



Universidad
Católica del
Uruguay

Calidad de software

Contenido

1	CALIDAD DE SOFTWARE	3
1.1.	CALIDAD VS GRADO	4
1.2.	LA PROBLEMÁTICA A LA QUE SE ENFRENTA EL SOFTWARE.	4
1.3.	VISIONES DE LA CALIDAD	5
2.	GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE (GCS)	6
2.1.	PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE	7
2.2.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE	8
2.3.	CONTROL DE LA CALIDAD DE SOFTWARE	9
2.4.	MEJORA DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE	10
3.	MODELOS Y ESTÁNDARES DE CALIDAD DE SOFTWARE	10
3.1.	INTRODUCCIÓN	10
3.2.	VENTAJAS	11
4.	CMM (CAPABILITY MATURITY MODEL)	11
4.1.	NIVEL DE MADUREZ 1: INICIAL	12
4.2.	NIVEL DE MADUREZ 2: REPETIBLE	12
4.3.	NIVEL DE MADUREZ 3: DEFINIDO	13
4.4.	NIVEL DE MADUREZ 4: GESTIONADO	13
4.5.	NIVEL DE MADUREZ 5: OPTIMIZADO	14
4.6.	TABLA RESUMEN DE LOS NIVELES DE CMM	14
5.	ISO 9000	15
5.1.	LOS 7 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	16
5.2.	VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 9000	16
6.	METODOLOGÍA PHVA - DEMING	18
6.1.	ETAPAS DEL CICLO PHVA.	18
6.2.	PLANIFICAR	18
6.3.	HACER	18
6.4.	VERIFICAR	18
6.5.	ACTUAR	19
6.6.	BENEFICIOS QUE PROPORCIONA LA MEJORA DE PROCESOS	19
6.6.1.	Ejemplo de aplicación	19
7.	BIBLIOGRAFÍA	20

1 Calidad de software

El principal instrumento para garantizar la calidad de las aplicaciones es el Plan de Calidad, el cual se basa en normas o estándares genéricos y en procedimientos particulares. Los procedimientos pueden variar en cada organización, pero lo importante es que estén escritos, adaptados a los procesos de la organización y que se sean cumplidos.

La Calidad del Software es “la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo documentados y con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente”.

A la hora de definir la calidad del software se debe diferenciar entre la calidad del **Producto de software** y la **calidad del Proceso de desarrollo**. No obstante, las metas que se establezcan para la **calidad del producto** van a determinar las metas a establecer para **la calidad del proceso de desarrollo**, ya que la calidad del producto va a estar en función de la calidad del proceso de desarrollo.

Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.

La **calidad del producto de software** se diferencia de la calidad de otros productos de fabricación industrial, ya que el software tiene ciertas características especiales:

- 1- El software es un producto intelectual, no restringido por las leyes de la Física o por los límites de los procesos de fabricación. Es algo abstracto, y su calidad también lo es.
- 2- Se desarrolla, no se fabrica. El costo está fundamentalmente en el proceso de diseño.
- 3- El software no se deteriora con el tiempo. No es susceptible a los efectos del entorno, y su curva de fallos es muy diferente a la del hardware.
- 4- El software, en su mayoría, se construye a medida, en vez de ser construido ensamblando componentes existentes y ya probados, lo que dificulta aún más el control de su calidad. Aunque si existe la reutilización de componentes es una modalidad no muy extendida en las empresas de software,
- 5- El mantenimiento del software es mucho más complejo que el mantenimiento del hardware. Cuando un componente de hardware se deteriora se sustituye por una pieza de repuesto, pero cada fallo en el software implica un error en el diseño o en el proceso mediante el cual se tradujo el diseño en código de máquina ejecutable.
- 6- Es engañosamente fácil realizar cambios sobre un software, ya que los efectos de estos cambios se pueden propagar de forma explosiva e incontrolada.
- 7- Como disciplina, el desarrollo de software es aún muy joven, por lo que las técnicas de las que disponemos aún no son totalmente efectivas.
- 8- En general el software con errores no se rechaza, se asume que es inevitable que el software presente errores.

Es importante destacar que la calidad del software debe ser considerada en todas las fases (Análisis, diseño, Implementación e implantación.). Preocuparse por la calidad del software una vez finalizado el proyecto, no tienen solución o la solución es muy costosa.

