

28-9-2024

Curso de Ingeniería de Calidad

De acuerdo al BoK de ASQ

Dr. Primitivo Reyes Aguilar
Mail: primitivo_reyes@icicm.com
Tel. oficina +52 55 55931465

DURACIÓN: 40 horas a distancia

OBJETIVO:

Al finalizar el curso el participante tendrá conocimiento de los métodos y habilidades necesarias para identificar áreas de oportunidad en la empresa, coordinar proyectos de mejora aplicando métodos estadísticos y actuar como agente de cambio, en la reducción de tiempos de respuesta, reducción de costos de calidad, incremento de la confiabilidad de productos y procesos y reducción de la variabilidad de los procesos.

Con un estudio intensivo previo de los temas del curso, estará preparado para presentar el examen de certificación de CQE.

DIRIGIDO A

Personal involucrado en la solución de problemas y mejora de procesos en empresas de manufactura y servicio, con objeto de lograr competitividad en tiempo de respuesta, costos y calidad.

BENEFICIOS

- Coordinar proyectos enfocados a reducir los recursos necesarios para la realización del producto o servicio.
- Simplificar la realización de las operaciones con proyectos de mejora.
- Mejorar la satisfacción y lealtad de los clientes en niveles de calidad, confiabilidad y tiempos solicitados, evitando sanciones o reclamaciones, excediendo sus expectativas.
- Fomentar el compromiso y participación de los empleados en la eliminación de fallas, reducción de costos y mejora de tiempos de respuesta.
- Coordinar proyectos para reducir los tiempos de ciclo y variabilidad de los procesos para alcanzar niveles de partes por millón en la ocurrencia de fallas y errores.

Ingeniero de Calidad

El Ingeniero de Calidad Certificado (CQE) es un profesional que comprende los principios de evaluación y control de la calidad de productos y servicios. Este conjunto de conocimientos y tecnologías aplicadas incluyen, entre otros, el desarrollo y operación de sistemas de control de calidad, la aplicación y análisis de procedimientos de prueba e inspección, la capacidad de utilizar métodos metrológicos y estadísticos para diagnosticar y corregir prácticas inadecuadas de control de calidad, un entendimiento de factores humanos y motivación, familiaridad con conceptos y técnicas de costos de calidad, y el conocimiento y la capacidad para desarrollar y administrar sistemas de información gerencial y auditar sistemas de calidad para la identificación y corrección de deficiencias.

CONTENIDO

I. Gestión y Liderazgo (17 Preguntas)

A. Filosofías y fundamentos de la calidad

Describir las herramientas de mejora continua, incluidas Lean, Seis Sigma, control estadístico de procesos (SPC) y gestión de calidad total. Comprender cómo la calidad moderna ha evolucionado desde el control de calidad a través del control estadístico de procesos (CEP) hasta la gestión de calidad total y los principios de liderazgo (incluidos los 14 puntos de Deming). (Entender)

B. El Sistema de Gestión de la Calidad (QMS)

1. Planificación estratégica

Identificar y definir la responsabilidad de la alta dirección respecto del SGC, incluido el establecimiento de políticas y objetivos, el establecimiento de metas para toda la organización y el apoyo a iniciativas de calidad. (Aplicar)

2. Técnicas de implementación

Definir, describir y utilizar diversas herramientas de implementación en apoyo del SGC, tales como:

a. Evaluación comparativa (Benchmarking)

Definir el concepto de benchmarking y por qué se puede utilizar. (Recordar)

b. Partes interesadas

Definir, describir y utilizar la identificación y el análisis de las partes interesadas. (Aplicar)

C. Desempeño

Definir, describir y utilizar herramientas de medición del desempeño como el análisis costo-beneficio

d. Gestión de proyectos

Definir, describir y utilizar herramientas de gestión de proyectos, incluidos los diagramas de Gantt y la matriz responsable, responsable, consultado e informado (RACI). (Aplicar)

3. Sistema de información de calidad (QIS)

Identifique y describa los elementos básicos de un QIS, incluido quién aportará datos, el tipo de datos que se gestionarán, quién tendrá acceso a los datos, el nivel de flexibilidad para futuras necesidades de información y el análisis de datos. (Entender)

