



Calidad de Sistemas de Software

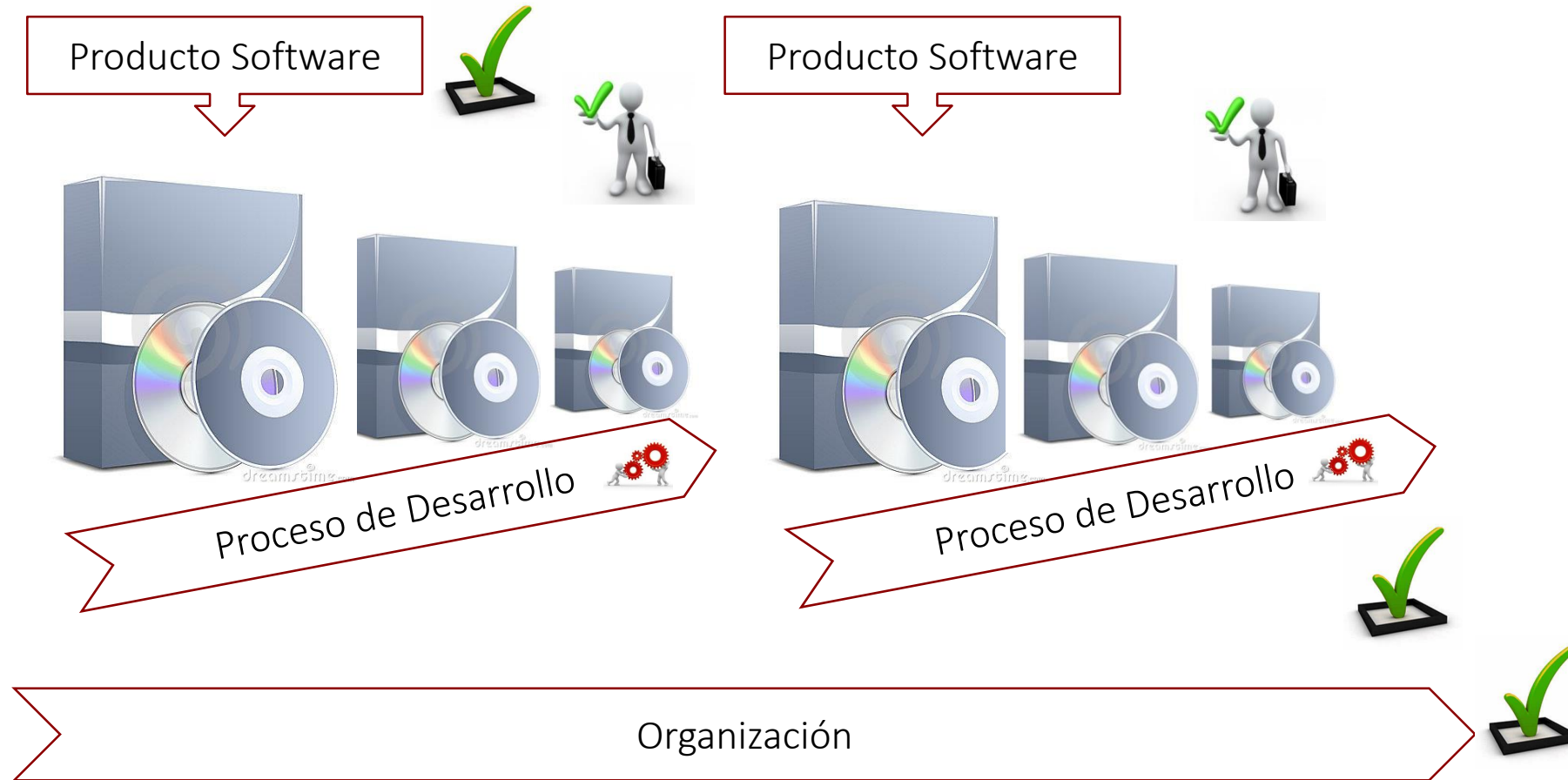
Herramientas de Mejora (FODA) - Normas ISO – Primera Parte

