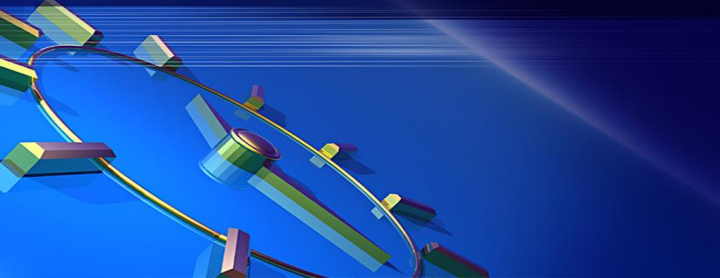


Tema 2. Modelos y

Normas de Calidad



Contenido

Estandarización internacional

ISO9000

ISO 12207

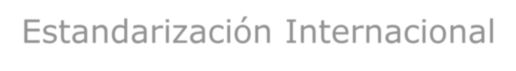
ISO / IEC TR 15504 (Spice)

CMM Capability Maturity Model

ISO/IEC 9126:2001

ISO 14598

ISO/IEC 25000

Estandarización Internacional

Concepto de Calidad

❖Conjunto de propiedades y de

características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer una necesidades explícitas o implícitas (ISO 8402)

4

**Actividades de estandarización internacional**

❖Existen varias organizaciones de estandarización internacional, algunas son regionales mientras que otras son globales. Las últimas están relacionadas con la ONU o son independientes, como por ejemplo la International Telecomunication Union (ITU). El ISO y el IEC son de particular importancia para SPICE.

5

6

**Actividades de estandarización internacional** 

La International Electrotechnical Commission o Comisión Electrónica Internacional (IEC) fué fundada en el año 1906 para definir estándares en eléctrica y electrónica, mientras que la International Organization for Standarization (ISO) fué creada en 1947 para abarcar otros temas.

7

Actividades de estandarización internacional 

La International Electrotechnical Commission o Comisión Electrónica Internacional (IEC) fué fundada en el año 1906 para definir estándares en eléctrica y electrónica

8



❖Ambas tienen por objetivo facilitar

intercambio de bienes y servicios a nivel internacional que abarcan diversas áreas de IT.

9

Actividades de estandarización internacional 

En 1987, ISO e IEC decidieron formar el Joint Technical Committe o Comité Técnico Conjunto

(JTC), cuyo objetivo es elaborar estándares para la Tecnología de Información o Information Technology (IT).

10

**Principales normas ISO**

⚫ **ISO 216** Medidas de papel: p.e. ISO A4 ⚫ **ISO 639** Nombres de lenguas

⚫ **ISO 690:1987** regula las citas bibliográficas (corresponde a la norma UNE 50104:1994) ⚫ **ISO 690-2:1997** regula las citas bibliográficas de documentos electrónicos

⚫ **ISO 732** Formato de carrete de 120 ⚫ **ISO 838** Estandar para perforadoras de papel ⚫ **ISO 1007** Formato de carrete de 135 ⚫ **ISO/IEC 1539-1** Lenguaje de programación Fortran

⚫ **ISO 3029** Formato carrete de 126

11



❖ **ISO 3166** códigos de países

❖ **ISO 4217** códigos de divisas

❖ **ISO 7811** Técnica de grabación en tarjetas de

identificación

❖ **ISO 8601** Representación del tiempo y la fecha.

Adoptado en Internet mediante el *Date and Time Formats* de W3C que utiliza UTC.

