

CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.2 Calidad en el software

Tema 1.1. Introducción a la calidad del software

Asignatura: Calidad, pruebas y mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -1 -

1

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -2 -

2

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -3 -

3

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.



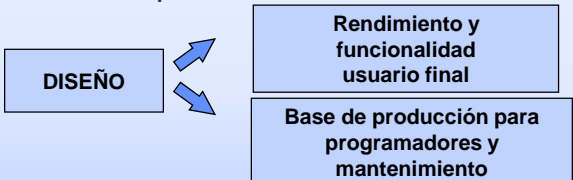
© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -4 -

4

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



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

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -5 -

5

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -6 -

6

CALIDAD DEL SOFTWARE

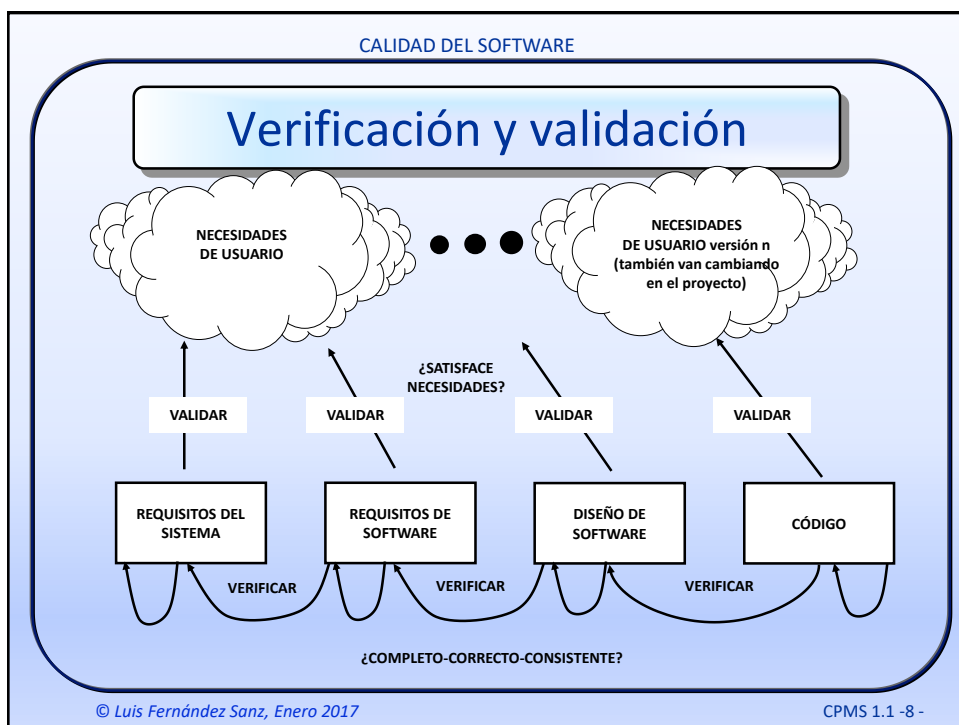
Otras definiciones

- 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, Enero 2017 CPMS 1.1 -7 -

7



8

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -9 -

9

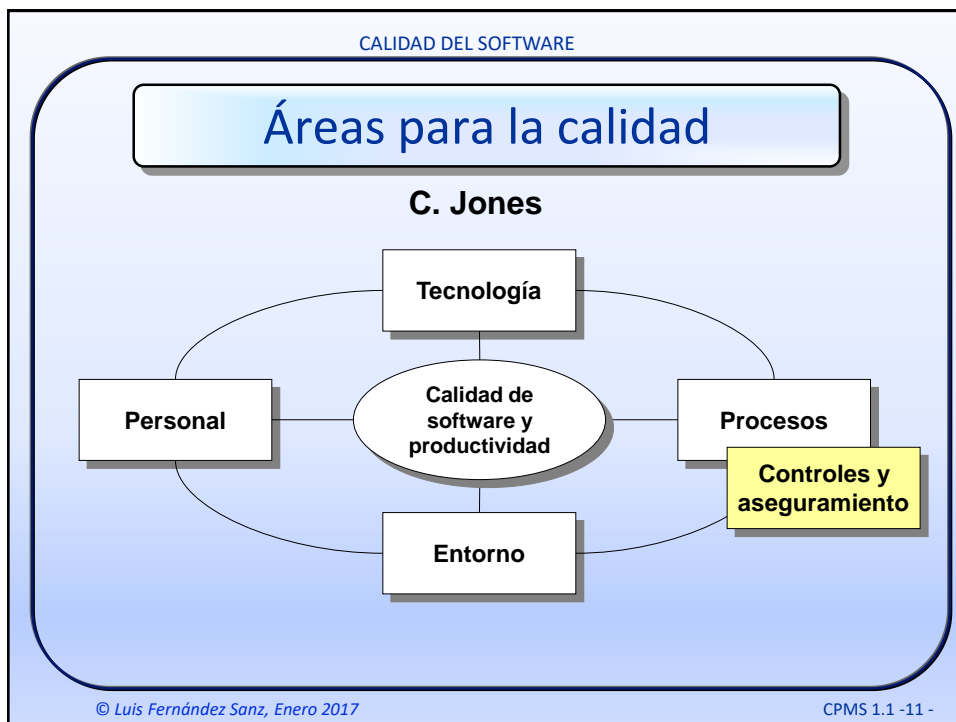
CALIDAD DEL SOFTWARE

Equilibrio

Principio del triángulo (¿McConnell, 1997?)

