

CALIDAD DEL SOFTWARE

Introducción a la calidad del software

Tema 1.1. Calidad, pruebas y mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -1 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.1 ¿Qué es la calidad?

Tema 1.1. Calidad, pruebas y mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -2 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Definición de calidad

- Escribe tu definición de:
 - Calidad:
 - Aseguramiento de calidad

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -3 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

¿por qué calidad?

- Competencia y supervivencia
 - Satisfacción de clientes
 - Reducir costes
 - Respuesta más temprana al mercado
 - Crecimiento de mercado
 - Incremento de beneficios
 - Objetivos de empleados homogéneos
- Calidad es conformidad (factual o percibida) con los requisitos



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -4 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Hostilidad a la calidad

- Se reconoce por:
 - “los clientes no aprecian la diferencia”
 - “cuesta demasiado para tener precios competitivos”
 - “errar es humano”
 - “los empleados no se preocupan: lo harán bien si quieren”
 - “a nuestra compañía la juzgan por los beneficios, no por la calidad”
 - “aquí no tenemos problemas con la calidad”

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -5 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Historia de la comercialización

- COMERCIALIZACIÓN (Marketing):
 - Hasta siglo XX: máxima calidad, excelencia
 - 1ª ½ siglo XX: mejora métodos producción (masiva: precio bajo)
 - 2ª ½ siglo XX: el cliente decide (adaptación a mercado)
 - No basta con satisfacer al cliente:
 - Hay que fidelizarlo, que repita, que nos recomiende
 - “Es correcto” vs “Te lo recomiendo”
 - Coste de mala calidad: 1 cliente enfadado quita otros 7-11
- No basta con producir y distribuir masivamente
 - Vender es lo importante
 - Sólo se produce con confianza en aceptación
 - Servicios: tangibilidad, experiencias, etc.

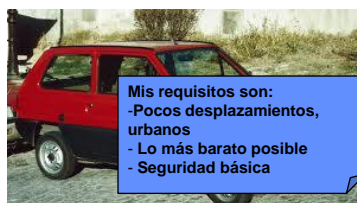


© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -6 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Buscar la calidad



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -7 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Ajuste a las necesidades

Kg.
Compresión
Cm.³
Frenos



TÉCNICO DE PRODUCCIÓN

¿Qué quiere el
consumidor? ¿Comodidad? ¿
Estética? ¿Potencia?

EXPERTO EN
COMERCIALI-
ZACIÓN

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -8 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Evolución del concepto de calidad

- Paso de un concepto rígido de calidad a un concepto relativo (adaptación)

- Como la belleza:

“Está en los ojos del observador”



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -9 -

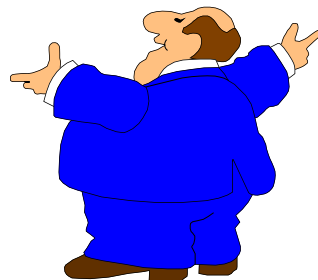
CALIDAD DEL SOFTWARE

Concepto relativo de calidad

- Concepto relativo apoyado en satisfacción de cliente

- Punto de vista del cliente:

- Naturaleza del producto
- Prestigio de materiales
- Origen de fabricación
- Método de fabricación
- Categoría del punto de venta
- Precio
- Resultados



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -10 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Concepto popular de calidad

- Calidad, para la gente de la calle, quiere decir:
 - Producto bueno
 - Sinónimo de bien construido o fabricado
 - “Lo mejor”
 - El producto “tiene clase”, es elegante
 - Lo contrario de engaño
 - La tienen las cosas caras

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -11 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Concepto popular de calidad

- En la calle:
 - Bondad, excelencia:
 - Excelencia (Del lat. excellentia). f. Superior calidad o bondad que hace digno de singular aprecio y estimación algo.
 - Comparación: término no usado en solitario (“buena calidad”, “mejor calidad”,...)
- Diccionario (DRAE):
 - “Propiedad o conjunto de propiedades que inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de sus especie”*
 - “En sentido absoluto, buena Calidad, superioridad o excelencia”.*

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -12 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Concepto de calidad

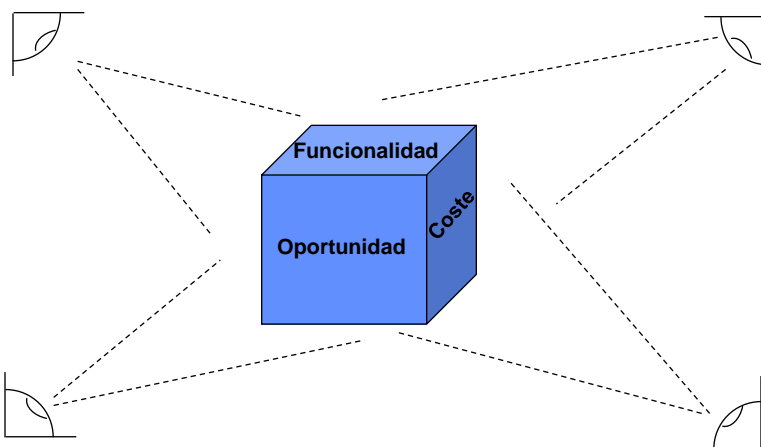
- Superar la confusión en la idea popular: *“La calidad puede no ser lo que piensas”* (P. Crosby)
- La calidad:
 - No es absoluta
 - Es multidimensional
 - Está sujeta a restricciones
 - Está relacionada con compromisos aceptables
 - Sus criterios no son independientes
 - Ni objetiva ni subjetiva

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -13 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Vistas de la calidad



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -14 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Conflictos de intereses

Usuarios

- Lo que quiero
- Respuesta rápida
- Control de la información
- Disponible ante una petición
- Datos excepcionales, informes
- Reacción ante cambios del negocio
- Mínima comprensión técnica
- Introducir datos una sola vez
- Definiciones comunes
- Terminales y teclados sencillos
- ...

Diseñadores

- Buena especificación
- Técnicamente correcta
- Fácil de mantener
- Dificultad de daños del usuario
- Desarrollo rápido
- Bien documentado
- Enfoque
- Datos correctos
- Gran implicación de usuario
- Usuarios bien formados
- Estructura de menús sencilla
- ...

CLAVE: no perder de vista las necesidades del cliente

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -15 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

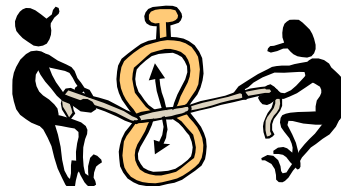
Calidad

- Calidad implica satisfacción del usuario/cliente
- ¿Qué valora un cliente medio?

– Entrega a tiempo

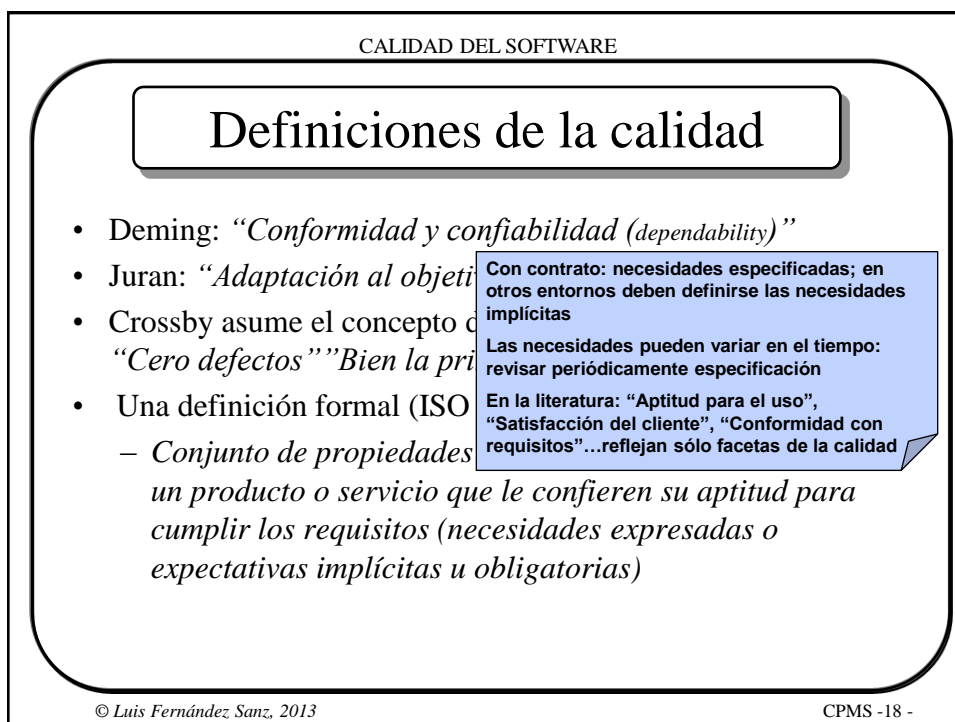
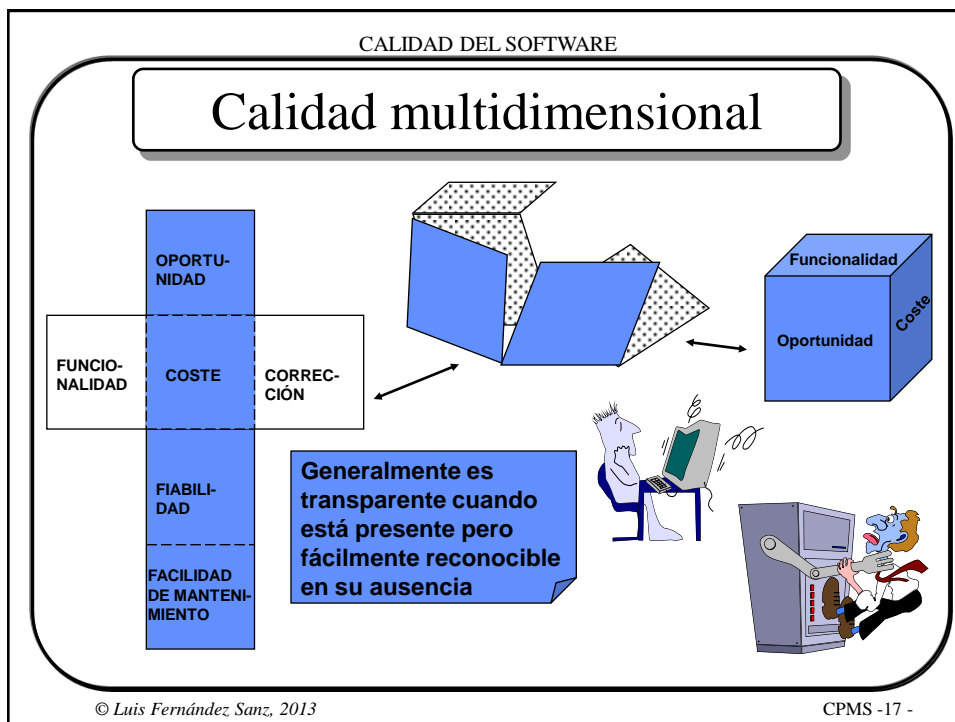
– Valor/dinero