Normas y Modelos de Calidad

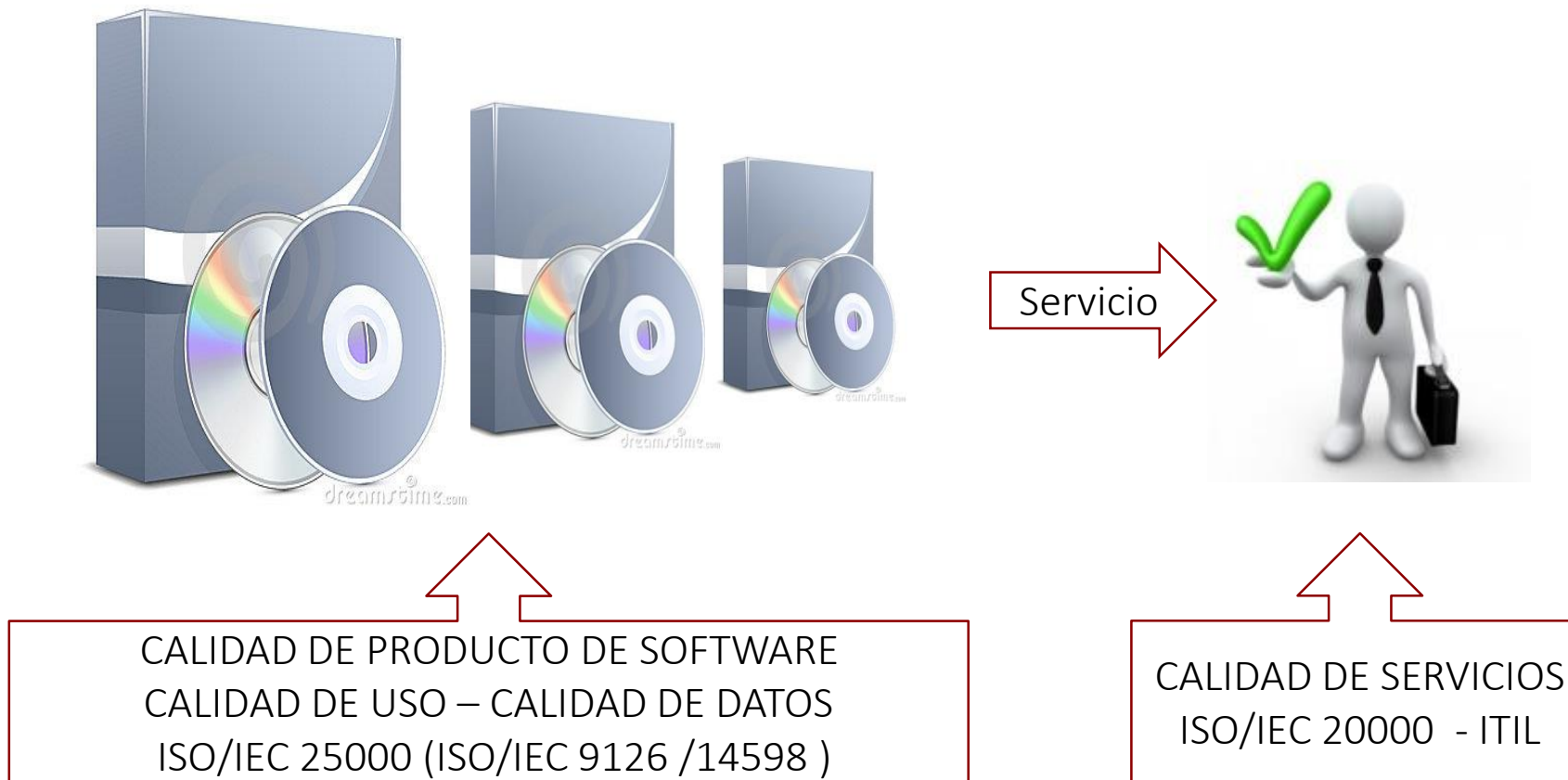
2

Clasificación

Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



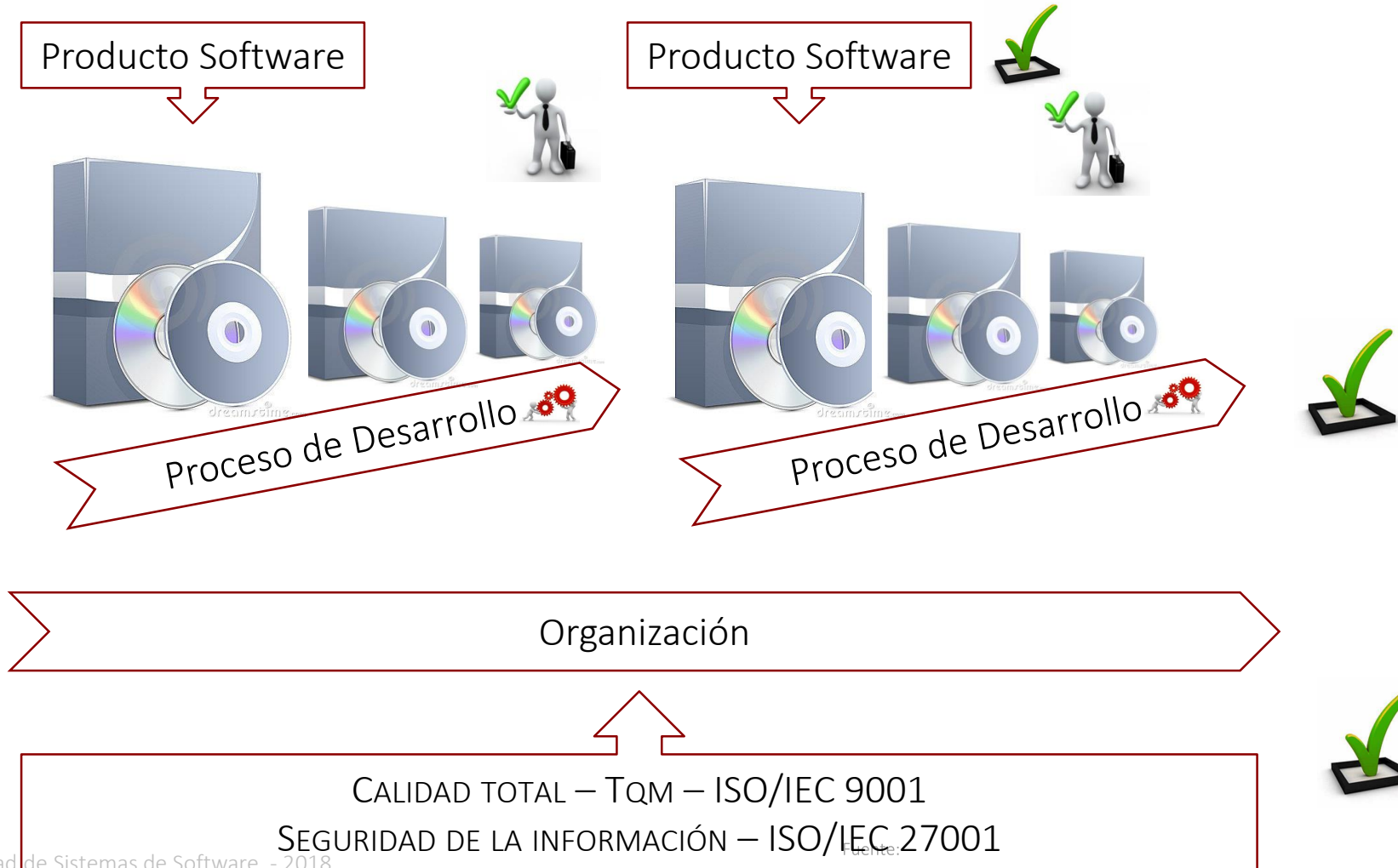
4

Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



5

Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE
CALIDAD DE USO – CALIDAD DE DATOS
ISO/IEC 25000 (ISO/IEC 9126 /14598)

CALIDAD DE SERVICIOS
ISO/IEC 20000 - ITIL



ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 33000 (ISO/IEC 15504) – ISO/IEC 90003 (ISO/IEC 9001)
CMMI – SCAMPI – IDEAL - ISO/IEC 29110
PMBOOK - SWEBOOK- SIX SIGMA

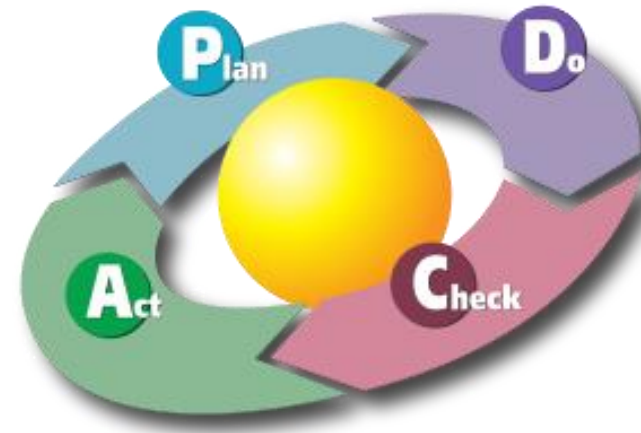
CALIDAD TOTAL – TQM – ISO/IEC 9001
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN – ISO/IEC 27001



7

Familia de las ISO

- »Calidad de Producto
ISO/IEC 25000 (ISO/IEC 9126 - ISO/IEC14598)
- »Calidad de Proceso
ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 33000 (ISO/IEC 15504) – ISO/IEC 29110
- »Sistema de gestión de la calidad
ISO/IEC 9001 - ISO/IEC90003



8

Definiciones

» Norma

Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.

» Estándar

Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia

» El término norma es más fuerte ya que define las reglas a ser seguidas mientras que estándar es una sugerencia a un modelo a seguir, comúnmente se los utiliza como sinónimos.

9

Identificación de las normas

»ISO

Organización Internacional de Normalización - (International Organization for Standardization) es una organización no gubernamental, fundada en 1947 con el objetivo de promover una estandarización a nivel internacional de normas técnicas en diferentes ramas de la industria.

»IEC

International Electrotechnical Commission, es una organización de normalización en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas. Fundada en 1906 que en la actualidad cuenta con 83 países miembros.

»ISO/IEC

Las normas relacionadas con el software son desarrolla por los dos organismos y se publican bajo la denominación ISO/IEC.

»IRAM

Asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935 con el fin de desarrollar normas con alcance Nacional. Promueve el uso de las normas ISO en Argentina y es el responsable de realizar las traducciones oficiales. Las normas ISO que han sido adoptadas por IRAM, se las denomina IRAM – ISO

»NM

Identificación de las normas, indica que fue aprobada por la Asociación Mercosur de Normalización (AMN) y es reconocida por todos los países integrantes del Mercosur.

10



Identificación de las normas

» **ISO – 9001:2008** - Quality management system – Requirements

Norma publicada por ISO en el año 2008.

» **IRAM – ISO 9001:2008** – Sistema de gestión de la calidad – Requisitos

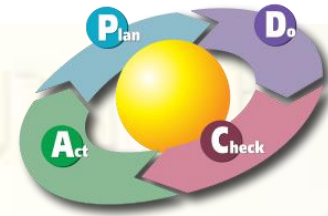
Norma publicada por ISO y traducida por IRAM.

La traducción se publicó en el año 2008.

» **IRAM-ISO/IEC 14598 – 1:2006** – Evaluación del producto de software Parte 1: Descripción general.

Traducción publicada por IRAM en el año 2006 de la primera parte de la evaluación del producto de software. La norma en su idioma original data del año 1999 (ISO/IEC 14598 – 1:1999)

11



Calidad de producto

12

ISO/IEC 25000 - ISO/IEC 25010 - ISO/IEC 25040



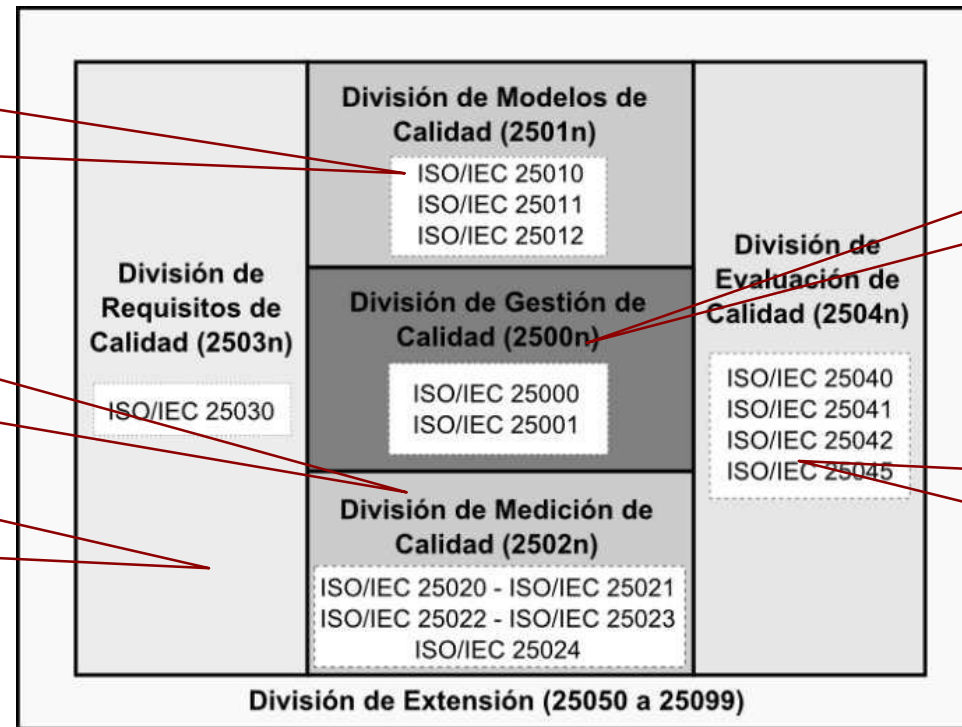
Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25000

»ISO/IEC 25000 SQuaRE Software product Quality Requirement and Evaluation

Modelo de calidad detallado incluyendo características para calidad interna y externa y la calidad de datos.

Modelo de referencia de la medición de la calidad del producto, definiciones de medidas de calidad y guías prácticas de uso

Ayuda a especificar los requisitos de calidad que pueden ser usados en el proceso de elicitación.



Las normas que forman este apartado definen todos los modelos, términos y definiciones comunes referenciados por toda la serie SQuaRE

Requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de producto.

13



Fuente:

SQuaRE cubre tres procesos de calidad complementarios:

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25000

» ISO/IEC 2500n – División gestión de la calidad

ISO/IEC 25000:2005 - Guide to SQuaRE:

ISO/IEC 25001:2007 - Planning and Management.

» ISO/IEC 2501n – División modelos de calidad

ISO/IEC 25010 - System and software quality models

ISO/IEC 25012 - Data Quality model

» ISO/IEC 2502n – División de medición de calidad

ISO/IEC 25020 - Measurement reference model and guide

ISO/IEC 25021 - Quality measure elements

ISO/IEC 25022 - Measurement of quality in use

ISO/IEC 25023 - Measurement of system and software product quality.