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -10 -

10

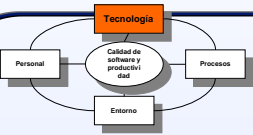


11



12

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, Enero 2017

CPMS 1.1 -13 -

13

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, Enero 2017

CPMS 1.1 -14 -

14

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -15 -

15

CALIDAD DEL SOFTWARE

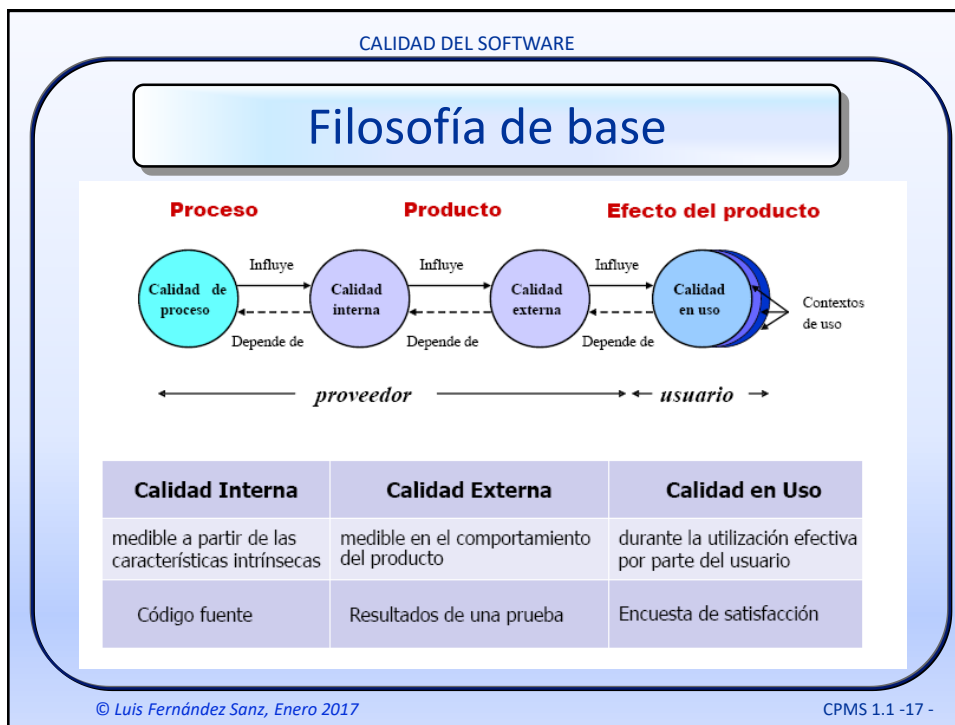
Factores humanos (y entorno)

- 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):

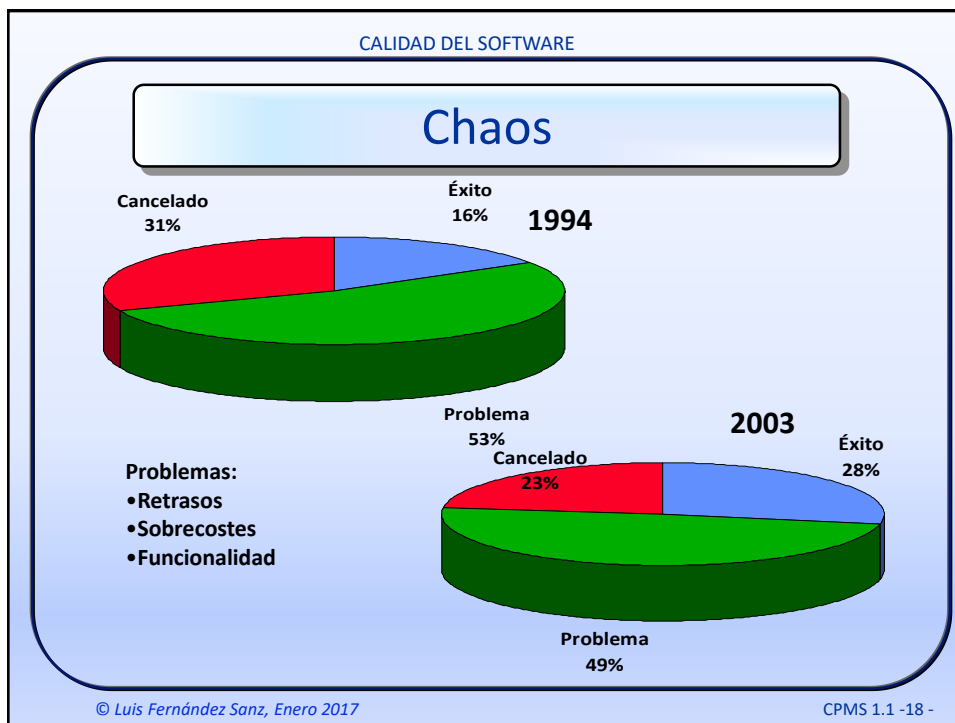
Tamaño de programa	5:1
Tiempo de codificación	25:1
Tiempo requerido para pruebas	26:1
Tiempo de máquina requerido	11:1
Tiempo de ejecución del programa	13:1