1.1. Calidad vs Grado

La calidad y el grado no son lo mismo. **La calidad** es “el nivel en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

El grado es una categoría que se asigna a productos o servicios (que tienen la misma funcionalidad) pero características técnicas diferentes.

Por ejemplo, existen hoteles económicos o de lujo y en este caso, cada estrella del hotel es un **grado de calidad diferente.**

En un hotel de 3 estrellas puede brindarse un servicio excelente de acuerdo con las expectativas de los clientes que lo visitan, y entonces puede decirse que la calidad del servicio del hotel es buena.

En el extremo opuesto, puede suceder que en un hotel de 5 estrellas, donde el grado de calidad es distinto, puesto que los requisitos de los clientes que lo visitan son diferentes al de 3 estrellas, el servicio no sea el esperado, y como consecuencia, el servicio no tenga la calidad con respecto a las expectativas y requisitos de sus clientes.

Entonces, resumiendo, el grado de calidad se traduce en los requisitos de los clientes **que se deben cumplir.**

Mientras que **un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad es siempre un problema**, un grado bajo puede no serlo.

1.2. La problemática a la que se enfrenta el software.

Dadas las características y el entorno en el cual el software se encuentra inmerso, los informáticos enfrentan las siguientes situaciones:

- ✓ Aumento constante del tamaño y complejidad de los programas.
- ✓ Carácter dinámico e iterativo a lo largo de su ciclo de vida, es decir que los programas de software a lo largo de su vida cambian o evolucionan de una versión a otra para mejorar las prestaciones con respecto a las anteriores.
- ✓ Dificultad de conseguir productos totalmente depurados, ya que en ningún caso un programa será perfecto.
- ✓ Se dedican elevados recursos monetarios a su mantenimiento, debido a la dificultad que los proyectos de software entrañan y a la no normalización a la hora de realizar los proyectos.

- ✓ No suelen estar terminados en los plazos previstos, ni con los costes estipulados, ni cumpliendo los niveles deseables de los requisitos especificados por el usuario.
- ✓ Incrementos constantes de los costes de desarrollo debido entre otros, a los bajos niveles de productividad.
- ✓ Los clientes tienen una alta dependencia de sus proveedores por ser en muchos casos aplicaciones a "medida".
- ✓ Procesos artesanales de producción a veces con el poco uso de herramientas.
- ✓ Insuficientes procedimientos normalizados para estipular y evaluar la calidad, costes y productividad.

En resumen, la Calidad del Software es el conjunto de **cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia**, la cual plantea un adecuado balanceo de eficiencia, confiabilidad, facilidad de mantenimiento, portabilidad, facilidad de uso, seguridad e integridad.

1.3. Visiones de la calidad

La calidad es multidimensional, no hay una única manera de valorarla es por ello que a continuación detallamos las diferentes visiones que hay en relación a ella.



Visión trascendental



Visión del usuario



Visión del productor



Visión del producto



Visión basada en valor

- ✓ **Visión trascendental** que identifica la calidad como la excelencia innata, como una cualidad no analizable y que se distingue por la experiencia.
- ✓ **Visión basado en el usuario**, según el cual, la calidad se asocia a los productos que mejor satisfacen las expectativas de los usuarios con una visión de los usuarios. Aunque sin duda, considerar de manera prioritaria la opinión del cliente es muy importante para que la empresa pueda definir correctamente su oferta de valor.
- ✓ **Visión del productor**, que identifica la calidad con la conformidad con las especificaciones definidas. Es un enfoque basado principalmente en el proceso de fabricación, que, aunque es una perspectiva necesaria en calidad, no es suficiente si no es acorde la solución de las necesidades manifestadas por el cliente. Este era el enfoque inicial de las normas ISO, mejorado a partir de finales de los 90 con esa perspectiva imprescindible del cliente, ya comentada.
- ✓ **Visión del producto**, que asocia la calidad con variables medibles que reflejan diferencias en la cantidad de factores o prestaciones de un producto. Según este enfoque, la calidad

sería inherente al producto, olvidando un elemento fundamental como es la percepción del cliente.

