

Gestión de la calidad

Autor: Antonio Emiko Ochoa Adame

Disclaimer

La finalidad de este documento es servir como apoyo de estudio. El autor de la versión original de este documento no se hace responsable del uso indebido del mismo ni de los errores contenidos.

Calidad de software

Según Pressman:

Calidad de software: **Proceso eficaz** que se aplica de manera que crea un **producto útil** que proporciona un valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan.

Proceso eficaz: Establece la infraestructura que ayuda cuando se intenta hacer un producto de software de alta calidad.

Producto útil: Entrega contenido, funciones y características que desea el usuario final, de forma confiable y libre de errores.

Valor agregado: Al agregar valor para el productor y para el usuario, proporciona beneficios a quien lo produce y a los usuarios finales.

¿Cómo lograr calidad de software?

Mediante 4 aspectos:

- Métodos de IS
 - Análisis
 - Diseño
- Técnicas de admin. de proyectos
 - Estimar
 - Comprender dependencias
 - Planear riesgos
 - Administrar cambios
- Control de calidad

Revisar que se obtengan:

- Modelos completos y consistentes

- Descubrir y corregir errores
- Etapas de pruebas
- Aseguramiento de calidad
 - Auditoría
 - Reportes

¿Qué pasa si no hay calidad?

Baja:

- La moral de los empleados
- Nivel de satisfacción del cliente

Aumenta:

- Los costos
- Los riesgos

Gestión de la calidad (más específico)

Procesos y actividades de la organización que establecen:

- Políticas de calidad
- Objetivos
- Responsabilidades de calidad

¿Cómo lo hace?

Utiliza **políticas y procedimientos** en la forma adecuada y apoya la mejora continua del proceso.

Hace que se alcancen y validen requisitos del proyecto (incluido el producto).

Se encarga de la calidad tanto de la **gestión del proyecto** como de los **entregables**.

Enfoque de la gestión de calidad

Se enfoca principalmente en 5 cosas:

- Satisfacción del cliente
 - Cumplir los requisitos
- Prevención en lugar de inspección
 - Costo de prevenir < costo de corregir
- Mejora continua
 - Usar ciclo “planificar-hacer-verificar-actuar”

- Responsabilidad por la calidad
 - Participación de **todos** los miembros del equipo para asegurar éxito.
- Costo de la calidad
 - El costo de la calidad tiene un precio durante el todo el proyecto

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	

Figure 1: Partes de la gestión de calidad que pertenecen a un área de conocimiento

Planificar la gestión de calidad

¿Qué implica?

1. Se identifica:
 - Requisitos y/o estándares de calidad
 - Métricas para el proyecto
 - Entregables

y se documenta el proyecto, que sirve para demostrar el cumplimiento de lo anterior.

2. La calidad se **planifica**, se **diseña** y se **incorpora ANTES** de que comience la ejecución del proyecto.
3. Se implementan auditorías de calidad para la prevención de errores y defectos. La implementación debe ser oportuna, periódica y puntual.

¿Qué se debe hacer?

- Recomendar mejoras en los procesos y políticas de calidad de la empresa
- Establecer métricas para medir la calidad
- Revisar la calidad antes de finalizar el entregable
- Destinar tiempo para hacer mejoras de calidad
- Asegurar que se use control integrado de cambios
- Evaluar impacto en la calidad cada vez que cambie: alcance, tiempo, costo, recursos y riesgos.

7 herramientas básicas de calidad

- Hojas de verificación
- Histogramas
- Diagrama causa-efecto (Ishikawa)
- Diagrama de flujo
- Diagrama de control
- Diagrama de dispersión
- Diagrama de pareto

Análisis costo-beneficio

Permite comparar el nivel de calidad con el beneficio esperado.

Costo de la calidad

Costo necesario para asegurar que se cumplan los requisitos, evitar el incumplimiento de los mismo y la evaluación de conformidad del producto.

Estudios comparativos

Comparar práctica reales o planificadas con proyectos similares para ver las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir desempeño.

Diseño de experimentos (DOE)

Método estadístico que sirve para ver qué cosas afectan las variables de un producto o proceso en desarrollo o en producción.

Muestreo estadístico

Seleccionar una parte de la población de interés para su inspección

Reuniones

Para planificar el desarrollo del plan de gestión de calidad

Plan de gestión de calidad

Es **cómo** se implementarán las **políticas de calidad** de una organización.

Es la manera en que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecido para el proyecto.

Puede ser formal o informal, detallado o general.

Métricas de calidad

Describe de manera **específica** un **atributo** del producto o del proyecto y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad.

Medida: valor real.

Tolerancia: define las variaciones permitidas de las métricas.

Algunos ejemplos de métricas:

- Índice de puntualidad
- Control del costo
- Frecuencia de defectos
- Tasa de fallas
- Disponibilidad
- Confiabilidad

Lista de verificación de calidad

Herramienta estructurada que se utiliza para verificar que se haya llevado a cabo una serie de pasos necesarios.