ISO/IEC 25024 - Measurement of data quality

» ISO/IEC 2503n – División Requerimientos de calidad

ISO/IEC 25030 - Quality requirements

» ISO/IEC 2504n – División Evaluación de la calidad

ISO/IEC 25040 - Evaluation reference model and guide

ISO/IEC 25041 - Evaluation guide for developers, acquirers and independent evaluators

ISO/IEC 25042 - Evaluation modules.

ISO/IEC 25045 - Evaluation module for recoverability



Fuente:

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010



15

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010



6

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software

✓ Funcionalidad

Compleitud funcional: nivel con que se cumplen los requisitos de los usuarios

Corrección funcional: capacidad de proporcionar resultados correctos

Adecuación funcional: capacidad de proporcionar las funciones especificadas

✓ Confiabilidad

Madurez: capacidad de satisfacer los niveles de confiabilidad

Disponibilidad: capacidad de estar disponible para su uso

Tolerancia a fallos: capacidad de operar ante fallos, según lo esperado

Capacidad de recuperabilidad: capacidad de recuperar los datos y restaurar el sistema ante interrupciones o fallos.

.7

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software

✓ Facilidad de uso

Capacidad para reconocer su adecuación: capacidad del producto para que el usuario reconozca si es adecuado a sus necesidades.

Capacidad para ser usado: capacidad del producto que permite al usuario operarlo con facilidad.

Protección contra errores de usuarios: capacidad del producto de evitar errores de los usuarios

Estética de la interfaz de usuario: capacidad de la interfaz de usuario de satisfacer a las interacciones de los usuarios.

Capacidad de aprendizaje técnico: capacidad de ser aprendido.

Accesibilidad técnica: capacidad de ser utilizado por usuarios con determinadas discapacidades.

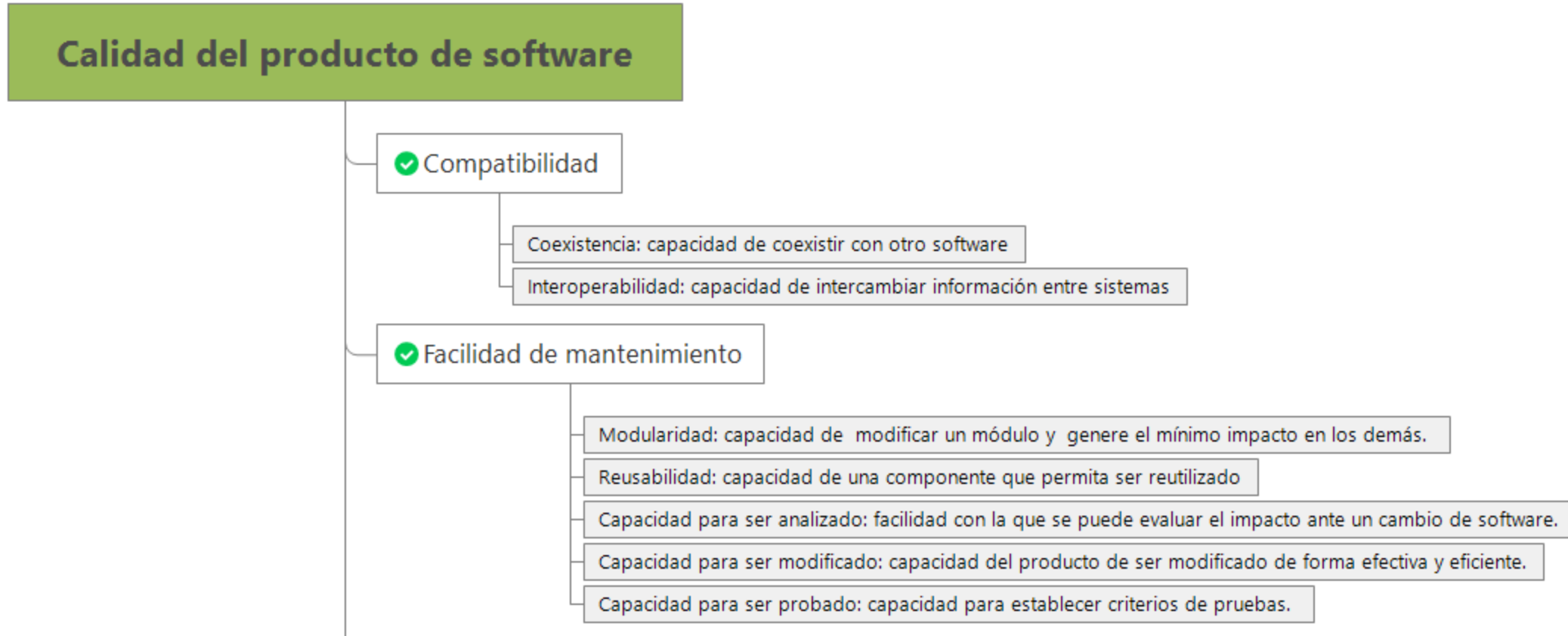
✓ Eficiencia

Comportamiento temporal: el tiempo de respuesta y procesamiento del sistema de acuerdo uso especificado.

Utilización de recursos: recursos utilizados por el sistema de acuerdo al uso especificado

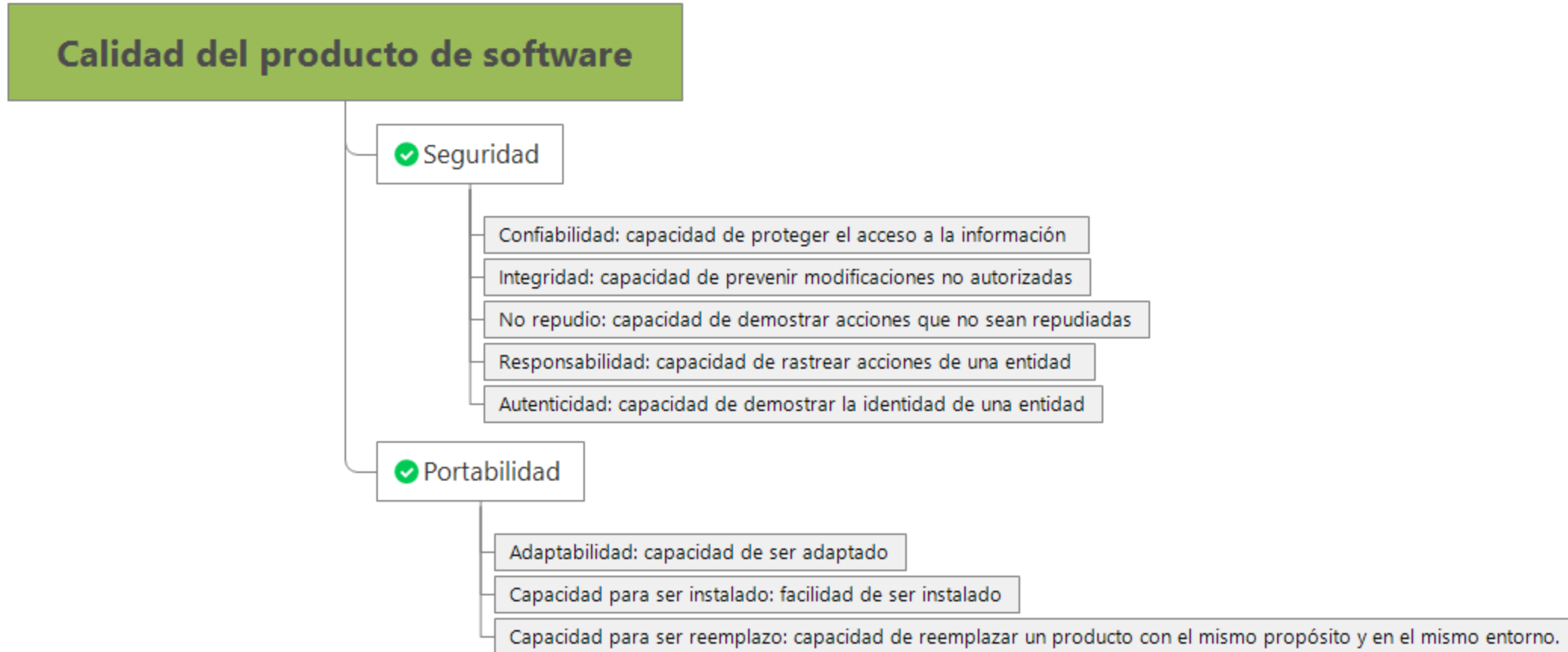
8

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010



9

Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010



Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010



1

SQuaRE - Métricas - ISO/IEC 25023

»Ejemplo de métricas de Interoperabilidad

Table 8.1.3 Interoperability metrics

External interoperability metrics									
Metric name	Purpose of the metrics	Method of application	Measurement, formula and data element computations	Interpretation of measured value	Metric scale type	Measure type	Input to measurement	ISO/IEC 12207 SLCP Reference	Target audience
Data exchangeability (Data format based)	How correctly have the exchange interface functions for specified data transfer been implemented?	Test each downstream interface function output record format of the system according to the data fields specifications.	X= A / B A= Number of data formats which are approved to be exchanged successfully with other software or system during testing on data exchanges B= Total number of data formats to be exchanged	0<=X<= 1 The closer to 1.0 is the better.	Absolute	A= Count B= Count X= Count/ Count	Req. spec. (User manual) Test report	6.5 Validation	Developer
		Count the number of data formats that are approved to be exchanged with other software or system during testing on data exchanges in comparing with the total number.							
FOOTNOTE									
It is recommended to test specified data transaction.									
Data exchangeability (User's success attempt based)	How often does the end user fail to exchange data between target software and other software?	Count the number of cases that interface functions were used and failed.	a) X= 1 - A / B A= Number of cases in which user failed to exchange data with other software or systems B= Number of cases in which user attempted to exchange data	0<=X<= 1 The closer to 1.0 is the better.	a) Absolute	A= Count B= Count X= Count/ Count	Req. spec. (User manual) Test report	5.4 Operation	Maintainer
	How often are the data transfers between target software and other software successful?		b) Y= A / T T= Period of operation time	0<=Y The closer to 0, is the better.		b) Ratio	Y= Count/ Time T= Time		
	Can user usually succeed in exchanging data?								