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -16 -

16



17



18

CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.3 Ámbitos de actuación

Tema 1.1. Introducción a la calidad del software

Asignatura: Calidad, pruebas y mantenimiento del software

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -19 -

19

CALIDAD DEL SOFTWARE

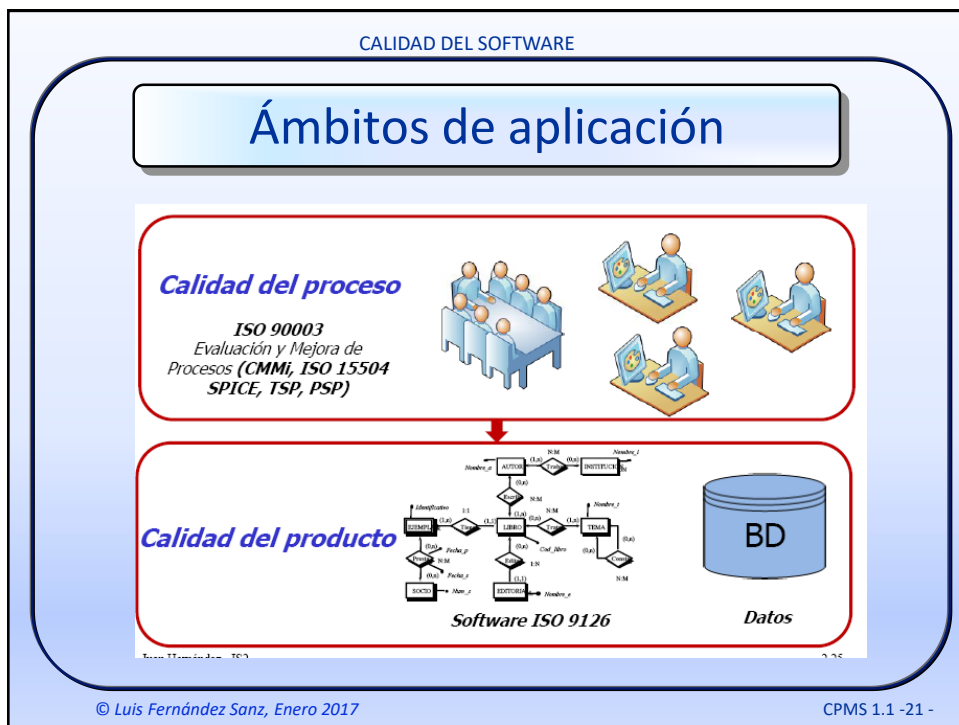
Niveles de acción

- **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

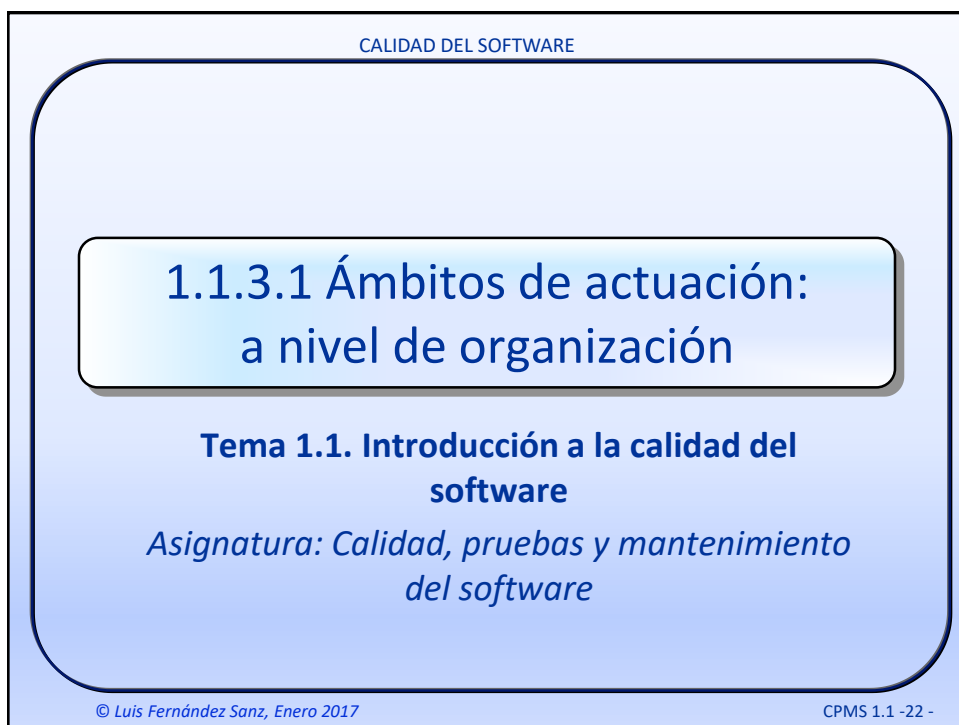


© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -20 -