❖ **ISO 8859** codificaciones de caracteres que incluye ASCII como un subconjunto (Uno de ellos es el **ISO 8859-1** que permite codificar las lenguas originales de Europa

occidental, como el español)

❖ **ISO/IEC 8652:1995** Lenguaje de programación Ada ❖ **ISO 9000** Sistemas de Gestión de la Calidad -

Fundamentos y vocabulario

❖ **ISO 9001** Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos ❖ **ISO 9004** Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para la mejora del desempeño

12



❖ **ISO 9660** Sistema de archivos de CD ROM

❖ **ISO 9899** Lenguaje de programación C ❖ **ISO 10279** Lenguaje de programación BASIC

❖ **ISO 10646** Universal Character Set ❖ **ISO/IEC 11172** MPEG-1

❖ **ISO/IEC\_12207** Tecnología de la

información / Ciclo de vida del software ❖ **ISO 13450** Formato de carrete de 110 ❖ **ISO/IEC 13818** MPEG-2

13



⚫ **ISO 14000** Estándares de Gestión

Medioambiental en entornos de producción

⚫ **ISO/IEC 14496** MPEG-4

⚫ **ISO/IEC 15444** JPEG 2000

⚫ **ISO 15693** Estándar para "tarjetas de

vecindad"

⚫ **ISO/IEC 17799** Seguridad de la información ⚫ **ISO 26300** OpenDocument

⚫ **ISO/IEC 17025** Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

⚫ **ISO/IEC 27001** Sistema de Gestión de

Seguridad de la Información

14

ISO 9000

ISO 9000

Con el objetivo de estandarizar los sistemas de calidad de las diferentes empresas y sectores, se publican las normas ISO 9000, que son un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre la garantía de calidad de los procesos.

Así, se consolida a nivel internacional la normativa de la gestión y control de calidad.

16

ISO 9000

• Publicada el año 1987. Adoptada por más de 90 paises.

• Directrices para la gestión del sistema de calidad y modelos de garantía de calidad para la empresa. • Las directrices son genéricas y aplicables a cualquier sector.

• Es un marco de trabajo para la mejora continua.

17

ISO 9000 Modelo de Calidad Total **ISO TÍTULO**

8402 9000

9001 9002 9003 9004

Vocabulario - Terminología.

Normas para la gestión y garantía de la calidad.

Directrices de selección y uso (ISO 9000-1 1.994). Directrices generales para aplicar las normes 9001, 9002, 9003 (ISO 9000-2 1.993).

Guía para aplicar las normes 9001 a empresas de software (ISO 9000-3 1.996).

Guía para la gestión de un programa de seguridad (ISO 9000-4).

Modelo para la garantía de la calidad en diseño / desarrollo, producción, instalación y servicio.(1.994)

Modelo para garantizar la calidad en producción y servicios. (1.994)

Modelo para garantizar la calidad en inspección final y pruebas. (1.993)

Elementos y gestión del sistema de calidad. Reglas generales. Directrices para los serveis (ISO 9004-2).

Directrices para materiales procesados (ISO 9004-3). 18

Directrices para la mejora de la calidad (ISO 9004-4).

ISO 9000

Objetivos de ISO 9000:

• Proporcionar una guía para la gestión de la calidad: diseño e implantación de sistemas de calidad.

(ISO 9000 no normaliza el sistema de gestión de calidad, ya que esto depende del tipo de sector, tamaño de la empresa, organización interna, etc, sino que normaliza las verificaciones que se han de realizar sobre el sistema de calidad)

• Describir los requerimientos generales para garantizar la calidad (demostrar la idoneidad del sistema de calidad).

19

ISO 9000 (Recomendaciones)

• Comenzar con **ISO 9004-1(1994). Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad,** para diseñar y implementar el sistema de gestión de calidad.

ISO 9004 es la directriz para el establecimiento o ampliación de un sistema de calidad. Esta norma amplia partes de ISO 9000 que no se pueden verificar o que una parte contratante no desea dar a conocer, como por ejemplo los gastos asociados a la gestión de calidad.

• Una vez implantado el sistema de calidad, utilizar los modelos de garantía de calidad ISO 9001-2000 para demostrar su idoneidad

20

ISO 9000 Aspectos positivos

• Es un factor competitivo para las empresas

• Proporciona confianza a los clientes

• Ahorra tiempo y dinero, evitando recertificar la calidad según los estándares locales o particulares de una empresa. • Se ha adaptado a más de 90 países e implantado a todo tipo de organizaciones industriales y de servicios, tanto sector privado como público

• Proporciona una cierta garantía de que las cosas se hacen tal como se han dicho que se han de hacer

21

ISO 9000 Aspectos negativos

• Es costoso

• Muchas veces se hace por obligación.