C. Código de Ética de Conducta Profesional de ASQ

Determinar el comportamiento adecuado en situaciones que requieran decisiones éticas. (Evaluar)

D. Principios y técnicas de liderazgo

Analizar diversos principios y técnicas para desarrollar y organizar equipos y liderar iniciativas de calidad. (Analizar)

E. Principios y técnicas de facilitación

1. Funciones y responsabilidades

Describe los roles y responsabilidades del facilitador en un equipo. (Entender)

2. Herramientas de facilitación

Aplicar diversas herramientas utilizadas con equipos, incluida la lluvia de ideas, la técnica de grupo nominal, la resolución de conflictos y el análisis de campos de fuerza. (Aplicar)

F. Habilidades de comunicación

Identificar y distinguir entre métodos de comunicación específicos que se utilizan para entregar información y mensajes en una variedad de situaciones en todos los niveles de la organización. (Analizar)

G. Relaciones con el cliente

Definir, aplicar y analizar los resultados de herramientas de relación con el cliente como las encuestas de satisfacción del cliente. (Analizar)

H. Gestión de proveedores

1. Técnicas

Aplicar diversas técnicas de gestión de proveedores, incluida la calificación, certificación y evaluación de proveedores. (Aplicar)

2. Mejora

Analizar las calificaciones de los proveedores y los resultados de mejora del desempeño. (Analizar)

3. Riesgo

Comprender la continuidad del negocio, la resiliencia y la planificación de contingencias. (Entender)

I. Barreras para la mejora de la calidad

Identificar barreras para la mejora de la calidad, analizar sus causas e impacto e implementar métodos de mejora. (Analizar)

II. El Sistema de Calidad (18 Preguntas)

A. Elementos del Sistema de Calidad

1. Elementos básicos

Interpretar los elementos básicos de un sistema de calidad, incluyendo planificación, control y mejora, desde el diseño de productos y procesos hasta los sistemas de costes de calidad y programas de auditoría. (Evaluar)

2. Diseño

Analizar el diseño y alineación de procesos interrelacionados con el plan estratégico y los procesos centrales. (Analizar)

B. Documentación del Sistema de Calidad

1. Componentes del documento

Identificar y describir los componentes de la documentación del sistema de calidad, incluidas las políticas y procedimientos de calidad para respaldar el sistema. (Entender)

2. Control de documentos

Evaluar la gestión de la configuración, el mantenimiento y el control de documentos para gestionar las instrucciones de trabajo y los registros de calidad. (Evaluar)

C. Normas de calidad y otras directrices

Aplicar estándares nacionales e internacionales y otros requisitos y pautas, incluido el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige (MBNQA), y describir puntos clave de la serie de estándares ISO 9000. [Nota: No se probarán estándares específicos de la industria.] (Aplicar)

D. Auditorías de calidad

1. Tipos de auditorías

Describir y clasificar los distintos tipos de auditorías de calidad como producto, proceso, gestión (sistema), registro (certificación), cumplimiento (reglamentaria), primera, segunda y tercera parte. (Aplicar)

2. Funciones y responsabilidades en las auditorías

Identifique y defina roles y responsabilidades para los participantes de la auditoría, como el equipo de auditoría (líder y miembros), el cliente y el auditado. (Entender)

3. Planificación e implementación de la auditoría

Describir y aplicar las etapas de una auditoría de calidad, desde la planificación de la auditoría, incluida la evaluación de riesgos hasta la realización de una auditoría. (Aplicar)

4. Informes de auditoría y seguimiento

Aplicar los pasos de presentación de informes de auditoría y seguimiento, incluida la necesidad de verificar las acciones correctivas. (Aplicar)

E. Costo de la Calidad (COQ)

Identificar y aplicar conceptos de COQ, incluida la categorización de costos, la recopilación de datos, la presentación de informes y la interpretación de resultados. (Analizar)

F. Formación de calidad

Identificar y aplicar elementos clave de un programa de capacitación, incluida la realización de un análisis de necesidades, la preparación de planes de estudio y materiales y la determinación de la efectividad del programa. (Aplicar)