- ✓ **Visión basado en el valor**, para el que un producto es de calidad si ofrece un servicio a un precio adecuado a la solución aportada. Es la base de esa relación que habitualmente tenemos muy en cuenta: calidad/precio.

“Calidad es la adecuación constante y eficiente de nuestro producto/servicio a las expectativas que del mismo tienen los clientes, de manera que su percepción suponga una ventaja competitiva permanente de nuestra empresa respecto a las alternativas que ofrecen nuestros competidores”.

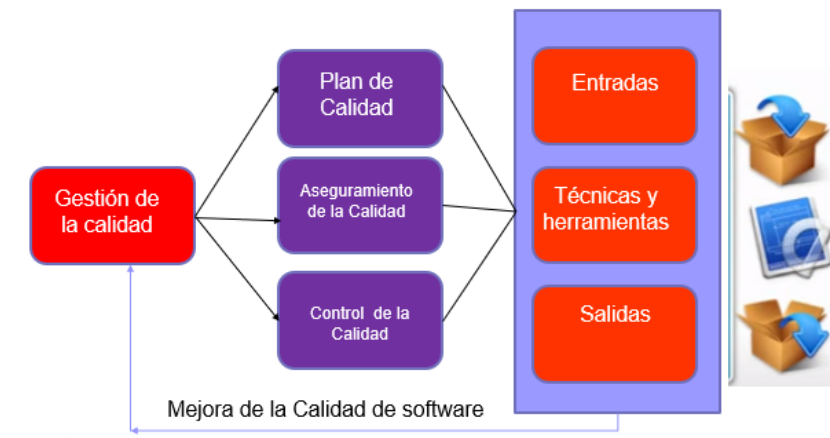
2. Gestión de la calidad del Software (GCS)

La Gestión de la calidad no es un evento, en un proceso, clave para enfrentar a la competencia en el mercado.

Para hacer que la gestión de calidad del software funcione, es vital recolectar métricas. Si no se capturan métricas será difícil mejorar los procesos a partir de una iniciativa de gestión de calidad. Uno de los propósitos de la Gestión de la calidad del software es encontrar errores y defectos en el proyecto tan pronto como sea posible.

Por ejemplo, es mucho más fácil arreglar un problema de los requerimientos de negocio durante la fase de análisis que tener que arreglar problemas durante las pruebas. En otras palabras, el equipo de proyecto debe intentar mantener una alta calidad durante el proceso de desarrollo de los productos de software, en vez de esperar arreglar problemas durante las pruebas cercanas al final del proyecto (o en el peor de los casos, cuando el cliente encuentra el problema después que el proyecto se completó).

El propósito de la Gestión de la calidad de software es, en primer lugar, entender las expectativas del cliente en términos de calidad, y poner en práctica un plan proactivo para satisfacer esas expectativas.



Desde el punto de vista de la calidad, la Gestión de la Calidad del Software está formada por 4 partes, las cuales son:

- ✓ Planificación de la Calidad del software (CS),
- ✓ Aseguramiento de la CS y
- ✓ Control de la CS,
- ✓ Mejora de la CS.

2.1. Planificación de la Calidad del Software

La **Planificación de la Calidad del Software** es la parte de la Gestión de la Calidad encargada de realizar el proceso administrativo de desarrollar y mantener una relación entre los objetivos, los recursos de la organización; y las oportunidades cambiantes del mercado.

Según la Norma ISO/IEC 90003:2004 se puede decir que: “La planificación de la calidad facilita el modo de adaptar **gestión de la calidad** a un proyecto específico o producto. La planificación de la calidad puede incluir referencias genéricas y/o proyecto / producto específico / de procedimientos, como apropiados.

