**Calidad del Software**

**Conferencia , 21 de Octubre de 1999**

**Grupo GIDIS Universidad Nacional de la Pampa**

Juan Manuel Cueva Lovelle [**cueva@lsi.uniovi.es**](mailto:cueva@lsi.uniovi.es)Departamento de Informática Universidad de Oviedo

España

[**www.uniovi.es**](http://www.uniovi.es)

Juan Manuel Cueva Lovelle 1

**Calidad del software**

• Calidad del software

• Aseguramiento de la calidad del software

• Gestión de la calidad del software

• Control de la calidad del software

• Sistema de calidad

• Certificación de la calidad

• Factores que determinan la calidad del software

• Métricas de la calidad del software

• Referencias

Certificado de calidad

Juan Manuel Cueva Lovelle 2

**Calidad del software**

• Todas las metodologías y herramientas tienen un único fin

***producir software de gran calidad***

• Definiciones de calidad del software

– *“Concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”* R. S. Pressman (1992).

– *“El conjunto de características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades expresadas y las implícitas”* **ISO 8402 (UNE 66-001-92)**.

• Conclusiones

– Los *requisitos del software* son la base de las medidas de calidad.

La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad

– Los estándares o *metodologías* definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la ingeniería del software. Si no se sigue ninguna metodología siempre habrá falta de calidad

– Existen algunos *requisitos implícitos* o *expectativas* que a menudo no se mencionan, o se mencionan de forma incompleta (por ejemplo el deseo de un buen mantenimiento) que también pueden implicar una falta de calidad.

Juan Manuel Cueva Lovelle 3

**Aseguramiento de calidad del software**

(Software Quality Assurance)

• El aseguramiento de calidad del software *es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto (software) satisfará los requisitos dados de calidad.*

• El aseguramiento de calidad del software se diseña para cada aplicación antes de comenzar a desarrollarla y no después.

• Algunos autores prefieren decir **garantía** de calidad en vez de aseguramiento.

– Garantía, puede confundir con garantía de productos

– Aseguramiento pretende dar confianza en que el producto tiene calidad

• El aseguramiento de calidad del software está presente en

– Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba

– Inspecciones técnicas formales en todos los pasos del proceso de desarrollo del software

– Estrategias de prueba multiescala

– Control de la documentación del software y de los cambios realizados

– Procedimientos para ajustarse a los estándares (y dejar claro cuando se está fuera de ellos)

– Mecanismos de medida (métricas)

– Registro de auditorias y realización de informes

• Actividades para el aseguramiento- de calidad del software

– Métricas de software para el control del proyecto

– Verificación y validación del software a lo largo del ciclo de vida

• Incluye las pruebas y los procesos de revisión e inspección

– La gestión de la configuración del software

Juan Manuel Cueva Lovelle 4

**Gestión de la calidad del software**

(Software Quality Management)

• Gestión de la calidad (ISO 9000)

– Conjunto de actividades de la función general de la dirección que determina la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se implanta por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento (garantía) de la calidad y la mejora de la calidad, en el marco del sistema de calidad.

• Política de calidad (ISO 9000)

– Directrices y objetivos generales de una organización, relativos a la calidad, tal como se expresan formalmente por la alta dirección

• La gestión de la calidad se aplica normalmente a nivel de empresa

• También puede haber una gestión de calidad dentro de la gestión de cada proyecto

Juan Manuel Cueva Lovelle 5

**Control de la calidad del software**

(Software Quality Control)

• *Son las técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, centradas en dos objetivos fundamentales:*

– *mantener bajo control un proceso*

– *eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida*

• En general son las actividades para evaluar la calidad de los productos desarrollados

Juan Manuel Cueva Lovelle 6

**Sistema de calidad**

• Sistema de calidad

– Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de calidad

• El sistema de calidad se debe adecuar a los objetivos de calidad de la empresa

• La dirección de la empresa es la responsable de fijar la política de calidad y las decisiones relativas a iniciar, desarrollar, implantar y actualizar el sistema de calidad.

• Un sistema de calidad consta de varias partes

– Documentación

• Manual de calidad. Es el documento principal para establecer e implantar un sistema de calidad. Puede haber manuales a nivel de empresa, departamento, producto, específicos (compras, proyectos,…)

– Parte física: locales, herramientas ordenadores, etc.

– Aspectos humanos:

• Formación de personal

• Creación y coordinación de equipos de trabajo

• Normativas

– ISO

• ISO 9000: Gestión y aseguramiento de calidad (conceptos y directrices generales)

• Recomendaciones externas para aseguramiento de la calidad (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003)

• Recomendaciones internas para aseguramiento de la calidad (ISO 9004)

– MALCOM BALDRIGE NATIONAL QUALITY AWARD

– Software Engineering Institute (SEI) Capability Maturity Model

(CMM) for software

Juan Manuel Cueva Lovelle 7

**Certificación de la calidad**

**(Quality certification)**

• Un sistema de certificación de calidad permite una valoración independiente que debe demostrar que la organización es capaz de desarrollar productos y servicios de calidad

• Los pilares básicos de la certificación de calidad son tres [Sanders

94, p. 44] :

– Una metodología adecuada

– Un medio de valoración de la metodología

– La metodología utilizada y el medio de valoración de la metodología deben estar reconocidos ampliamente por la industria

Juan Manuel Cueva Lovelle 8

**Factores que determinan la calidad del software**

Se clasifican en tres grupos:

• **Operaciones del producto**: características operativas

– *Corrección* (¿Hace lo que se le pide?)

