para definir un Objetivo SMART.

Plantear correctamente un problema y su objetivo.

Entender los roles y funciones dentro de los equipos de mejora Lean Six Sigma, así como los conceptos básicos del trabajo en equipo.

Entender la función del SIPOC para definir el alcance de un Proyecto Lean Six Sigma.

Temario

1. Historia de Six Sigma.
2. Principios y definiciones de Six Sigma.
3. Desempeño de un Proceso a Corto y Largo Plazo.
4. Integración Lean Six Sigma y Tour por la Metodología
5. Características de los Problemas Lean Six Sigma.
6. La Voz del cliente (VOC), CTQ Tree.
7. Los Costos de la Pobre Calidad (COPQ).
8. Concepto y definiciones de SMART.
9. Definición del equipo de Proyecto. Roles y responsabilidades del equipo de Proyecto.
10. Concepto y descripción del SIPOC.
11. Objetivo y descripción del Project Charter.

**Duración del módulo: 20 horas**

### **Módulo 2 Metodología Lean Six Sigma: Fase medir**

General: Examinar un proceso de mejora utilizando los conceptos y herramientas que la Metodología Lean Six Sigma establece para esta fase y en consistencia a la etapa anterior.

Específicos:

Conocer las herramientas empleadas en esta fase y sus entregables.

Realizar un diagrama de flujo de proceso detallado.

Identificar las causas potenciales a través de matrices de priorización, diagramas de Ishikawa y Pareto."

"Realizar un análisis de riesgo para determinar las causas potenciales, los modos de falla y efectos del fallo.

Establecer calificaciones de Severidad, Ocurrencia y Detectabilidad acorde a las matrices de criterios de evaluación.

Calcular de forma correcta el NPR.

Seleccionar variables para mejoras rápidas y análisis estadístico acorde a las matrices limitantes de riesgos."

Evaluar el sistema de medición de las variables (Datos medibles y atributos) que serán probadas en siguientes etapas.

Presentar los resultados detallados estadísticos y la interpretación correcta del MSA.

Emplear herramientas de estadística descriptiva como pruebas de bondad de ajuste, histogramas y Box Plot para comprender el proceso.

Establecer la capacidad de proceso acorde a tipo de datos del CTQ.

Temario

1. Diagrama de flujo - Mapa del proceso.
2. Matriz de priorización I.
3. Diagrama de Ishikawa.
4. Matriz de priorización II.
5. Diagrama de Pareto.
6. Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF de Proceso).
7. Introducción al Análisis del Sistema de Medición. MSA para variables medibles (método ANOVA). MSA para atributos (Análisis de Acuerdo de Atributos).
8. Pruebas de bondad de ajuste.
9. Medidas de Centralidad y Dispersión.
10. Herramientas gráficas: Gráfica de puntos, Histograma y Gráfica de caja.
11. Introducción a la capacidad de proceso para variables continuas y discretas.

**Duración del módulo: 28 horas**

### **Módulo 3 Metodología Lean Six Sigma: Fase analizar**

General: Discriminar las causas raíz del problema utilizando los conceptos y herramientas que la Metodología Lean Six Sigma establece para esta fase y en consistencia a la etapa anterior.

Específicos:

Conocer las definiciones y conceptos básicos de la fase analizar dentro de un proyecto lean six sigma.

Utilizar los datos del paso medir para comenzar a determinar las relaciones de causa y efecto en el proceso y comprender las diferentes fuentes de variabilidad.

Describir las variables de un proyecto lean six sigma.

Seleccionar la herramienta apropiada para prueba de hipótesis en función del tipo de datos de las variables.

Utilizar los conceptos adecuados para la determinación del tamaño de muestra.

Revisar los supuestos del modelo de regresión lineal, así como las técnicas para realizar correctamente este modelo y para la interpretación de resultados.

Verificar premisas y condiciones adecuadas para aplicar pruebas paramétricas o no paramétricas en la realización de inferencia estadística.