• Es cuestión de tiempo que deje de ser un factor competitivo • Hay diferencias de interpretación de las cláusulas del estándar • No es indicativa de la calidad de los productos, procesos o servicio.

• Hay mucha publicidad engañosa.

22



• En 1997 había 4605 empresas certificadas.

• Sólo 66 referentes a actividades informáticas

• En Baleares no hay ninguna empresa certificada que se dedique a actividades informáticas

• 56 de las 66 certificaciones de actividades informáticas fueron certificadas por AENOR (Asociación Española de NORmalización).

23

ISO 9000: Calidad de Software

❖ **ISO 9001:2000. Modelo** para conseguir la calidad total en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta.

❖ **ISO 9000-3:1991. Guía** para la aplicación de la norma ISO 9001 al desarrollo, suministro y mantenimiento de software.

▪ En todo caso, nos certificaríamos según ISO 9000-3.

▪ No añade ni cambia los requerimientos de la ISO 90001. Los amplia y aclara.

❖ Otras normas aplicables

▪ **ISO 9004-1:1994**. Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad (**Guía** per establecer el QA).

24

ISO 9000: Calidad de Software

▪ **ISO 8402:1994**. Gestión de la calidad y garantía de la calidad. Vocabulario.

▪ **ISO 12207:1995.** Procesos del ciclo de vida del software. ▪ **ISO/IEC 9126:1991.** Características de la calidad de un producto software.

▪ **ISO/IEC 12119:1995.** Productos software: evaluación y test. ▪ **ISO/IEC 14102:1995.** Guía para la evaluación y selección de herramientas CASE.

25

26

**Estructura de la organización**

**La Organización ISO está compuesta por tres tipos de miembros:**

❖**Miembros natos**

Uno por país, recayendo la representación en el organismo nacional más

representativo.

27

**Estructura de la organización**

❖**Miembros correspondientes**

De los organismos de países en vías de desarrollo y que todavía no poseen un comité nacional de normalización. No toman parte activa en el proceso de normalización pero están puntualmente informados acerca de los trabajos que les interesen.

28

**Estructura de la organización**

❖**Miembros suscritos**

Países con reducidas economías a los que se les exige el pago de tasas menores que a los correspondientes.

29

Normas de Calidad del Proceso

ISO / IEC TR 15504 31

(SPICE) ISO/IEC -TR 15504 **Software Process Improvement Capability dEtermination**

**(**Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software**).**

• Evaluación y mejora de procesos software.

• Inicio del proyecto 1993

• Se halla en fase de Informe Técnico

• Es aplicable a cualquier organización o empresa que quiera mejorar la capacidad de cualquiera de sus procesos de software. • Se puede utilizar como herramienta de evaluación del estado de los procesos de software de la empresa.

• Es independiente de la organización, modelo del ciclo de vida, metodología y tecnología.

32

SPICE

❖ Marco para métodos de evaluación, no un método o modelo en sí

❖ Abarca:

– Evaluación de procesos

– Mejora de procesos

– Determinación de capacidad

❖ Alineado con el ISO/IEC 12207

❖ Intenta proporcionar un marco en el que armonizar los enfoques existentes

❖ Se encuentra en la fase de Informe Técnico (TR) Tipo 2

33

**Componentes de SPICE**

Conceptos 

**19**

**7** 

Guia de uso para la mejora de procesos

y guía de 

introducción

**8 6** 

Guia para det.

Capacidad de

proveedores

Vocabulario

Guia de

calificación de evaluadores

Realización de una

Guía de

**3 4**

****evaluación Model de ref.

evaluación Modelo de

para procesos y capacidad

**2 5**

Evaluación

y guía de uso

34

2: Modelo de Referencia

• El modelo de referencia de SPICE describe los procesos que una organización puede realizar para comprar, suministrar, desarrollar, operar, mantener y soportar el software, así como los atributos que caracterizan la capacidad de estos procesos

• Proporciona una base para medir la capacidad de los procesos, en función de grado de consecución de sus atributos.