III. Diseño de productos, procesos y servicios (21 preguntas)

A. Clasificación de las características de calidad

Definir, interpretar, evaluar y clasificar características de calidad para productos, procesos y servicios nuevos y existentes. [Nota: La clasificación de defectos está cubierta en IV.B.3.] (Evaluar)

B. Entradas de diseño, técnicas y revisión

1. Entradas

Clasifique los insumos de diseño, como las necesidades del cliente, los requisitos reglamentarios, los críticos para la calidad y la evaluación de riesgos, en un diseño sólido utilizando técnicas como el análisis de modo y efecto de falla (FMEA). (Analizar)

2. Técnicas

Aplicar Diseño para X (DFX), Diseño para Six Sigma (DFSS) y trazabilidad de requisitos. (Aplicar)

3. Revisión

Identificar y aplicar elementos comunes del proceso de revisión del diseño, incluidos los roles y responsabilidades de los participantes. (Aplicar)

C. Dibujos técnicos y especificaciones

Interpretar los requisitos de especificación en relación con las características del producto y proceso y los dibujos técnicos, incluidas características como vistas, bloques de título, dimensionamiento y tolerancia, y símbolos de tolerancia y dimensionamiento geométrico (GD&T). (Evaluar)

D. Verificación y Validación

Interpretar los resultados de las evaluaciones y pruebas utilizadas para verificar y validar el diseño de productos, procesos y servicios, como la calificación de instalación (IQ), calificación operativa (OQ) y calificación de procesos (PQ). (Evaluar)

E. Fiabilidad y mantenibilidad

1. Herramientas de mantenimiento predictivo y preventivo

Describir y aplicar las herramientas y técnicas utilizadas para mantener y mejorar la confiabilidad de los procesos y productos. (Aplicar)

2. Índices de confiabilidad y mantenibilidad

Aplicar índices como tiempo medio hasta el fallo (MTTF), tiempo medio entre fallos (MTBF), tiempo medio hasta la reparación (MTTR), disponibilidad y tasa de fallos. (Aplicar)

3. Modelos de confiabilidad

Clasificar y aplicar los elementos básicos de los modelos de confiabilidad como el exponencial, Weibull y la curva de bañera. (Aplicar)

4. Herramientas de evaluación de confiabilidad/seguridad/peligros

Definir, construir e interpretar los resultados del análisis de modo y efecto de falla (FMEA), de diseño AMEF (dFMEA), de proceso (pFMEA), de uso (uFMEA) y análisis de criticidad (FMECA) y análisis de peligros. (Analizar)

IV. Control de productos y procesos (23 preguntas)

A. Métodos

Implementar métodos de control de productos y procesos, como el desarrollo de planes de control, la identificación de puntos de control críticos y el desarrollo y validación de instrucciones de trabajo. (Analizar)

B. Control de materiales

1. Identificación, estado y trazabilidad del material

Definir y distinguir entre estos conceptos y describir métodos para aplicarlos en diversas situaciones. (Analizar)

2. Segregación de materiales

Describir la segregación de materiales y su importancia, y evaluar métodos apropiados para aplicarla en diversas situaciones. (Evaluar)

3. Clasificación de materiales

Evaluar y clasificar defectos y no conformidades de productos y procesos. (Evaluar)

4. Junta de revisión de materiales (MRB)

Describir el propósito y la función de un MRB y evaluar el producto o material no conforme para tomar una decisión de disposición en diversas situaciones. (Evaluar)

C. Muestreo de aceptación

1. Conceptos de muestreo

Aplicar los conceptos de riesgo del productor y del consumidor, y términos relacionados, incluidas las curvas características de operación (OC), el límite de calidad aceptable (AQL) y el porcentaje de tolerancia del lote defectuoso (LTPD). (Aplicar)

2. Normas y planes de muestreo

Identificar, interpretar y aplicar los estándares ANSI/ASQ Z1.4 y Z1.9 para muestreo de atributos y variables. (Analizar)

3. Integridad de la muestra

Identificar y aplicar técnicas para establecer y mantener la integridad de la muestra. (Aplicar)