Pueden ser sencillas o complejas, dependiendo de los requisitos y prácticas del proyecto.

Plan de mejoras del proceso

Pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto y de desarrollo del producto para ver qué actividades incrementarán su valor.

Implica:

- Límites del proceso
 - Propósito, inicio, fin, entradas, salidas, dueño e interesados
- Configuración del proceso
 - Descripción gráfica de los procesos; se utiliza para facilitar el análisis
- Métricas del proceso
 - Permiten analizar la eficiencia del proceso

- Objetivos de mejora del desempeño
 - Guían las actividades de mejora del proceso

Aseguramiento de calidad

Verificar que se estén implementando todos los procesos y normas definidas en el plan de calidad.

Las actividades son supervisadas por un departamento de aseguramiento de calidad o una organización similar.

Al hacer el aseguramiento de calidad también se cubre la mejora continua del proceso.

Auditorías

El objetivo de este proceso es ver si las actividades del proyecto cumplen con las **políticas**, los **procesos** y los **procedimientos** de la organización.

Pueden ser:

- Programadas o aleatorias
- Realizadas por auditores internos o externos
- Confirmar la implementación de solicitudes de cambio **aprobadas** , así como acciones correctivas, preventivas y reparación de defectos

Análisis de procesos

Cuando el proyecto tiene procesos **repetibles** se hacen revisiones periódicas para seguir un proceso de mejora continua.

Enfoques de mejora continua

Son 2:

- **Kaizen** (mejoramiento): muchas pequeñas mejoras
- **Kairyo** (Innovación): Una gran mejora

Controlar la calidad

Proceso de monitoreo y registro de los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad para evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Beneficios:

- Identificar causas de una calidad deficiente
- Validad que los entregables y trabajo del proyecto cumplen los requisitos

El **control de calidad** se lleva cabo durante **todo el proyecto**.

Diferencia entre aseguramiento y control de calidad

Aseguramiento	Control
Verifica que se estén realizando tareas adecuadas	Enfocada a entregables
Determinar si el proyecto está siguiendo las política y proceso organizacionales	Mide resultados contra los estándares
¿Cómo hay que ejecutar los procesos?	¿El entregable es aceptable?
Tiene como entrada el control de calidad Auditorías	Inspección como herramienta ?

Estándares para la gestión de calidad de software

- Permiten innovación constante de procesos de desarrollo de software
- Posicionamiento
- Procesos sencillos y eficientes
- Procesos estandarizados basados en buenas prácticas

MOPROSOFT(Modelo de Procesos para la Industria del Software)

Nace en 2005.

Lo crea la Asociación mexicana de Calidad de Ingeniería de Software.

Base para generar ISO 29110.

Se encarga de mejorar y evaluar los procesos de desarrollo de software, los sistemas y los productos.

Proporciona conjunto de procesos integrados, con sus flujos de trabajo, roles y productos, que pueden servir de marco de referencia para las empresas de la industria de software.

Categorías de procesos:

- Alta dirección
- Gerencia
- Operación

Procesos de Alta dirección

Se encarga de proveer un buen funcionamiento total de la organización, evalúa y mejora el negocio.

Gestión de negocio

- Establecer razón de ser de la organización, objetivos y condiciones para lograrlos
- Considerar necesidades de los clientes y evaluar resultados para proponer cambios para mejora continua
- Hace posible que la organización responda a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar sobre los objetivos

Procesos de Gerencia

Gestión de procesos

Establecer los procesos de la organización en función de los procesos requeridos e identificados en el plan estratégico y definir, planificar e implementar actividades de mejora.

Gestión de proyectos

Asegurar que los proyectos contribuyen al cumplimiento de objetivos y estrategias de la organización.

Gestión de recursos

Conseguir y darle a la organización RH, bienes, proveedores, servicios, etc. y crear y mantener la base de conocimiento total de la organización.

Procesos de Operación

Administración de proyectos específicos

Establecer y realizar actividades que permitan cumplir los objetivos de un proyecto en tiempo y costo.

Desarrollo y mantenimiento de software

Obtener requisitos, análisis, diseño, etc. de productos de software nuevo o modificado cumpliendo con los requisitos.

Resumen de estructura del modelo de MOPROSOFT

- Alta dirección
 - Gestión de negocio
- Gerencia
 - Gestión de Procesos
 - Gestión de Proyectos
 - Gestión de Recursos
- Operación
 - Administración de proyectos específicos
 - Desarrollo y mantenimiento de software

NMX-I-059/02-NYCE-2016 (MOPROSOFT)

La norma mexicana NMX-I-059-NYCE consta de las siguientes partes:

- **NMX-I-059/01-NYCE: Definición de conceptos y productos**
 - Contiene los conceptos y descripciones de productos usados en las otras partes de la norma
- **NMX-I-059/02-NYCE: Requisitos de Procesos (MoProSoft)**
 - Establece los requisitos de los procesos a implementar en la organización a través de MoProSoft
- **NMX-I-059/03-NYCE: Guía de Implantación de Procesos**
 - Contiene una propuesta práctica de implantación de MoProSoft descrito en la parte 02
- **NMX-I-059/04-NYCE: Directrices para la Evaluación de Procesos**
 - Hace uso de otras partes de esta norma para obtener un Perfil de Nivel de Capacidad de los Procesos implantados en una organización y un Nivel de Madurez de Capacidades