• El tiene dos dimensiones: **Procesos y Capacidad**

35

Dimensión Procesos

⚫ Contiene los procesos que se han de evaluar. Se corresponden con los procesos del ciclo de vida del software, definidos al estándar ISO 12207:1995

⚫ Se agrupan en categorías, en función del tipo de actividad al cual se aplican: 

• **CUS: Cliente-Proveedor.** 

• **ENG: Ingeniería.** 

• **SUP: Soporte.** 

• **MAN: Gestión.**

****• **ORG: Organización**.

36

**Dimensión Procesos CUS**

La categoría CUS está formada por procesos que afecta directamente al cliente, soportan el desarrollo y la transición del software al cliente y permiten la correcta operación y uso del producto y/o servicio software.

• CUS.1 Adquisición de productos software y/o servicios • CUS.2 Establecimiento de contratos

• CUS.3 Identificar las necesidades del cliente • CUS.4 Realizar auditorías y revisiones conjuntas. • CUS.5 Entrega e instalación del software.

• CUS.6 Mantenimiento del software.

• CUS.7 Proporcionar servicio al cliente.

• CUS.8 Valorar la satisfacción del cliente.

37

**Dimensión Procesos ENG**

La categoria ENG està formada per procesos que directamente especifica, implementa o mantienen el producto software, su relación con el sistema y su documentación

• ENG.1 Análisis y diseño de requerimientos del sistema • ENG.2 Análisis de requerimientos del software. • ENG.3 Diseño del software.

• ENG.4 Construcción del software.

• ENG.5 Integración y pruebas del software.

• ENG.6 Integración y pruebas del sistema.

• ENG.7 Mantenimiento del software y del sistema.

38

**Dimensión Procesos SUP**

Está formada por procesos que dan soporte a cualquiera del resto de procesos (incluidos los SUP), en distintos puntos del ciclo de vida del software.

• SUP.1 Documentación

• SUP.2 Gestión de la configuración del software • SUP.3 Garantía de calidad

• SUP.4 Resolución de problemas

• SUP.5 Realizar revisiones conjuntas

39

**Dimensión Procesos MAN**

Formada por procesos utilizados en la gestión de cualquier tipo de proyecto o proceso en el ciclo de vida del software.

• MAN.1 Gestionar el proceso.

• MAN.2 Gestionar el proyecto. • MAN.3 Gestionar la calidad.

• MAN.4 Gestionar los riesgos.

40

**Dimensión Procesos 0RG**

Formada por procesos que establecen los objetivos de negocio de la organización.

• ORG.1 Alineamiento de la organització. • ORG.2 Establecimiento del proceso • ORG.3 Evaluación del proceso

• ORG.4 Mejora del procés.

• ORG.5 Gestión de recursos humanos. • ORG.6 Infraestructura.

• ORG.7 Reutilización

41

**Dimensión capacidad**

❖ Define una escala de medida para determinar la capacidad de cualquier proceso

❖ Consta de seis niveles de capacidad y nueve atributos de procesos

▪ **0 Incompleto**

▪ **1 Realizado (Realización del proceso)**

▪ **2 Gestionado (Gestión de realización, Gestión de productos)**

▪ **3 Establecido (Definición de procesos, Recursos de procesos)**

▪ **4 Predecible (Medición de procesos, Control de procesos)**

▪ **5 En optimización (Cambio de procesos, Mejora continua)**

42

**Prácticas base**

❖Cada proceso tiene un conjunto de prácticas base asociadas

❖Las prácticas base describen las actividades esenciales de un proceso específico

❖La realización de las prácticas base indica el grado de alcance de la finalidad del proceso

43

**Prácticas de gestión**

⚫ Cada atributo de proceso tiene un conjunto de prácticas de gestión asociadas

⚫ Las prácticas de gestión son las que implementan o institucionalizan un proceso de una manera general