D. Medición y prueba

1. Herramientas de medición

Seleccionar y describir los usos apropiados de herramientas de inspección como bloques patrón, calibradores, micrómetros, comparadores ópticos y máquinas de medición de coordenadas (CMM). (Analizar)

2. Ensayos destructivos y no destructivos

Identificar cuándo se deben utilizar métodos de prueba de medición destructivos y no destructivos y aplicar los métodos de manera adecuada. (Aplicar)

E. Metrología

Aplicar técnicas de metrología como calibración, trazabilidad a estándares de calibración, error de medición y sus fuentes, y control y mantenimiento de estándares y dispositivos de medición. (Aplicar)

F. Análisis del sistema de medición (MSA)

Calcule, analice e interprete estudios de repetibilidad y reproducibilidad (Gage R&R), correlación de mediciones, capacidad, sesgo, linealidad, precisión, estabilidad y exactitud, utilizando métodos cuantitativos y gráficos de MSA. (Evaluar)

V. Mejora Continua (26 Preguntas)

A. Herramientas de control de calidad

Seleccione, construya, aplique e interprete las siguientes herramientas de control de calidad: 1. Diagramas de flujo; 2. Diagramas de Pareto; 3. Diagramas de causa y efecto; 4. Cartas de Control; 5. Hojas de registro; 6. Diagramas de dispersión; 7. Histogramas (Analizar).

B. Herramientas de planificación y gestión de la calidad

Seleccione, construya, aplique e interprete las siguientes herramientas de planificación y gestión de calidad: 1. Diagramas de afinidad y análisis de campos de fuerza; 2. Diagramas de árbol; 3. Carta del programa del proceso de decisión (PDPC); 4. Diagramas matriciales; 5. Diagramas de interrelación; 6. Matrices de priorización; 7. Diagramas de redes de actividades (Analizar).

C. Metodologías de Mejora Continua

Definir, describir y aplicar las siguientes metodologías de mejora continua: 1. Gestión de calidad total (TQM); 2. Kaizen; 3. Planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA); 4. Seis sigma (Analizar)

D. Herramientas Lean

Defina, describa y aplique las siguientes herramientas lean: 1. 5S; 2. Mapeo del flujo de valor (VSM); 3. Kanban; 4. Control visual; 5. Los 8 Desperdicios; 6. Trabajo estandarizado; 7. Takt time; 8. Intercambio de matrices en un solo minuto (SMED); 9 Eficacia general del equipo (OEE) (Evaluar).

E. Acción correctiva

Identificar, describir y aplicar elementos del proceso de acción correctiva, incluida la identificación de problemas, el análisis de fallas, el análisis de la causa raíz, los cinco porqués, la corrección de problemas, el control de recurrencia y la verificación de la efectividad. (Evaluar)

F. Acción preventiva

Identificar, describir y aplicar diversas herramientas de acción preventiva, como A prueba de errores/poka-yoke, el diseño robusto, y analizar su eficacia. (Evaluar)

VI. Métodos y herramientas cuantitativos (34 preguntas)**A. Recopilación y resumen de datos****1. Tipos de datos**

Definir, clasificar y comparar datos discretos (atributos) y continuos (variables). (Aplicar)

2. Escalas de medición

Definir y describir escalas nominales, ordinales, de intervalo y de razón. (Entender)

3. Métodos de recopilación de datos

Describir varios métodos para recopilar datos, incluidas hojas de conteo o verificación, codificación de datos, medición automática, automatización de datos, integración de bases de datos, e identificar las fortalezas y debilidades de los métodos. (Aplicar)

4. Exactitud e integridad de los datos

Identifique los factores que pueden influir en la precisión de los datos, como problemas de fuente/recursos, flexibilidad, versatilidad, inconsistencia, interpretación inadecuada de los valores de los datos y redundancia para garantizar la precisión e integridad de los datos. (Aplicar)

5. Técnicas de visualización de datos

Aplicar e interpretar técnicas de visualización de datos mediante paneles y seleccionar las métricas adecuadas para los paneles. (Aplicar)