La planificación de la calidad del software a nivel de proyectos debería considerar lo siguiente:

- ✓ inclusión de los planes de desarrollo;
- ✓ los requisitos de calidad relacionados con los productos y/o procesos;
- ✓ los sistemas de gestión de la calidad adaptando y/o identificando los procesos e instrucciones específicos, apropiados para el ámbito del manual de calidad y algunas exclusiones expuestas;
- ✓ los procesos de proyectos-específicos e instrucciones, tales como, especificación de pruebas del software detallando los planes, diseños, casos de pruebas y procesos para la unidad, integración, sistemas y pruebas de aceptación;
- ✓ los métodos, modelos, herramientas, convenios de lenguajes de programación, bibliotecas, marcos de trabajo y otros componentes reutilizables para ser usados en los proyectos;
- ✓ los criterios para el comienzo y el final de cada fase o etapa del proyecto;

- ✓ los tipos de análisis y otras verificaciones y actividades de validación para ser llevadas a cabo;
- ✓ los procesos de gestión de la configuración para ser llevados a cabo;
- ✓ las actividades de seguimiento y las medidas para ser llevadas a cabo;
- ✓ las personas responsables de aprobar los procesos de salida para su uso posterior;
- ✓ la formación necesaria para el uso de herramientas y técnicas, y la organización de la formación previa a la habilidad necesaria;
- ✓ los registros para ser mantenidos; y
- ✓ la gestión de cambios, por ejemplo, para recursos, escalas de tiempo y cambios de contrato. La planificación de la calidad, sin embargo, abreviada es particularmente útil para limitar los objetivos de calidad para el software siendo designados para un propósito limitado

Según Humphrey, un plan de calidad puede tener la siguiente estructura:

- 1- **Introducción al Producto:** una descripción del producto, su objetivo en el mercado y expectativas de calidad del producto
- 2- **Planes del producto:** Fechas críticas respecto de la liberación del producto y responsabilidades del producto respecto de su distribución y servicio
- 3- **Descripciones del proceso:** Procesos de desarrollo y servicios que serían usados en el desarrollo y en la administración
- 4- **Objetivos de Calidad:** Objetivos y planes de calidad del producto, los cuales incluyen la identificación de los atributos de calidad del producto.
- 5- **Manejo del riesgo:** principales riesgos que pueden afectar la calidad del producto

2.2. Aseguramiento de la calidad de software

El **aseguramiento de la calidad** es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos. Entre estas actividades se encuentran la medición sistemática, la comparación con estándares, el seguimiento de los procesos, todas actividades asociadas con bucles de realimentación de información. Estas actividades contribuyen a la prevención de errores, lo cual se puede contrastar con el control de calidad, que se centra en las salidas del proceso. Ambos conceptos suelen utilizarse de manera conjunta



Este aseguramiento se diseña para cada aplicación antes de comenzar a desarrollarla y no después, **es de carácter preventivo**.

El aseguramiento de la calidad del software engloba:

- ✓ un enfoque de gestión de calidad,
- ✓ métodos y herramientas de Ingeniería del Software,
- ✓ revisiones técnicas formales aplicables en el proceso de software,
- ✓ una estrategia de prueba multi -escala,
- ✓ el control de la documentación del software y de los cambios realizados,
- ✓ procedimientos para ajustarse a los estándares de desarrollo del software
- ✓ mecanismos de medición y de generación de informes.

2.3. Control de la calidad de software

El **control de calidad** es el conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores.

La función principal del control de calidad es asegurar que los productos cumplan con los requisitos mínimos de calidad.

Para controlar la calidad de un producto se realizan inspecciones o pruebas para verificar que las características de este sean óptimas. En relación al software el control implica técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, centradas en 2 objetivos fundamentales:

- mantener bajo control un proceso y
- eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida



2.4. Mejora de la calidad del software

La **mejora de la Calidad del Software** es la parte de la Gestión de la Calidad que contribuye, **por medio de las mediciones, a los análisis de los datos y auditorías**, a efectuar mejoras en la calidad del software.

Una Auditoria de Calidad tiene como **objetivo** mostrar la situación real para aportar confianza y destacar las áreas que pueden afectar adversamente al proceso.

Otro objetivo consiste en suministrar una evaluación objetiva de los productos y procesos para corroborar la conformidad con los estándares, las guías, las especificaciones y los procedimientos.

Las razones para realizar una auditoria son:

- ✓ Establecer el estado del proyecto,
- ✓ Verificar la capacidad de realizar o continuar un trabajo específico,
- ✓ Verificar qué elementos aplicables del programa o Plan de Aseguramiento de la Calidad han sido desarrollados y documentados y
- ✓ Verificar la adherencia de esos elementos con el programa o Plan de Aseguramiento de la Calidad.