⚫ La realización de las prácticas de gestión indica la consecución del atributo en esa instancia del proceso

44

**Evaluación de atributos**

❖ Los atributos de un proceso se evalúan con N (Not), P (Partially), L (Largely) y F (Fully), siendo: **N** No alcanzado (0% a 15%)

▪ Poca o ninguna evidencia de la consecución del atributo **P** Parcialmente alcanzado (16% a 50%)

▪ Evidencia de un enfoque sistemático y de la consecución del atributo. aunque algunos aspectos de la consecución pueden ser impredecibles

**L** Ampliamente alcanzado (51% a 85%)

▪ Evidencia de un enfoque sistemático y de una consecución significativa del atributo. La realización del proceso puede variar en algunas áreas

**F** Totalmente alcanzado (86% a 100%)

▪ Evidencia de un enfoque completo y sistemático y de la consecución

plena del atributo

45

CMM 

Capability Maturity Model

Software Engineering Institute Carnegy Mellon University

*Mark C. Paulk*

*“CMM es una aplicación de sentido común de los conceptos de gestión de procesos y mejora de la calidad al desarrollo y mantenimiento del software”*

46

CMM

❖Estudia los procesos de desarrollo de software de una organización y produce una evaluación de la madurez de la organización según una escala de cinco niveles

❖La madurez de un proceso es un indicador de la capacidad para construir un software de calidad.

❖Es un modelo para la mejora de las organizaciones

❖Obliga a una revisión constante.

47

CMM

Optimizado

Dirigit

Definit

Repetible

Inicial

48

CMM

Niveles de madurez

Contienen

Indican

Capacidad del proceso

Áreas claves de proceso

Alcanzan

Objetivos

Organizadas con

Características comunes

Contienen

Prácticas

clave

Se aplican Describen

Implementación o Institucionalización

Infraestructura o actividades

49

**CMM**

• Es importante tener claro

• Dónde nos encontramos

• A dónde queremos llegar

• Cómo llegaremos

• Cómo sabremos si hemos llegado

• No se puede hacer todo de golpe • Procesos piloto previos a un despliegue a gran escala.

50

**Certificación**

La certificación, una exigencia?

• La Unión Europea edita el libro blanco sobre crecimiento, competitividad y puestos de trabajo, y reconoce la calidad como un elemento esencial de éxito de la empresa y constituye un factor estratégico en la política europea de competitividad.

• Las empresas precisan marcas y certificados que ayuden a vender sus productos en el mercado único en la era de la globalización.

• Se potencia la creación de infraestructuras de calidad: entidades de acreditación, organismos de normalización, entidades de inspección, etc.

51

Certificación

La certificación, una exigència?

• Se impulsa la implantación de programas de calidad en las distintas administraciones públicas.

• Las grandes empresas exigen certificados de calidad a sus proveedores.

• Desde la administración se potencia mediante subvenciones, la implantación de programas de calidad.

52

Certificación

Proceso habitual de certificación • Motivación.

• Selección de la norma aplicable • Subcontratación a empresa externa. • Auditoría de certificación.

• Informe de acciones correctoras. • Certificado.

• Imposición de seguimiento

• Incumplimiento!!!

53

Certificación

Documentación • Solicitud formal.

• Sistema de calidad • Manual de calidad

• Manual de procedimientos. • Manual de especificaciones • Otros documentos

• Expediente y certificación.

54

Certificación

Otros aspectes

• Plazos y costes

• Consultoría

• Formación

• Organismo certificador

• Mantenimiento de la certificación • Seguimiento anual.

• Revisión de la certificación.

55



Normas de Calidad del Producto 

Software

**TEMA 4. MODELADO Y**

****ÍNDICE

• Introducción

• Modelo de calidad de producto Software: ISO 9126 • Evaluación del producto software: ISO 14598 • Ejemplos



❖“Las evaluaciones deberían basarse en evidencias directas del producto, y no en evidencias circunstanciales del proceso” Maibaum, T. y Wassyng, A. 2008. A Product-Focused Approach to

Software Certification. Computer Volume: 41, Issue: 2: 91-93

58

**CALIDAD DE PRODUCTO** INTRODUCCIÓN

• El objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso por parte de los usuarios.