ISO/IEC TR 9126-2:2003(E)

22

SQuaRE - Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

1. Establecer los requisitos de la evaluación
 1. *Establecer el propósito de la evaluación*
 2. *Obtener los requisitos de calidad del producto*
 3. *Identificar las partes del producto que se deben evaluar*
 4. *Definir el rigor de la evaluación*
2. Especificar la evaluación
 1. *Seleccionar los módulos de evaluación*
 2. *Definir los criterios de decisión para las métricas*
 3. *Definir los criterios de decisión de la evaluación*
3. Diseñar la evaluación
 1. *Planificar las actividades de la evaluación*
4. Ejecutar la evaluación
 1. *Realizar las mediciones*
 2. *Aplicar los criterios de decisión para las métricas*
 3. *Aplicar los criterios de decisión de la evaluación*
5. Finalizar la evaluación
 1. *Revisar los resultados de la evaluación*
 2. *Crear el informe de evaluación*
 3. *Revisar la calidad de la evaluación y obtener feedback*
 4. *Tratar los datos de la evaluación*

23

SQuaRE - Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

1. Establecer los requisitos de la evaluación

1. *Establecer el propósito de la evaluación*
2. *Obtener los requisitos de calidad del producto*
3. *Identificar las partes del producto que se deben evaluar*
4. *Definir el rigor de la evaluación*

24

SQuaRE - Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

2. Especificar la evaluación

1. *Seleccionar los módulos de evaluación*
2. *Definir los criterios de decisión para las métricas*
 - Para las sub-características
 - Para la característica
3. *Definir los criterios de decisión de la evaluación*
 - Para el propósito

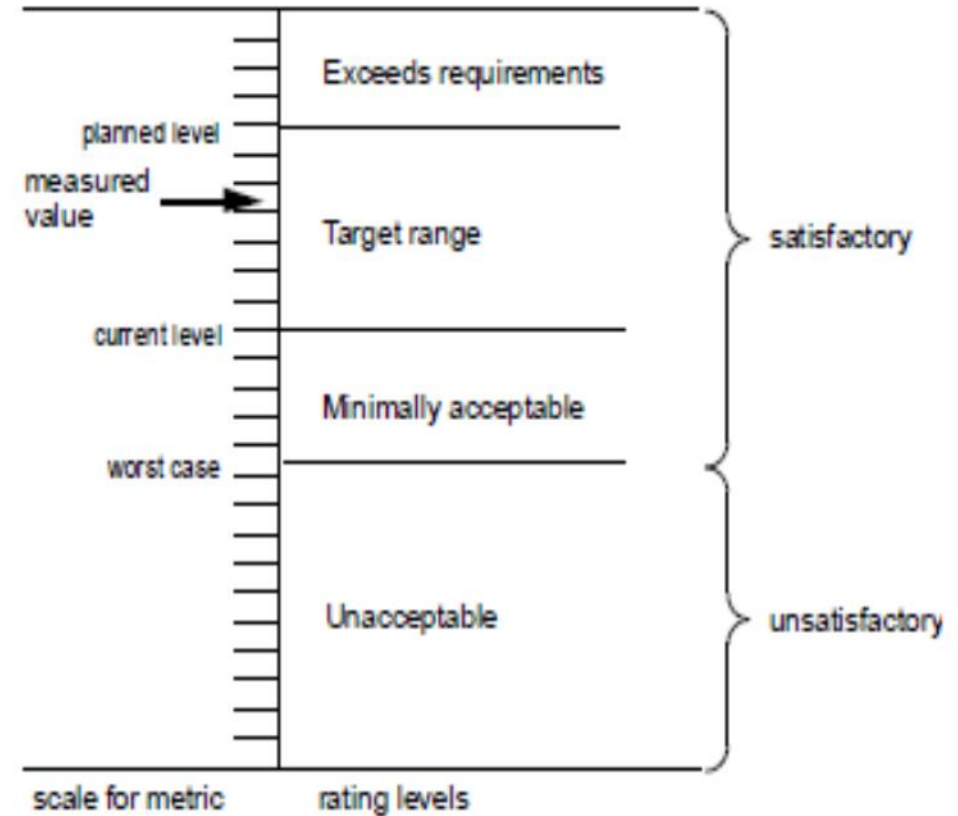


Figure 7 Rating levels for metrics

SQuaRE - Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

3. Diseñar la evaluación

1. *Planificar las actividades de la evaluación*

Incluye cronogramas

Detalles de las funcionalidades

Casos de pruebas

4. Ejecutar la evaluación

1. *Realizar las mediciones*

2. *Aplicar los criterios de decisión para las métricas*

3. *Aplicar los criterios de decisión de la evaluación*

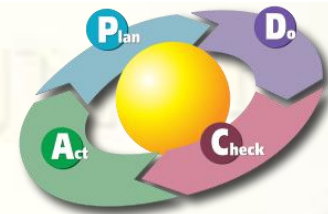
26

SQuaRE - Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

5. Finalizar la evaluación

1. *Revisar los resultados de la evaluación*
2. *Crear el informe de evaluación*
3. *Revisar la calidad de la evaluación y obtener feedback*
4. *Tratar los datos de la evaluación*

27



Calidad de los datos

28

ISO/IEC 25012



Calidad de los Datos

Datos → Información → Conocimiento

29

Si los datos no tienen suficiente calidad, entonces, se pueden convertir en fuentes de problemas:

Datos no usados

Barreras en la accesibilidad de los datos

Dificultades en la utilización de los datos y de la información

Calidad de los Datos

- » Necesidad de una visión coherente e integrada de los datos para garantizar la interoperabilidad de los sistemas
- » La dispersión y la reproducción de estos datos entre diferentes organizaciones
- » La necesidad de reducir la ambigüedad semántica entre entidades en bases de datos: la misma definición se utiliza para diferentes fenómenos, o lo contrario
- » La frecuencia de intercambio de datos en internet, en algunos casos sin saber la calidad del proceso de producción de los mismos
- » La necesidad de realizar comparaciones internacionales
- » La necesidad de cumplir con leyes internacionales o reglamentaciones
- » La necesidad de reducir los costos por falta de calidad de los datos

30



Calidad de los Datos ISO/IEC 25012

» La norma entiende por calidad de datos:

La capacidad de las características de los datos de satisfacer necesidades explícitas e implícitas bajo determinadas condiciones de uso.

» Los clasifica estas características de calidad considerando dos puntos de vista:

Inherente

Capacidad de las características de los datos de tener el potencial intrínseco para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas

Este punto de vista está más relacionado con los aspectos del dominio gestionados por los expertos del negocio.

Dependiente del sistema:

Capacidad del sistema informático de alcanzar y preservar la calidad de los datos cuando los datos se utilizan en determinadas condiciones

Este punto de vista suele ser responsabilidad de los técnicos del sistema.

31



Calidad de los Datos ISO/IEC 25012

»Inherente

Exactitud

Los datos representan de forma correcta el verdadero valor

Compleitud

Los datos tiene valores para todos los atributos esperados

Consistencia

Los datos están libre de contradicciones y están coherentes con el resto de los datos

Credibilidad

Los usuarios consideran que los datos son creíbles

Actualidad

Los datos tienen un tiempo adecuado

32



Calidad de los Datos ISO/IEC 25012

» Dependientes del sistema

Disponibilidad

Los datos pueden ser recuperados por los usuarios autorizados

Portabilidad

Los datos pueden ser instalados, reemplazados o movidos de un sistema a otro

Recuperabilidad

Los datos se mantiene y preservan un nivel especificado de operaciones y de calidad, incluso en caso de fallo

33



Calidad de los Datos ISO/IEC 25012

»Inherentes y dependientes

Accesibilidad

Se puede acceder a los datos, en especial por personas con discapacidades

Cumplimiento

Los datos se adhieren a estándares convenciones o normas

Confidencialidad

Los datos son accesibles e interpretados por los usuarios autorizados

Eficiencia

Los pueden ser procesados y proporcionan el nivel de rendimiento esperado

Precisión

Los datos son exactos

Trazabilidad

Los datos proporcionan la información necesaria para poder auditar los accesos y las modificaciones que se les han realizado

Compresión

Los datos son interpretados por los usuarios



Calidad de los Datos ISO/IEC 25012

CARACTERÍSTICAS	PUNTOS DE VISTA	
	Inherente	Dependiente del Sistema
<i>Exactitud</i>	✓	
<i>Compleción</i>	✓	
<i>Consistencia</i>	✓	
<i>Credibilidad</i>	✓	
<i>Actualidad</i>	✓	
<i>Accesibilidad</i>	✓	✓
<i>Cumplimiento</i>	✓	✓
<i>Confidencialidad</i>	✓	✓
<i>Eficiencia</i>	✓	✓
<i>Precisión</i>	✓	✓
<i>Trazabilidad</i>	✓	✓
<i>Comprensibilidad</i>	✓	✓
<i>Disponibilidad</i>		✓
<i>Portabilidad</i>		✓
<i>Recuperabilidad</i>		✓

35



ISO/IEC 9126 – ISO/IEC 14598

36

ISO/IEC 9126 – ISO/IEC 14598

Calidad de Producto IRAM-NM- ISO/IEC 9126

»IRAM-NM- ISO/IEC 9126 – Calidad de Producto de software

La primera versión se publicó crea en 1991 y la ultima actualización fue en el 2001 (ISO/IEC 9126:2001). Actualmente fue reemplazada por la ISO/IEC 25010:2011

IRAM la adopta como norma nacional en el 2009 y se encuentra vigente

IRAM-NM-ISO/IEC 9126 – Calidad de Producto de software

La norma ISO/IEC 9126 está dividida en cuatro partes:

IRAM-NM-ISO/IEC 9126-1. Modelo de calidad.