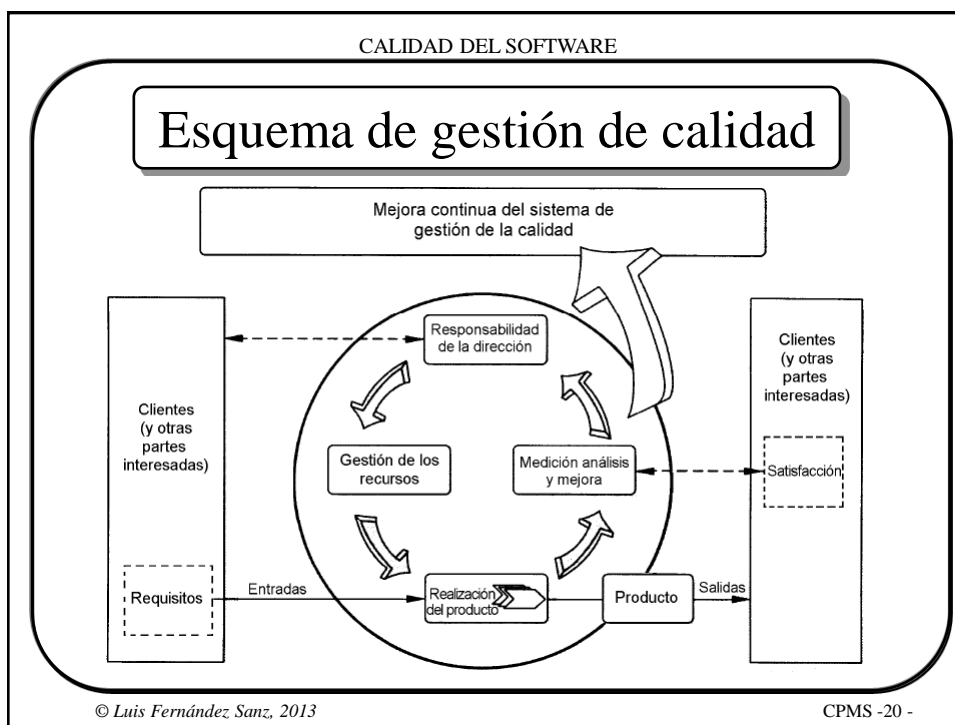
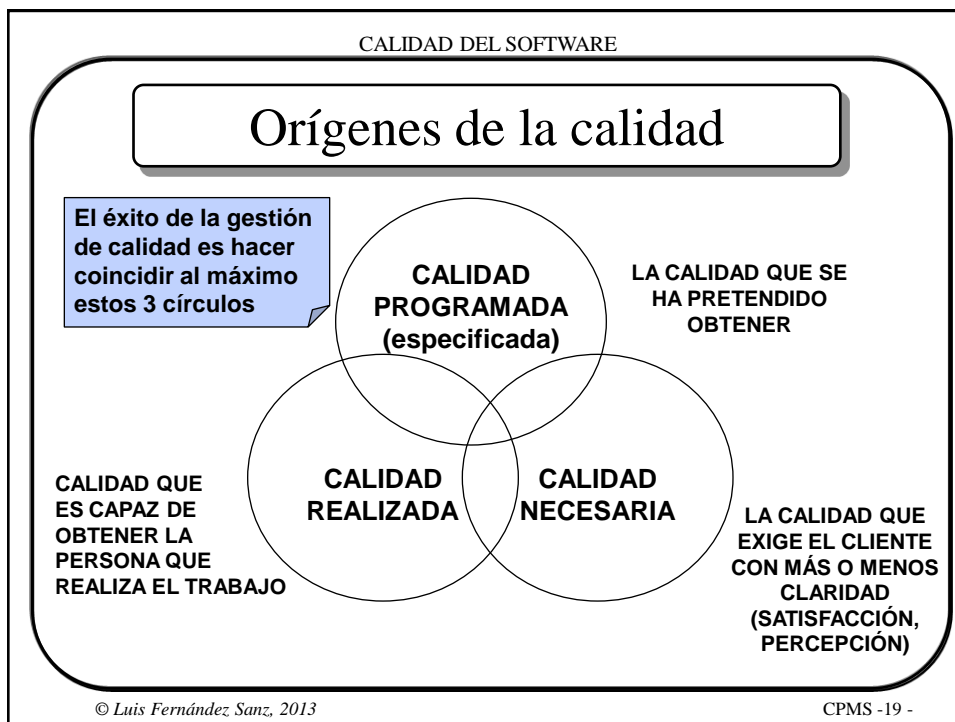
– Producto o servicios satisfactorios

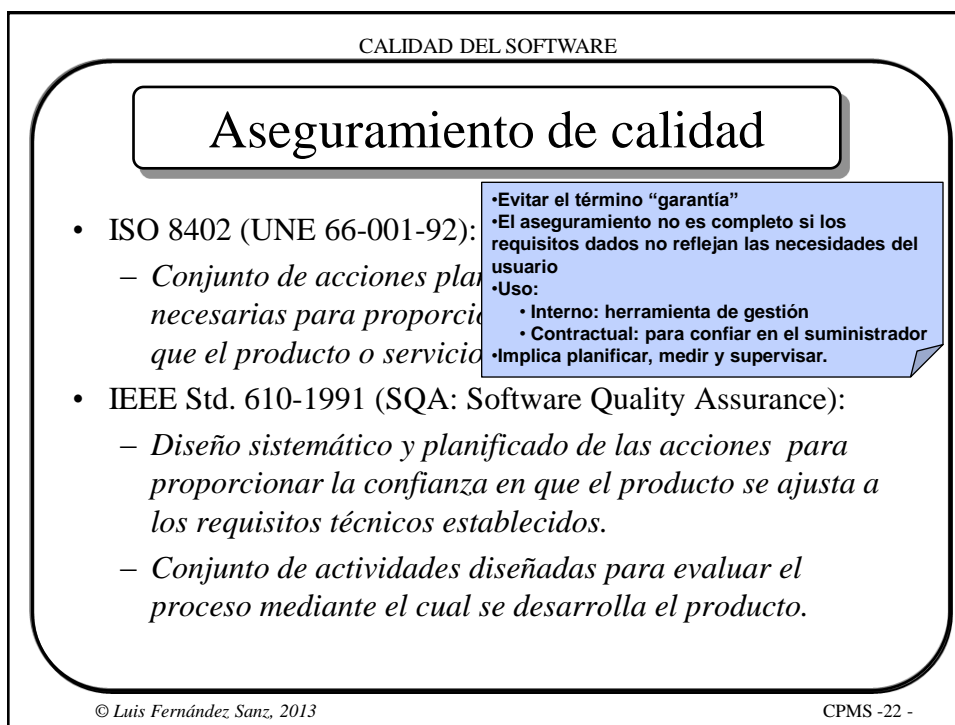
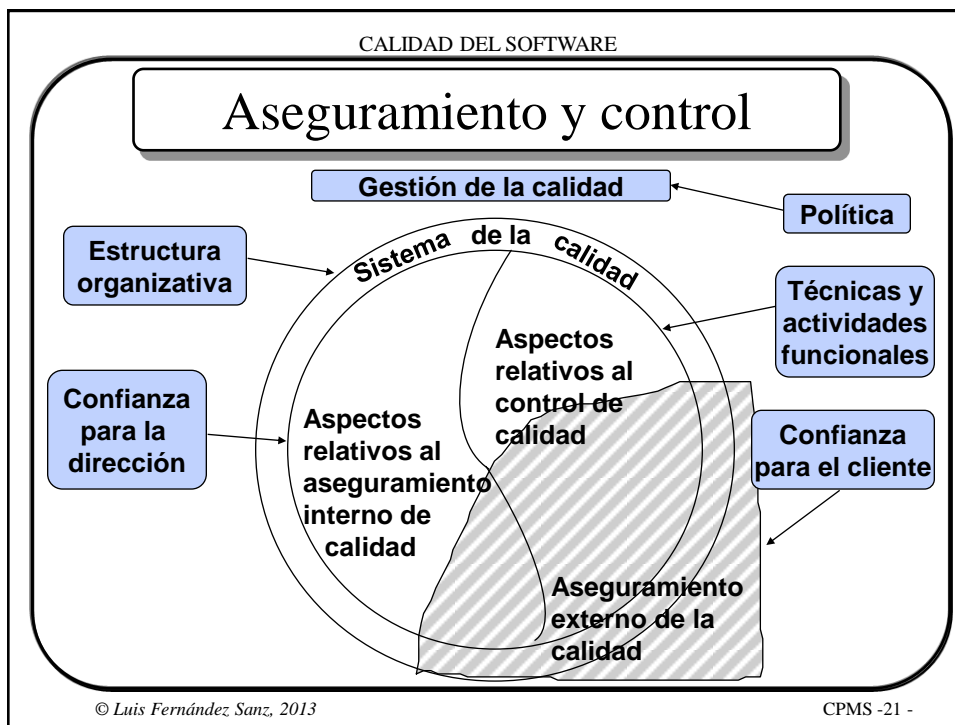


© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -16 -







- ISO 8402 (UNE 66-001-92):
 - Conjunto de acciones planificadas y necesarias para proporcionar confianza en que el producto o servicio cumple con los requisitos establecidos.
- IEEE Std. 610-1991 (SQA: Software Quality Assurance):
 - Diseño sistemático y planificado de las acciones para proporcionar la confianza en que el producto se ajusta a los requisitos técnicos establecidos.
 - Conjunto de actividades diseñadas para evaluar el proceso mediante el cual se desarrolla el producto.

• Evitar el término "garantía"

• El aseguramiento no es completo si los requisitos dados no reflejan las necesidades del usuario

• Uso:

- Interno: herramienta de gestión
- Contractual: para confiar en el suministrador

• Implica planificar, medir y supervisar.

CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.2 El caso peculiar del software

Tema 1.1. Calidad, pruebas y
mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -23 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Un caso especial

- Naturaleza especial del software:
 - **Se desarrolla, no se fabrica en sentido clásico**
 - Todo el coste en diseño, no en fabricación
 - Producto lógico, sin existencia física
 - **No se degrada con el uso**
 - Repararlo no es devolverlo al estado original
 - **Otros productos: sin errores o rechazados**
 - **La mayoría es artesanal: se construye a medida, en vez de ensamblar componentes existentes**
 - Pero puede reutilizarse

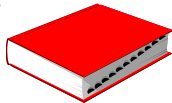
© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -24 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Calidad del software

- IEEE Std. 610-1991:
 - *Grado en el que un sistema, un componente, o un proceso cumple los requisitos especificados*
 - *Grado en el que un sistema, un componente, o un proceso cumple las necesidades o expectativas del cliente o el usuario*
- Una buena especificación disminuye los requisitos implícitos.



Vs.



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -25 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Mejora de la calidad

- Diferencias entre software y otros productos:
 - No se degrada, corregir no es retornar al estado original, propiedad intelectual, flexibilidad, etc.
- Proceso distinto de fabricación tradicional:
 - Procesos, no aplicable control estadístico, etc.
- Un gran esfuerzo de adaptación



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -26 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Calidad del software

- Cualquier atributo que interfiera con el uso pretendido es síntoma de calidad pobre
- No sólo en producto final: también en intermedio

DISEÑO

↕

Rendimiento y funcionalidad usuario final

Base de producción para programadores y mantenimiento


- No sólo hay clientes externos, también clientes internos (**siguientes fases de desarrollo, explotación,...**)

© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -27 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Otras definiciones

- Verificación (IEEE Std. 610):
 - *Proceso de evaluación de un sistema o componente para determinar si los productos de una fase satisfacen las condiciones impuestas al inicio de la misma*
- Definición informal de Boehm:
 - *¿Estamos construyendo correctamente el producto?*

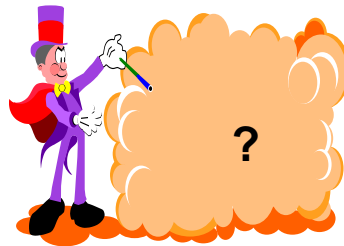


© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -28 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Otras definiciones

- Validación (IEEE Std.610):
 - *El proceso de evaluación de un sistema o un componente durante o al final del proceso de desarrollo para determinar si satisface los requisitos especificados*
- Definición informal de Boehm:
 - *¿Estamos construyendo el producto correcto?*



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -29 -

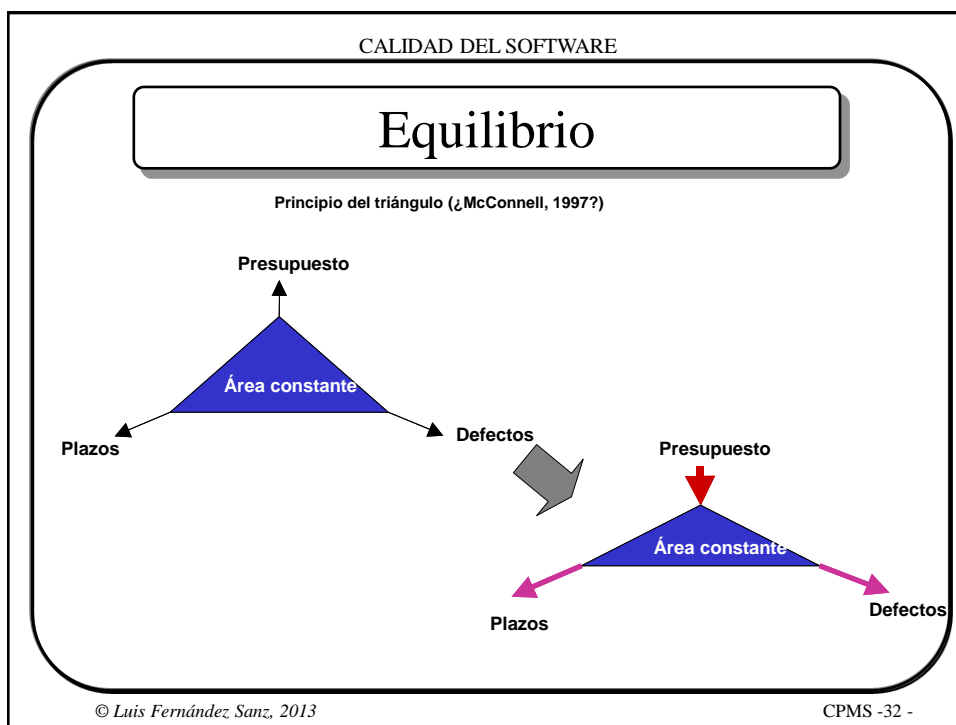
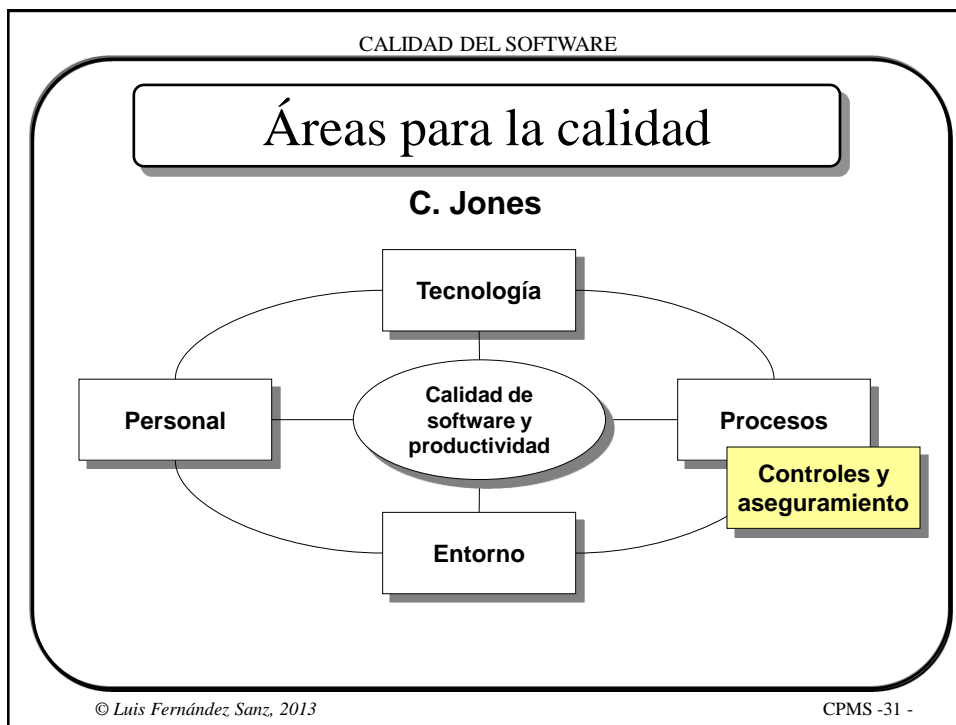
CALIDAD DEL SOFTWARE

Ciencia → ingeniería

- Computer science → Software engineering
 - Soluciones eficientes, problemas prácticos, entornos reales
 - Eficacia con eficiencia
- Aplicar calidad e ingeniería de software:
 - Superar la confrontación calidad vs productividad
 - Hablar el mismo idioma que los “managers”
 - Objetivos, dinero, mercado, etc.
 - Lograr eficiencia/productividad y demostrarla

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -30 -



CALIDAD DEL SOFTWARE

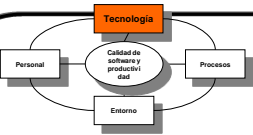


Mejora de los RRHH

- Factores:
 - Formación académica y preparación profesional
 - Conocimientos y competencias (estudios RENTIC)
<http://www.uem.es/web/buem/docs/doctrab.htm>
 - Cualificación específica en entornos, lenguajes,...
 - Buenas prácticas individuales: PSP
 - Mejoras en **densidad de defectos** (factor 1,5), etc.
 - Motivación y cultura de calidad, etc.
 - Entorno

© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -33 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

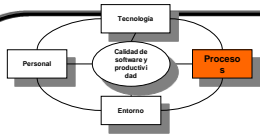


Tecnología

- Opción evidente para mayoría de profesionales:
 - Actividad comercial, novedades constantes, etc.
 - Evolución: técnica, procedimientos, paradigmas, etc.
 - También mejora funcionalidad, integración, etc.
- Posibles dudas sobre datos en mejoras reales de productividad y calidad
 - Verdadera utilidad depende de uso en organización
 - Formación, adaptación, etc.

© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -34 -

CALIDAD DEL SOFTWARE



Mejora de procesos

- Mejora de técnicas y métodos de desarrollo
 - Actuación con modelos de procesos
 - CMMi, ISO 15504 (SPICE), etc.
 - -39% defectos ([Zubrow, 1994](#))
 - Ordenación con ISO 9001
 - Dudas ([FitzGibbon, 2000](#))
 - Estándares, metodologías, notaciones
 - METRICA, UML, ISO, IEEE, etc.

© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -35 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Factores humanos (y entorno)

- Datos de influencia en productividad ([Jones](#)):
 - Mayor influencia de lo negativo que de lo positivo
 - “Las personas son nuestro principal activo”
 - Al menos no ahorrar demasiado

Factores	Influencia positiva (+%)	Influencia negativa (-%)
Experiencia personal	Mucha +55%	Poca -87%
Inexperiencia de gestores	Mucha +65%	Poca -90%
Oficinas	Ergonómicas +15%	Abarrotadas -27%
Horas extra no pagadas	Sí +15%	No 0%
Moral	Alta +7%	Baja -6%
Organización	Jerárquica +5%	Matricial -8%

© Luis Fernández Sanz, 2013 CPMS -36 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Factores humanos (y entorno)

- Otras reglas:
 - “Incorporar personal a un proyecto retrasado lo retarda más” (Brooks, 1975)
 - Mejor quitar a un programador incompetente que añadir otro adicional (Schulmeyer, 1992)
- Rendimiento de peores y mejores (Schnupp, 1976):

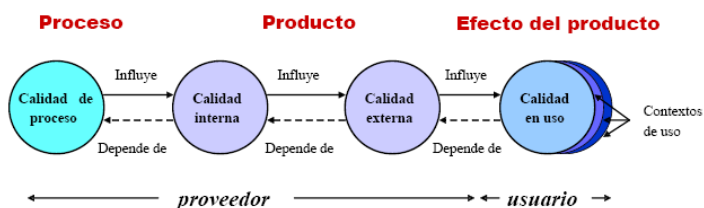
Tamaño de programa	5:1
Tiempo de codificación	25:1
Tiempo requerido para pruebas	26:1
Tiempo de máquina requerido	11:1
Tiempo de ejecución del programa	13:1

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -37 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

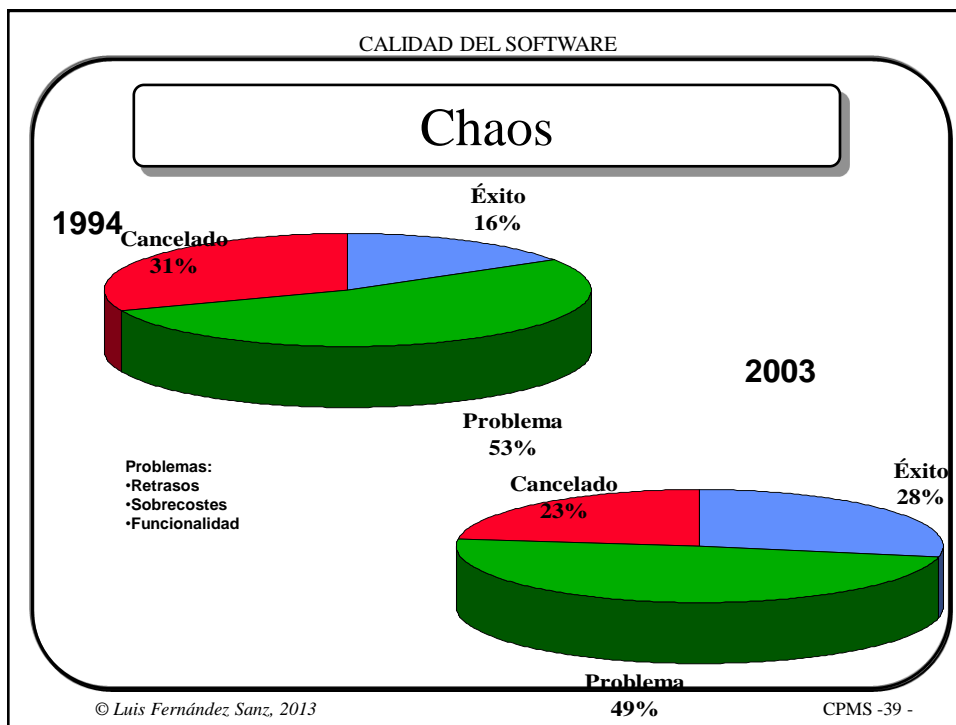
Filosofía de base



Calidad Interna	Calidad Externa	Calidad en Uso
medible a partir de las características intrínsecas	medible en el comportamiento del producto	durante la utilización efectiva por parte del usuario
Código fuente	Resultados de una prueba	Encuesta de satisfacción

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -38 -



CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.3 Ámbitos de actuación

Tema 1.1. Calidad, pruebas y mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -40 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Calidad del software: niveles

- Organización:
 - Procesos: CMMi, ISO 15504, ISO 9000, EFQM, etc.
 - Mejoras generales: PSP, TSP, RRHH, formación, cualificación, métodos de trabajo
- Proyecto:
 - SQA (Aseguramiento en el proyecto), planes
 - Técnicas de aseguramiento: gestión de configuración, métricas, pruebas, revisiones y auditorías

© Luis Fernández Sanz, 2013

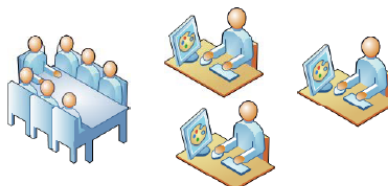
CPMS -41 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

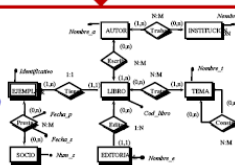
Ámbitos de aplicación

Calidad del proceso

ISO 90003
Evaluación y Mejora de
Procesos (**CMMi, ISO 15504**
SPICE, TSP, PSP)



Calidad del producto



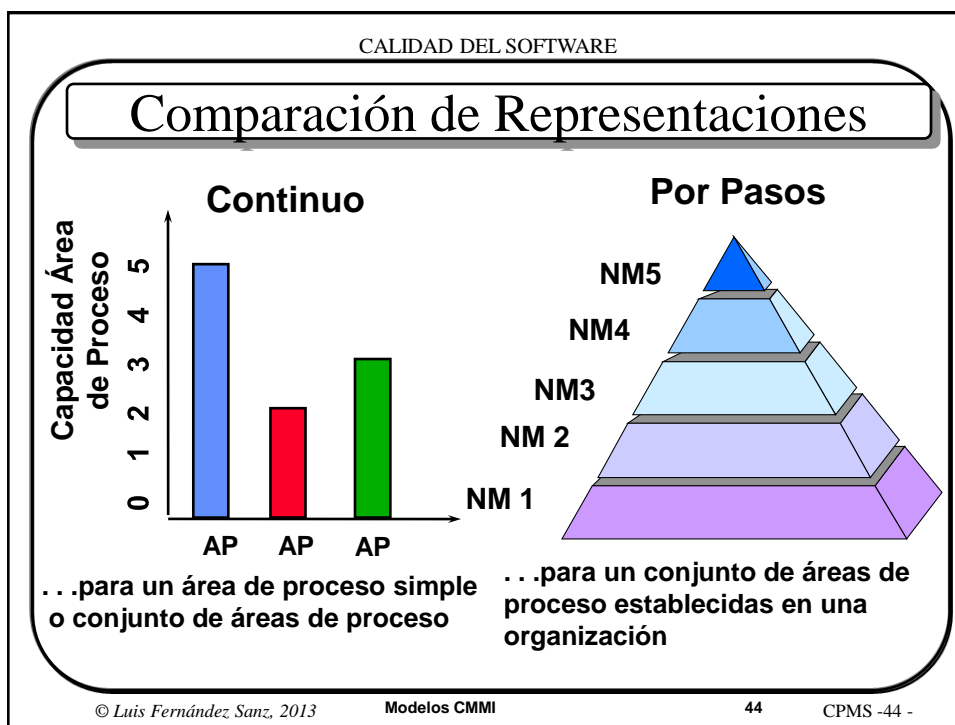
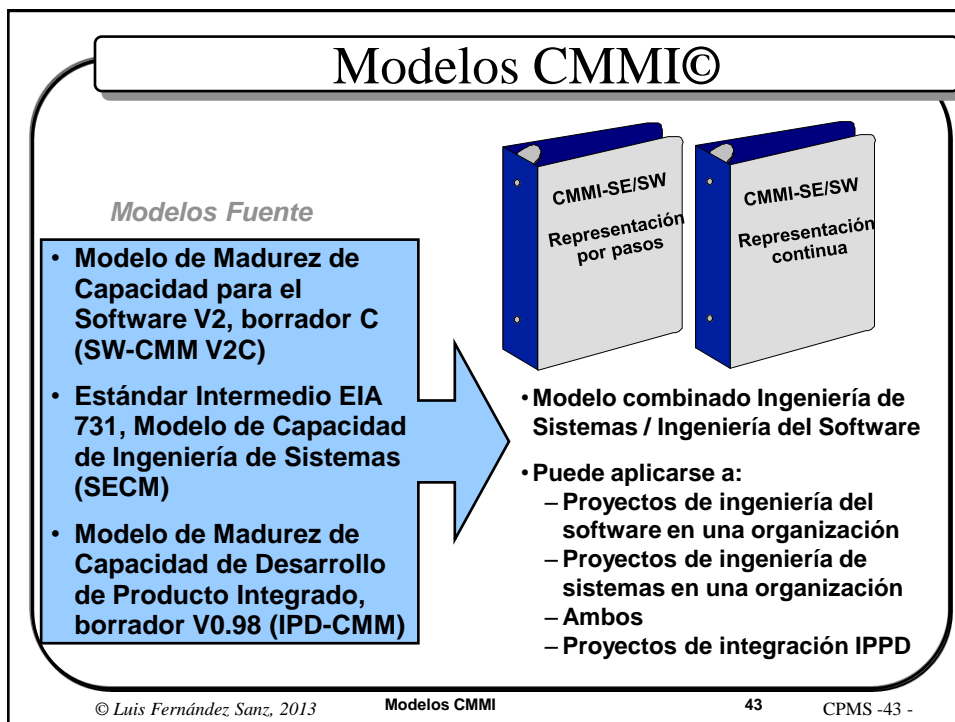
Software ISO 9126