• Es necesario comprender las necesidades reales de los usuarios con tanto detalle como sea posible (requisitos).

Cuando no hay Calidad

❖Programas que no hacen exactamente lo que se espera ‰

❖Proyectos que no terminan nunca ‰ ❖Sistemas informáticos que no se utilizan por la dificultad de su manejo ‰

❖Productos software que son imposibles de mantener cuando desaparece la persona o personas que lo desarrollaron ‰

❖Software poco seguro

60

**CALIDAD DE PRODUCTO** INTRODUCCIÓN Diferentes aspectos de la calidad

• **Interna:** medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente

• **Externa:** medible en el comportamiento del producto, como en una prueba

• **En uso:** durante la utilización efectiva por parte del usuario

**CALIDAD DE PRODUCTO** INTRODUCCIÓN

Proceso Producto Efecto del  producto

Influye Influye Influye

**Calidad de proceso**

**Calidad interna**

**Calidad externa**

**Calidad en uso**

Contextos de uso

Depende de Depende de Depende de ***proveedor usuario***

****CALIDAD DE PRODUCTO** INTRODUCCIÓN Características, subcaracterísticas y atributos de calidad

**x**

**xx x**

**x**

**x**

**x**

**x**

**x**

**x**

**x x**

**x**

**x**

**xx**

**x**

**x**

**x**

**x**

**xx**

**xx x**

**x**

**x**

**x**

**x**

**x**

**atributo**

**subcaracterística**

**característica** atributos internos atributos externos

**CALIDAD DE PRODUCTO** INTRODUCCIÓN Modelo de McCall et al. (1977)

**Visión de la dirección Visión del desarrollador**

**Visión de usuario**

**Operación de producto**

**Revisión de producto**

**Transición de producto**

**Facilidad de uso**

**Seguridad (integridad) Eficiencia**

**Corrección (exactitud) Fiabilidad**

**Facilidad de**

**mantenimiento**

**Facilidad de**

**prueba**

**Flexibilidad**

**Capacidad de**

**reutilización**

**Transportabilidad Interoperabilidad**

**Operabilidad**

**Familiarización**

**Comunicatividad**

**Volumen y tasa de E/S Datos comunes**

**Control y audit. de acceso Integridad de datos**

**Eficiencia de almacenam. Eficiencia de ejecución**

**Compleción**

**Trazabilidad**

**Consistencia**

**Precisión**

**Tolerancia a errores Simplicidad**

**Concisión**

**Autodescriptividad**

**Modularidad**

**Instrumentación**

**Capacidad de ampliación Generalidad**

**Indep. máquina**

**Indep. soft. de sistema Comunicac. comunes**

****

❖ISO/IEC 9126:2001 ‰

❖ISO/IEC 14598 ‰

❖Familia de normas ISO 25000

65

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 ISO/IEC 9126: Tecnologías de la Información – Calidad de los productos software.

• Parte 1: Modelo de Calidad

• Parte 2: Métricas Externas

• Parte 3: Métricas Internas

• Parte 4: Métricas de Calidad en Uso

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 Ejemplos de uso:

• Validar la compleción de una definición de requisitos • Identificar requisitos software

• Identificar objetivos para el diseño software • Identificar requisitos para las pruebas del software

• Identificar requisitos para el aseguramiento de la calidad

• Identificar criterios de aceptación para un producto software terminado

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 Modelo de calidad para calidad interna y

externa

**calidad externa**

**e interna**

**funcionalidad fiabilidad usabilidad eficiencia mantenibilidad portabilidad**

adecuación

exactitud

interoperabilidad seguridad de acceso

cumplimiento de la funcionalidad

madurez

tolerancia a

fallos

capacidad de recuperación

cumplimiento de la fiabilidad

capacidad para ser entendido capacidad para ser aprendido capacidad para ser operado

capacidad de atracción

cumplimiento de la usabilidad

comportamiento temporal

utilización de recursos

cumplimiento de la eficiencia

capacidad para ser analizado

capacidad para ser cambiado

estabilidad

capacidad para ser probado

cumplimiento de la mantenibilidad

adaptabilidad instalabilidad coexistencia

capacidad para ser reemplazado

cumplimiento de la portabilidad

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126

**Adecuación**

**Funcionalidad**

Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

**Exactitud**

Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.