ISO/IEC 9126-2. Métricas externas.

ISO/IEC 9126-3. Métricas internas.

ISO/IEC 9126-4. Métricas de Calidad de uso.

37



Calidad de Producto IRAM-ISO/IEC 14598

»IRAM-ISO/IEC 14598 – Evaluación del producto de software

La primera versión se publicó crea en 1999 y la ultima actualización fue en el 2001 (ISO/IEC 9126:2001). Actualmente fue reemplazada por la ISO/IEC 25040:2011

IRAM la adopta como norma nacional en el 2006 y se encuentra vigente

IRAM-ISO/IEC 14598 – Evaluación del producto de software

La norma ISO/IEC 14598 está dividida en seis partes:

IRAM - ISO/IEC 14598-1 Descripción General.

IRAM - ISO/IEC 14598-2 Planificación y Gestión.

IRAM - ISO/IEC 14598-3 Proceso para desarrolladores.

IRAM - ISO/IEC 14598-4 Proceso para compradores .

IRAM - ISO/IEC 14598-5 Proceso para evaluadores

IRAM - ISO/IEC 14598-6 Documentación de los módulos de evaluación

38



Calidad de Producto ISO/IEC

»Relación entre ISO/IEC 9126 y ISO/IEC 14598

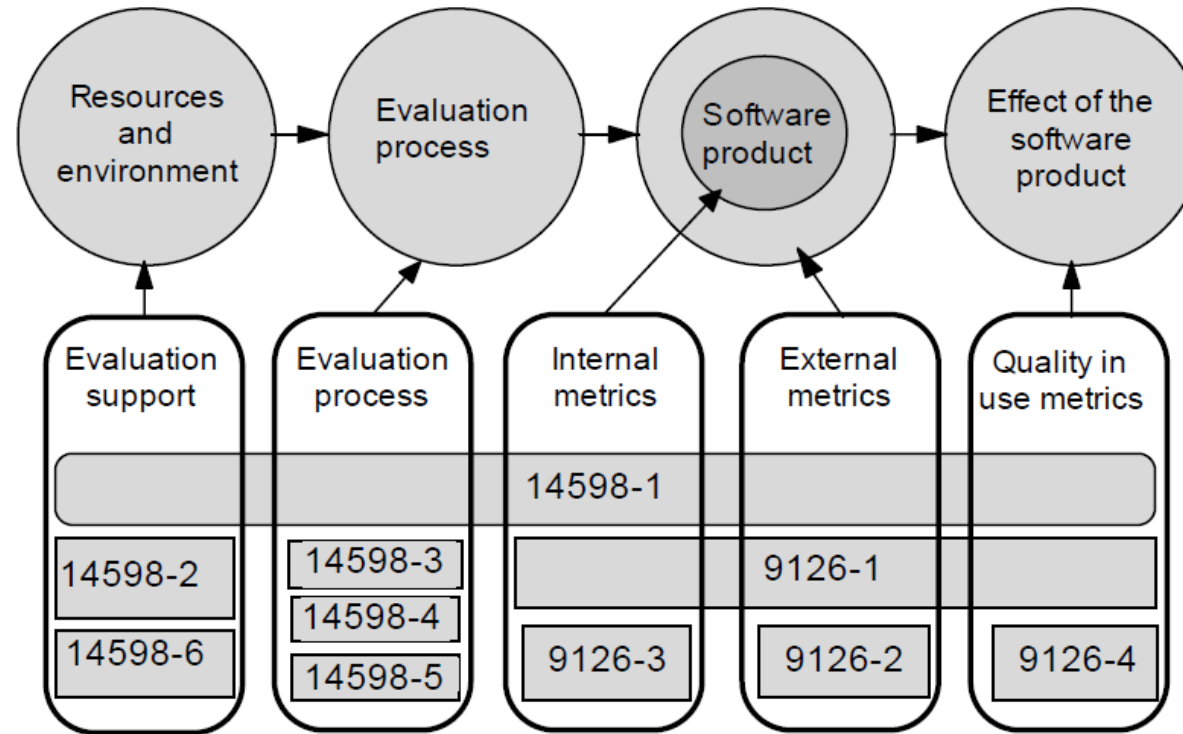


Figure 1 - Relationship between ISO/IEC 9126 and ISO/IEC 14598 standards

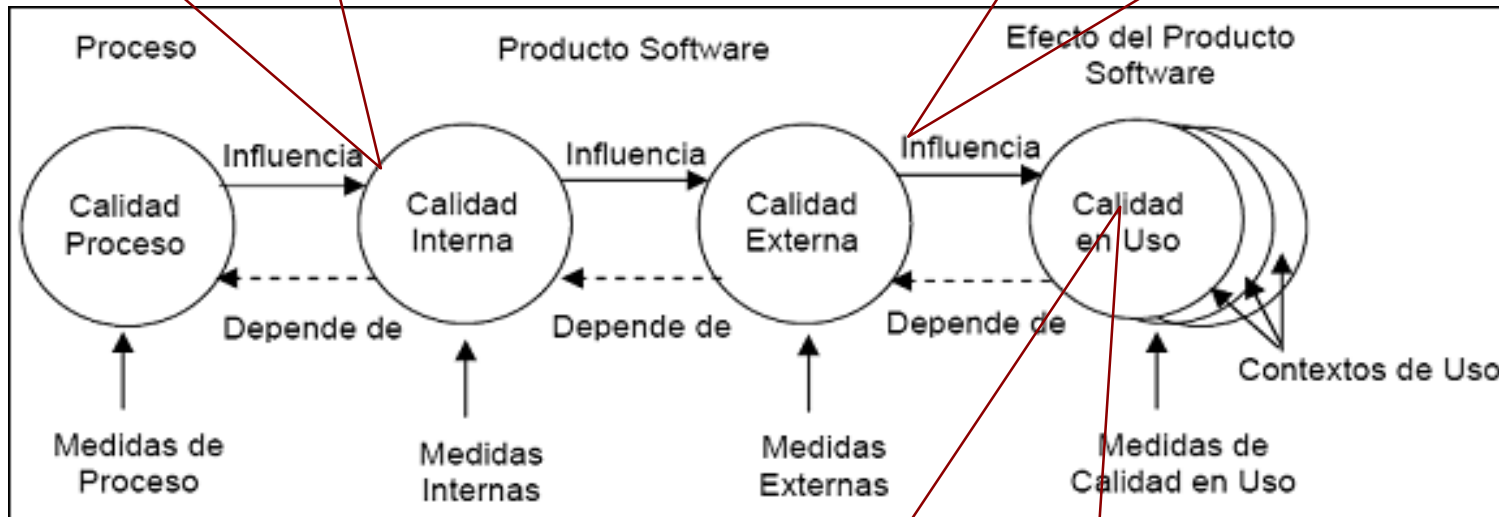
Fuente:



Calidad de Producto IRAM-NM- ISO/IEC 9126

Medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente
ISO/IEC 9126 – 2

Medible en el comportamiento del producto
ISO/IEC 9126 – 3



40

Medible durante la utilización efectiva por parte del usuario en un contexto determinado