• El grado en que una aplicación satisface sus especificaciones y consigue los objetivos encomendados por el cliente

– *Fiabilidad* (¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?)

• El grado que se puede esperar de una aplicación lleve a cabo las operaciones especificadas y con la precisión requerida

– *Eficiencia* (¿Qué recursos hardware y software necesito?)

• La cantidad de recursos hardware y software que necesita una aplicación para realizar las operaciones con los tiempos de respuesta adecuados

– *Integridad* (¿Puedo controlar su uso?)

• El grado con que puede controlarse el acceso al software o a los datos a personal no autorizado

– *Facilidad de uso* (¿Es fácil y cómodo de manejar?)

• El esfuerzo requerido para aprender el manejo de una aplicación, trabajar con ella, introducir datos y conseguir resultados

• **Revisión del producto**: capacidad para soportar cambios

– *Facilidad de mantenimiento* (¿Puedo localizar los fallos?)

• El esfuerzo requerido para localizar y reparar errores

– *Flexibilidad* (¿Puedo añadir nuevas opciones?)

• El esfuerzo requerido para modificar una aplicación en funcionamiento

– *Facilidad de prueba* (¿Puedo probar todas las opciones?)

• El esfuerzo requerido para probar una aplicación de forma que cumpla con lo especificado en los requisitos

• **Transición del producto**: adaptabilidad a nuevos entornos

– *Portabilidad* (¿Podré usarlo en otra máquina?)

• El esfuerzo requerido para transferir la aplicación a otro hardware o sistema operativo

– *Reusabilidad* (¿Podré utilizar alguna parte del software en otra aplicación?)

• Grado en que partes de una aplicación pueden utilizarse en otras aplicaciones

– *Interoperabilidad* (¿Podrá comunicarse con otras aplicaciones o sistemas informáticos?

• El esfuerzo necesario para comunicar la aplicación con otras aplicaciones o sistemas informáticos

Juan Manuel Cueva Lovelle 9

**Métricas de la calidad del sofware**

• Es difícil, y en algunos casos imposible, desarrollar medidas directas de los factores de calidad del software

• Cada factor de calidad Fc se puede obtener como combinación de una o varias métricas:

Fc= c1 \* m1 + c2 \* m2 + … + cn \* mn

– ci factor de ponderación de la métrica i, que dependerá de cada aplicación específica

– mi métrica i

– Habitualmente se puntúan de 0 a 10 en las métricas y en los factores de calidad

• Métricas para determinar los factores de calidad

– Facilidad de auditoria

– Exactitud

– Normalización de las comunicaciones

– Completitud

– Concisión

– Consistencia

– Estandarización de los datos

– Tolerancia de errores

– Eficiencia de la ejecución

– Facilidad de expansión

– Generalidad

– Independencia del hardware

– Instrumentación

– Modularidad

– Facilidad de operación

– Seguridad

– Autodocuemntación

– Simplicidad

– Independencia del sistema software

– Facilidad de traza

– Formación

Juan Manuel Cueva Lovelle 10

**Autoevaluación**

• Los pilares básicos de la certificación de calidad del software son **A)** Una metodología adecuada **B)** Un medio de valoración de la metodología **C)** Un reconocimiento de la industria de la metodología utilizada y del medio de valorar la metodología **D)** Todas las afirmaciones anteriores son correctas **E)** Ninguna respuesta anterior es correcta.

• La calidad del software implica **A)** La concordancia entre el software diseñado y los requisitos **B)** Seguir un estándar o metodología en el proceso de desarrollo de software **C)** Tener en cuenta los requisitos implícitos (no expresados por los usuarios) **D)** Todas las afirmaciones anteriores son correctas **E)** Ninguna respuesta anterior es correcta

Juan Manuel Cueva Lovelle 11

**Referencias**

• S. H. Kan. *Metrics and Models in software Quality Engineering*.

Addison-Wesley (1995).

• Oskarsson Ö, Glass R.L. *An ISO 9000 approach to building*

*Quality Software*. Prentice-Hall (1996)

• M.G. Piattini, J.A. Calvo-Manzano, J. Cerveza, y L. Fernández.

*Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión. RA-MA (1996).*

• R. S. Pressman. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*.

3ª Edición. McGrawHill (1993)

• R. S. Pressman. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. 4ª Edición. McGrawHill (1998)

• J. Sanders, E. Curran. *Software Quality.* Addison-Wesley (1994)

• M. O. Tingey. *Comparing ISO 9000, Malcom Baldrige and the*

*SEI CMM for software.* Prentice-Hall (1997).

• P. Jackson, D. Ashton. *Implemente calidad de clase mundial.*

*ISO 9000-BS5750.* Limusa (1996).

• *Norma ISO 9000-1 UNE (31 páginas)*

• *Norma ISO 9001 UNE (21 páginas)*

• *Norma ISO 9000-3 (5 + 15 páginas)*

• *Norma ISO 9004-1 UNE (41 páginas)*

• *Norma ISO 8402 UNE (30 páginas)*

• *NOVATICA.Número 137, Enero-Febrero 1999. Monográfico*

*Calidad del Software / Software de calidad.*

• *AENOR* [*http://www.aenor.es*](http://www.aenor.es)

Juan Manuel Cueva Lovelle 12