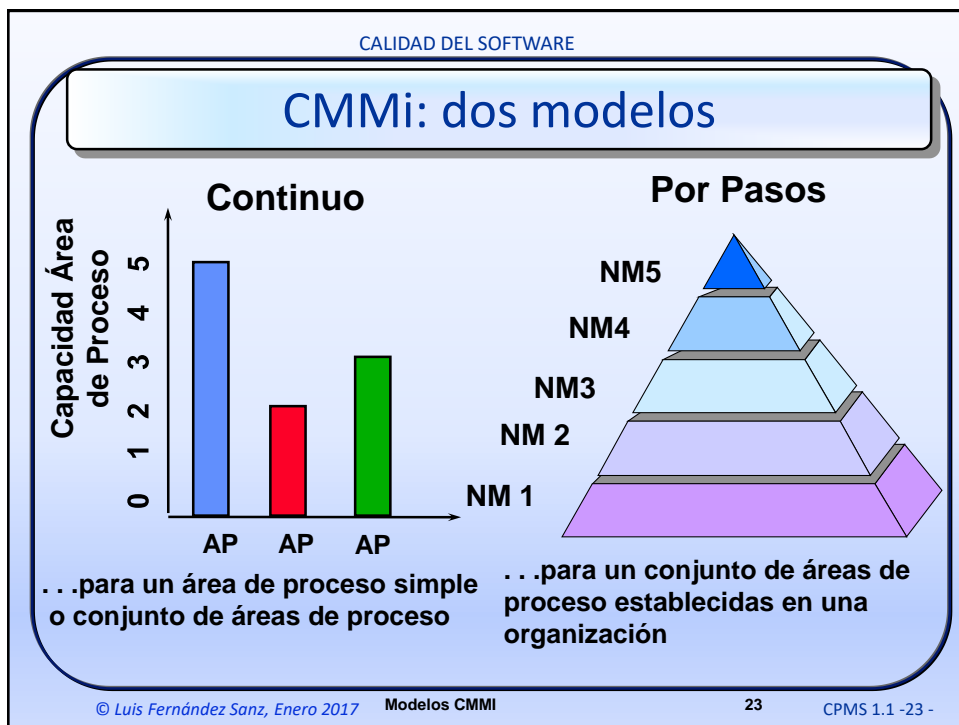
20



21



22



23

CALIDAD DEL SOFTWARE

Resultados de CMMi

- Informes periódicos

Maturity Profile Reports

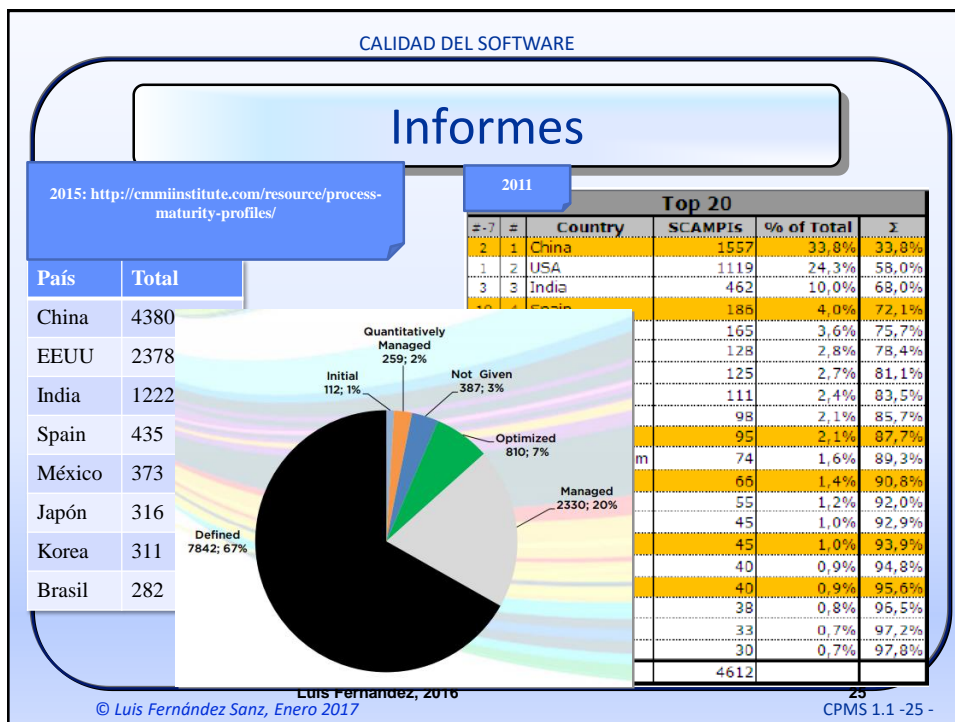
March 2011

Prepared by:
- Ken Heller - Systems Administrator, CMMi Institute
- Felipe March - SC-CMMi Coordinator, CMMi Institute

- Acceso de consulta permanente de evaluaciones de todo el mundo
 - <http://sas.cmmiinstitute.com/PARS/>

Luis Fernández, 2016
© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 24 CPMS 1.1 -24 -

24