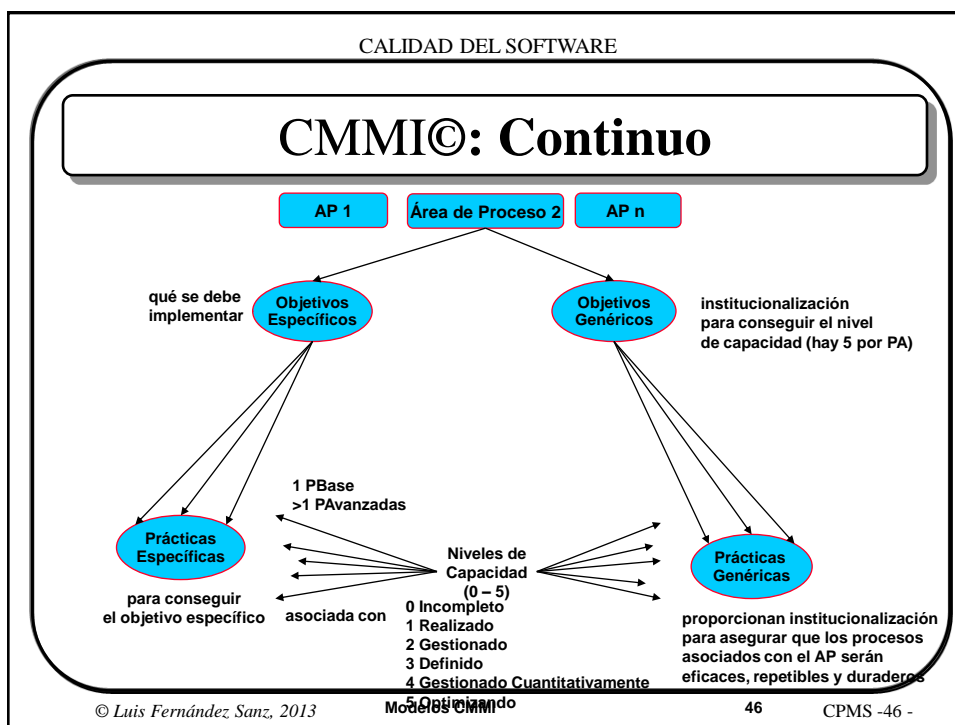
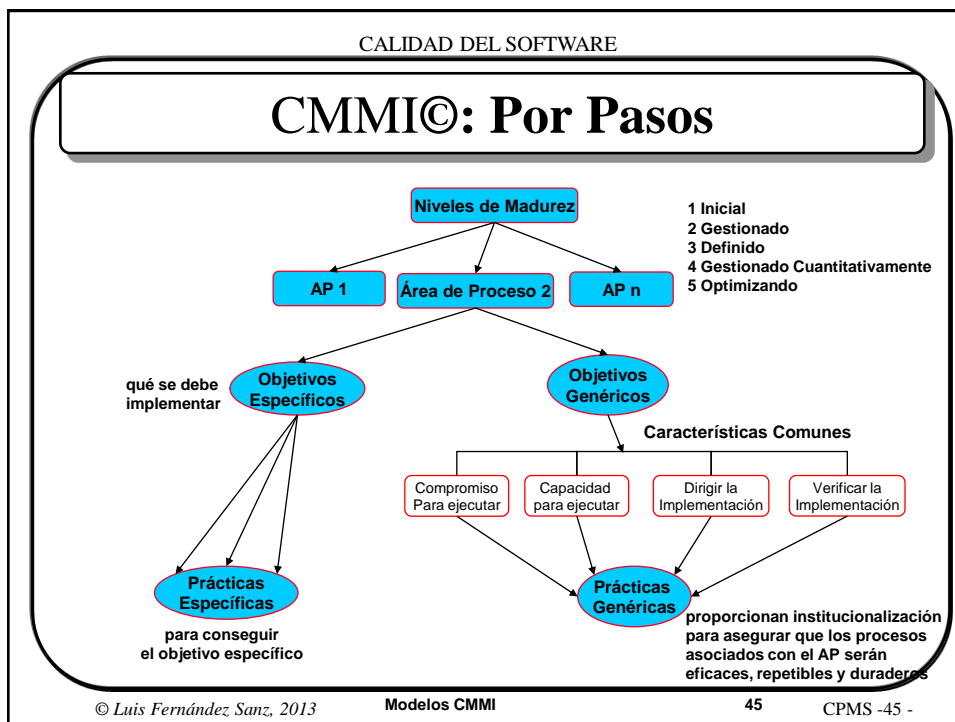


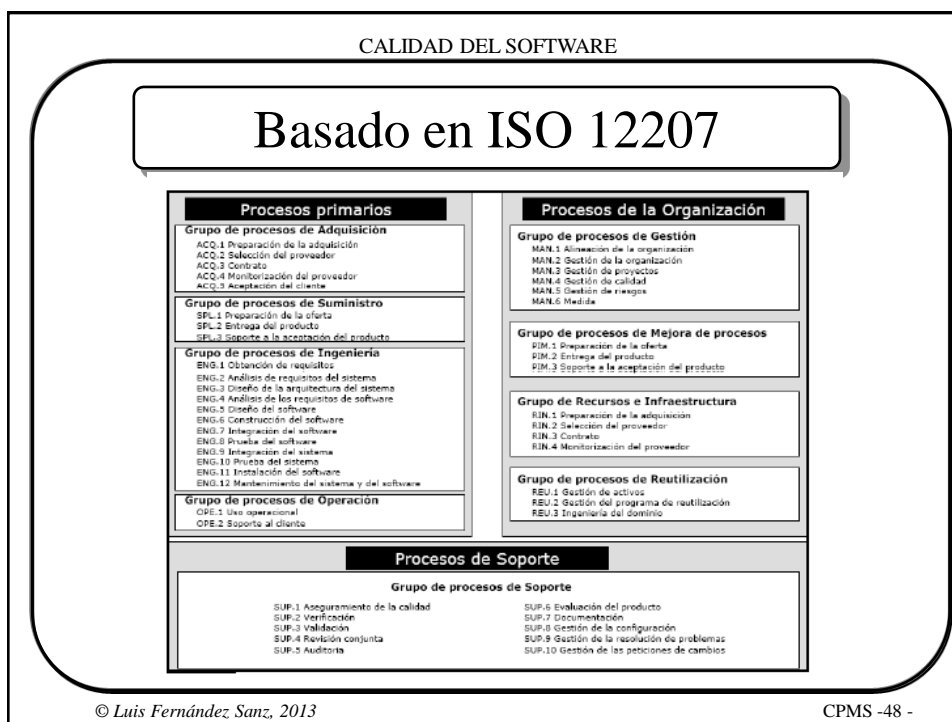
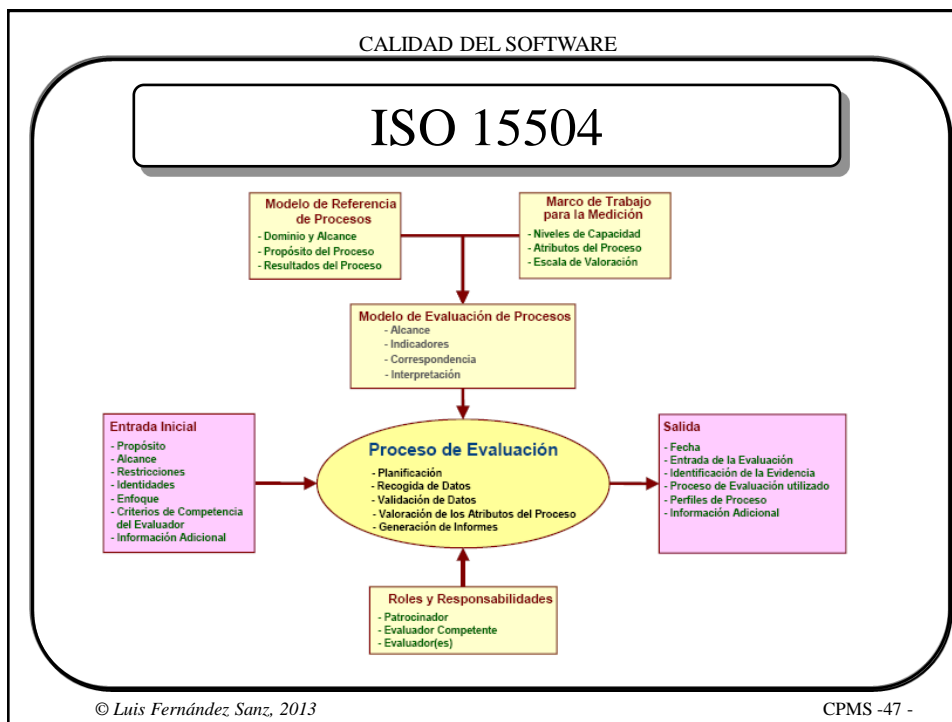
Datos

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -42 -







CALIDAD DEL SOFTWARE

Modelo ISO 15504

Process Attribute ID	Capability Levels and Process Attributes
	Level 0: Incomplete process
	Level 1: Performed process
PA 1.1	Process performance
	Level 2: Managed process
PA 2.1	Performance management
PA 2.2	Work product management
	Level 3: Established process
PA 3.1	Process definition
PA 3.2	Process resource
	Level 4: Predictable process
PA 4.1	Measurement
PA 4.2	Process control
	Level 5: Optimizing process
PA 5.1	Process change
PA 5.2	Continuous improvement



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -49 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Esquema ISO 15504

Process	Process Attributes									
	Performed		Managed		Established		Predictable		Optimizing	
	PA1	PA2.1	PA2.2	PA3.1	PA3.2	PA4.1	PA4.2	PA5.1		
Requirements elicitation										
Customer support										
Software design										
Software construction										
Software testing										

Key (as defined in Part 2)

	Fully Achieved		Largely Achieved
	Partially Achieved		Not Achieved

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -50 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Sistema de calidad

- ISO 9000: *Conjunto de estructura de la organización, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para la gestión de la calidad*
- Sistema en proporción a los objetivos de calidad
- La dirección es responsable de desarrollar, establecer e implantar un sistema de calidad, que debe:
 - Ser eficaz y comprendido adecuadamente
 - Dar confianza en satisfacer necesidades de clientes
 - Poner más énfasis en prevenir que en detectar