3. Modelos y estándares de calidad de software

3.1. Introducción

Un reto para la industria del software es desarrollar las estrategias que le permitan un posicionamiento y un reconocimiento internacional con productos competitivos de exportación, lo que requerirá entre otras, de la elección e implantación del Modelo o Estándar de Calidad.

Los Modelos de Calidad (ejemplo CMM) son aquellos documentos que integran la mayor parte de las mejores prácticas, proponen temas de administración en los que cada organización debe hacer énfasis, integran diferentes prácticas dirigidas a los procesos clave y permiten medir los avances en calidad.

Los Estándares de Calidad (ISO 9000) son aquellos que permiten definir un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la Ingeniería del Software. Los estándares suministran los medios para que todos los procesos se realicen de la misma forma y son una guía para lograr la productividad y la calidad.

Implantar Modelos o Estándares de Calidad tiene como objetivo principal que las empresas desarrollen sistemáticamente, productos, y servicios de mejor calidad y cumplan con las necesidades y deseos de los clientes. Para esto, se requiere de un Modelo / Estándar que permita:

- (1) unir la misión de la empresa y el esfuerzo de cada área en una sinergia de resultados hacia la competitividad y la calidad; y
- (2) tener procesos y procedimientos ágiles; y comprensibles para todos los involucrados, pasando por las etapas de desarrollo, prueba, producción y satisfacción del cliente.

3.2. Ventajas

La correcta determinación e implementación del Modelo o Estándar de Calidad ayuda a que la empresa pueda disminuir sus costos de desarrollo, aumentar las ganancias y administrar mejor sus recursos.

Otra consecuencia de la aplicación de un Modelo o Estándar de Calidad del Software es la posible certificación, la cual permite acceder a nuevos mercados a través de la exportación.

4. CMM (Capability Maturity Model)

El Modelo de Madurez de Capacidades o CMM (Capability Maturity Model), es un modelo **de evaluación de los procesos de una organización**.

El SEI (Software Engineering Institute) es un centro de investigación y desarrollo patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América y gestionado por la Universidad Carnegie-Mellon.

Este modelo aplica **exclusivamente a las empresas de software** a diferencia de la ISO 9000 que aplica a todo tipo de empresa.

Existen 2 enfoques: (1) Continuo y (2) Escalonado. El Enfoque **Continuo** hace hincapié en la capacidad de ciertas áreas para realizar sus actividades de manera adecuada. El Enfoque **Escalonado**, (que es el que desarrollaremos) hace especial énfasis en el grado de madurez.

ENFOQUE ESCALONADO

El propósito del modelo es **evaluar la madurez de los procesos de una organización que desarrolla software**, y proporciona una referencia la cual dependiendo de las prácticas y acciones que se realicen, podemos determinar el grado de madurez en la que se encuentran.

Hay 5 niveles de madurez numerados de 1 a 5.



4.1. NIVEL DE MADUREZ 1: INICIAL

En el nivel de madurez 1, los procesos suelen ser ad hoc y caótico. La organización normalmente no proporciona un entorno estable. El éxito de estas organizaciones depende de la competencia y de la disposición de **las personas** de la organización y no en el uso de procesos probados.

Las organizaciones con un nivel de madurez 1 a menudo se producen los productos y servicios que funcionan; pero no son capaces de repetir sus éxitos pasados. Y frecuentemente exceden el presupuesto y el calendario de sus proyectos.

4.2. NIVEL DE MADUREZ 2: REPETIBLE

En el nivel de madurez 2, los proyectos de la organización han asegurado que los requisitos son gestionados y de que los procesos se planifican, se realizan en un medio controlado. El estado de los productos de trabajo y la prestación de servicios son visibles a la gestión en puntos definidos.

Los compromisos establecidos entre las partes interesadas y son revisados en la medida necesaria de modo que los servicios satisfacen sus requisitos especificados, las normas y objetivos

En cuanto a estándares, las descripciones de los procesos y procedimientos pueden ser bastante diferentes en los proyectos que lleva adelante la organización, dicho de otro modo no lo cumplen de forma uniforme todos los equipos de trabajo.