25

CALIDAD DEL SOFTWARE

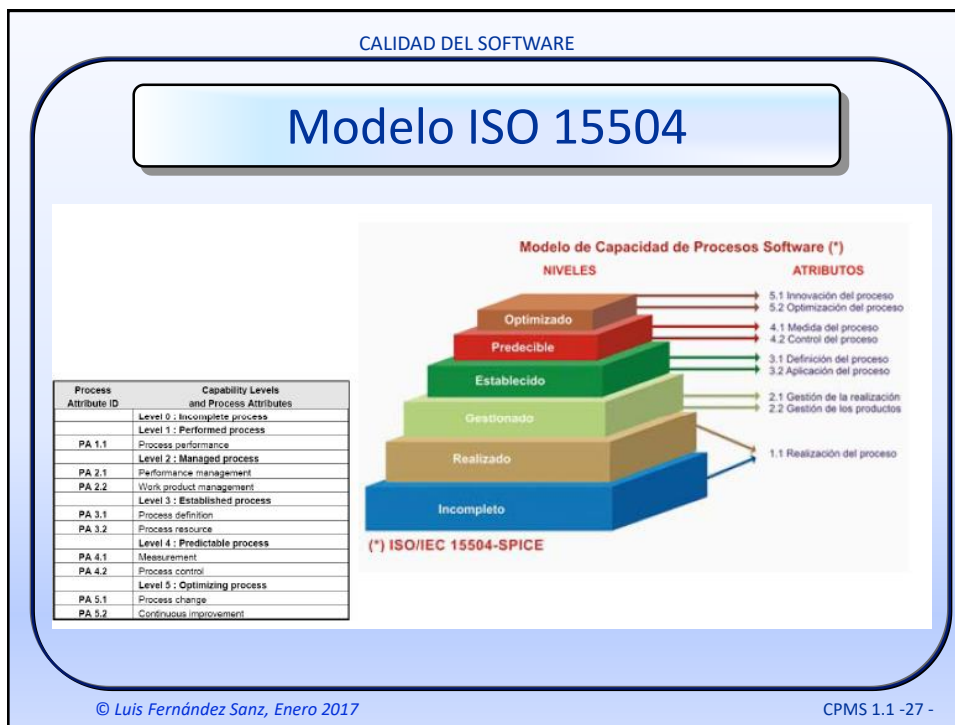
ISO 15504

- Conocido como SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination)
 - Origen: European Software Institute (www.esi.es) desde 1993
 - Base: CMMi e ISO 12207 (y otros modelos, incluso ISO 9000) para proponer un estándar mundial
 - Procesos de ISO 12207 ampliando y retocando
 - Niveles de CMMi
- Comparando con CMMi:
 - Incluye nivel previo, se centra en madurez de procesos de software más que de organización
 - Nivel para cada proceso más que para la organización