Niveles de madurez

Entre paréntesis se encuentran los atributos

- Nivel 0: Incompleto
 - Estamos haciendo algo, pero no alcanzamos a cumplir los objetivos
- Nivel 1: Realizando (realización del proceso)
 - Lo estamos haciendo, aquí están los productos, pero no preguntes cómo

- Nivel 2: Gestionado (administración de la realización y del producto de trabajo)
 - Podemos mostrar que estamos casi en tiempos y que el producto cumplió sus requisitos
- Nivel 3: Establecido (Definición e implementación del proceso)
 - Nuestros procesos están documentados y los proyectos utilizan esos estándares
- Nivel 4: Predecible (Medición y control de proceso)
 - Aquí están nuestras mediciones, mostrando lo bien que lo estamos haciendo
- Nivel 5: Optimizado (Innovación y optimización del proceso)
 - Aquí están las mejoras que hemos hecho desde la última vez y sus mediciones

Marco para medida de atributos

- No logrado: 0%-15%
- Parcialmente logrado: 15%-50%
- Ampliamente logrado: 50%-85%
- Totalmente logrado: 85%-100%

ISO/IEC 29110 - Perfiles para el desarrollo y mantenimiento de software

Normas dirigidas a empresas de no más de 25 empleados.

Las normas indican el desarrollo y la ingeniería de software.

Características:

- Modelo internacional (reconocido globalmente)
- Es para desarrollo y mantenimiento de software
- Dirigido a MPymes
- Orientado a proyectos internos y externos
- Certificado con 3 años de vigencia

NMX-J-9126 Calidad de producto de software

Con esta es posible probar las características de funcionalidad de un producto de software que involucra subcaracterísticas como:

- Adecuación
- Exactitud
- Interoperabilidad
- Seguridad de accesos
- Cumplimiento funcional

CMMI (Capability Maturity Model Integration)

Modelo para mejora y evaluación de procesos del desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.

Fue desarrollado en la CMU (Carnegie Mellon University).

Administrado por Instituto CMMI.

Requerido en el gobierno y Departamento de Defensa de EU.

Versión 1.2 de CMMI (2018)

3 constelaciones:

- CMMI para el Desarrollo (CMMI-DEV: CMMI for Development)
 - CMMI-DEV
 - CMMI-DEV + IPPD (Integrated Product and Process Development)
- CMMI para la Adquisición (CMMI-ACQ: CMMI for Aquisition)
- CMMI (CMMI-SVC: CMMI for Services)

Niveles de madurez

- Nivel 0: Incompleto
 - El trabajo puede o no completarse
- Nivel 1: Inicial
 - Ambiente predecible
- Nivel 2: Administrado
 - Los proyectos son planeados, realizados, medidos y controlados
- Nivel 3: Definido
 - Los estándares de la organización brindan orientación en proyectos, programas y portafolios
- Nivel 4: Monitoreado
 - Medido y controlado. Los objetivos se alienan para satisfacer las necesidades de los interesados internos y externos
- Nivel 5: Optimizado
 - Implementa monitoreo en tiempo real y se enfoca a la mejora continua

Impacto de la calidad en tiempo, costo y alcance del proyecto

Alcance: El producto cumple con los requisitos de aceptación acordados al comenzar el proyecto.

Alcance del producto: Características y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.

Alcance del proyecto: Trabajo que debe hacerse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones especificadas.

Cuando se hacen cambios, hay impacto en el alcance del proyecto.

Reducir el tiempo de una actividad puede incrementar los costos.

La reducción de costos puede requerir el uso de materiales de baja calidad.

Calidad = Tiempo + Costo + Alcance

Control de cambio

En un proyecto es seguro que habrá cambios.

Un cambio puede ser ocasionado por:

- Cliente o patrocinador
- Equipo del proyecto, subcontratistas, proveedores y consultores
- Hechos inesperados
- Usuarios de los resultados del proyecto

Si se identifican cambios y el proyecto está muy avanzado, los efectos para poder lograr los objetivos del proyecto serán mayores.

Se debe tomar en cuenta un sistema de control de cambios desde el inicio del proyecto.

Cuando cliente solicita cambio:

1. Gerente solicita a equipo estimación de costo del cambio
2. Gerente presenta cálculos al cliente para ver si hay visto bueno
3. Si el cliente acepta, se modificarán el programa y presupuesto para incluir tareas y costos adicionales

Un sistema de control de cambios debe incluir documentación de los cambios.

Evitar corrupción de alcance:

- El equipo no debe aceptar solicitudes informales de cambio
- El equipo no debe hacer cambios que generen un incremento en presupuesto, retrasen el programa o produzcan resultados que no cumplan con las expectativas del cliente