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -51 -

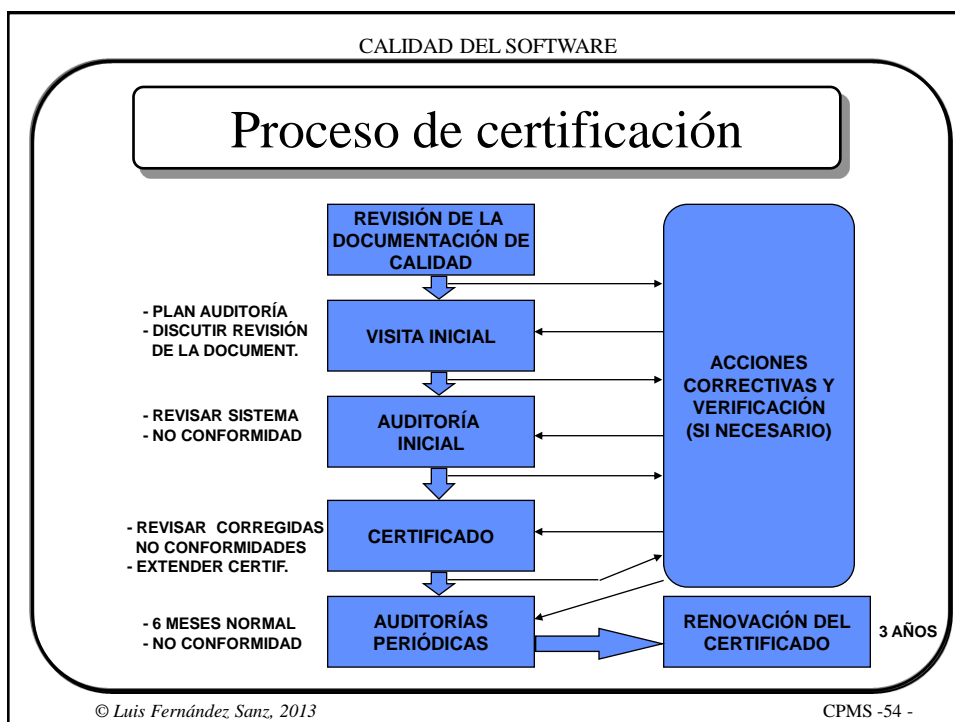
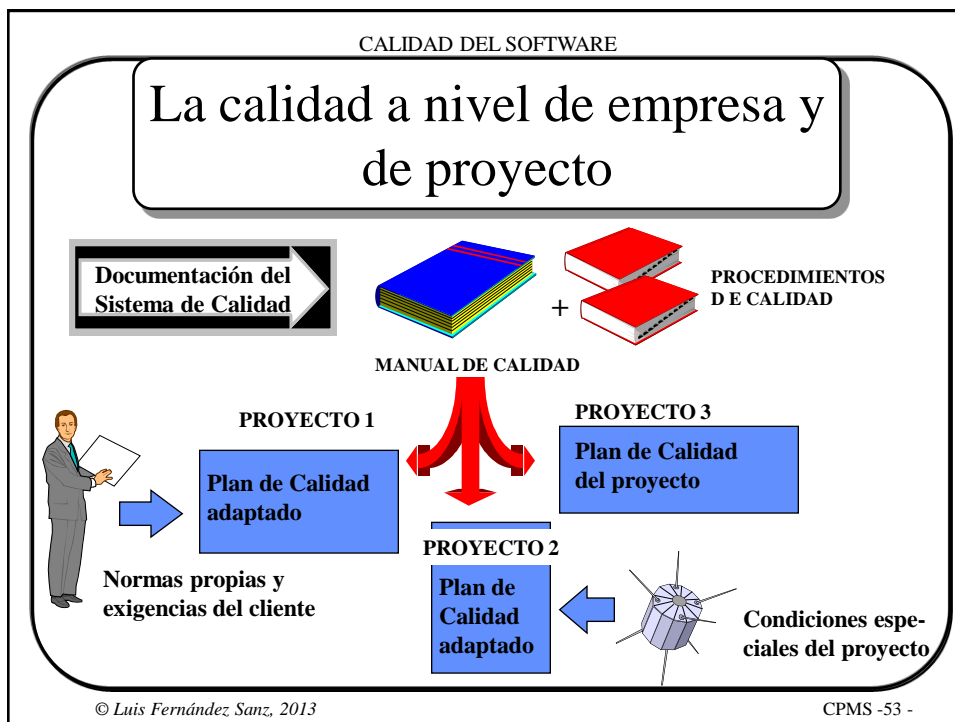
CALIDAD DEL SOFTWARE

Documentación del sistema de calidad (ISO9004)

- Documento principal: **MANUAL DE CALIDAD**
 - Descripción del sistema de calidad
 - Referencia permanente (*Biblia*) al implantar y aplicar
- Planes de calidad:
 - Para proyectos
 - Coherentes con el sistema de gestión de calidad
 - Objetivos; autoridad y responsabilidad específica; métodos y procedimientos a aplicar; inspecciones, pruebas, auditorías; método para cambio del plan

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -52 -



CALIDAD DEL SOFTWARE

ISO 9000 y certificación



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -55 -

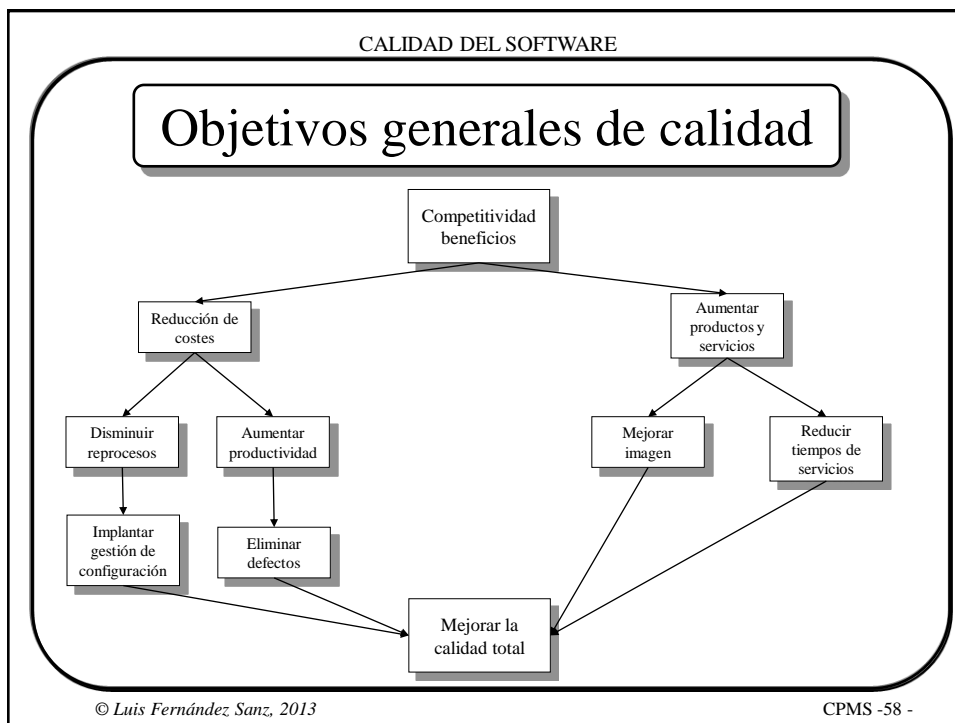
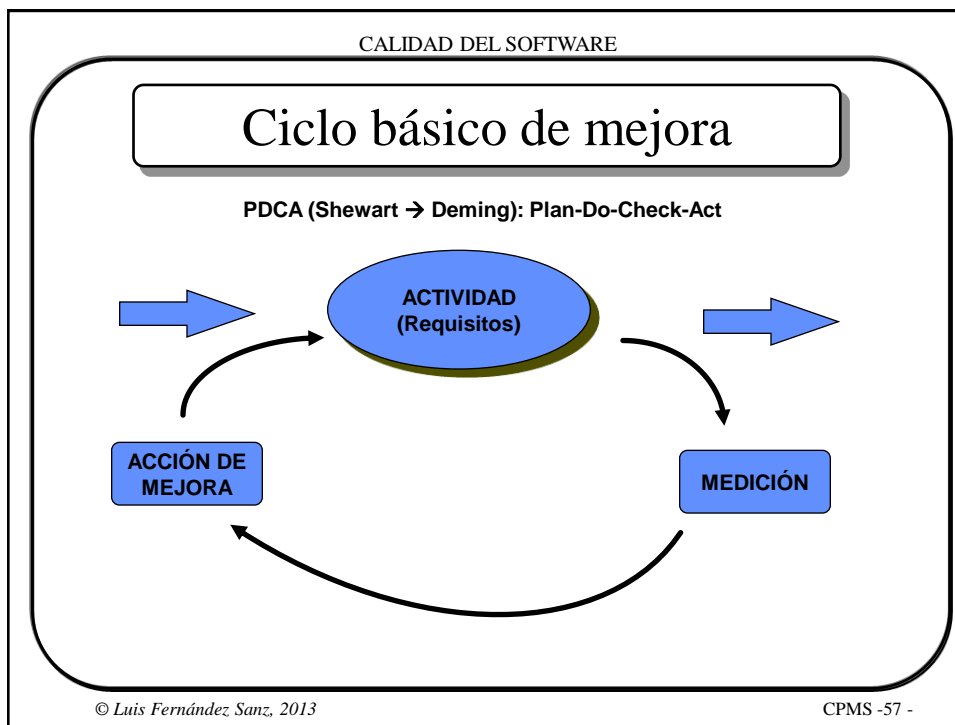
CALIDAD DEL SOFTWARE

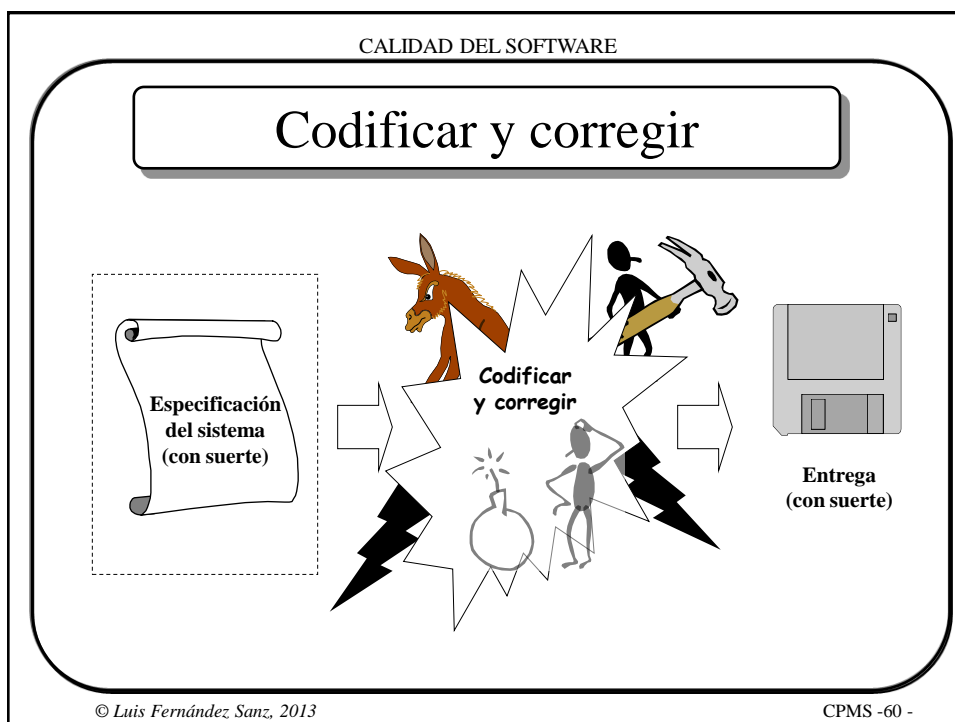
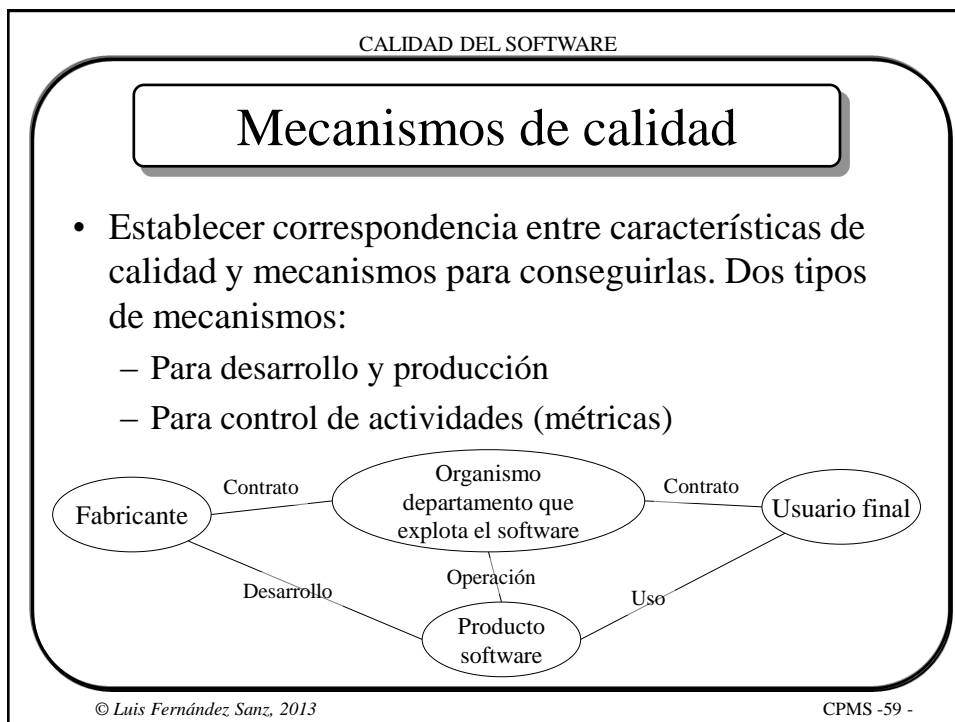
Certificación de empresa