6. Estadísticas descriptivas

Describir, calcular e interpretar medidas de tendencia central y dispersión, aplicar el teorema del límite central y construir e interpretar distribuciones de frecuencia, incluidas las simples, categóricas, agrupadas, no agrupadas y acumulativas. (Evaluar)

7. Métodos gráficos para representar distribuciones.

Aplicar e interpretar diagramas de probabilidad para distribuciones normales y otras. [Nota: Los histogramas están cubiertos en V.A.] (Analizar)

B. Conceptos cuantitativos**1. Terminología**

Definir y aplicar términos cuantitativos, incluidos población, parámetro, muestra, estadística, muestreo aleatorio y valor esperado. (Analizar)

2. Sacar conclusiones estadísticas

Distinguir entre estudios numéricos y analíticos. Evaluar la validez de las conclusiones estadísticas analizando los supuestos utilizados y la solidez de la técnica utilizada. (Evaluar)

3. Términos y conceptos de probabilidad

Describir conceptos como independencia, exclusividad mutua, reglas de multiplicación, probabilidad complementaria y ocurrencia conjunta de eventos. (Aplicar)

C. Distribuciones de probabilidad

1. Distribuciones continuas

Defina y distinga entre estas distribuciones como normal, uniforme, exponencial, lognormal, Weibull, t de Student y F. (Analizar)

2. Distribuciones discretas

Defina y distinga entre estas distribuciones como binomial, Poisson, hipergeométrica y multinomial. (Analizar)

D. Toma de decisiones estadísticas

1. Estimaciones puntuales e intervalos de confianza

Definir, describir y evaluar el sesgo de los estimadores. Calcular e interpretar el error estándar, los intervalos de tolerancia y los intervalos de confianza. (Evaluar)

2. Prueba de hipótesis

Definir, interpretar y aplicar pruebas de hipótesis para medias, varianzas y proporciones. Aplicar e interpretar los conceptos de nivel de significancia, potencia, errores tipo I y tipo II. Definir y distinguir entre significación estadística y práctica. (Evaluar)

3. Pruebas de comparación pareada

Definir y utilizar pruebas de hipótesis de comparación pareada (paramétricas) e interpretar los resultados. (Aplicar)

4. Pruebas de bondad de ajuste

Defina y utilice la prueba chi cuadrada y otras pruebas de bondad de ajuste, y comprenda los resultados. (Aplicar)

5. Análisis de varianza (ANOVA)

Definir uso, interpretar ANOVA e interpretar los resultados. (Analizar)

6. Tablas de contingencia

Definir y utilizar tablas de contingencia para evaluar la significancia estadística. (Aplicar)

E. Relaciones entre variables

1. Regresión lineal

Calcular modelos de regresión lineal simples. Ilustrar pruebas de hipótesis para estadísticas de

2. Correlación lineal simple

Calcule el coeficiente de correlación y su intervalo de confianza e ilustre una hipótesis para la estadística de correlación.

3. Análisis de series temporales

Definir, describir y utilizar análisis de series temporales, incluido el promedio móvil, para identificar tendencias y variaciones estacionales o cíclicas. (Aplicar)

F. Control estadístico de procesos (CEP)

1. Objetivos y beneficios

Identificar y explicar los objetivos y beneficios del CEP. (Entender)

2. Causas comunes y especiales

Describir, identificar y distinguir entre este tipo de causas. (Analizar)

3. Selección de variable

Identificar y seleccionar características de variables para su seguimiento mediante cartas de control. (Analizar)

4. Subgrupos racionales

Definir y aplicar los principios de subagrupación racional. (Aplicar)

5. Cartas de control

Identifique, seleccione, construya y utilice varias cartas de control, incluidos \bar{X} -R, \bar{X} -s, valores individuales y rango móvil (I-Rm), promedio móvil y rango móvil (Im-Rm), p, np, c y u. (Analizar)

6. Análisis de cartas de control.

Leer e interpretar cartas de control y utilizar reglas para determinar el control estadístico. (Evaluar)

7. Control estadístico del proceso para corridas cortas

Identificar y definir reglas de CEP para corridas cortas. (Entender)