Fuente: IRAM-NM-ISO/IEC 9126 – 1 Descripción del Modelo
ISO/IEC 9126 – 4

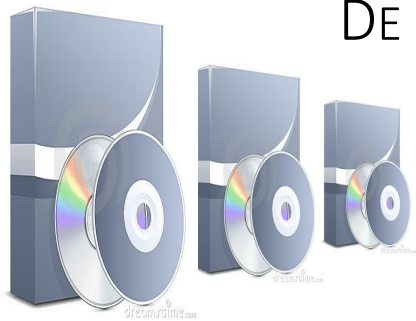


Calidad de Producto IRAM-NM- ISO/IEC 9126 – 1 Descripción del Modelo

ATRIBUTOS DE LA CALIDAD
INTERNA/EXTERNA

FUNCIONALIDAD
FIABILIDAD
FACILIDAD DE USO
EFICIENCIA
MANTENIBILIDAD
PORTABILIDAD

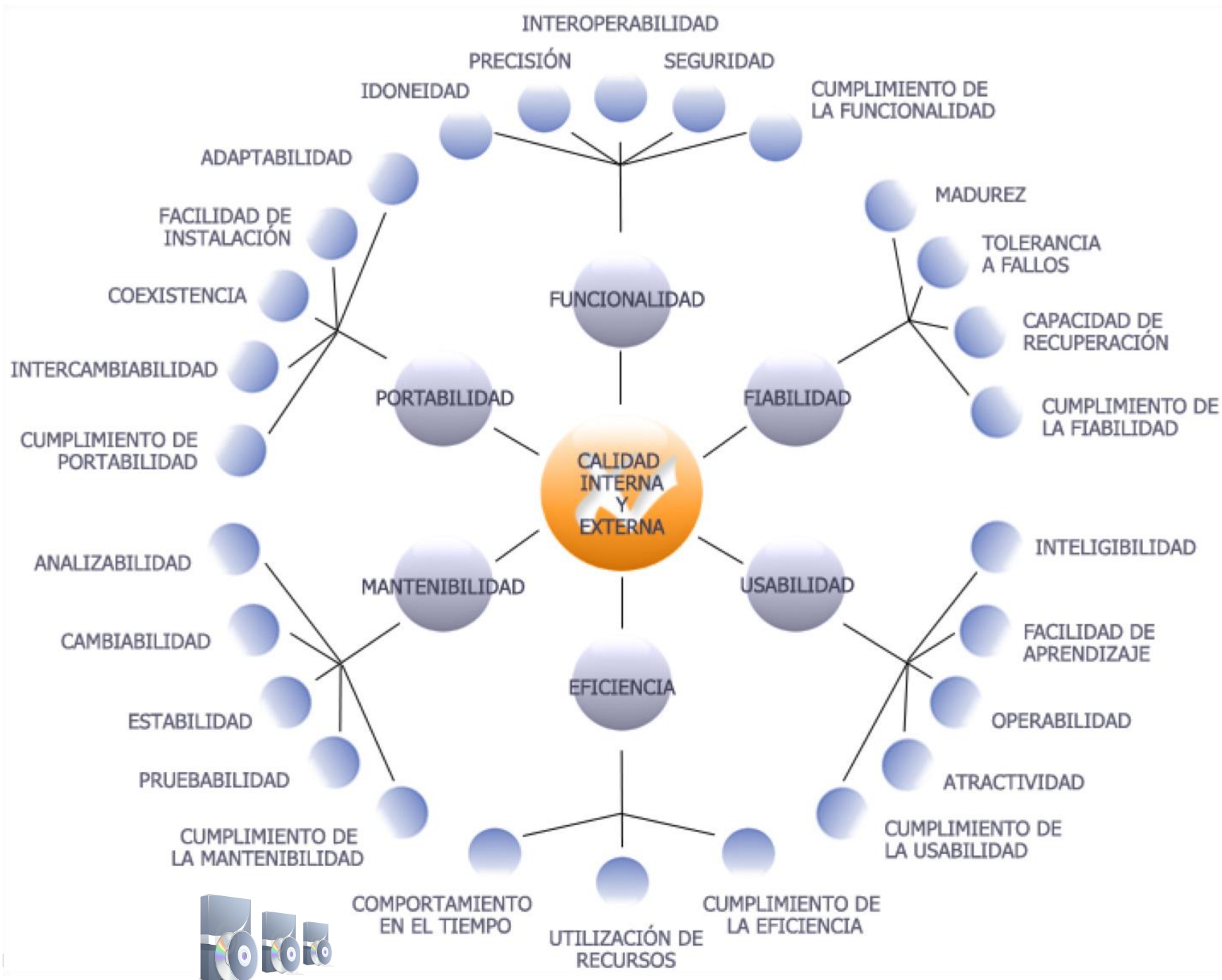
ATRIBUTOS DE LA CALIDAD
DE USO



EFFECTIVIDAD
PRODUCTIVIDAD
SEGURIDAD DE ACCESO
SATISFACCIÓN

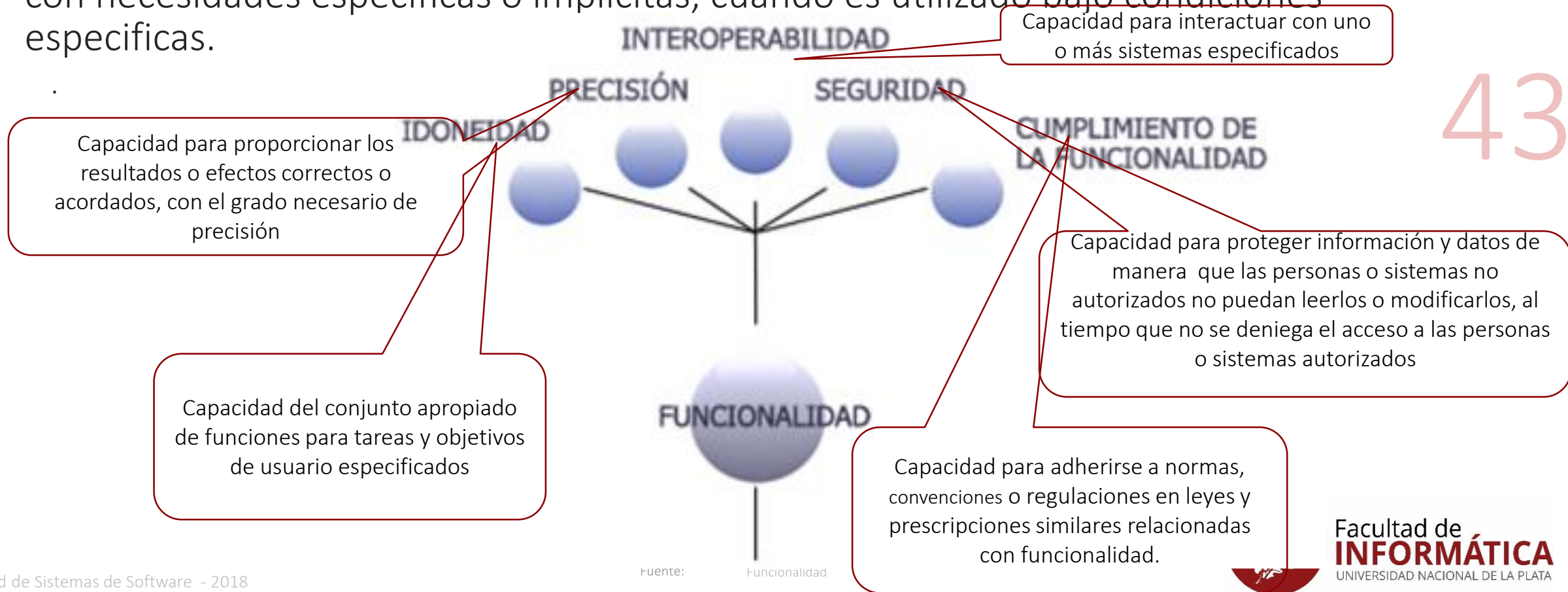
Fuente:

41



Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Funcionalidad

»Capacidad del producto del software para proveer funciones que cumplan con necesidades específicas o implícitas, cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

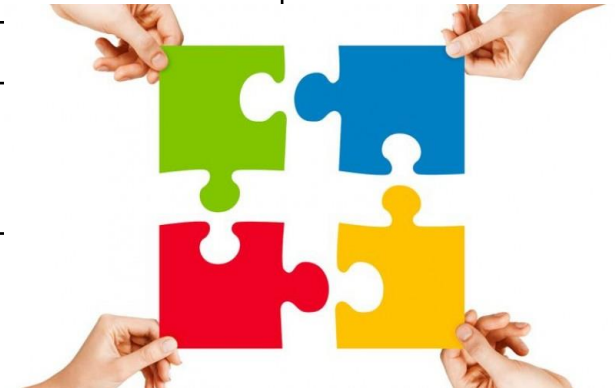


43

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 – Funcionalidad - Idoneidad

Nombre:	Compleitud de implementación funcional
Propósito:	Qué tan completa está la implementación funcional.
Método de aplicación:	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición, fórmula:	$X = 1 - A/B$ A = número de funciones faltantes B = número de funciones descritas en la especificación de requisitos
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Código fuente Informe de revisión
ISO/IEC 12207 SLCP:	6.6 Validación 6.6 Revisión conjunta

44

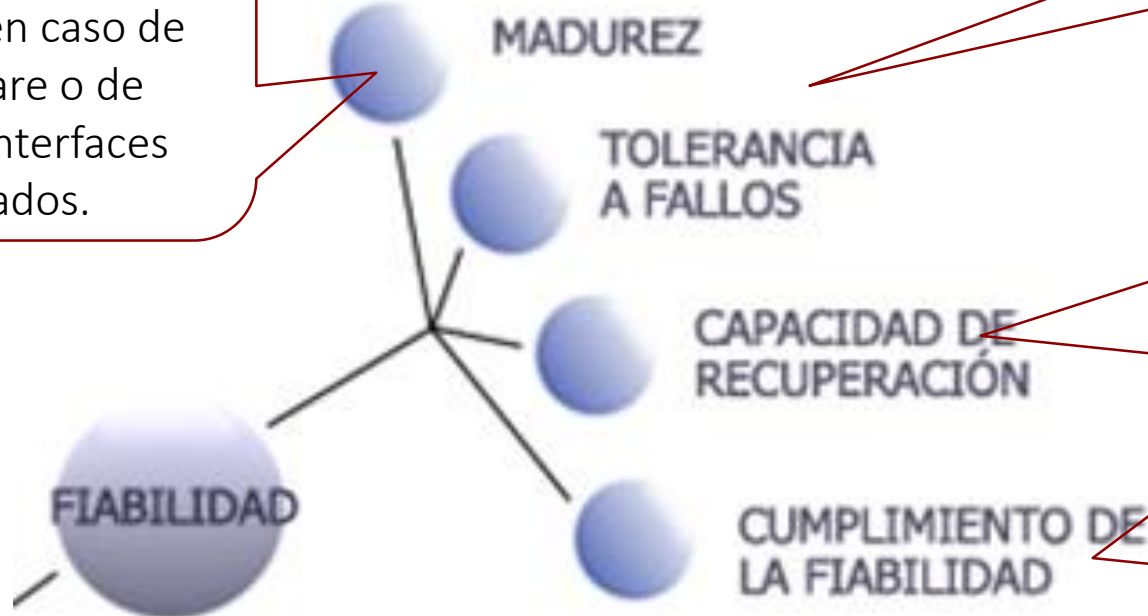


Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Fiabilidad



»Capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones especificadas.