Áreas clave de proceso nivel 2

- ✓ Administración de requisitos
- ✓ Planificación del proyecto
- ✓ Programa de Monitoreo y control
- ✓ Gestión Acuerdo de Proveedor
- ✓ Medición y análisis
- ✓ Proceso y garantía de calidad del producto
- ✓ Gestión de la configuración

4.3. NIVEL DE MADUREZ 3: DEFINIDO

En el nivel de madurez 3, la organización ha alcanzado todos los objetivos específicos propios del nivel y de las áreas de proceso asignadas a los niveles de madurez 2.

Otra diferencia fundamental es que en el nivel de madurez 3, es que los procesos se describen con más detalle y de forma más rigurosa que en el nivel anterior y los procedimientos de un proyecto se diseñan a partir del conjunto de **procesos estándar de la organización**

En otro orden los procesos son gestionados de manera más proactiva, analizando las relaciones de las tareas de los procesos y las métricas de sus productos y sus servicios.

Cabe destacar que el Departamento de Defensa de los EEUU, contrata proveedores a partir del nivel 3.

Áreas clave de proceso nivel 3

- ✓ Desarrollo de requisitos
- ✓ Solución técnica
- ✓ Integración de Productos
- ✓ Verificación
- ✓ Validación
- ✓ Enfoque del proceso organizacional
- ✓ Definición del proceso organizacional
- ✓ Capacitación en materia de organización
- ✓ Gestión integrada de proyectos (IPPD extras)
- ✓ Gestión de Riesgos
- ✓ Análisis de decisión y resolución
- ✓ Equipos Integrados (IPPD)
- ✓ Org. Medio ambiente para la Integración (IPPD)
- ✓ Gestión de Proveedores Integrada (SS solamente)

4.4. NIVEL DE MADUREZ 4: GESTIONADO

En el nivel de madurez 4, la organización ha alcanzado todos los objetivos específicos propios del nivel y de las áreas de proceso asignadas a los niveles de madurez 2 y 3.

Los objetivos cuantitativos de calidad y rendimiento:

- ✓ Se establecen y se utilizan como criterios para la gestión de procesos.
- ✓ se basan en las necesidades del cliente, los usuarios finales, la organización, y los responsables de la implementación de los procesos.
- ✓ se entienden en términos estadísticos y se administran a lo largo de la vida de los procesos.
- ✓ se identifican los desvíos de los procesos, las causas y se corrigen para evitar que se repitan en el futuro.

Todas las métricas relativas a la calidad y el rendimiento de los procesos se registran en un repositorio y los cuales brindarán soporte a la toma de decisiones.

Una diferencia fundamental entre el nivel de madurez 3 y el nivel de madurez 4 es el grado de previsibilidad del rendimiento de los procesos. En el nivel de madurez 4, el rendimiento de los

procesos se controla mediante técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas, por lo que es previsible cuantitativamente hablando.

Áreas clave de proceso nivel 4

- ✓ Rendimiento del proceso organizacional
- ✓ Gestión de Proyectos cuantitativos

4.5. NIVEL DE MADUREZ 5: OPTIMIZADO

En el nivel de madurez 5, la organización ha alcanzado todos los objetivos específicos propios del nivel y de las áreas de proceso asignadas a los niveles de madurez 2, 3 y 4.

Es una estructura integrada de control interno con un monitoreo en tiempo real por la gerencia, así como mejoras continuas-auto control; Se encuentran cambios más rápidos al momento de detectar errores en los manejos de las actividades o en los procesos. Se destaca por la capacidad para responder con rapidez a los cambios y oportunidades se mejora mediante la búsqueda de formas para compartir y fomentar el aprendizaje. Mejora de los procesos es, inherentemente, un papel que todo el mundo tiene que jugar.

Este nivel se centra en **la mejora continua del rendimiento de los procesos** a través de los cambios de procesos e incorporación de tecnologías innovadoras.

Una diferencia fundamental entre el nivel de madurez 4 y el nivel de madurez 5 es el tipo de variación de procesos. En el nivel de madurez 4, se analizan métricas y aplican métodos estadísticos para prever resultados. A pesar de que los procesos pueden producir resultados previsibles, no siempre son suficientes para alcanzar los objetivos establecidos. En el 5, se establecen en forma sistemática áreas prioritarias de mejora.

