

# UNIDAD 1: La calidad y su importancia en las TICs

## ¿Qué es calidad?

- **“Atender y/o exceder las expectativas del cliente”** W. Edward Deming
- “Es un modo de gerenciar empresas en busca del mejoramiento” Armand V. Feigenbaum
- “Es lo que el cliente está dispuesto a pagar en función de lo que realmente obtiene y valora” Peter Drucker
- “Es un valor percibido y juzgado por el cliente” Kaoru Ishikawa
- “Es medida por la pérdida que un producto o servicio causa a la sociedad” Genichi Taguchi

**Calidad:** Grado en que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple los requisitos.

**Características Inherentes:** físicas, sensoriales, comportamentales, ergonómicas, de tiempo, funcionales (significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente)...

... le dan aptitud para satisfacer los requisitos

- Cumplimiento especificaciones
- Satisfacción del cliente

**No inherentes:** dueño, precio

**Objeto:** cualquier cosa que puede percibirse o concebirse

## Historias de la Calidad

- **Antes de Cristo:** La calidad eran programas de acciones correctivas, así como el Código de Hammurabi
- **Revolución Industrial:** Se comienza a analizar la calidad del producto en el proceso de creación (Producción en masa)
- **1930:** Se agrega al supervisor para ver la calidad del trabajo
- **1er Guerra Mundial:** Se agregan inspectores, separan los productos defectuosos de los aptos
- **1940:** Inspección por muestreo, controles estadísticos de calidad, se analiza oficinas y procesos
- **1950 – 1979:** Se controla todo el proceso de producción, no solo el resultado final. Se centra en el cliente y sus necesidades
- **1980 – 1989:** Estrategia de mejora continua, la empresa debe ser activa, superar expectativas del cliente, liderazgo
- **1990 – Actualidad:** Distinción entre producto y servicio. Generar un valor total para el cliente, integrando aspectos de negocios en torno a la calidad

## Métodos/Conceptos

- **Inspección:** Hacen un estándar para detectar productos defectuosos
- **Control de calidad:** Controles estadísticos en el proceso (Departamento de calidad)
- **Aseguramiento de la calidad:** Proactivo y preventivo. Que el producto sea fiable desde el diseño, producción y final
- **Calidad total:** Mejoramiento continuo, normas como ISO 9000, gestión de calidad total: Satisfacer al cliente y reducción de fallos en todas las áreas
- **Excelencia:** Nivel más alto, se busca que toda la organización viva la calidad como cultura. EFQM y premios a la calidad a empresas por lo íntegro

## Evolución de la calidad

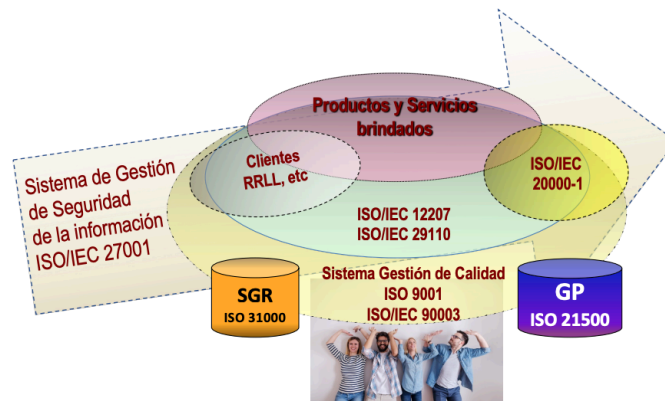
1. Artesanía
2. Inspección
3. Control de Calidad
4. Aseguramiento de la Calidad
5. Gestión de la Calidad
6. Modelos de Excelencia

### Control de calidad: Enfoque REACTIVO



### Relación Producto-Proceso-Sistema de Gestión

Calidad, Servicios y Seguridad de la Información



ISO/IEC 27001: Sistema de Gestión de Seguridad de la información

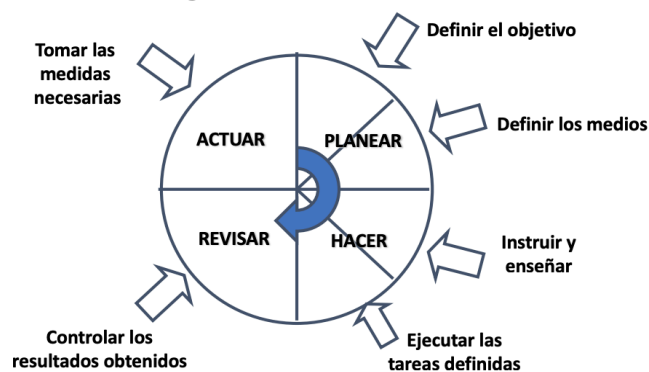
ISO 31000: Sistema de Gestión de Riesgos

ISO 9001 / ISO/IEC 90003: Sistema de Gestión de la Calidad

ISO 21500: Gestión del Producto

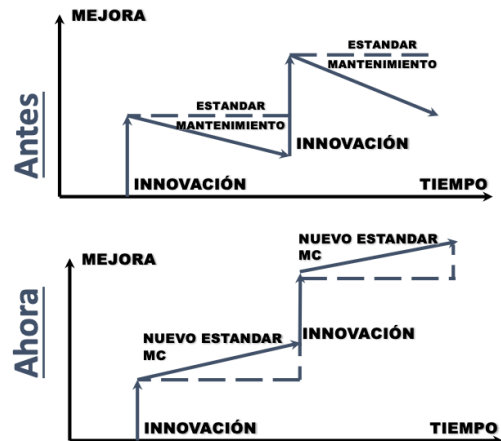
## Conceptos de calidad

### Fases de la rueda de Deming



- **Planificar:** Definir objetivos a mejorar, definir los medios identificar problemas, analizar, diseñar plan de acción
- **Hacer:** Capacitar personal (Instruir y enseñar), ejecutar tareas definidas
- **Revisar:** Controlar resultados obtenidos, comparar con los obtenidos, identificar desviaciones
- **Actuar:** Tomar medidas necesarias, estandarizar, mejora continua

### Mejora vs Innovación



- El futuro de la organización está hoy más que nunca vinculado a la capacidad de cambiar según lo exige el entorno.
- Un cambio eficaz implica acertar con la dirección de desarrollo y lograr el ritmo necesario para que no se diluya.

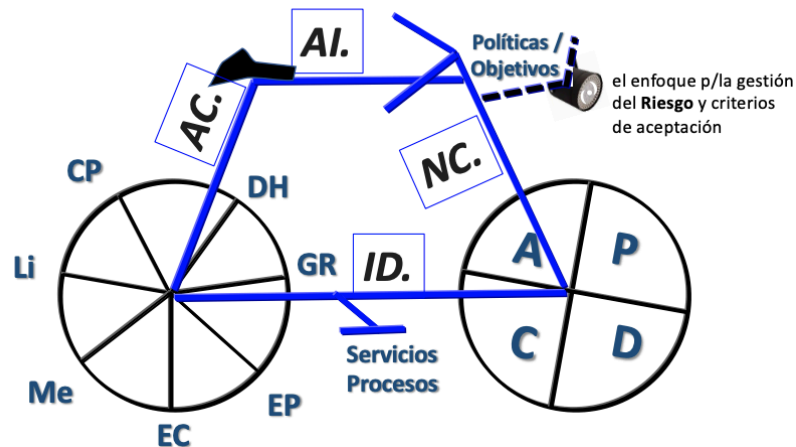
### Introducción a los Sistemas de Gestión de la Calidad - Principios

#### Los 7 principios

Se construye a partir de políticas de la calidad basada en los 7 principios de la calidad

1. **Enfoque al cliente:** Satisfacción del cliente es prioridad, comprender necesidades y expectativas.
2. **Liderazgo:** Visiones claras, objetivos y dar orientación para metas de calidad.
3. **Participación:** Los empleados deben ser competentes para gestionar la calidad.
4. **Enfoque en procesos:** Procesos interrelacionados, facilitando el control y mejora.
5. **Mejora continua:** Objetivos constantes para mejorar producto, servicio y proceso.
6. **Decisiones:** Se deben basar en datos y análisis.
7. **Gestión de relación:** Debe mantener relaciones beneficiosas con proveedores y otras partes interesadas.





### **Cliente:**

Persona u organización que podría recibir o que recibe un producto o un servicio destinado a esa persona u organización o requerido por ella.

### **Atributo:**

Propiedad inherente o característica de una entidad que puede ser distinguida cuantitativamente o por medios automatizados. [ISO/IEC 25000]

### **Parte interesada:**

Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad. [ISO 9001:2015 - 3.2.3]

### **Requisito:**

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

- “Generalmente implícita” significa que es habitual o práctica común para la organización y las partes interesadas el que la necesidad o expectativa bajo consideración está implícita.
- Un requisito especificado es aquel que está establecido, por ejemplo, en información documentada.
- Pueden utilizarse calificativos para identificar un tipo específico de requisito, (por ejemplo: requisito de un producto, requisito de la gestión de la calidad, requisito del cliente, requisito de la calidad).
- Los requisitos pueden ser generados por las diferentes partes interesadas o por la propia organización.
- Para lograr una alta satisfacción del cliente puede ser necesario cumplir una expectativa de un cliente incluso si no está declarada ni generalmente implícita, ni es obligatoria..

### **Gestión:**

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

### **Gestión de la calidad:**

Gestión con respecto a la calidad.

- La gestión de la calidad puede incluir el establecimiento de políticas y objetivos de la calidad y los procesos para lograr estos objetivos de la calidad a través de la planificación: la calidad, el aseguramiento de la calidad, el control de la calidad y la mejora de la calidad.

### **Sistema de Gestión:**

Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos.

- Los elementos del SG establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación, las políticas, las prácticas, las reglas, las creencias, los objetivos y los procesos para lograr esos objetivos.

### Sistema de gestión de la calidad (SGC):

Parte de un sistema de gestión relacionada con la calidad

- Realización del sistema de gestión de la calidad: Proceso de establecimiento, documentación, implementación, mantenimiento y mejora continua de un SGC.

### Auditoría

Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

*Cómo es el Proceso sistemático de Auditoría siguiendo el PDCA (PHVA):*

**P)** Se presenta a la dirección una planificación de auditoría del SGC de la empresa para todo un año; se comunica a todos los responsables los objetivos de la auditoría, (por ejemplo analizar el grado de comprensión e implementación de los requisitos de la norma); Y se hace un Programa de auditorías con fechas, interlocutores, alcance y horarios de cada entrevista.

**D)** Ejecutar el programa que Incluye la definición de las Competencias y evaluación de auditores y realizará la auditoría propiamente dicha. Los auditores designados auditan

**C)** Monitorear el desarrollo del programa. Cumplimiento de plazos y de alcance.

**A)** Revisar el programa, la eficacia de la cobertura, el aporte de valor. (Si hubo puntos omitidos, conflicto de los hallazgos, comprensión de los desvíos) . Luego mejorar el programa de auditoría.

### Auditorías del SGC

Las auditorías son parte fundamental de la CALIDAD que permite verificar:

- La eficacia del Sistema de gestión, tanto desde el punto de vista de diseño del SGC como de su implementación y operación.
- La Confiabilidad y madurez del Proceso de Diseño y desarrollo de SW
- El nivel de calidad del Producto de sw.



Además, todo junto sirve para dar confianza al cliente y detectar oportunidades de mejora.

Dentro del modelo PDCA se ubica en el tercer cuadrante (C: control) (Plan, Do, Check, Act - Planificar, hacer, validar o control, actuar)

*Las Auditorías pueden ser:*

- **De primera parte:** desarrolladas por la propia organización o contratada por la propia organización pero los resultados son solo para la organización
- **De segunda parte:** desarrollada por un tercero (por ejemplo un cliente), y que tiene interés en el resultado de la auditoría.
- **De tercera parte:** desarrollada por un tercero independiente y que no tiene intereses por los resultados que pudieran obtenerse (por ejemplo un organismo de certificación).

## **[ISO 9001] Auditoría Interna**

*9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el SGC:*

- a) es conforme con:
  - i) los requisitos propios de la organización para su SGC;
  - ii) los requisitos de esta Norma Internacional;
- b) se implementa y mantiene eficazmente.

*9.2.2 La organización debe:*

- a) planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyan frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación y elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías previas;
- b) definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría;
- c) seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría;
- d) asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente;
- e) realizar las correcciones y tomar las [acciones correctivas](#) adecuadas sin demora injustificada;
- f) Conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

## **[ISO 19011] Auditorías del SGC**

La auditoría de un SGC es un **PROCESO** y la norma que guía el proceso de auditorías es la ISO 19011.

Dicha norma también se apoya en el PDCA (PHVA) para desarrollar la auditoría.

## **[ISO 9000:2015] Auditorías del SGC**

Una de las salidas de una auditoría es el informe de auditoría, llevado a cabo por personal que no es responsable del objeto auditado.

En dicho informe se incluye la DETERMINACIÓN de la CONFORMIDAD de un OBJETO o de una ENTIDAD.

El auditor a lo largo de ejecución del programa de auditoría, va encontrando HALLAZGOS, los cuales deberá clasificar y hacer una DETERMINACIÓN. Debe encontrar un rasgo diferenciador y valorarlo respecto de su cumplimiento.

Por ejemplo

- a) físicas (características mecánicas, eléctricas, químicas o biológicas);
- b) sensoriales, relacionadas con el olfato, el tacto, el gusto, la vista y el oído;
- c) de comportamiento: cortesía, honestidad, veracidad, performance;
- d) de tiempo (puntualidad, confiabilidad, disponibilidad, continuidad);
- e) ergonómicas (características fisiológicas, o relacionadas con la seguridad de las personas);
- f) funcionales (por ejemplo, velocidad máxima de un avión).

### Auditoría (Item 3.13.1)

Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

Referencias [ISO 9000:2015; ISO 19011:2018]

Es un **proceso**: tiene Entradas, Actividades y Salida.

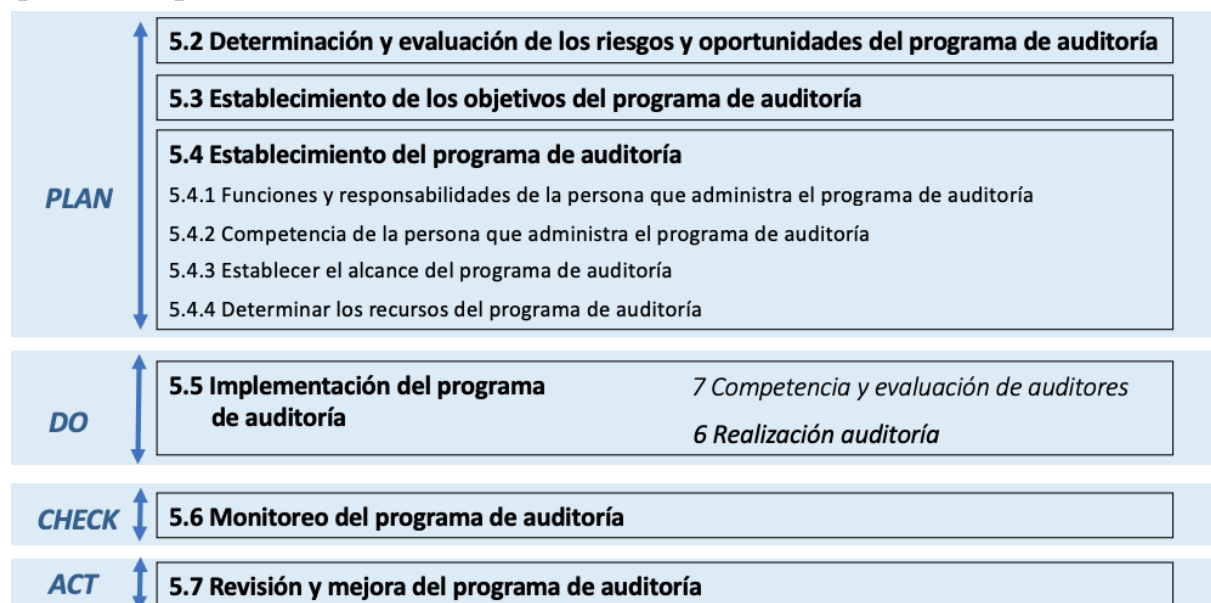
Es **independiente**: no debe haber conflicto de intereses con quién realiza auditoría.

Es **documentado**: debe definirse qué información se mantiene y cual se conserva, (como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías)

Se basa en **Evidencias Objetivas**: son los datos, registros, declaraciones de hechos o cualquier información pertinente y verificable que dan respaldo a cada hallazgo; (pueden ser cuantitativos o cualitativos). Las evidencias objetivas se pueden obtener de diversos métodos: Observación; medición; Ensayo.

Cada evidencia debe ser evaluada de forma objetiva para que cualquier experto pueda llegar a resultados equivalentes.

### [ISO 19011] Proceso de Auditoría



### Producto:

Salida (resultado de un proceso) de una organización que puede producirse sin que se lleve a cabo ninguna transacción entre la organización y el cliente.

- La producción de un producto se logra sin que necesariamente se lleve a cabo ninguna transacción, entre el proveedor y el cliente pero frecuentemente el elemento servicio está involucrado en la entrega al cliente.
- El elemento dominante de un producto es aquel que es generalmente tangible.
- El hardware es tangible y su cantidad es una característica contable (por ejemplo, neumáticos). Los materiales procesados generalmente son tangibles y su cantidad es una característica continua (por ejemplo, combustible o bebidas refrescantes). El hardware y los materiales procesados con frecuencia se denominan bienes. El software consiste en información independientemente del medio de entrega (por ejemplo un programa informático, una aplicación de teléfono móvil, un manual de

instrucciones, el contenido de un diccionario, los derechos de autor de una composición musical, la licencia de conductor).

## Aclaración sobre ISO 9001:2015: A.2 Productos y Servicios

La inclusión específica de "servicios" pretende destacar las diferencias entre servicios y productos en la aplicación de algunos requisitos.

La característica de los servicios es que al menos parte de las salidas se realizan en contacto con el cliente

Esto significa, por ejemplo, que la conformidad con los requisitos no puede confirmarse antes de la entrega del servicio en muchos casos

La mayoría de las salidas que las organizaciones proporcionan a los clientes, o que les suministran los proveedores externos, incluyen tanto productos como servicios.

## Información Documentada:

Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.

La estructura de alto nivel tiene un capítulo "información documentada" que se incorporó a la nueva Norma.

Donde la Norma ISO 9001:2008 utilizaba una terminología específica como "documento" o "procedimiento documentado", "manual de la Calidad" o "plan de la calidad" la presente edición define requisitos para "mantener información documentada".

Donde la Norma ISO 9001:2008 utilizaba el término "registros" para denotar los documentos necesarios para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, esto ahora se expresa como un requisito para "conservar la información documentada".

Donde la nueva versión de 9001 dice "información" en lugar de "información documentada", no hay obligación de documentarla.

## Riesgo:

Efecto de la incertidumbre sobre el logro de los objetivos.

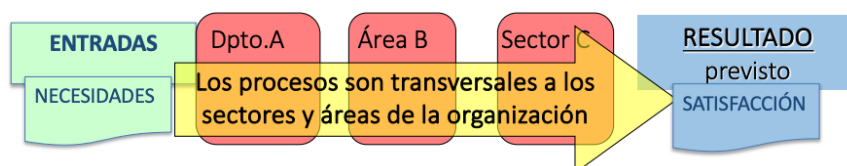
Un EFECTO es una desviación sobre lo esperado (ya sea positivo o negativo)

INCERTIDUMBRE es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un suceso, su consecuencia o posibilidad.

- La producción de un producto se logra sin que necesariamente se lleve a cabo ninguna transacción, entre el proveedor y el cliente pero frecuentemente el elemento servicio está involucrado en la entrega al cliente.
- El elemento dominante de un producto es aquel que es generalmente tangible.
- El hardware es tangible y su cantidad es una característica contable (por ejemplo, neumáticos). Los materiales procesados generalmente son tangibles y su cantidad es una característica continua (por ejemplo, combustible o bebidas refrescantes). El hardware y los materiales procesados con frecuencia se denominan bienes.

## Proceso:

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.



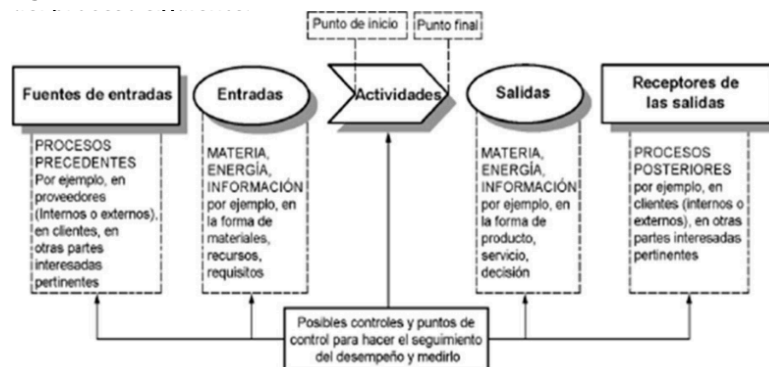


- Que el “resultado previsto” de un proceso se denomine salida, producto o servicio, depende del contexto de la referencia.
- Las entradas de un proceso son generalmente las salidas de otros procesos y las salidas de un proceso son generalmente las entradas de otros procesos.
- Dos o más procesos en serie que se interrelacionan e interactúan pueden también considerarse como un proceso.
- Los procesos en una organización generalmente se planifican y se realizan bajo condiciones controladas para agregar valor.
- Un proceso en el cual la conformidad de la salida resultante no pueda validarse de manera fácil o económica, con frecuencia se le denomina “proceso especial”.

## Modelo de procesos ISO 9001:2015

### Enfoque basado en procesos

- Para funcionar eficazmente, una organización necesita identificar y gestionar muchas actividades.
- Se puede considerar como un proceso cualquier actividad que emplee recursos y cuya gestión permite la transformación de entradas en salidas.
- Con frecuencia, el resultado de un proceso constituye directamente la entrada del proceso siguiente.



## Aseguramiento de la calidad

**Sistema:** Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan.

**Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

**Sistema de Gestión (Sistema + Gestión):** Sistema para establecer políticas y objetivos y alcanzar aquellos objetivos.

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización respecto a...

- La calidad → Sistema de gestión de la Calidad
- Los servicios que brinda → Sistema de gestión de Servicios
- La información sensible → Sistema de Gestión de Seguridad de la Información

## Certificación

Es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida e independiente de las partes interesadas mediante la cual se manifiesta conformidad de que una organización, proceso, producto, servicio o persona cumple con los requisitos establecidos para los mismos en normas (nacionales o internacionales), disposiciones o especificaciones técnicas aplicables.

## **Qué significa Certificar el SGC**

**Se evalúa:** Auditorías de 3ra parte con evidencias objetivas del cumplimiento de los requisitos ISO 9001:2015

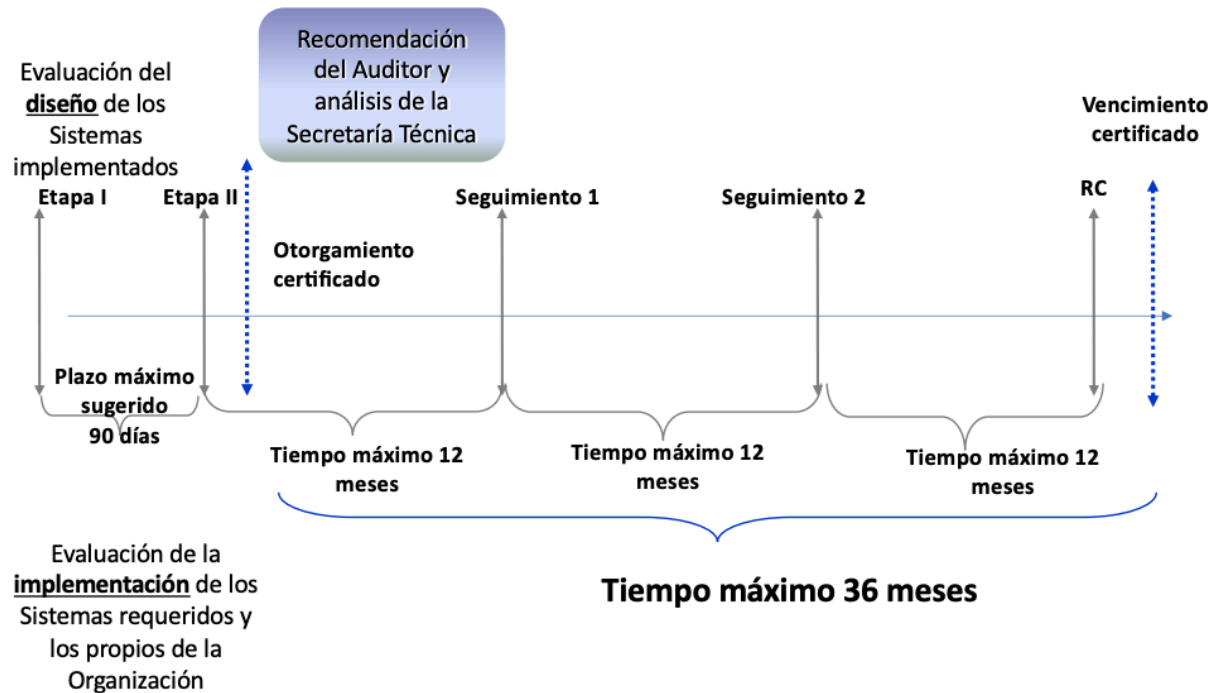
**Vigencia de la certificación:** 3 años, mantenimiento anual.

### Objetivo de la Norma ISO 9001:

Especificar los requisitos para:

- demostrar la capacidad para proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, y
- aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

### Esquema de Certificación



## Estructura de Alto Nivel de los Sistemas de Gestión ISO

### Detalles de Requisitos ISO 9001: 2015



“En XXX estamos comprometidos con la provisión a nuestros Clientes de productos de software para la industria alimenticia de calidad, en los tiempos acordados, desarrollados de acuerdo a procesos ajustados a los requerimientos de nuestro sistema de gestión de la calidad; buscando la Mejora Continua, a través de las revisiones periódicas de la Dirección de los objetivos de la Calidad y con la participación activa de su personal y las relaciones con sus Proveedores”.

**Objetivo 1:** Satisfacción de nuestros Clientes

**Indicador 1:** Encuestas de satisfacción a Clientes

**Meta 1:** 75% de grado de satisfacción de Clientes

**Objetivo 2:** Clara comprensión de las necesidades del Cliente

**Indicador 2:** El documento de Especificación de Requerimientos de Software.

**Meta 2:** 100% ERS aprobados por el Cliente

**Objetivo 3:** Sistema de aseguramiento de la calidad.

**Indicadores 3:** No Conformidades Resueltas

**Meta 3:** 90% de No Conformidades resueltas dentro de la fecha prevista.

**Objetivo 4:** Provisión en tiempo y forma de los productos Software

**Indicador 4:** Planificaciones de Proyectos

**Meta 4:** 90% de las Planificaciones cumplidas.

**Objetivo 5:** Rápida respuesta a los incidentes reportados por los Clientes

**Indicador 5:** Registro de incidentes reportados por clientes.

**Meta 5:** 100% de resolución de los incidentes reportados por clientes.

**Objetivo 6:** Adecuada capacitación de nuestros Recursos Humanos

**Indicador 6:** Matriz de Polivalencia

**Meta 6:** 90 % de cobertura de los perfiles correspondientes a las funciones.

**Objetivo 7:** Proveedores

**Indicador 7:** Evaluación de Proveedores

**Meta:** Ningún proveedor calificado “bajo”/”malo”

### Requisitos Significativos de los S.G.

Algunos requisitos obligatorios que conforman las normas de sistemas de gestión.

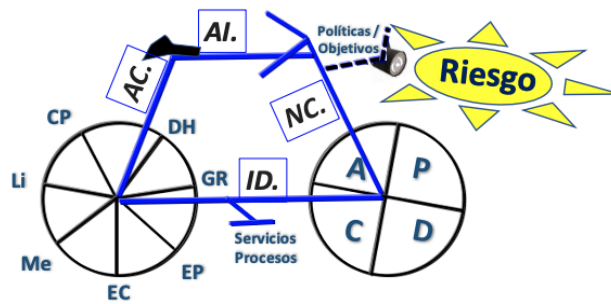
#### 4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

- 4.1 Comprensión de la organización y de su contexto
- 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las parte interesadas
- 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad

*Enfoque para la gestión del Riesgo*

### Riesgo

1. Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.
2. Oportunidad de hacer un nuevo negocio o estar mejor.

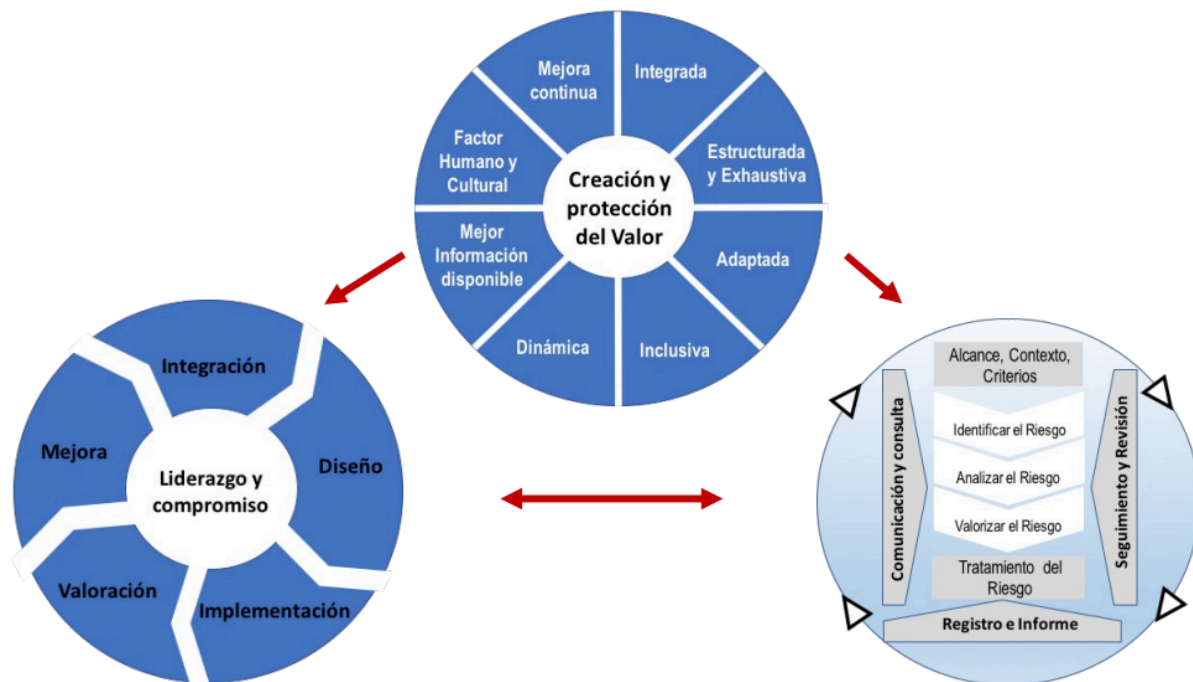


### Análisis y evaluación de riesgos

Efecto de la incertidumbre sobre el logro de los objetivos

- Un efecto es una desviación de lo esperado - positivos y / o negativos.
- puede tener diferentes aspectos (como la salud financiera, y la seguridad, y los objetivos medioambientales) y puede aplicar en diferentes niveles (como estratégica, en toda la organización, proyecto, producto y proceso).
- El riesgo se caracteriza a menudo por referencia a los eventos potenciales y consecuencias, o una combinación de estos.
- El riesgo se expresa a menudo en términos de una combinación de las consecuencias de un evento (incluidos los cambios en las circunstancias) y la probabilidad asociada de ocurrencia.
- La incertidumbre es el estado, incluso parcial, de la deficiencia de la información relacionada con la comprensión o conocimiento de un caso, su consecuencia, o la probabilidad.

## ISO 31000- Relación entre: -Principios; Marco y Proceso



**Gestión del riesgo:** Actividades coordinadas para dirigir y coordinar las acciones en lo que se refiere al riesgo.

**Evaluación del riesgo:** proceso general de identificación (Encontrar, reconocer y describir los riesgos) del riesgo, análisis (comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo) del riesgo y valoración del riesgo.

**Tratamiento del riesgo:** Proceso de selección e implementación de medidas en relación al riesgo, controles.

### Requisitos significativos de los S.G.

#### 3.8.6 Información Documentada

Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.

- La información documentada puede estar en cualquier formato y medio, y puede provenir de cualquier fuente.
- La información documentada puede hacer referencia a: -el sistema de gestión, incluidos los procesos relacionados;
  - la información generada para que la organización opere (documentación);
  - la evidencia de los resultados alcanzados (registros).

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas

- Los registros pueden utilizarse, por ejemplo, para formalizar la trazabilidad y para proporcionar evidencia de verificaciones, acciones preventivas y acciones correctivas.
- En general los registros no necesitan estar sujetos al control del estado de revisión.

## 7.5 Información Documentada (ID)

### 7.5.1 Generalidades

El SGC debe incluir

- a) la ID requerida por esta Norma Internacional;
- b) la ID que la organización determine como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

(La extensión de la I.D. puede variar debido a:

- Tamaño de la organización, tipo de actividades, procesos, productos y servicios;
- Complejidad de los procesos y sus interacciones; y
- Competencia de las personas.

### 7.5.2 Creación y actualización, debe asegurarse:

- a) la identificación y descripción (ejemplo, Título, fecha, autor o número de referencia);
- b) el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico);
- c) la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

### 7.5.3 Control de la I.D. asegurarse:

#### 7.5.3.1 controlar:

- a) Que esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite;
- b) que esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

#### 7.5.3.2 Debe abordar las siguientes actividades:

- a) distribución, acceso, recuperación y uso;
  - b) almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad;
  - c) control de cambios (por ejemplo, control de versión);
  - d) conservación y disposición.
- 
- Identificar y controlar la I.D. de origen externo, determinada como necesaria para la planificación y operación del SGC.
  - Proteger la I.D. conservada como evidencia de la conformidad contra modificaciones no intencionadas.
  - El acceso puede implicar decisión del permiso, solamente para consultar la I.D., o al permiso y autoridad para consultar y modificar la I.D.

## 10 Mejora

### 10.2 No conformidad y acción correctiva

- Tomar acciones para controlarla y corregirla;
- Hacer frente a las consecuencias;
- Evaluar necesidad de acciones para eliminar las causas
- Revisar eficacia de la acción correctiva tomada;
- Actualizar los riesgos y oportunidades determinados; y
- Hacer cambios al SGC.

### 10.3 Mejora continua

Mejorar continuamente conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión

#### Acción Correctiva

Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir

- Puede haber más de una causa para una no conformidad.
- La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a ocurrir, mientras que la acción preventiva se toma para prevenir que algo ocurra

#### Corrección

Acción para eliminar una no conformidad detectada

- Una corrección puede realizarse con anterioridad, simultáneamente, o después de una acción correctiva.
- Una corrección puede ser, por ejemplo, un reproceso o una reclasificación.

#### Acción preventiva

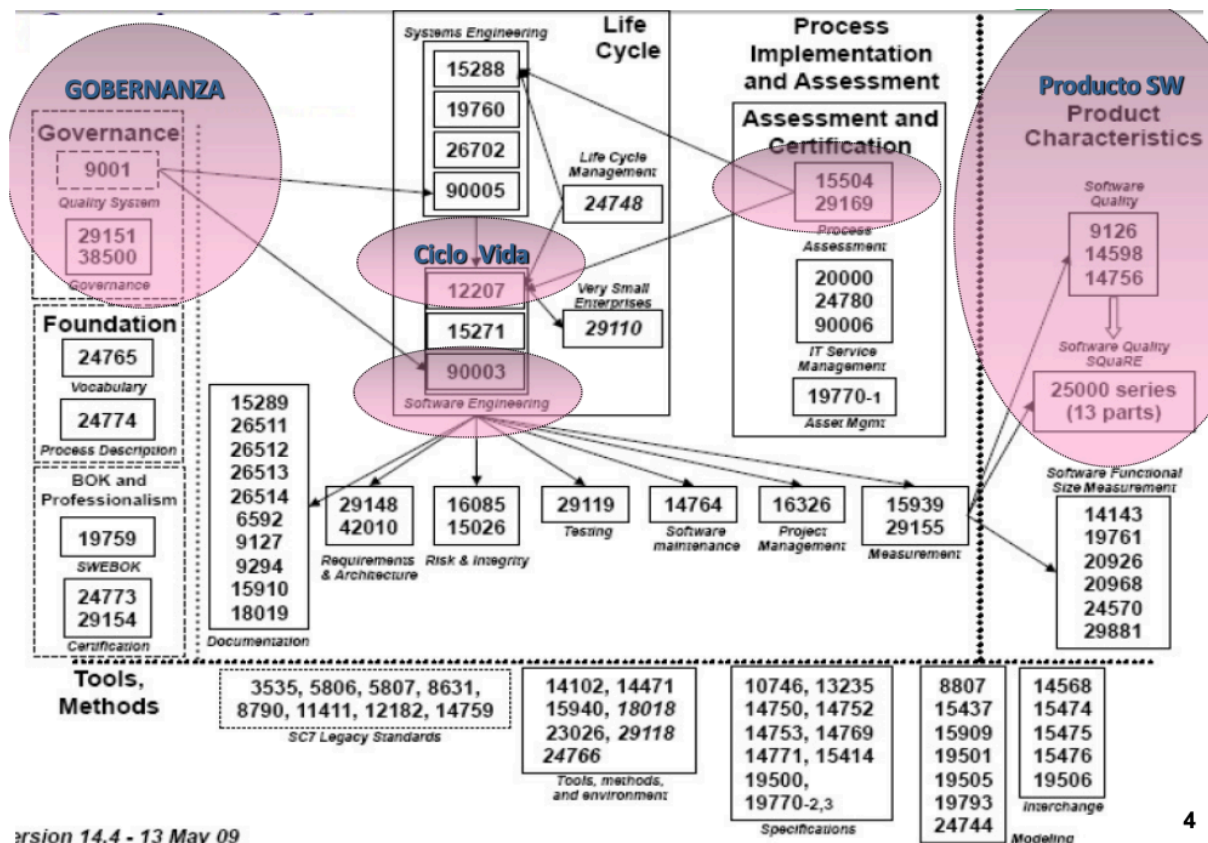
Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable

- Puede haber más de una causa para una no conformidad potencial.
- La acción preventiva se toma para prevenir que algo ocurra, mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que vuelva a ocurrir.

## **UNIDAD 2: ISO IEC 90003 y su relación con los procesos y el producto sw**

¿Qué es lo que el cliente quiere de un producto software?: CONFIANZA

## Mapa de normas ISO (SC7)



ersion 14.4 - 13 Mar 09

4

## Requisitos de la norma ISO/IEC 90003

(Directrices para la aplicación de la norma IRAM-ISO 9001 al software) referidos a la evaluación de producto SW.

### Verificación

Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

- La evidencia objetiva necesaria para una verificación puede ser el resultado de una inspección o de otras formas de determinación, tales como realizar cálculos alternativos o revisar los documentos.
- Las actividades llevadas a cabo para la verificación a veces se denominan proceso de calificación.
- La palabra "verificado" se utiliza para designar el estado correspondiente.

### Validación

Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista. [ISO 9001]

- La evidencia objetiva necesaria para una validación es el resultado de un ensayo u otra forma de determinación, Ejemplo cálculos alternativos o revisar documentos.
- La palabra "validado" se utiliza para designar el estado correspondiente.
- Las condiciones de utilización para la validación pueden ser reales o simuladas.

Las auditorías de configuración o las evaluaciones confirman, mediante el análisis de la revisión, la inspección y las pruebas registradas, que el producto de software cumple con sus requerimientos contractuales o los especificados. Cuando la validación no es posible



en condiciones de operación, esto pueda requerir del análisis, de la simulación o emulación. [ISO/IEC 15939-1:2002, definición 3.17]

Si no se puede **probar exhaustivamente ciertos productos de software** y en forma concluyente hay que decidir qué tipos de pruebas y análisis se pueden realizar **para aumentar la confianza** de que el producto operará correctamente bajo las circunstancias en las cuales no se puede probar (circunstancias de “no prueba”), por ej., el análisis estático de código o inspección del código fuente.

### **3.15 Producto de software**

Conjunto de programas de computadora, procedimientos, documentación y datos posiblemente asociados.

**3.7 medir:** Hacer una medición.

**3.8 medida:** Variable a la cual se le asigna un valor como resultado de una medición

**3.9 medición:** Conjunto de operaciones que tienen por objeto determinar el valor de una medida.

### **7.3.6.2 Pruebas**

Se pueden requerir pruebas a distintos niveles, desde un ítem individual del SW hasta el producto completo.

**Definir:**

- el alcance de la prueba
- los tipos de prueba
- el grado de control en el ambiente de prueba,
- las entradas y salidas de las pruebas,

**Analizar**

- El enfoque, la complejidad del producto y del riesgo asociado con su uso.

**Planificación de las pruebas**

- Definir: los objetivos, la secuencia y el alcance de las pruebas, los casos de prueba, los datos de prueba y los resultados esperados.
- Identificar: los recursos humanos y físicos necesarios para realizar las pruebas y las responsabilidades de los involucrados.

### **3.11 Pruebas de regresión**

Prueba requerida para determinar que un cambio en un componente del sistema no ha afectado adversamente su funcionalidad, confiabilidad o desempeño y no ha introducido defectos adicionales.

### **7.3.6.2 Pruebas Planificar.**

- **Pruebas unitarias**, por ejemplo, pruebas aisladas de componentes de software;
- **Pruebas de integración** y del sistema, por ejemplo, pruebas de agregación de componentes del software (y del sistema completo);
- **Pruebas de calidad**, por ejemplo, pruebas del producto completo previo a la entrega, para confirmar que el software satisface los requerimientos especificados;
- **Pruebas de aceptación**, por ejemplo, pruebas al producto de software completo para confirmar que el mismo cumple con los criterios de aceptación.
- **Pruebas de regresión** para verificar o validar que no se han comprometido las capacidades del software ante un cambio.
- **Pruebas de aceptación** se realizan para beneficio del cliente con el objetivo de determinar la aceptabilidad del producto. Se permite que la aceptación sea con o sin defectos o desviaciones respecto de los requerimientos, por acuerdo entre las partes involucradas.

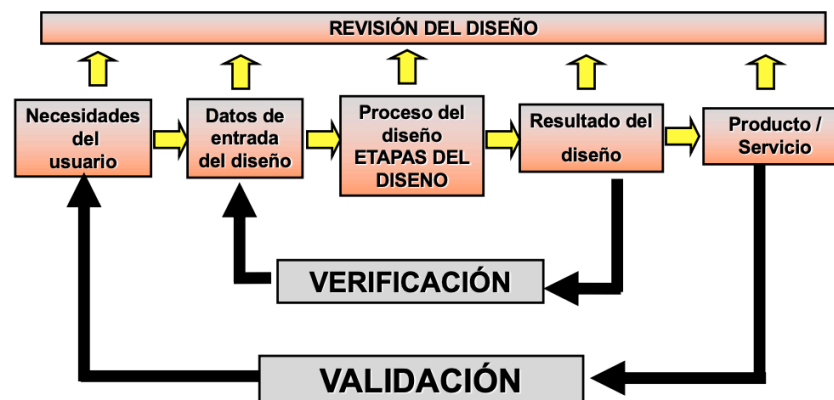
## 8 Mediciones, Análisis y Mejoras

### 8.2.4 Seguimiento y medición del producto

- Demostrar objetivamente la calidad de los productos.
- Controlar y medir la conformidad de los productos con los requisitos de calidad por medios tales como la revisión, la verificación y la validación. Características del producto que se pueden controlar o medir:
  - Funcionalidad,
  - Facilidad de mantenimiento,
  - Eficiencia,
  - Portabilidad
  - Usabilidad
  - Confiabilidad

## **ISO/IEC 9003 “Revisión – Verificación – Validación”**

### 7.3 Diseño y Desarrollo



### Modelos de proceso de Software

- Cascada
- Incremental
- RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones)
- Prototipos
- Espiral
- RUP (Rational Unified Process)
- XP (Xtreme Programming)

## **UNIDAD 3: Evaluación de conformidad de un producto software**

### **ISO/IEC 25000**

**Calidad interna:** Totalidad de atributos de un producto que determinan su capacidad de satisfacer necesidades explícitas e implícitas cuando se usa bajo condiciones especificadas.

**Calidad externa:** Grado en que un producto satisface las necesidades explícitas e implícitas cuando se lo usa bajo condiciones especificadas.

**Calidad en uso:** Grado en que un producto, utilizado por usuarios especificados, satisface sus necesidades de alcanzar metas definidas con efectividad, productividad y satisfacción, en contextos determinados de uso.

**Métrica:** El método definido de medición y la escala de medición.

- Las métricas pueden ser internas o externas, y directas o indirectas.
- Las métricas incluyen métodos para categorizar datos cualitativos.

**Método de evaluación:** procedimiento que describe la acción a ser ejecutada por el evaluador con el fin de obtener el resultado para la medición especificada o verificación aplicada en los componentes de producto especificados o en la totalidad del producto.

**Herramienta de evaluación:** Es el instrumento que puede ser usado durante una evaluación para recopilar datos, para efectuar la interpretación de datos o para automatizar parte de la evaluación. (Ejemplos : analizadores de código fuente para calcular métricas de código; Herramientas CASE para producir modelos formales, Ambientes de prueba para hacer funcionar programas ejecutables, Listas de control para recopilar datos de inspección; Hojas de cálculo para producir síntesis de medidas).

**Desarrollador de producto de software:** Es la persona u organización que fabrica un producto de software.

**Evaluador:** Es la organización que efectúa una evaluación. (Un evaluador puede ser un laboratorio de prueba, el departamento de calidad de una organización de desarrollo de software, una organización gubernamental o un usuario.)

**Registros de evaluación:** evidencia objetiva documentada de todas las actividades ejecutadas y de todos los resultados alcanzados dentro del proceso de evaluación.

**Reporte de evaluación:** documento que presenta resultados de evaluación y otra información relevante a una evaluación.

**Solicitante de evaluación:** persona u organización que solicita una evaluación.

## Evaluación de producto de software

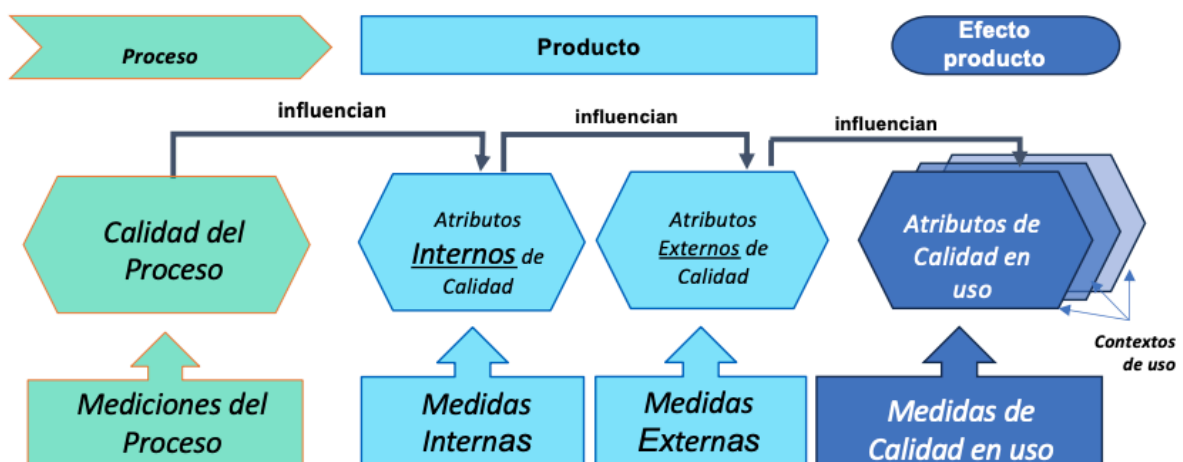
Operación técnica que consiste en producir una evaluación y valoración de una o más características de un producto de software de acuerdo a un procedimiento especificado.

- El término evaluación es preferido con el fin de evitar confusión con la noción de prueba ampliamente aceptada en el campo de ingeniería de software.

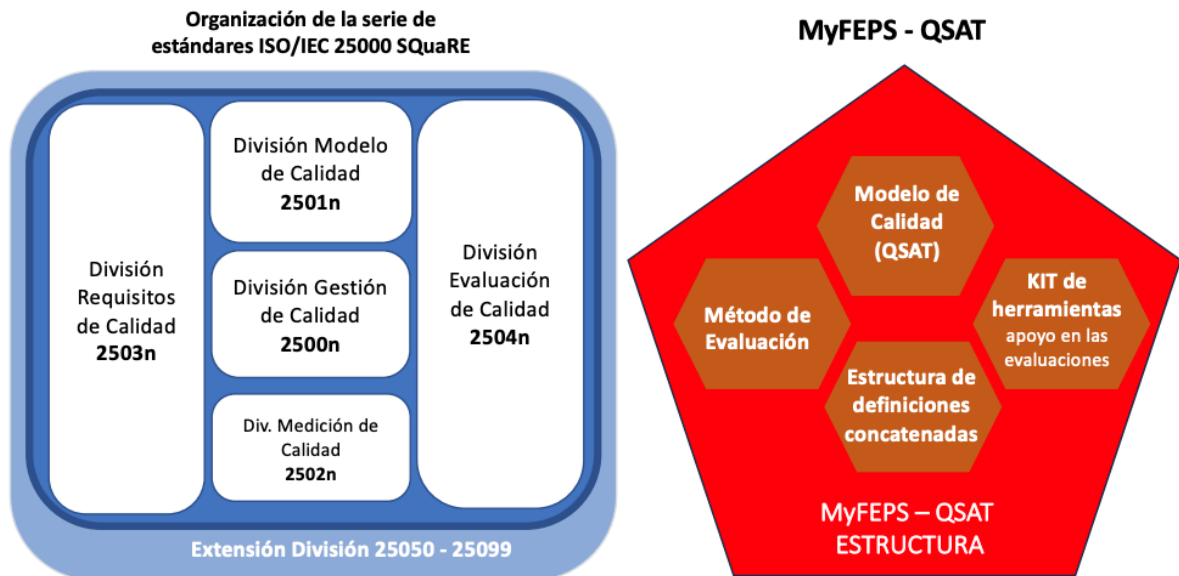
**Evaluación de producto de software no es necesariamente una prueba de conformidad** (como es definido en ISO/IEC Guía 2, 13.3.2) en el contexto de un esquema de certificación. Sin embargo, las pruebas de conformidad pueden ser parte de una evaluación.

## Aproximaciones a la calidad del SW

..La calidad en el ciclo de vida



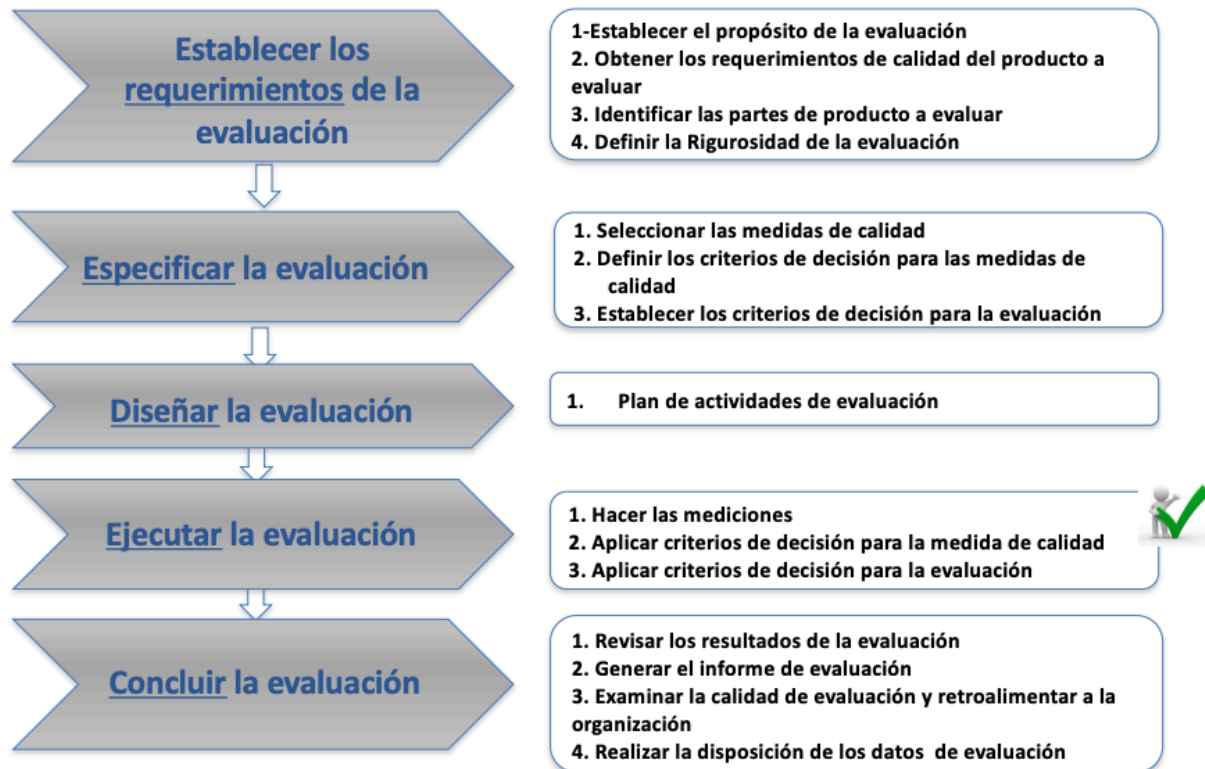
## Despliegue de los modelos ISO/IEC 25000 y MyFEPS



## Modelo de Referencia del proceso de evaluación



## Proceso de evaluación de un producto SW



## Propósito de las Evaluaciones de productos Software

¿Para qué quiero evaluar un producto sw?

- Monitorear el proceso de desarrollo,
- Cumplir con requisitos de calidad
- Como herramienta de benchmarking
- Comparar productos a adquirir para una mejor selección
- Certificar bajo normas internacionales
- etc.