**Interoperabilidad**

Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

**Seguridad de acceso**

Capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados

**Cumplimiento funcional**

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Fiabilidad** 

**Madurez**

Capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.

**Tolerancia a fallos**

Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.

**Capacidad de recuperación**

Capacidad del producto software para reestablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

**Cumplimiento de la fiabilidad**

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con al fiabilidad.

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 

**Usabilidad**

**Capacidad para ser entendido**

Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

**Capacidad para ser aprendido**

Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

**Capacidad para ser operado**

Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

**Capacidad de atracción**

Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

**Cumplimiento de la usabilidad**

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Eficiencia** 

**Comportamiento temporal**

Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.

**Utilización de recursos**

Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

**Cumplimiento de la eficiencia**

Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Mantenibilidad** 

**Capacidad para ser analizado**

Es la capacidad del producto software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

**Capacidad para ser cambiado**

Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.

**Estabilidad**

Capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.

**Capacidad para ser probado**

Capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.

**Cumplimiento de la mantenibilidad**

Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la mantenibilidad.

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Portabilidad** 

**Adaptabilidad**

Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.

**Instalabilidad**

Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.

**Coexistencia**

Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

**Capacidad para reemplazar**

Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.

**Cumplimiento de la portabilidad**

Capacidad del producto software para adherirse a normas o

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Modelo de calidad para calidad en uso** 

**calidad en**

**uso**

**efectividad productividad satisfacción seguridad de acceso**

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 9126 **Efectividad**

Capacidad del producto software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos especificados con exactitud y completitud, en un contexto de uso especificado.

**Productividad**

Capacidad del producto software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado.

**Seguridad física**

Capacidad del producto software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, a las propiedades o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.

**Satisfacción**

Capacidad del producto software para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado.



❖Detectar los defectos en el producto software y proceder a su eliminación antes de la entrega, lo que supone un ahorro de costes en la fase de mantenimiento

posterior.

❖ Evaluar y controlar el rendimiento del producto software desarrollado,

asegurando que podrá generar los

resultados teniendo en cuenta las

restricciones de tiempo y recursos

establecidas.

77



❖Asegurar que el producto software

desarrollado respeta los niveles necesarios para las características de seguridad

(confidencialidad, integridad, autenticidad, no-repudio, etc.).

❖Comprobar que el producto desarrollado podrá ser puesto en producción sin poner en compromiso el resto de sistemas y manteniendo la compatibilidad con las interfaces necesarias.

78

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 14598 **Evaluación del producto software: ISO 14598**

**Recursos y entorno**

**Apoyo a la evaluación**

**14598-2**

**Proceso de**

**evaluación**

**Proceso de**

**evaluación**

**14598-3**

**14598-4**

**Métricas Internas**

**14598-1**

**Producto**

**software**

**Métricas**

**externas**

**9126-1**

**Efecto del producto software**

**Métricas de calidad en uso**

**14598-6**

**14598-5**

**9126-3 9126-2 9126-4**

**CALIDAD DE PRODUCTO** ISO 14598

La norma UNE 71048: *Tecnología de la Información – Evaluación del Producto Software (Soporte Lógico)*:

*-- Parte 1: Visión general*

*-- Parte 2: Planificación y gestión*

*-- Parte 3: El proceso para desarrolladores*

*-- Parte 4: El proceso para adquisidores*

*-- Parte 5: El proceso para evaluadores*

*-- Parte 6: Documentación de los módulos de evaluación*