

## UNIDAD 2



# Ingeniería de Software

Calidad de Software



# Conceptos De Calidad de Software

# Fundamentos de Calidad

- *Como ingenieros de software se espera que compartamos un compromiso orientado al software de calidad como parte de nuestra cultura*
- *La calidad es una de las dimensiones sobre las que tenemos que trabajar en proyectos de software (junto con la funcionalidad, los costos, y el calendario)*
- *La calidad termina siendo una ecuación de costo y beneficio (trade-off). ¿... Siempre ...?*
- *Existe un costo de calidad (prevención y medición) contra un costo de no calidad (fallas que afectan al cliente y al equipo de desarrollo)*
- *Los requerimientos de calidad deben establecerse al inicio junto con los reqs. del proyecto. Más allá de esto la calidad se discute en cada paso del proyecto: arquitectura / construcción / pruebas / aceptación*

# ¿Qué es la Calidad?

## Crosby

- *Cumplir con los requerimientos (requisitos)*

## Weinberg

- *Cumplir con los requerimientos de alguna persona*
  - *Calidad es valor para alguna persona*
  - *Valor es aquello que está dispuesto a pagar para obtener sus requerimientos*

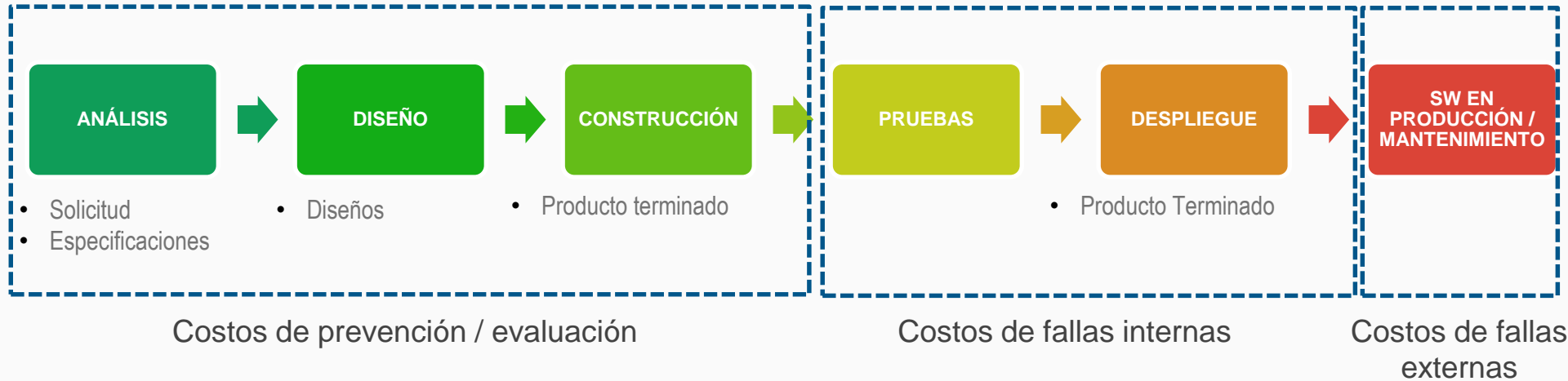
## Juran

- *Adecuación al uso*
  - *Satisfacción de las necesidades del cliente*
  - *Ausencia de deficiencias*

## ISO 8402-1986

- *La totalidad de aspectos y características de un producto o servicio que se sustentan en su capacidad de cumplir las necesidades especificadas o implícitas*

# Fundamentos de Calidad – Costo de la NO Calidad



## COSTOS OCULTOS DE LA “NO-CALIDAD”

- *Baja motivación de los equipos de trabajo / Duplicación de esfuerzos*
- *Over-time constante / Re-trabajo constante (Mayor costo \$\$)*
- *Desgaste del equipo de trabajo*
- *Imagen negativa ante el cliente*

# Visiones de la Calidad

La calidad puede ser percibida desde cinco perspectivas:

## **VISIÓN TRASCENDENTAL**

*La calidad es algo que se puede reconocer pero no se puede definir*

## **VISIÓN DEL USUARIO**

*La calidad es adecuación al propósito*

## **VISIÓN DE LA MANUFACTURA**

*La calidad es conformidad con la especificación*

## **VISIÓN DEL PRODUCTO**

*La calidad está vinculada a las características inherentes del producto*

## **VISIÓN BASADA EN EL VALOR**

*La calidad depende de la cantidad de dinero que el usuario está dispuesto a pagar por el producto*





# Calidad de Producto



# ISO25000 / System & SW Quality Requirements and Evaluation

ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (**S**ystem and **S**oftware **Q**uality **R**equirements and **E**valuation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software.





# ISO 25010 – Calidad del producto de software



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.

- **Compleitud Funcional:** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- **Corrección Funcional.** Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- **Pertinencia Funcional.** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Eficiencia de Desempeño

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

- **Comportamiento temporal:** Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- **Utilización de recursos:** Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- **Capacidad:** Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.

- **Coexistencia:** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

- **Capacidad para reconocer su adecuación:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje:** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Usabilidad (cont.)

- **Capacidad para ser usado:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Fiabilidad

Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.

- **Madurez:** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
- **Disponibilidad:** Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
- **Tolerancia a fallos:** Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
- **Capacidad de recuperación:** Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.





# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.

- **Confidencialidad:** Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- **Integridad:** Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- **No repudio:** Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- **Responsabilidad:** Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- **Autenticidad:** Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o recurso.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Mantenibilidad

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.

- **Modularidad:** Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- **Reusabilidad:** Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Mantenibilidad (cont.)

- **Analizabilidad:** Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
- **Capacidad para ser modificado:** Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.
- **Capacidad para ser probado:** Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.



# ISO 25010 – Calidad del producto de software

## Portabilidad

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.

- **Adaptabilidad:** Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- **Capacidad para ser instalado.** Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- **Capacidad para ser reemplazado:** Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.





# Calidad de Proceso

# Modelos de Calidad de Proceso

## CMMI (Capability Maturity Model Integrated)

*Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo, mantenimiento y operación de SW.*

*Determina la madurez de un proceso y organiza el esfuerzo para mejorarlo describiendo un camino incremental de mejor*

- *Saber dónde estamos ...*
- *Tener un mapa que nos indique donde queremos ir ...*

*No es un proceso para desarrollar SW (NO es una metodología)*

- *Nos dice QUÉ hacer, pero no CÓMO ni QUIÉN*

*Está organizado en cinco niveles de madurez*

- *Cubre prácticas de planificación, ingeniería y gestión de desarrollo & mantenimiento de SW*



# Modelos de Calidad de Proceso

## Proceso

*El conjunto de actividades que la gente usa para desarrollar y mantener software y sus productos asociados.*

## Madurez

*La capacidad organizacional, no individual, de cumplir sistemáticamente con los objetivos.*

*Es el grado en que un proceso está:*

- *Proceso definido y documentado*
- *Administrado y controlado*
- *Medido y es efectivo*