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



Capacidad para evitar fallar como resultado de fallos en el software

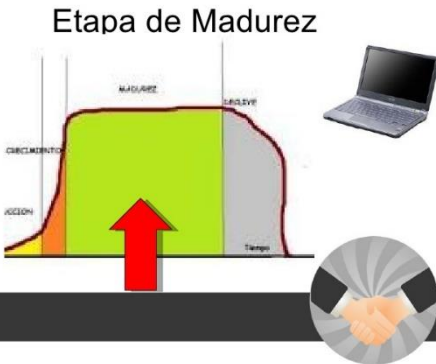
Capacidad para restablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

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

45

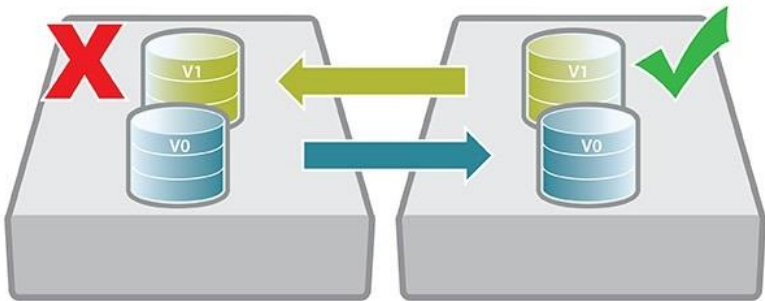


Calidad de Producto ISO/IEC 9126 – Fiabilidad - Madurez



Nombre:	Suficiencia de las pruebas
Propósito:	Cuántas de los casos de prueba necesarios están cubiertos por el plan de pruebas.
Método de aplicación:	Contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas para obtener una cobertura adecuada.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de casos de prueba en el plan B = número de casos de prueba requeridos
Interpretación:	$0 \leq X$ Entre X se mayor, mejor la suficiencia.
Tipo de escala:	absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	A proviene del plan de pruebas B proviene de la especificación de requisitos
ISO/IEC 12207 SLCP:	Aseguramiento de Calidad Resolución de problemas Verificación
Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores

46



Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Usabilidad

» Capacidad del producto de software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.



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

Capacidad que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

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

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

Capacidad del producto software para ser atractivo

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Usabilidad

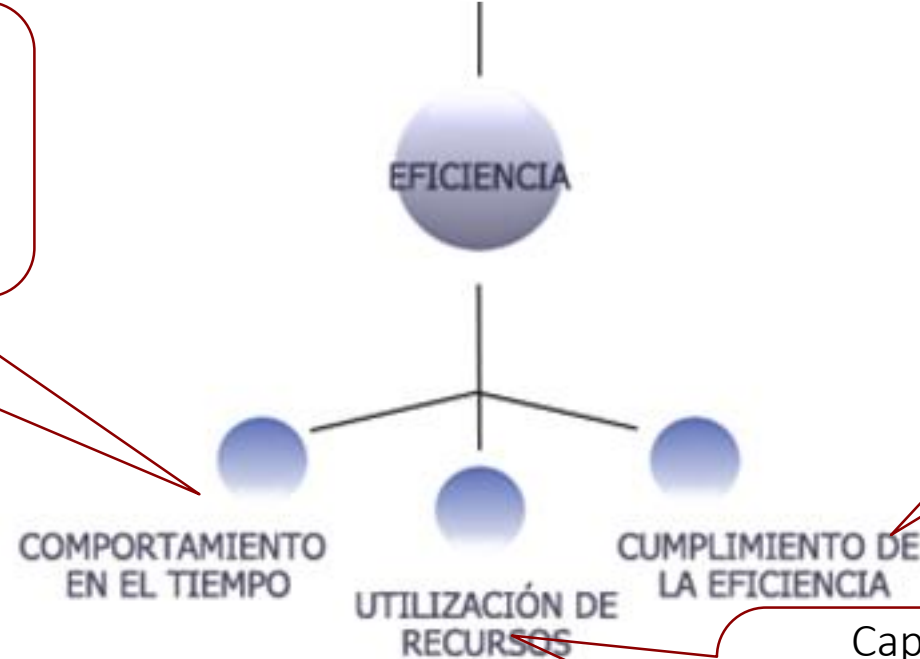
Nombre:	Funciones evidentes
Propósito:	Qué proporción de las funciones del sistemas son evidentes al usuario.
Método de aplicación:	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de funciones (o tipos de funciones) evidentes al usuario B = total de funciones (o tipos de funciones)
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor.
Tipo de escala:	absoluta
Tipo de medida:	X = count/count A = count B = count
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Informe de revisión
ISO/IEC 12207 SLCP:	Verificación Revisión conjunta
Audiencia:	Requeridores Desarrolladores

48

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Eficiencia

» Capacidad del producto de software para proveer un rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones específicas.

Capacidad para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas



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

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



Calidad de Producto ISO/IEC 9126 – Eficiencia - Comportamiento en el tiempo

Nombre:	Tiempo de respuesta
Propósito:	Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea.
Método de aplicación:	<p>Evaluar la eficiencia de las llamadas al SO y a la aplicación. Estimar el tiempo de respuesta basado en ello. Puede medirse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Todo o partes de las especificaciones de diseño.• Probar la ruta completa de una transacción.• Probar módulos o partes completas del producto.• Producto completo durante la fase de pruebas.
Medición, fórmula:	$X = \text{tiempo (calculado o simulado)}$
Interpretación:	Entre más corto, mejor.
Tipo de escala:	proporción
Tipo de medida:	$X = \text{time}$
Fuente de medición:	<p>Sistema operativo conocido Tiempo estimado en llamadas al sistema</p>
ISO/IEC 12207 SLCP:	<p>Verificación Revisión conjunta</p>
Audiencia:	<p>Desarrolladores Requeridores</p>

50

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 - Mantenibilidad

»Capacidad del producto para ser modificado.

Capacidad para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

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

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

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

Fuente:

Mantenibilidad



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

51

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 – Mantenibilidad - Cambiabilidad

Nombre:	Registrabilidad de cambios
Propósito:	¿Se registran adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentarios en el código?
Método de aplicación:	Registrar la proporción de información sobre cambios a los módulos
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados B = total de funciones o módulos modificados
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más registrable. 0 indica un control de cambios deficiente o pocos cambios y alta estabilidad.
Tipo de escala:	absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count/count}$ $A = \text{count}$ $B = \text{count}$
Fuente de medición:	Sistema de control de configuraciones Bitácora de versiones Especificaciones
ISO/IEC 12207 SLCP:	Verificación Revisión conjunta
Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores Requeridores

52

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 Portabilidad

»Capacidad del producto de software para ser transferido de un ambiente a otro.

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

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

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

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

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



Fuente: Portabilidad

Calidad de Producto ISO/IEC 9126 Portabilidad

Nombre:	Conformidad de transportabilidad
Propósito:	Qué tan conforme es la transportabilidad del producto con regulaciones, estándares y convenciones aplicables.
Método de aplicación:	Contar los artículos encontrados que requieren conformidad y comparar con el número de artículos en la especificación que requieren conformidad.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de artículos implementados de conformidad B = total de artículos que requieren conformidad
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ $A = \text{count}$ $B = \text{count}$
Fuente de medición:	Especificación de conformidad y estándares, convenciones y regulaciones relacionados. Diseño Código fuente Informe de revisión
ISO/IEC 12207 SLCP:	Verificación Revisión conjunta
Audiencia:	Requeridores Desarrolladores

54

Calidad en Uso

ATRIBUTOS DE LA CALIDAD DE USO

»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.

55



-
- »Efectividad
 - »Eficiencia
 - »Satisfacción: nivel de agrado, complacencia, confort, confianza
 - »Libre de riesgos: de daños económicos, para la salud y seguridad, medioambientales
 - »Cobertura del contexto: conformidad con el contexto, flexibilidad

56

Calidad de Producto ISO/IEC 14598

»Apartado

- 1 Objetivo y campo de aplicación
- 2 Conformidad
- 3 Documentos Normativos
- 4 términos y Definiciones
- 5 Descripción de la norma ISO/IEC- 14598 y ISO/IEC- 9126
- 6 Proceso de evaluación
- 7 Establecer los requisitos de la evaluación
- 8 Especificar la evaluación
- 9 Diseñar la evaluación
- 10 Realizar la evaluación
- 11 Proceso de apoyo