- Interés de empresas por certificarse:
 - Sectores que obligan para acceder a contratos
 - Publicidad de calidad: moda de certificarse,...
 - Convencimiento de acceder a un nivel superior, desde el mero control y ausencia de tradición
 - Próxima exigencia europea: contratos, barreras de importación, etc.
- Problema:
 - Empresas sin tradición: pasar examen más que mejorar

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -56 -





CALIDAD DEL SOFTWARE

CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

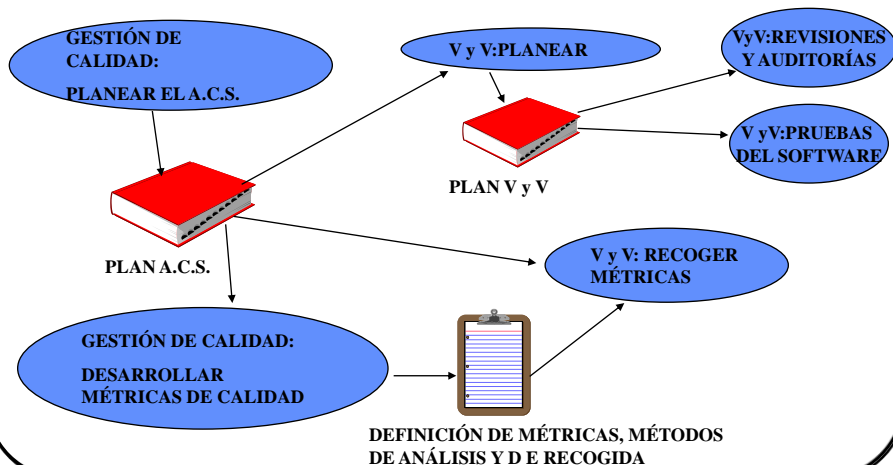
- FUNCIÓN DE CALIDAD DEL SOFTWARE
- CALIDAD EN EL PROYECTO: IEEE 1074
- PACS: CREACIÓN, ACTIVIDADES, VyV, GESTIÓN Y ADAPTACIÓN

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -61 -

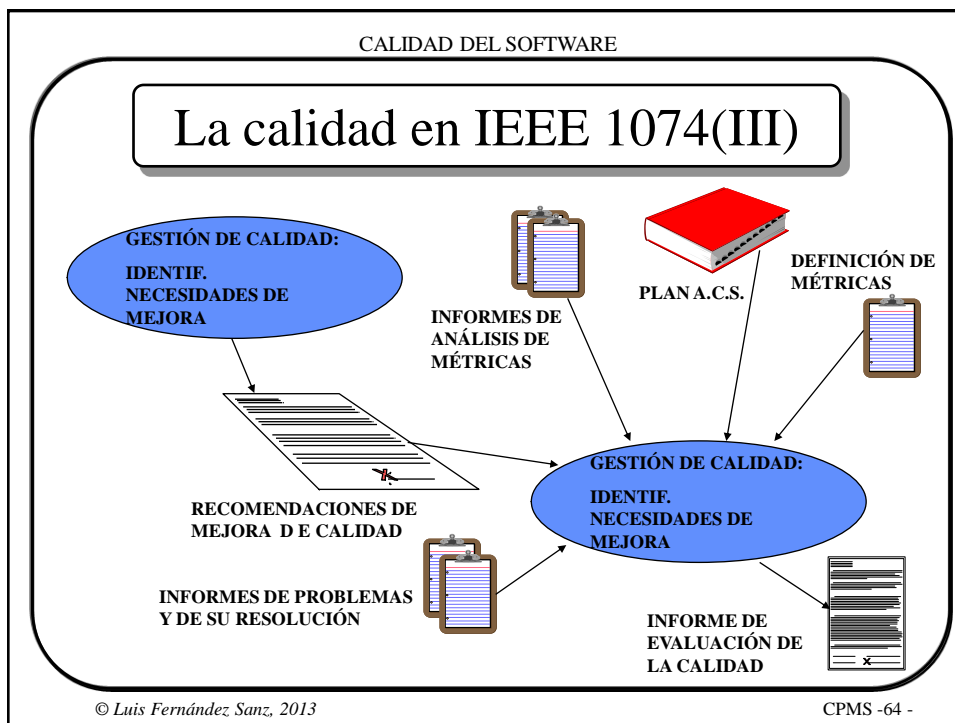
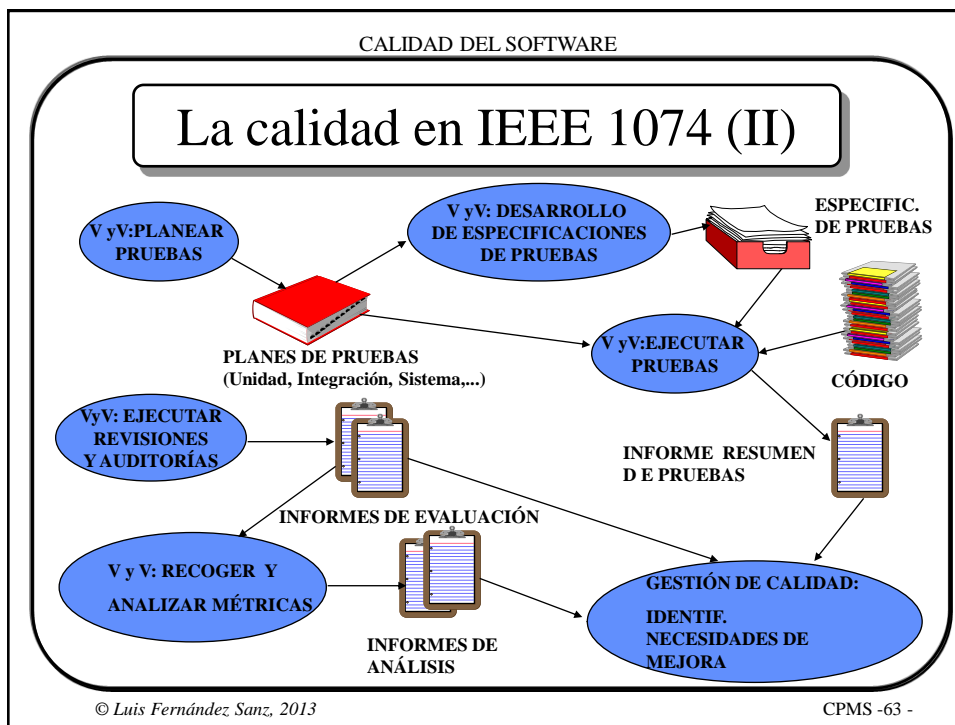
CALIDAD DEL SOFTWARE

La calidad en IEEE 1074 (I)



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -62 -

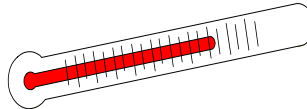


CALIDAD DEL SOFTWARE

Proceso de Gestión de la Calidad Software

☞ Actividades a realizar

- Planificar el Aseguramiento de Calidad del Software
- Desarrollar Métricas de Calidad
- Gestionar la Calidad del Software
- Identificar las Necesidades de Mejora de la Calidad



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -65 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Documentación en proyecto

• Plan de Aseguramiento de Calidad del Software (PACS): IEEE Std. 730

- **Norma IEEE: proyectos críticos, máximo nivel**
- **Prescribe un formato de plan**

- | | |
|--|---|
| • Propósito | • Informes de problemas y acciones correctivas |
| • Documentos de referencia | • Herramientas, técnicas, metod. |
| • Gestión: organización, tareas y responsabilidades | • Control del código |
| • Documentación | • Control de medios |
| • Estándares, prácticas, convenc. | • Control de suministradores |
| • Revisiones y auditorías | • Recogida, mantenimiento y retención de registros de calid. |
| • Gestión de configuración | |

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -66 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Planificación del PACS

- IEEE 1074:
 - *Los objetivos del proyecto deben basarse tanto en las directrices de la organización como en requisitos contractuales*
 - *Identificar patrones sistemáticos y planificados de las acciones necesarias para proporcionar la adecuada confianza en que el producto cumple los requisitos establecidos*
 - *Apoyarse en la descripción del proyecto en el Plan de Proyecto (IEEE 1058)*