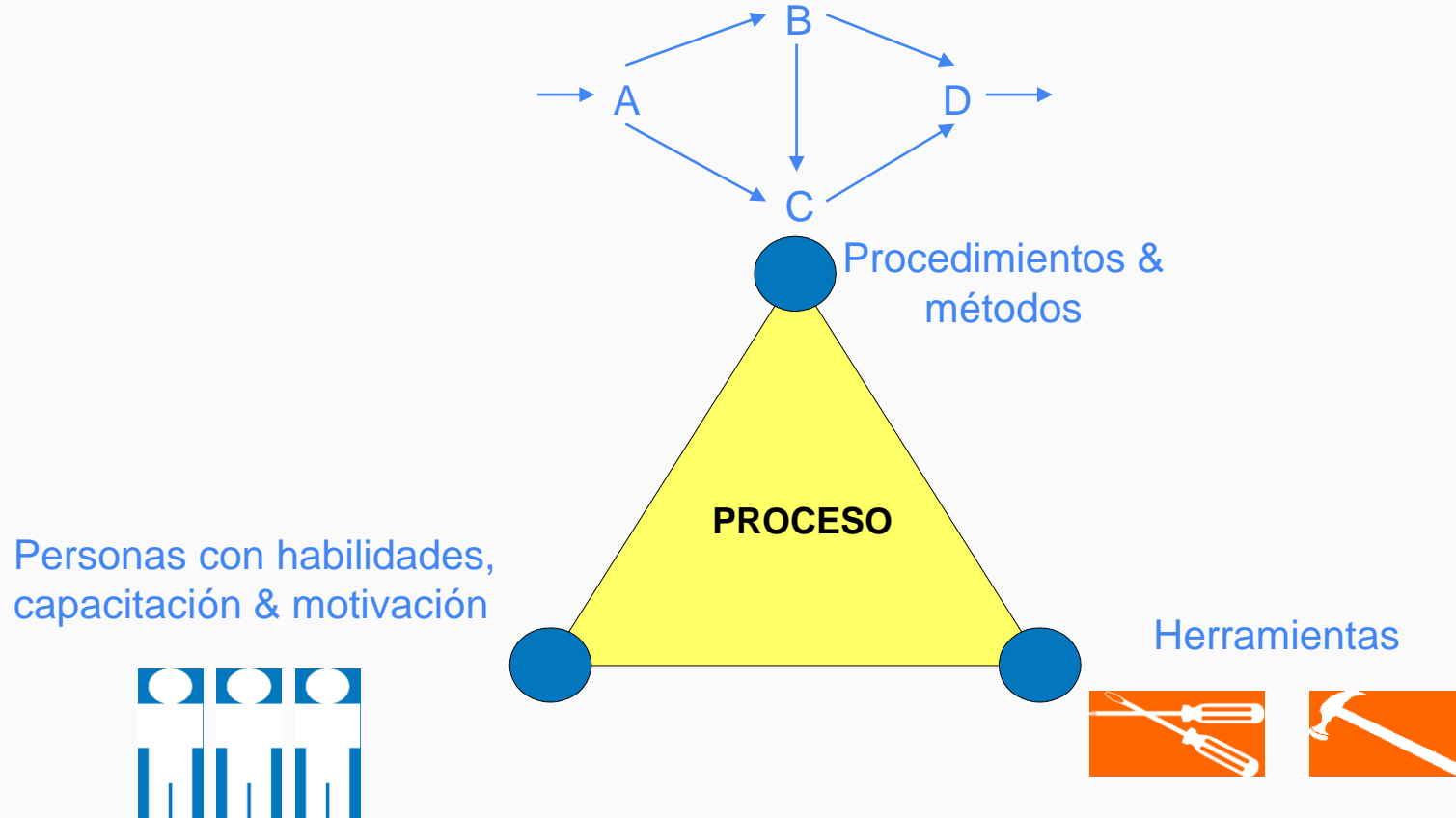
## Capacidad de un Proceso

*Habilidad inherente de un proceso de SW para PRODUCIR LOS RESULTADOS PLANIFICADOS*

- *El CMMI se enfoca a que la organización produzca productos de alta calidad en forma consistente y PREDECIBLE.*



# Modelos de Calidad de Proceso



# Modelos de Calidad de Proceso

## PROCESO MADURO

Soportado por la gerencia

Definido, documentado, conocido, y practicado

Existe infraestructura adecuada para soportarlo

Adecuadamente medido

Adecuadamente controlado

Presupuestos y plazos realistas

Riesgo conocido y controlado

Proactivo

Es como respirar... institucionalizado

## PROCESO INMADURO

La gerencia dice soportarlo...

Improvisado sobre la marcha

Aunque esté definido no se sigue rigurosamente

No hay entrenamiento formal ni herramientas para sustentarlo

Presupuestos y plazos son generalmente excedidos por estimaciones no realistas

Es una organización "reactiva"

# Modelos de Calidad de Proceso

## Otros Modelos:

### **ITIL:**

*Conjunto de buenas prácticas utilizadas para la gestión de servicios de tecnologías de información*

- *Provisión & Soporte de servicios de IT es lo mas importante*



### **ISO 15504 (SPICE)**

*Estándar internacional de evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería de SW*

- *Modela procesos para gestionar, controlar, guiar y monitorear el desarrollo del software*





# Preguntas