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017

CPMS 1.1 -26 -

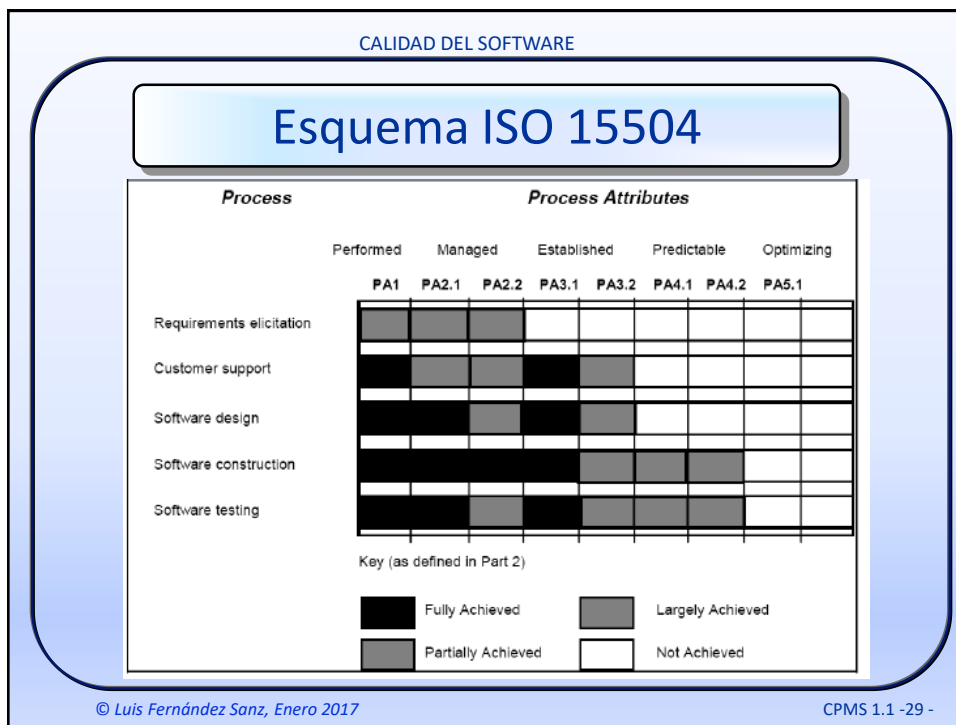
26



27



28



29

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, 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, Enero 2017 CPMS 1.1 -30 -