G. Capacidad y desempeño de proceso

1. Estudios de capacidad de procesos

Definir, describir, calcular y utilizar estudios de capacidad de procesos, incluida la identificación de características, especificaciones y tolerancias, el desarrollo de planes de muestreo para dichos estudios y el establecimiento de control estadístico. (Analizar)

2. Rendimiento del proceso frente a especificaciones

Distinga entre los límites del proceso natural y los límites de especificación, y calcule el porcentaje de defectos, los defectos por millón de oportunidades (DPMO) y las partes por millón (PPM). (Analizar)

3. Índices de capacidad de proceso

Defina, seleccione y calcule C_p , C_{pk} , C_{pm} y C_r , y evalúe la capacidad del proceso. (Evaluar)

4. Índices de desempeño del proceso

Definir, seleccionar y calcular P_p y P_{pk} , y evaluar el desempeño del proceso. (Evaluar)

H. Diseño y análisis de experimentos

1. Terminología

Defina términos como variables dependientes e independientes, factores, niveles, respuesta, tratamiento, error y replicación. (Entender)

2. Planificación y organización de experimentos.

Identificar los elementos básicos de los experimentos diseñados, incluida la determinación del objetivo del experimento, la selección de factores, respuestas y métodos de medición, y la elección del diseño apropiado. (Analizar)

3. Principios de diseño

Definir y aplicar los principios de potencia y tamaño de muestra, equilibrio, replicación, orden, eficiencia, aleatorización, bloqueo, interacción y confusión. (Aplicar)

4. Experimentos factoriales completos

Construya diseños factoriales completos y utilice métodos computacionales y gráficos para analizar la importancia de los resultados. (Analizar)

5. Experimentos factoriales fraccionarios de dos niveles

Construya diseños factoriales fraccionados de dos niveles y aplique métodos computacionales y gráficos para analizar la importancia de los resultados. (Analizar)

VII. Gestión de riesgos (21 preguntas)

A. Fundamentos de riesgo

1. Terminología de riesgo

Definir, describir y aplicar terminología de riesgo, como riesgo, gestión de riesgos, gravedad, ocurrencia, detección y pensamiento basado en riesgos. (Analizar)

2. Tipos de gestión de riesgos

Comprender y aplicar varios tipos de gestión de riesgo a nivel de empresa (estratégica, de software, comercial, regulatoria, médica, auditoría), tipos de gestión de riesgo a nivel operativo (proveedor, cadena de suministro, seguridad, proyecto, fabricación, operaciones, servicio, sistema de calidad) y tipos de gestión de riesgo a nivel de producto (diseño, proceso, uso, seguridad) gestión de riesgos. (Aplicar)

B. Planificación y evaluación de riesgos

1. Plan de gestión de riesgos

Analizar e interpretar un plan de gestión de riesgos y sus componentes (objetivos, criterios de riesgo, identificación de partes interesadas y roles/responsabilidades de los miembros del equipo) para identificar y priorizar riesgos. (Analizar)

2. Evaluación de riesgos

Aplicar métodos de categorización y herramientas de evaluación para evaluar riesgos, como el análisis del modo y efecto de falla. Identificar y aplicar métricas de evaluación, incluido el uso de matrices de riesgo, números de prioridad de riesgo y criterios de aceptabilidad. (Analizar)

C. Tratamiento, control y seguimiento de riesgos

1. Identificación y documentación

Identifique riesgos, brechas y controles y documente con herramientas como un registro de riesgos. (Analizar)

2. Evaluación del sistema de gestión de riesgos

Aplicar técnicas de auditoría y pruebas de controles para evaluar un sistema de gestión de riesgos. (Aplicar)

3. Estrategias de tratamiento de riesgos

Comprender y aplicar estrategias de tratamiento de riesgos, como evitar, mitigar, transferir y aceptar. (Analizar)

4. Monitoreo de riesgos

Aplicar técnicas de monitoreo de riesgos como seguimiento de quejas, tendencias y vigilancia posterior a la comercialización. (Analizar)

5. Planificación de mitigación

Aplicar e interpretar el plan de mitigación de riesgos. (Analizar)