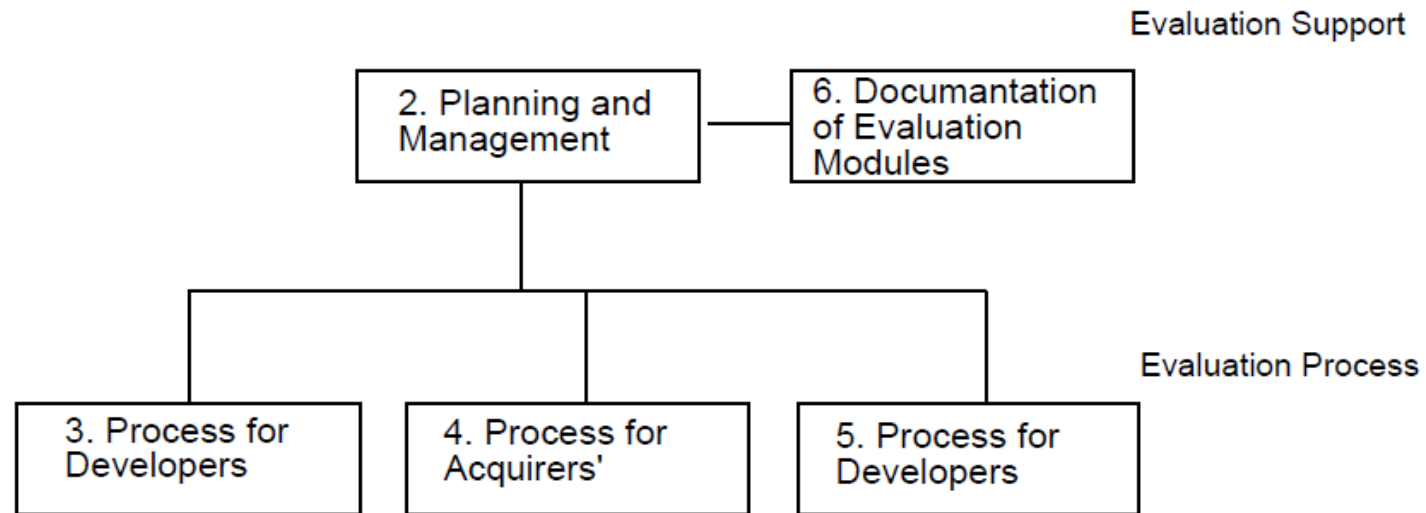
57



Calidad de Producto IRAM-ISO/IEC 14598

»5 Descripción de la norma ISO/IEC- 14598 y ISO/IEC- 9126

En este apartado se describen la relación entre el proceso de evaluación y las normas de apoyo



58

Como parte de la evaluación define que las características y métricas utilizadas en la evaluación son las definidas por las ISO/IEC 9126

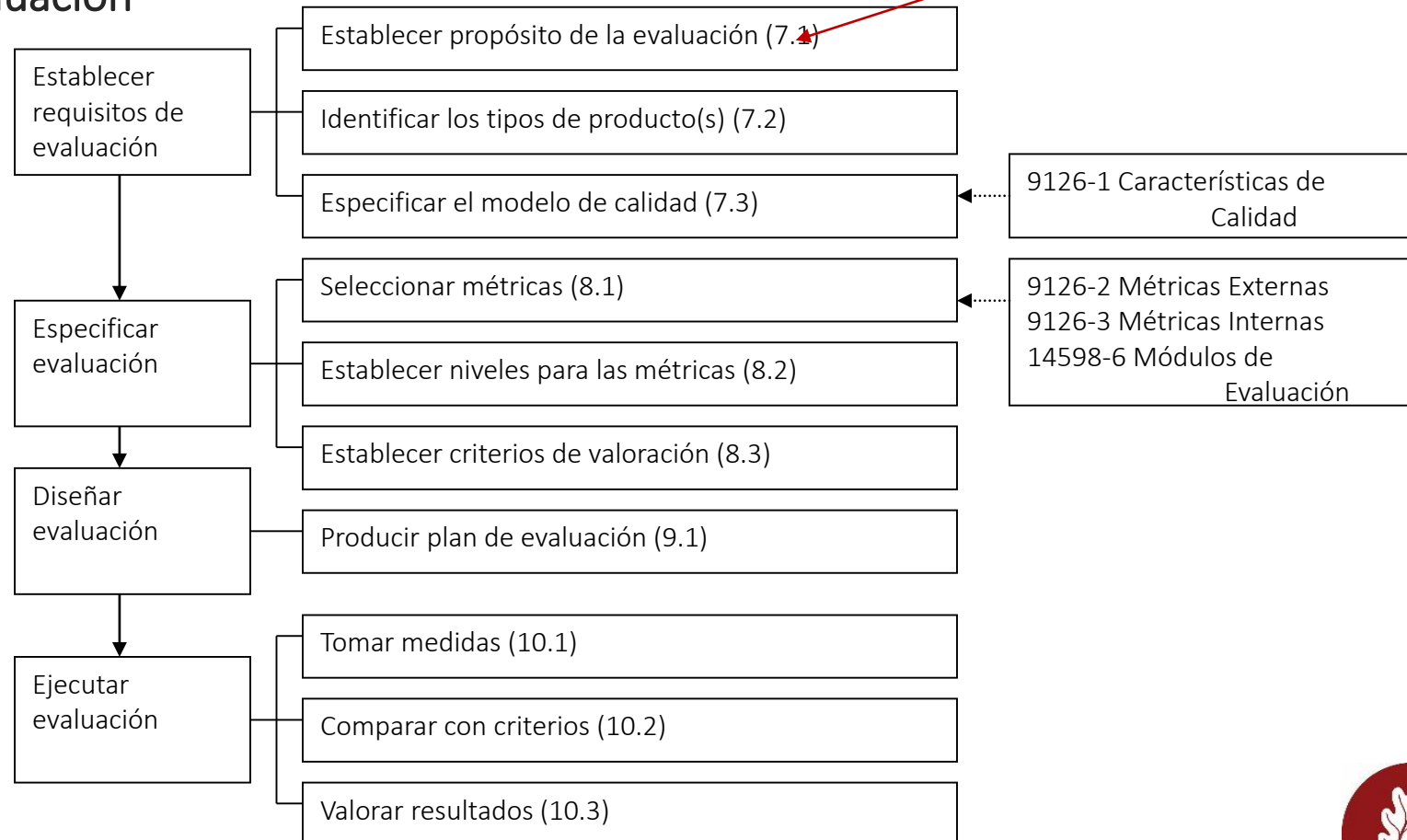


Fuente:

Calidad de Producto IRAM-ISO/IEC 14598

»6 Proceso de evaluación

APARTADO DELA 14598



59

Calidad de Producto IRAM-ISO/IEC 14598

7 Establecer los requisitos de la evaluación

7.1 Establecer el propósito de la evaluación

7.2 Identificar los tipos de producto a evaluar

Productos intermedios:

- decidir sobre la aceptación de un producto intermedio de un subcontratista;
- decidir cuando un proceso está completo y cuando remitir los productos al siguiente proceso;
- predecir o estimar la calidad del producto final;
- recoger información con objeto de controlar y gestionar el proceso.

Producto final:

- decidir sobre la aceptación del producto;
- decidir cuando publicar el producto;
- comparar el producto con otros productos competitivos;
- seleccionar un producto entre productos alternativos;
- valorar tanto el aspecto positivo como negativo cuando está en uso;
- decidir cuando mejorar o reemplazar un producto.

7.3 Especificar el modelo de calidad

n de los atributos, características de la ISO/IEC 9126 a evaluar

60



Fuente:

Calidad de Producto IRAM- ISO/IEC 14598

8 Especificar la evaluación

8.1 Selección de las métricas

ISO/IEC 9126-2 /3/4 En función de los atributos a evaluar

8.2 Establecer los niveles de puntuación

8.3 Establecer los criterios de evaluación

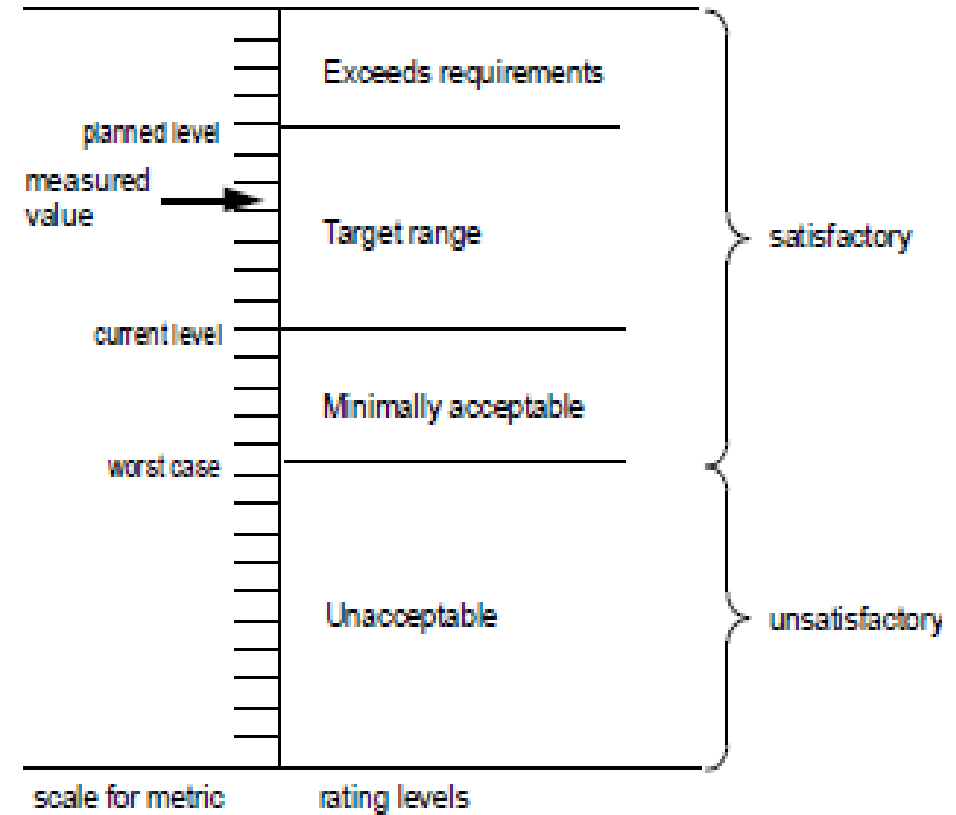


Figure 7 Rating levels for metrics

Calidad de Producto IRAM-ISO/IEC 14598

9 Diseñar la evaluación

9.1 Elaborar el plan de evaluación

Describir los métodos de evaluación y el calendario de acciones a evaluar.

10 Realizar la evaluación

10.1 Hacer mediciones

10.2 comparar criterios

10.3 evaluar resultados

11 Proceso de apoyo

62



Fuente: