

Calidad de software y Procesos

Ingeniería de Sistemas
ORT Software Factory
Marzo 2004

Temario

- 1- Calidad de software
- 2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)
- 3- Gestión de la calidad en el marco de ORTs

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

2

1- Calidad de software

Definición de calidad
Calidad de software

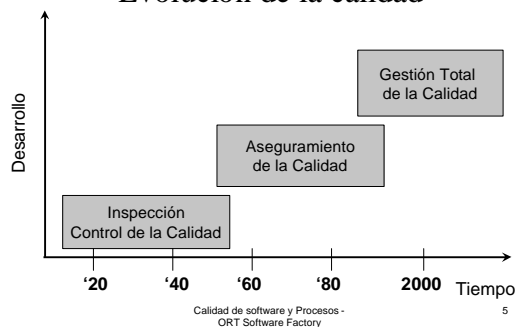
Éxito de un proyecto de software

- Los resultados de un proyecto de software se miden según las siguientes variables:
 - Alcance - (Funcionalidad)
 - Tiempo - (Calendario)
 - Esfuerzo - (Presupuesto - Costo)
 - **Calidad** - (Criterios de Aceptación)

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

4

Evolución de la calidad



5

Gestión Total de la Calidad

“La **Gestión Total de Calidad** es la actividad **sistemática y científica** que involucrando a **TODA** la organización se focaliza en la **satisfacción de los clientes.**”

Dr. Noriaki Kano - 1997

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

6

Concepto moderno de Calidad

- La calidad no la define ni el productor ni las normas, **la define el cliente.**
- La calidad es relativa y **surge de la comparación con los mejores.**
- La calidad que perdura es la que **se logra gracias a valores, organización y sistemas que la propician** y no es el producto de circunstancias afortunadas o de esfuerzos aislados

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

7

Principios de la Gestión Total de la Calidad

- Enfoque hacia el cliente
- Liderazgo mediante el ejemplo
- Participación del personal
- Enfoque a procesos
- Enfoque hacia la gestión (eficacia y eficiencia)
- Mejora continua
- Toma de decisiones basado en datos
- Relación ganar-ganar con Proveedores

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

8

Definición de Calidad

- Joseph Juran (1999):
 - (a) Calidad es el conjunto de características de un producto que **satisfacen las necesidades de los clientes** y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto
 - (b) Calidad consiste en **no tener deficiencias** en el producto o en el proceso

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

9

Definición de Calidad

“Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.” ISO 9000:2000

- Nota: inherente significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente. ISO 9000:2000

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

10

Definición de Característica

“Rasgo diferenciador.” ISO 9000:2000

- Notas: puede ser inherente o asignada, cualitativa o cuantitativa y de diferentes clases (físicas (eléctricas), sensoriales (el tacto), de comportamiento (cortesía), de tiempo (puntualidad), ergonómicas (fisiológicas), funcionales (velocidad máxima de un avión)).

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

11

Definición de Requisito

“Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.” ISO 9000:2000

- Nota1: "generalmente implícita" significa que es habitual o una práctica común para la organización, clientes y otras partes interesadas.
- Nota2: pueden utilizarse calificativos como requisito del sistema de calidad, del cliente, del producto, etc..

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

12

Definición de Requisito - cont.

- Notas:
- Nota3: especificado es el que se declara p.ej. en un documento.
- Nota4: pueden ser generados por las diferentes partes interesadas.

1- Calidad de software

Definición de calidad Calidad de software

Calidad de software

En general se entiende que un producto de software posee calidad adecuada si provee **valor (satisfacción) a los usuarios**, produce una **ganancia**, genera **pocas quejas** por parte de sus clientes y contribuye de alguna manera a los **objetivos de la calidad** (o por lo menos no es opuesto). (Krasner)

Calidad de software

- Componentes de la calidad de software
 - Nivel de satisfacción de usuarios
 - Valor que agrega el producto
 - Atributos de calidad del producto
 - Ausencia de defectos
 - Calidad del proceso
- Objetivos de calidad de la organización productora de software
 - Tiempo para salir al mercado
 - Costo
 - Ciclo de vida estimada del producto
 - Mercado objetivo

Calidad de software

- (a) Calidad es el conjunto de características de un producto que **satisfacen las necesidades de los clientes** y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto
- (b) Calidad consiste en **no tener deficiencias** en el producto o en el proceso
- Nivel de satisfacción de usuarios
- Valor que agrega el producto
- Atributos de calidad del producto
- Ausencia de defectos
- Calidad del proceso

Componentes de la calidad

- Nivel de satisfacción de los clientes y usuarios
 - Percepción del cliente o usuario de acuerdo a lo que espera y lo que recibe.
- Valor que agrega a accionistas
 - Medida del valor que agrega el producto de software a quienes promueven su realización.
- Atributos de calidad del producto
 - Características del producto mediante los cuales se satisface una expectativa del cliente. Ej: Usabilidad, Mantenibilidad, Reusabilidad, etc.

Componentes de la calidad

- Ausencia de defectos
 - Medida de la cantidad de defectos que posee el producto de software.
- Calidad del proceso
 - “La calidad de los productos de software depende directamente de la calidad del *proceso* que los generó”
Watts S. Humphrey

Temario

- 1- Calidad de software
- 2- **Aseguramiento de la calidad del software (SQA)**
 - Calidad del producto de software
 - Definición de estándares
 - Actividades de SQA
 - Técnicas para apoyar la tarea de SQA
 - Análisis de la calidad del producto
- 3- Gestión de la calidad en el marco de ORTs

2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)

Calidad del producto de software

Definición de estándares

Actividades de SQA

Técnicas para apoyar la tarea de SQA

Análisis de la calidad del producto

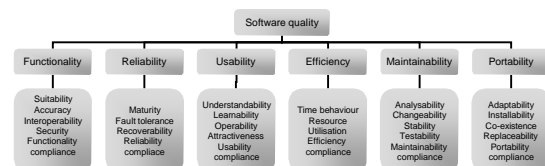
Calidad del producto de software

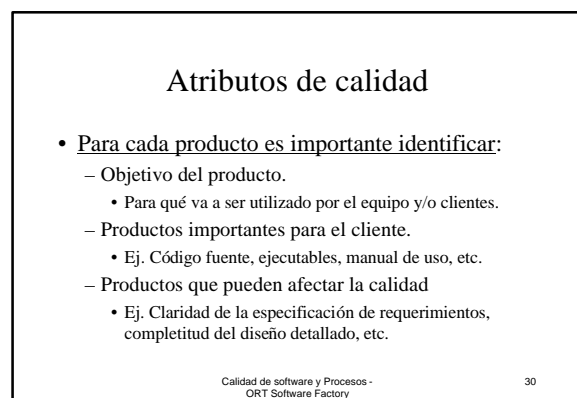
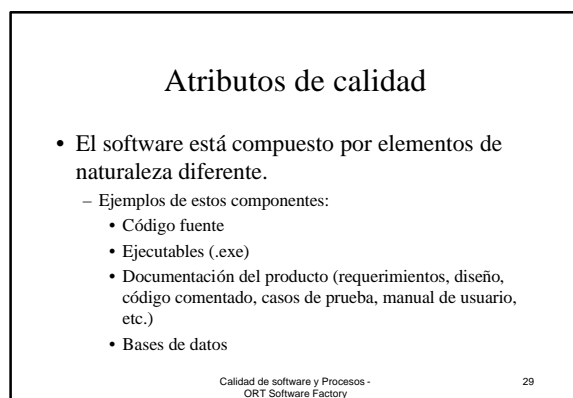
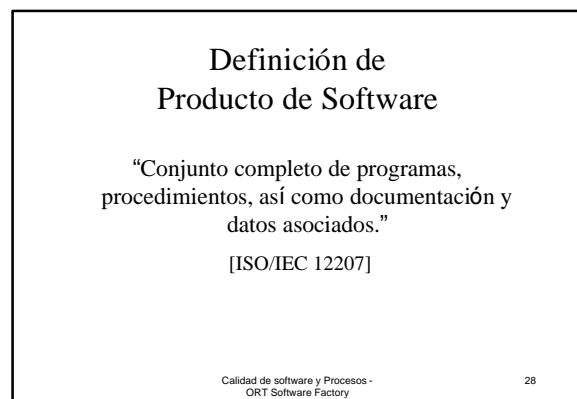
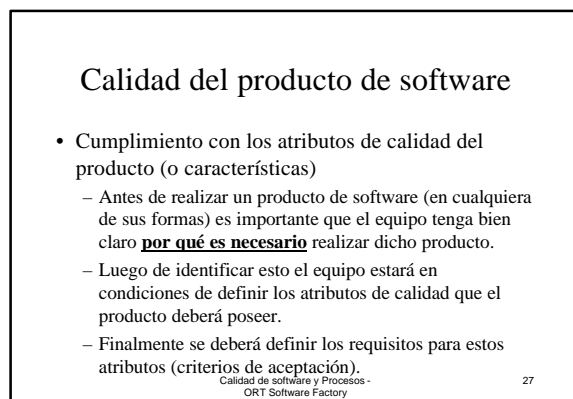
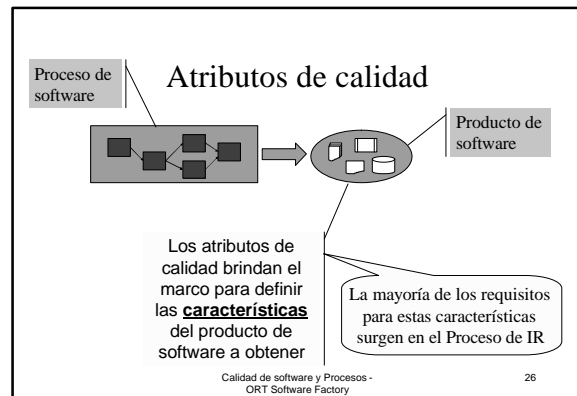
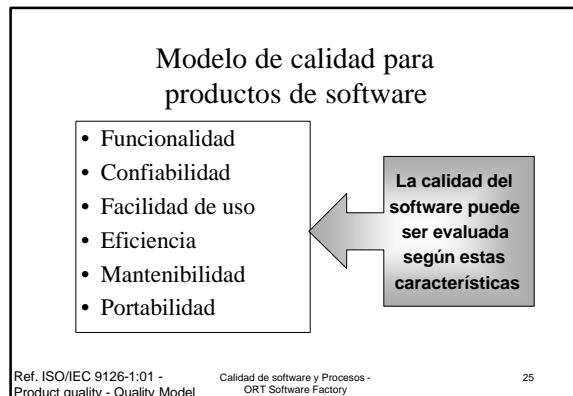
- Componentes de la calidad del producto de software
 - Cumplimiento con los atributos de calidad del producto
 - Ausencia de defectos
 - Nivel de satisfacción de clientes (usuarios y compradores)
 - Valor que agrega el producto a clientes y accionistas
 - Calidad del proceso

Calidad del producto de software

- Cumplimiento con los atributos de calidad del producto (o características)
 - El cumplimiento con los atributos de calidad es un componente de la calidad de un producto de software.
 - Este componente se puede medir por el grado en que el producto de software cumple con los atributos de calidad definidos para el producto.

Modelo de calidad para características internas y externas





Calidad del producto de software

- Ausencia de defectos
 - Según IEEE un defecto es una “Anomalía en un producto de software”.
 - Según ISO 9000 un defecto es un “Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado”.
 - Según ISO 9000 una no conformidad es un “Incumplimiento de un requisito”.
 - Se sugiere utilizar estos términos de forma cuidadosa.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

31

Calidad del producto de software

- Uno de los componentes de la calidad de un producto de software es la ausencia de defectos y no conformidades a lo largo del proceso.
- Es importante que el equipo mida de alguna forma el número de no conformidades existentes en el producto dado que las mismas pueden servir de base para estimar el número de defectos que tendrá el producto una vez que el mismo es puesto en funcionamiento.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

32

Otras definiciones

- Error: Acción humana que tiene como resultado la inclusión de una falla en el software. [IEEE]
- Falla: Una condición accidental en un módulo de software que provoca que el sistema de software falle. [IEEE]

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

33

2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)

Calidad del producto de software

Definición de estándares

Actividades de SQA

Técnicas para apoyar la tarea de SQA

Análisis de la calidad del producto

Estándares

ISO/IEC Guide 2:1996 Define un estándar como un documento, establecido por consenso y aprobado por un cuerpo reconocido, que provee, para uso repetido y común, reglas, guías o características para actividades o sus resultados, apunta a alcanzar el grado óptimo en un contexto dado.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

35

¿Quiénes hacen los estándares?



Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

36

Estándares

- Tipos de estándares (normas) en la industria del software
 - Estándares de proceso
 - Definen la forma de realizar una actividad o tarea.
 - Estándares de producto
 - Son especificaciones para el producto de software.

Estándares

- Los estándares o normas son de dos tipos:
 - Obligatorios impuestos por una entidad exterior al proyecto:
 - Ejemplos: Documento 302, estándares impuestos por el cliente, normativa legal aplicable, etc.
 - Voluntarios cuando son adoptados por el equipo en función de una decisión del equipo:
 - Ejemplos: Estándares de desarrollo, Proceso de ORTs, etc.

2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)

Calidad del producto de software
Definición de estándares
Actividades de SQA
Técnicas para apoyar la tarea de SQA
Análisis de la calidad del producto

Actividades de SQA

- Las actividades de aseguramiento de la calidad del software (SQA) son básicamente las siguientes:
 - Validaciones
 - Asegurar que los productos generados cumplan las expectativas de los clientes
 - Verificaciones
 - Asegurar que los productos generados sean técnicamente correctos

Actividades de SQA

- Validación
 - Proceso de evaluar el software para *asegurar el cumplimiento con los requisitos especificados por los usuarios* (implícitos y explícitos).
- Verificación
 - El proceso de evaluar los productos de una fase dada, para *asegurar la corrección y la consistencia* con respecto a los productos, así como normas proporcionadas como elementos de entrada a esa fase.

Actividades

- Las actividades de Validación y Verificación se pueden agrupar de la siguiente forma:
 - Según la fase del ciclo de vida en la que se realizan
 - Requerimientos; Análisis y Diseño; Codificación; Pruebas e Instalación; Uso.
 - Según el objetivo que persiguen
 - Prevención; Evaluación; Corrección.

Actividades por objetivo

- Objetivo perseguido al realizar la actividad:
 - Prevención
 - Evaluación del grado de calidad
 - Corrección (Fallas)

2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)

Calidad del producto de software

Definición de estándares

Actividades de SQA

Técnicas para apoyar la tarea de SQA

Análisis de la calidad del producto

Técnicas

- Las técnicas son utilizadas en las actividades de aseguramiento de la calidad para detectar desvíos de las especificaciones en los productos de software.
- En cada actividad para el aseguramiento de la calidad se puede utilizar una o más técnicas.

Técnicas

- Inspecciones
 - Es un examen de un producto de software para detectar e identificar anomalías del software, incluido errores y desvíos de los estándares especificados.
- Revisiones
 - Gerenciales, Técnicas, entre pares, etc.
- Walk-through
 - Se utiliza para evaluar un producto para encontrar anomalías, mejorar el producto de software, etc.

Inspección

- Es un examen visual de un producto de software para detectar e identificar anomalías del software, incluido errores y desvíos de los estándares especificados. (IEEE)
- Las inspecciones son realizadas por examinadores imparciales entrenados en las técnicas de inspección.

Inspecciones

- Determinar quién corregirá la anomalía o la acción a tomar frente a la misma es un elemento importante en las inspecciones de software.

Revisiones

- Es un proceso o reunión, en dónde se presenta el producto de software al equipo del proyecto, gerentes, usuarios, representantes del usuario u otras partes interesadas, para comentarios o aprobación.
- Para asegurar la eficacia de la revisión, es importante registrar los resultados de la misma y hacer seguimiento a estos.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

49

Revisiones

- Las revisiones pueden ser de dos tipos
 - Gerenciales
 - Técnicas

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

50

Revisiones

- Gerenciales
 - Es una evaluación realizada por la gerencia para evaluar el progreso y determinar el estado de los planes e inventarios, confirmar requerimientos o evaluar la eficiencia de las aproximaciones realizadas por la gerencia.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

51

Revisiones

- Técnicas
 - Es una evaluación sistemática de un producto de software realizada por un equipo de personas calificadas que examinan la conformidad del producto de software e identifican discrepancias con las especificaciones y estándares. Las revisiones técnicas deben proveer recomendaciones de alternativas y examinar varias de esas alternativas.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

52

Walk-through

- Es una técnica de análisis en la cual un integrante del equipo de proyecto y/o demás partes interesadas, realizan preguntas y hacen comentarios sobre posibles errores, violaciones a los estándares de desarrollo y otros problemas.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

53

2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)

Calidad del producto de software

Definición de estándares

Actividades de SQA

Técnicas para apoyar la tarea de SQA

Análisis de la calidad de los productos

Análisis de la calidad

- Métricas de calidad
 - Son mediciones que se realizan del producto para evaluar en qué medida el producto cumple con las especificaciones (cumplimiento con los atributos de calidad, no conformidades, defectos, etc.).
 - Si el volumen de información lo requiere se puede crear un Plan de Métricas que contiene el detalle de las mediciones a realizar.
 - Los resultados obtenidos de medir la calidad de los productos, deben ser analizados para tomar acciones.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

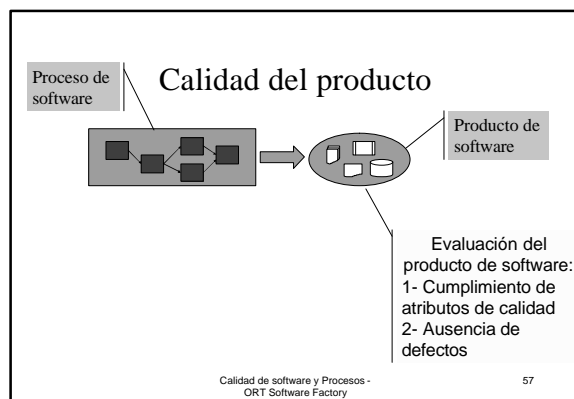
55

Métricas del producto

- Son mediciones que se realizan del producto para evaluar en qué medida el producto cumple con las especificaciones (cumplimiento con los atributos de calidad, no conformidades, defectos, etc.).
- Si el volumen de información lo requiere se puede crear un Plan de Métricas que contiene el detalle de las mediciones a realizar.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

56



Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

57

Temario

- 1- Calidad de software
- 2- Aseguramiento de la calidad del software (SQA)
- 3- **Gestión de la calidad en el marco de ORTs^f**
 - Planificación de la calidad
 - Evaluación de la calidad
 - Mejora de la calidad

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

58

3- Gestión de la calidad en ORTs^f

Planificación de la calidad
Evaluación de la calidad
Mejora de la calidad

Planificación de la Calidad

- Implica:
 - Conocer quiénes son los clientes?
 - **Entender la forma en que se va a resolver el problema (Definir el proceso del equipo).**
 - Identificar qué necesidades tienen?
 - Diseñar la solución en función de los atributos de calidad.
 - **Comunicar al equipo la forma de trabajo (Plan de Calidad o sustituto).**

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

60

Proceso de ORTs^f

- El proceso de ORTs^f está compuesto por:
 - Manuales
 - Instructivos
 - Formularios
 - Estándares

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

61

Proceso de ORTs^f

- Manuales
 - Manual del Proceso de producción de software
 - **Manual del Proceso de software** (guía del proceso)
 - Manual de Construcción (descripción detallada de tareas por fase)
 - Manuales de apoyo por área
 - Manual de SQA
 - Manual de Gerencia
 - Manual de SCM

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

62

Proceso de ORTs^f

- Instructivos
 - Apoyo en uso de técnicas
 - Brindan guías para la aplicación de técnicas específicas (Ej. QFD adaptado al software)
 - Descripción de productos
 - Describen cómo elaborar productos específicos

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

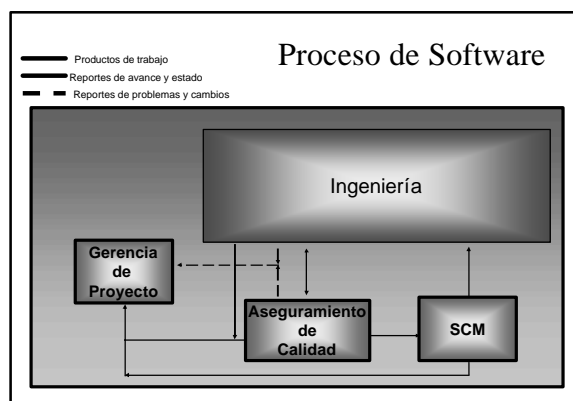
63

Proceso de ORTs^f

- Formularios
 - Formatos tipo para los productos del proceso de ORTs^f
 - ESRE, ESI, COTA, etc.
 - Planes, informes, etc.
- Estándares
 - Codificación, documentación, etc.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