Áreas clave de proceso

- ✓ Innovación en organización y despliegue
- ✓ Análisis Causal y Resolución

4.6. Tabla resumen de los niveles de CMM

Nivel	Focus	Área clave de proceso
1 Inicial	Proceso es informal y Adhoc	
2 Gestionado	Básica para la Gestión de Proyectos	Administración de requisitos Planificación del proyecto Programa de Monitoreo y control Gestión Acuerdo de Proveedor Medición y análisis Proceso y garantía de calidad del produ

		Gestión de la configuración
3 Definido	Estandarización de procesos	Desarrollo de requisitos Solución técnica Integración de Productos Verificación Validación Enfoque del proceso organizacional Definición del proceso organizacional Capacitación en materia de organización Gestión integrada de proyectos (IPPD) Gestión de Riesgos Análisis de decisión y resolución Equipos Integrados (IPPD) Org. Medio ambiente para la Integración Gestión de Proveedores Integrada (SS)
4 Cuantitativamente gestionado	Cuantitativamente gestionado	Rendimiento del proceso organizacional Gestión de Proyectos cuantitativos
5 Optimizar	Mejora continua de los procesos	Innovación en organización y despliegue Análisis Causal y Resolución

5. ISO 9000

ISO 9000 es un conjunto de Control de calidad y gestión de calidad, establecidas por la **Organización Internacional de Normalización (ISO)**. **Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.**

ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

La adopción de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) es una decisión estratégica de la organización.

El siguiente gráfico muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.



5.1. Los 7 principios de la gestión de la calidad



- 1) Compromisos de las personas
- 2) Enfoque al cliente
- 3) Liderazgo
- 4) Toma de decisiones basada en la evidencia
- 5) Enfoque a procesos
- 6) Mejora continua
- 7) Gestión de las relaciones

5.2. Ventajas de la implementación de la ISO 9000

Su implementación, aunque supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, como pueden ser:

- ✓ Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- ✓ Incrementar la satisfacción del cliente al asegurar la calidad de productos y servicios de manera consistente, dada la estandarización de los procedimientos y actividades.
- ✓ Medir y monitorear el desempeño de los procesos productivos, distribuidos y administrativos de los productos.
- ✓ Incrementar la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- ✓ Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia, entre otros.
- ✓ Reducir las incidencias negativas de producción o prestación de servicios.
- ✓ Mantener la calidad.

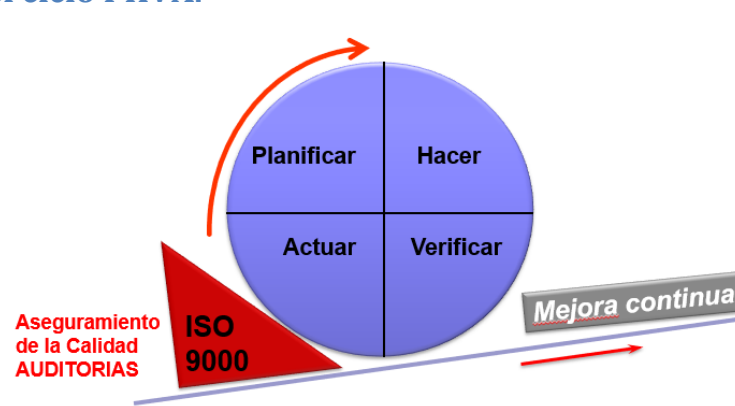
6. Metodología PHVA - Deming

En la actualidad, las organizaciones se encuentran inmersas en un entorno competitivo y con cambios constantes cada vez más frecuentes. Es por ello por lo que la calidad y mejora de procesos se convierten en un imperativo para la supervivencia de estas empresas, con el propósito de ofrecer productos y servicios a bajo costo, y que satisfagan los requerimientos de los clientes.

Las empresas necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de buenos resultados, mediante la adaptación de herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su **Proceso de Gestión y Mejora Continua**.

El **Ciclo PHVA** (o **círculo de William Deming**), es una estrategia de mejora continua de la calidad la cual consta de cuatro etapas. El acrónimo en inglés es PDCA (Plan , Do, Check, Act)

6.1. Etapas del ciclo PHVA.



6.2. Planificar

En esta fase se trabaja en la identificación del problema o actividades susceptibles de mejora, se establecen los objetivos a alcanzar, se fijan los indicadores de control y se definen los métodos o herramientas para conseguir los objetivos establecidos.