30

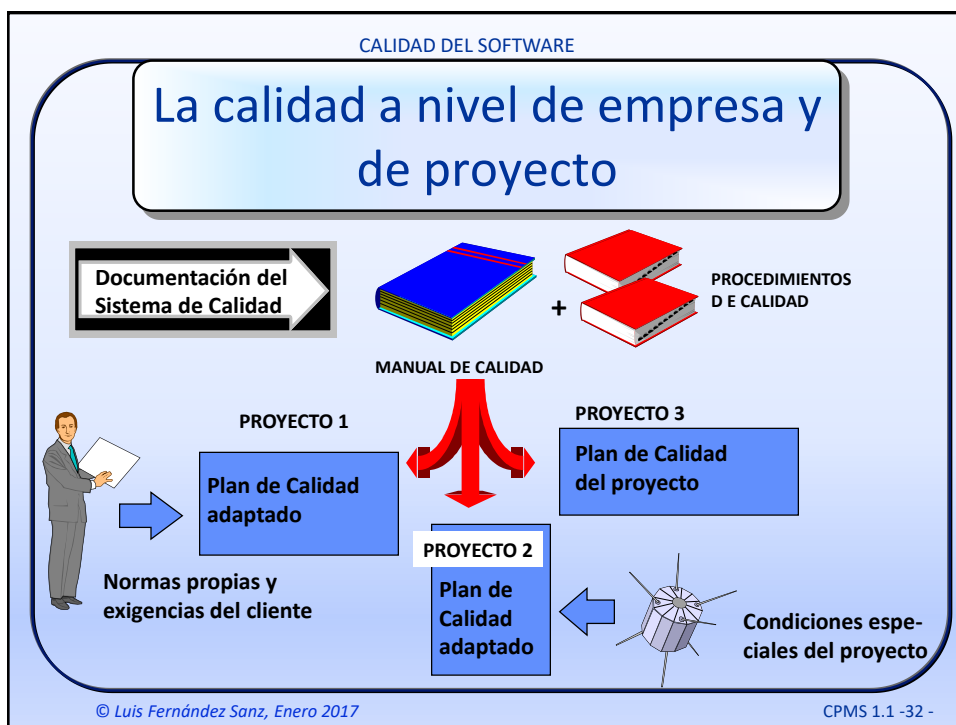
CALIDAD DEL SOFTWARE

Documentación del sistema de calidad

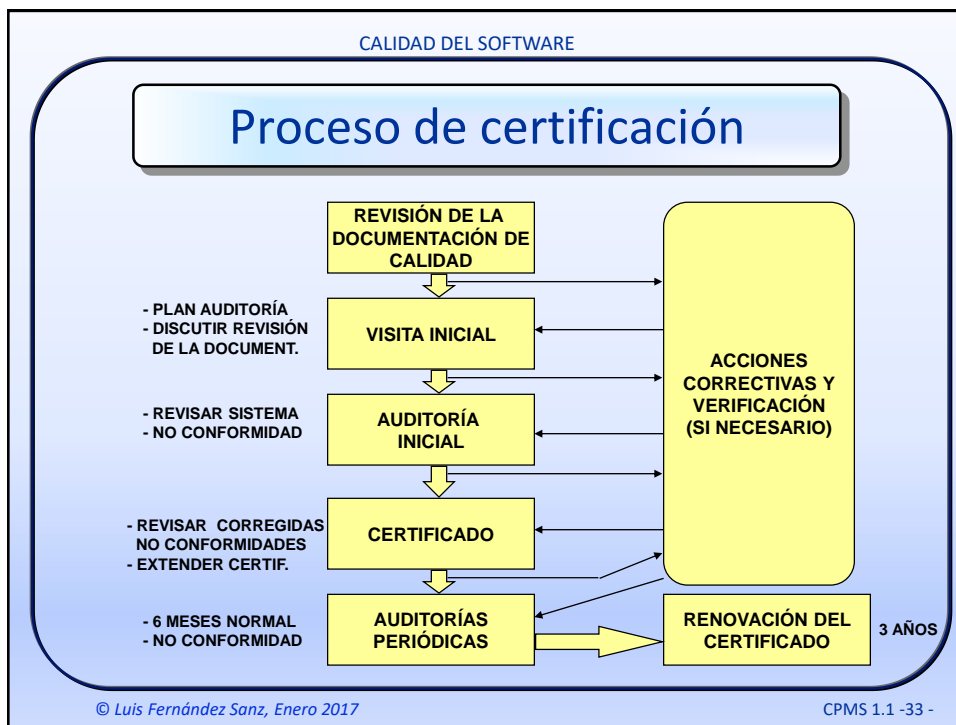
- ISO 9004: MANUAL DE CALIDAD es el documento principal
 - Descripción del sistema de calidad
 - Referencia permanente (*Principios*) al implantar y aplicar
- Planes de calidad:
 - Para proyectos
 - Coherentes con el sistema de gestión de calidad
 - Objetivos; autoridad y responsabilidad específica; métodos y procedimientos a aplicar; inspecciones, pruebas, auditorías; método para cambio del plan

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -31 -

31



32



33



34

CALIDAD DEL SOFTWARE

1.1.3.2 Ámbitos de actuación: a nivel de proyecto

**Tema 1.1. Introducción a la calidad del
software**

*Asignatura: Calidad, pruebas y mantenimiento
del software*

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -35 -

35

CALIDAD DEL SOFTWARE

Codificar y corregir

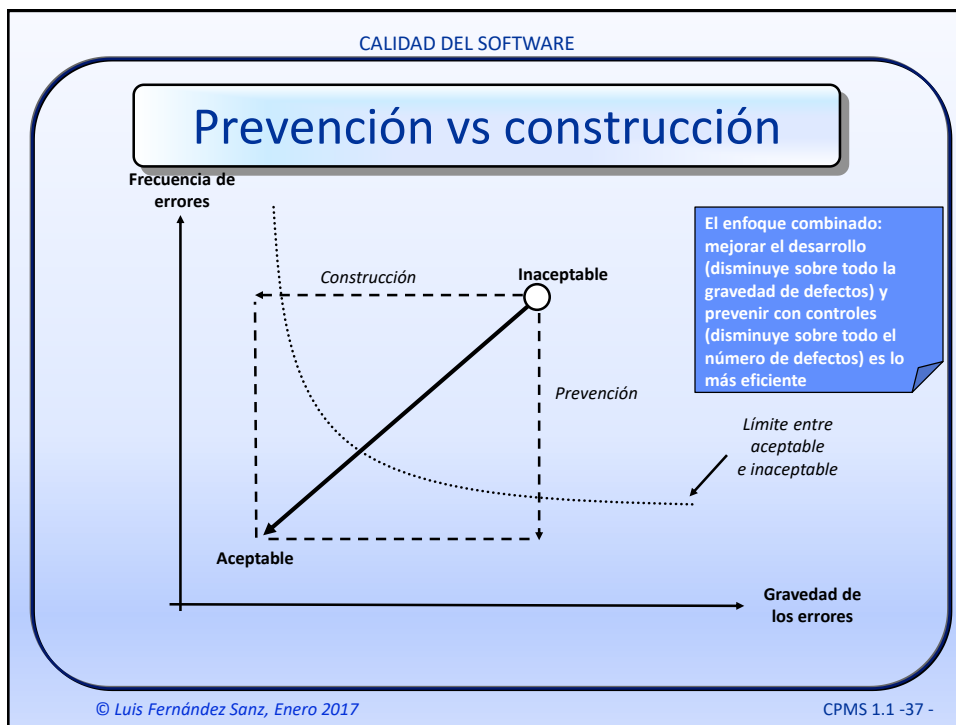
Especificación del sistema
(con suerte)