64



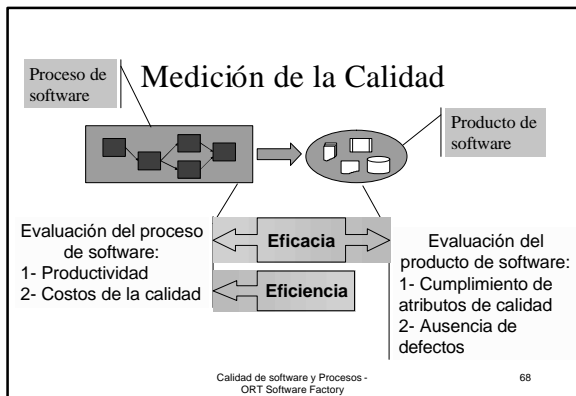
3- Gestión de la calidad en ORTs^f

Planificación de la calidad
Evaluación de la calidad
 Mejora de la calidad

Evaluación de la calidad

- Utilidad de las métricas en la evaluación de la calidad:

“Las medidas son necesarias, si no podemos medir, no podemos controlar. Si no podemos controlar, no podemos gerenciar. Si no podemos gerenciar no podemos mejorar. Es tan simple como eso.” P. Selig



3- Gestión de la calidad en ORTs

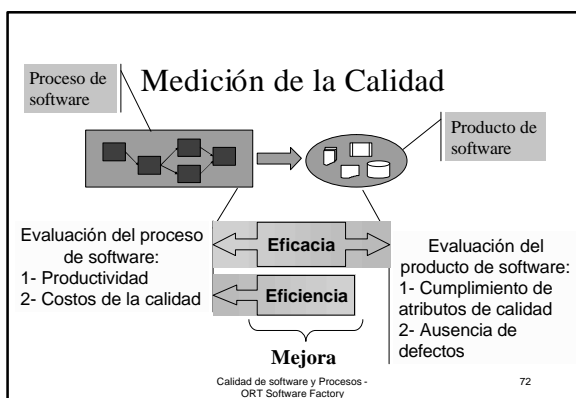
Planificación de la calidad
Evaluación de la calidad
Mejora de la calidad

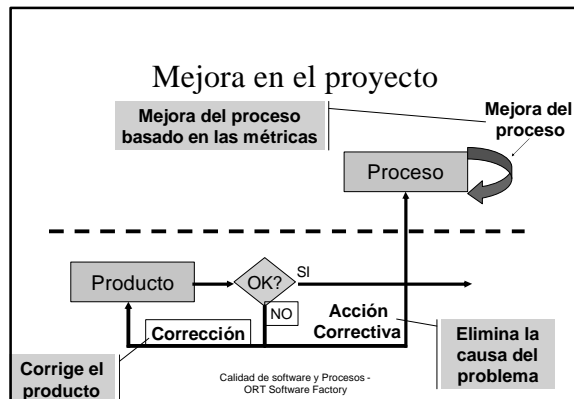
Mejora de la calidad

- Mejora del producto (eficacia)
 - Se puede realizar seguimientos de mejoras en un mismo producto a partir de las decisiones tomadas.
 - Comparación con competidores internos / externos.
 - Conocer el grado de calidad del producto de software.

Mejora de la calidad

- Mejora del proceso (eficacia y eficiencia)
 - Aumentar productividad mediante un mayor conocimiento del proceso.
 - Tener más control sobre las actividades.
 - Posibilidad de realizar seguimientos.
 - Identificar puntos fuertes y oportunidades de mejora.
 - Reducir los costos de la no calidad.





Bibliografía

- Cagnani M. - *Inspecciones y revisiones: planificación, costos y beneficios*. Marzo 2000. Universidad ORT Uruguay.
- ISO/IEC 12207 - *Information Technology - Software life cycle processes*
- ISO/IEC 9126 - *Information Technology - Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use*.
- ORT Software Factory - *Manual de SQA*
- ORT Software Factory - *Manual de Construcción*
- G. Shulmeyer & J. McManus. *Handbook of Software Quality Assurance*.

Calidad de software y Procesos -
ORT Software Factory

74