© Luis Fernández Sanz, 2013

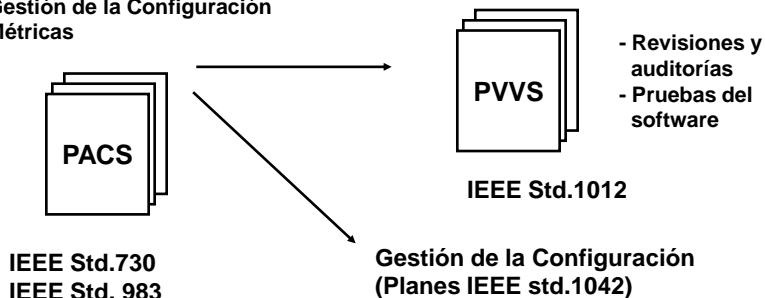
CPMS -67 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Relaciones del PACS

Técnicas de referencia (IEEE 1074)

- Revisiones y auditorías
- Pruebas del software
- Gestión de la Configuración
- Métricas



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -68 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

PVVS (IEEE std.1012)

- Técnicas más empleadas para la V y V
 - Revisiones y auditorías
 - Comprobaciones de compleción, consistencia, exactitud y calidad
 - También trazabilidad de requisitos a lo largo de las fases
 - IEEE std. 1028
 - Pruebas de software
 - Planificación, diseño, especificación de casos, ejecución y evaluación
 - IEEE std. 829 y 1008

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -69 -

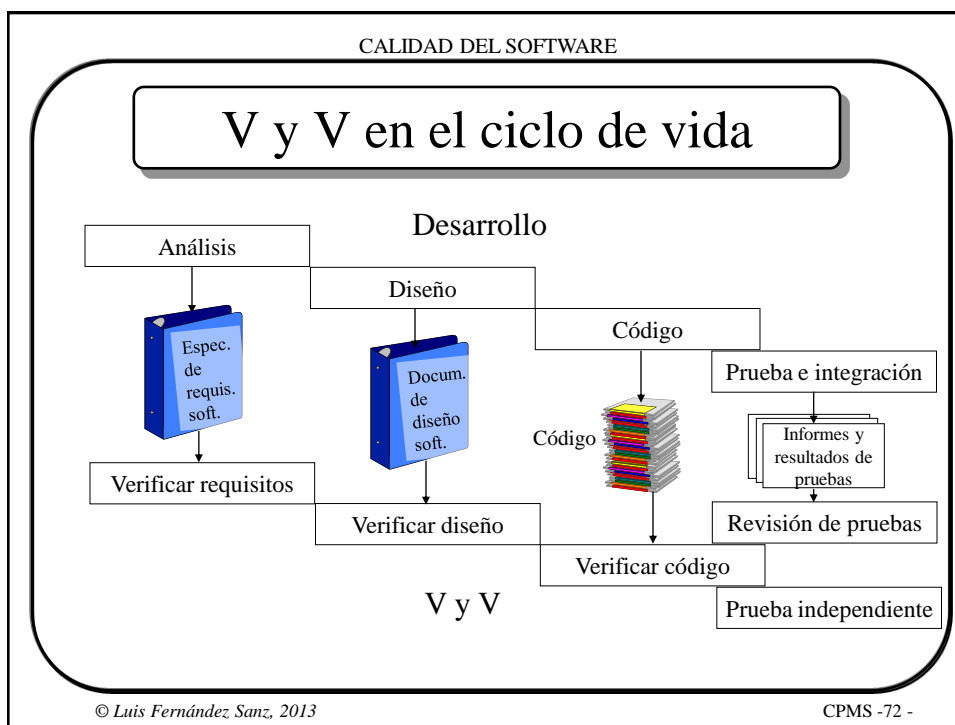
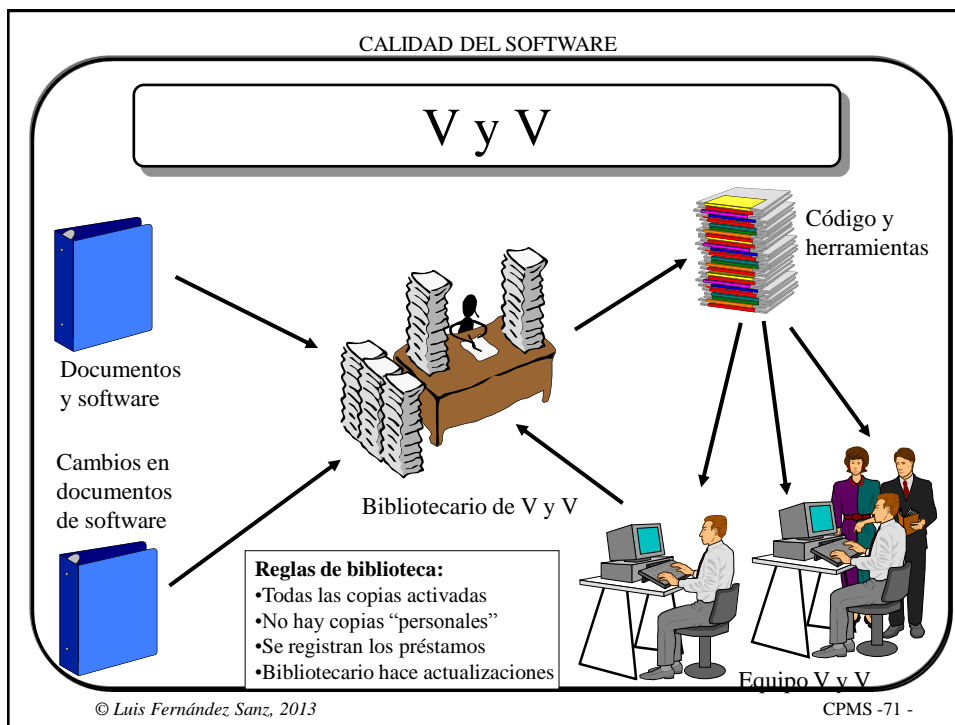
CALIDAD DEL SOFTWARE

Otras técnicas de V y V

- Apoyo de herramientas:
 - Herramientas específicas
 - Funcionalidad de herramientas CASE
- Otras técnicas de V y V (IEEE Std. 1012):
 - Análisis de algoritmos
 - Análisis de flujo de control, de flujo de datos
 - Análisis por simulación, ejecución simbólica
 - Monitorización del rendimiento, análisis de tiempos y tamaño

© Luis Fernández Sanz, 2013

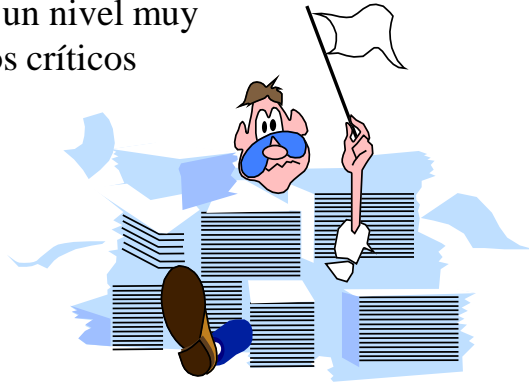
CPMS -70 -



CALIDAD DEL SOFTWARE

¿Debo hacer todo esto?

- Puede parecer demasiada burocracia
- El estándar señala un nivel muy alto, para proyectos críticos
- Debe adaptarse:
 - Plan de calidad
 - Objetivos
 - Documentación



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -73 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

Preguntas

Señalar la respuesta correcta sobre la calidad:

- a) La política de calidad de la empresa corresponde a la gestión de calidad
- b) Sustituye a plazo y coste como factor de gestión
- c) Se suele insistir en el concepto de garantía de calidad
- d) Ninguna de las anteriores



Señalar la frase correcta para la calidad de software a nivel de proyecto:

- a) Todos los planes de aseguramiento de calidad de software (PACS) deben seguir la norma IEEE 730
- b) Las actividades de calidad en un proyecto deben especificarse en su PACS
- c) IEEE 730 no indica ninguna estructura para el PACS
- d) Ninguna de las anteriores



© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -74 -

Anexo IEEE 730

Tema 1.1. Calidad, pruebas y mantenimiento del software

PACS (IEEE std.730)

❶ Propósito

- Productos software a los que se aplica
- Uso del software cubierto por el PACS
- Motivo del PACS: interno o externo
- Documentos base para el PACS

❷ Documentos referenciados

- Cualquier documento mencionado en el plan

CALIDAD DEL SOFTWARE

PACS (IEEE std.730)**③ Gestión**

- Organización
 - ACS propio, compartido, personal de desarrollo, etc.
- Tareas
 - Criterios de entrada y de terminación
 - Salidas
 - Especialización del personal
 - Si no se dispone de PGPS, incluir planificación
- Responsabilidades
 - Para cada tarea
 - Delimitar en responsabilidades compartidas

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -77 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

PACS (IEEE std.730)**④ Documentación mínima**

- Propósito
 - Identificar la documentación que gobierna el desarrollo, la V y V, etc.
 - Señalar los documentos a comprobar
- Mínimo:
 - ERS, DDS, PVVS, Informes VyV, Docs. Usuario
- Otra documentación:
 - Plan de desarrollo, plan de gestión de configuración, manual de estándares y procedimientos
- Otras sugerencias

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -78 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

PACS (IEEE std.730)**⑤ Revisiones y auditorías**

- Mínimo
 - Revisión de requisitos
 - Revisión del diseño preliminar
 - Revisión del diseño crítico
 - Revisión del PVVS
 - Auditoría Funcional: código vs. requisitos
 - Auditoría Física: documentación vs. código
 - Auditorías In-Process: consistencia del producto a lo largo del desarrollo
 - Revisiones de gestión: ejecución del PACS

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -79 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

PACS (IEEE std.730)

- ⑥ Gestión de configuración del Software (GCS)**
 - Tareas y métodos para una GCS apropiada
 - No necesario si existe Plan GCS
- ⑦ Informes de problemas y acciones correctivas**
 - Procedimientos y responsabilidades
- ⑧ Herramientas, técnicas y metodologías**
 - HERRAMIENTAS: Analizadores, drivers de pruebas, monitores de ejecución, etc.
 - MÉTODOS: Inspecciones, traza de requisitos, verificación de diseño y de requisitos, etc.

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -80 -

CALIDAD DEL SOFTWARE

PACS (IEEE std.730)

- ⑨ Control del código y de su soporte físico. Control de suministradores.
 - Mantener y almacenar las versiones controladas
 - En conjunción con la biblioteca de programas
 - Soporte físico:
 - control de acceso no autorizado
 - prevención de daños o degradación no intencionada
 - Suministradores: control de su ACS
- ⑩ Registros del proyecto
 - Para tener constancia formal
 - Datos históricos para análisis de tendencias

© Luis Fernández Sanz, 2013

CPMS -81 -