Codificar
y corregir

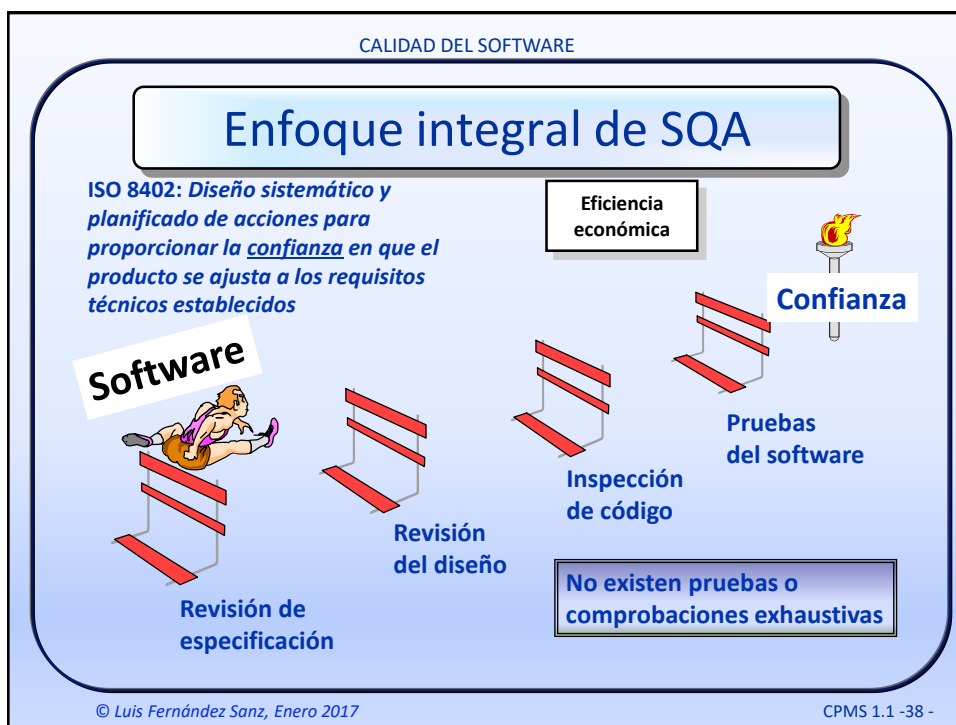
Entrega
(con suerte)

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -36 -

36



37



38

CALIDAD DEL SOFTWARE

Gestión de calidad de software en proyectos

☞ Actividades a realizar

- Planificar aseguramiento de calidad del software
- Desarrollar métricas de Calidad
- Gestionar calidad del software
- Identificar necesidades de mejora de la calidad
- Técnicas (IEEE std. 1074)
 - Verificación y validación: pruebas y revisiones
 - Medición de software
 - Gestión de configuración

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -39 -

39

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

IEEE Std.730
IEEE Std. 983

PACS

→

PVVS

IEEE Std.1012

- Revisiones y auditorías
- Pruebas del software

Técnicas de referencia (IEEE 1074)

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

Gestión de la Configuración (Planes IEEE std.1042)

© Luis Fernández Sanz, Enero 2017 CPMS 1.1 -40 -

40

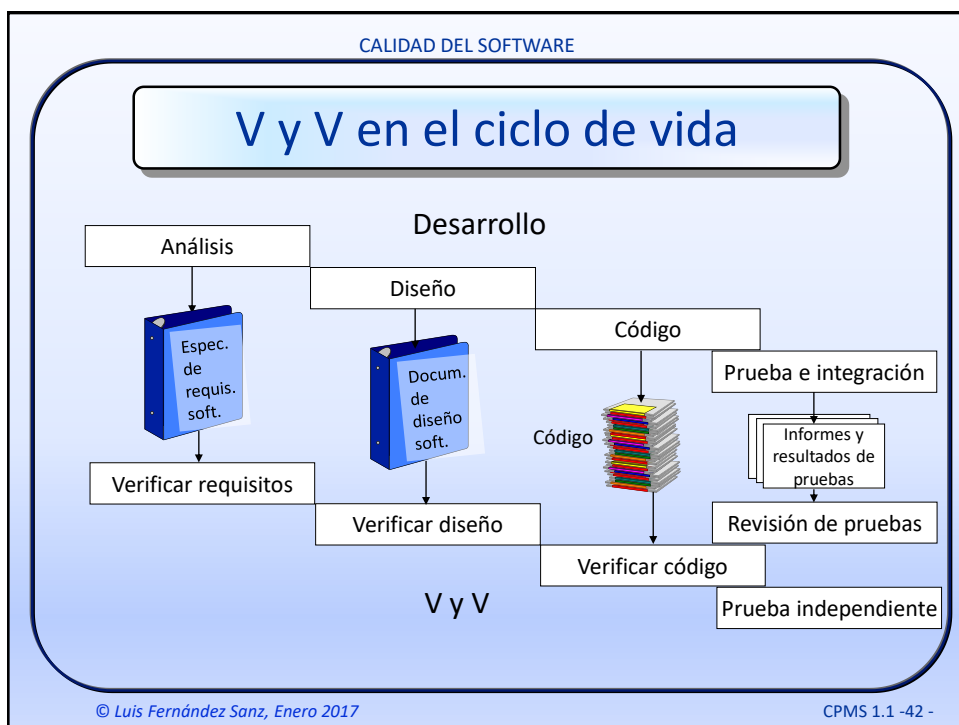
CALIDAD DEL SOFTWARE

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, Enero 2017 CPMS 1.1 -41 -

41




42

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, Enero 2017

CPMS 1.1 -43 -

43

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, Enero 2017

CPMS 1.1 -44 -

44