Aplicar correctamente pruebas paramétricas y no paramétricas

Temario

1. Conceptos y usos de las pruebas de hipótesis en la fase analizar.
2. Errores tipo alfa, y beta. Potencia de pruebas.
3. Matriz de selección de herramientas.
4. Conceptos relacionados con el tamaño de muestra, influencia de alfa y beta en la determinación de tamaño de muestra.
5. Determinación de tamaños de muestra para datos (variables medibles y atributos).
6. Introducción a la Regresión Lineal. Verificación de supuestos.
7. Modelo de regresión. Pruebas para los parámetros poblacionales. Coeficientes de correlación y determinación.
8. Precauciones o limitaciones del Modelo de Regresión.
9. Pruebas de Hipótesis: Chi Cuadrada, Proporciones, Prueba t, Prueba t pareada, Prueba t para dos muestras, ANOVA, Prueba de Wilcoxon, U de Mann Whitney, Kruskal Wallis.

**Duración del módulo: 21 horas**

### **Módulo 4 Metodología Lean Six Sigma: Fase mejorar**

General: Probar de forma integral las condiciones de operación del proceso acorde a las variables significativas resultantes de las etapas previas, así como de otras mejoras implementadas en el proceso utilizando los conceptos y herramientas que la Metodología Lean Six Sigma establece para esta fase y en consistencia a las etapas anteriores.

Específicos:

Conocer la importancia de la fase mejorar dentro de la metodología Lean Six Sigma.

Revisar los supuestos básicos del diseño de un DOE: aleatoriedad, replicación y bloqueo.

Revisar los supuestos del modelo ANOVA de dos vías, así como las técnicas para realizar correctamente este diseño y para la interpretación de resultados.

Revisar los supuestos del modelo general de ANOVA, así como las técnicas para diseñar y realizar experimentos.

Analizar e interpreta la información obtenida con el objetivo de mejorar procesos.

Analizar modelos en los cuales dos o más factores (cada uno a dos niveles) pueden influir en la variable respuesta.

Revisar las técnicas para conocer y aplicar los requerimientos para utilizar diseños fraccionados en el diseño de DOEs

Conocer y aplica las herramientas lean fundamentales para el diseño de experimentos.

Temario

1. Conceptos básicos: definiciones elementales, supuestos básicos, proceso de experimentación.
2. Revisión de tipos de diseños.
3. Características del modelo ANOVA: notación, supuestos. Pruebas para la idoneidad del modelo. Interpretación de resultados.
4. Modelo factorial Gráficas de efectos. Análisis de varianza. Pruebas de idoneidad del modelo.
5. Conceptos básicos de modelos fraccionados. Modelo factorial. Gráficas de efectos. Análisis de varianza. Pruebas de idoneidad del modelo.
6. Herramientas de Pensamiento Esbelto: VSM, Poke Yoke, 5 S's, MUDA (8 desperdicios), estandarización, JIT, Kanban.

**Duración del módulo: 22 horas**

### **Módulo 5 Metodología Lean Six Sigma: Fase controlar**

General: Demuestra la mejora lograda con el proyecto mediante el diseño e implementación de un Plan de Control que cumple con los conceptos y herramientas que la Metodología Lean Six Sigma establece para esta fase y en consistencia a las etapas anteriores.

Específicos:

Conocer las definiciones y conceptos básicos del Control dentro de un Proyectos Lean Six Sigma.

Conocer los principios, usos y elementos que debe contener un Plan de Control.

Construir un Plan de Control.

Entender las bases estadísticas de los Gráficos de Control, así como las premisas para el muestreo.

Conocer los tipos de Gráficos de Control y su uso en función del tipo de datos, así como las pruebas para su interpretación.

Conocer y aplica los gráficos de control Xbarra-R, Xbarra-S e I-Mr, P, NP, C y U.

Entender los principios de la Capacidad de Proceso, así como sus indicadores principales, cálculos e interpretación.

Temario

1. Definiciones y principios básicos pilares del control
2. Tipos de control
3. Mecanismos de control
4. Definición de plan de control. Elementos básicos de un plan de control. Formato típico de un plan de control

5. Los principios estadísticos de los gráficos de control muestreo (subgrupo racional) y riesgos en los gráficos de control tipos de gráficos de control selección e interpretación de gráficos de control
6. Construcción de Gráficos Xbarra-R, Xbarra-S, I-Mr, P, NP, C, U
7. Tipos de indicadores de capacidad de proceso. Cálculo e interpretación de los indicadores de capacidad de proceso.

**Duración del módulo: 28 horas**

### **Módulo 6 Certificación**

Certificación

Temario

Sesión de Certificación  
Evidencia de Certificación  
Examen de Certificación

**Duración del módulo: 17 horas**