Una forma de identificar estas mejoras puede ser realizando grupos de trabajo o bien buscar nuevas tecnologías o herramientas que puedan aplicarse a los procesos actuales.

6.3. Hacer

Llega el momento de llevar a cabo el plan de acción, mediante la correcta realización de las tareas planificadas, la aplicación controlada del plan y la verificación y obtención del feedback necesario para el posterior análisis.

En numerosas ocasiones conviene realizar una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala. La selección del piloto debe realizarse teniendo en cuenta que sea suficientemente representativo, pero sin que suponga un riesgo excesivo para la organización.

6.4. Verificar

Una vez implantada la mejora se comprueban los logros obtenidos en relación a las metas u objetivos que se marcaron en la primera fase del ciclo mediante herramientas de control (Diagrama de Pareto, Check lists, KPIs, etc.)

Para evitar subjetividades, es conveniente definir previamente cuáles van a ser las herramientas de control y los criterios para decidir si la prueba ha funcionado o no.

6.5. Actuar

Por último, tras comparar el resultado obtenido con el objetivo marcado inicialmente, es el momento de realizar acciones correctivas y preventivas que permitan mejorar los puntos o áreas de mejora, así como extender y aprovechar los aprendizajes y experiencias adquiridas a otros casos, y estandarizar y consolidar metodologías efectivas.

En el caso de que se haya realizado una prueba piloto, si los resultados son satisfactorios, se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados sin desecharla.

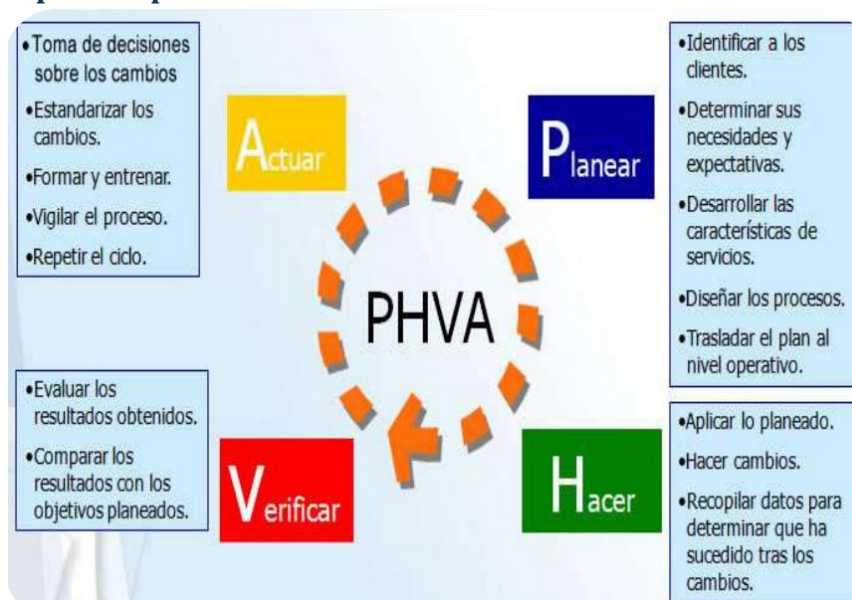
Una vez finalizado esta fase, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

6.6. Beneficios que proporciona la mejora de procesos

- ✓ TIMMING: se disminuyen tiempos, aumentando la productividad.
- ✓ QUALITY: se disminuyen errores, ayudando a prevenirlos.
- ✓ COST: se disminuyen recursos (materiales, personas, dinero, mano de obra, etc.), aumentando la eficiencia.

En conclusión, un sistema de gestión de la calidad permite a una organización desarrollar políticas, establecer objetivos y procesos, y tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento. En este contexto resulta de gran utilidad utilizar la metodología PHVA impulsada por Deming, como una forma de ver las cosas que puede ayudar a la empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva.

6.6.1. Ejemplo de aplicación



7. Bibliografía

- Pressman, R.S., Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.
- Sommerville, I., Ingeniería de Software.
- Inteco. INGENIERÍA DEL SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA