

INGENIERÍA DE SOFTWARE III



INTRODUCCIÓN

» ¿Qué es la calidad?

Satisfacción...



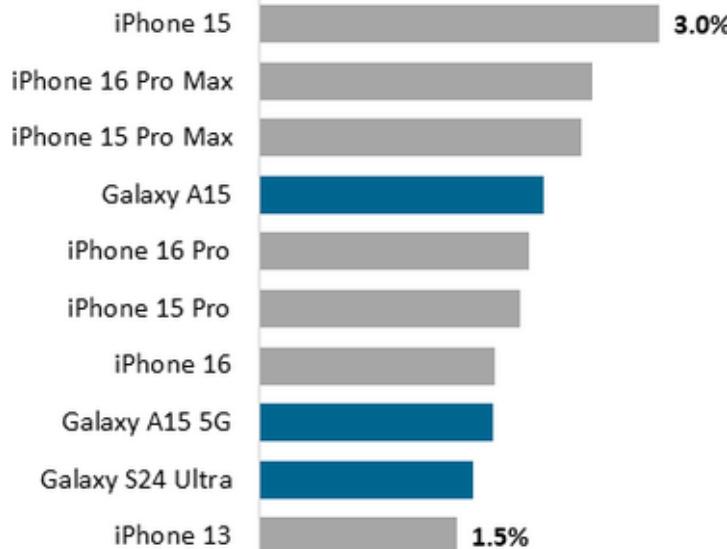
¿QUE ES LA CALIDAD?

¿Cuál fue el celular más vendido en el 2024?

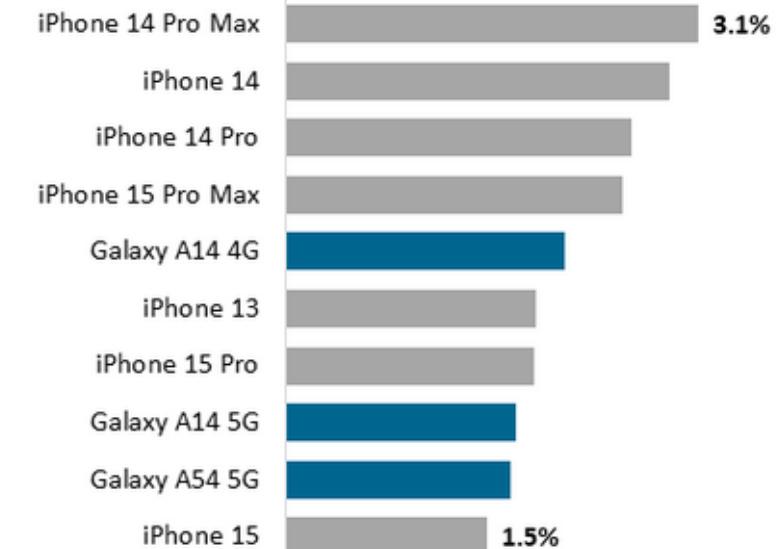


iPhone 15 was the most shipped smartphone in 2024

Most shipped smartphone model, share of total shipments, 2024



Most shipped smartphone model, share of total shipments, 2023



Source: Canalys estimates (sell-in), Smartphone Analysis, February 2025

canalys

¿QUÉ ES LA CALIDAD?

- » Calidad es un concepto manejado con bastante frecuencia y su significado es percibido de distintas maneras.
- » Se relaciona a los bienes y/o servicios de calidad, con bienes de lujo, con precios elevados.
- » Su significado tiende a ser ambiguo y muchas veces su uso depende de lo que cada uno entiende por calidad, por lo cual es importante comenzar a unificar su definición.

¿QUE ES LA CALIDAD?

»Calidad es un concepto:

- **Relativo** : La calidad está en los ojos del observador y es relativa a las personas, su edad y circunstancias, al espacio, tiempo, ...
- **Multidimensional**: Referida a varias cualidades: Funcionalidad, Oportunidad, Costo
- **Sujeta a restricciones** : Presupuesto disponible
- **Ligado a compromisos aceptables** : Plazos de fabricación

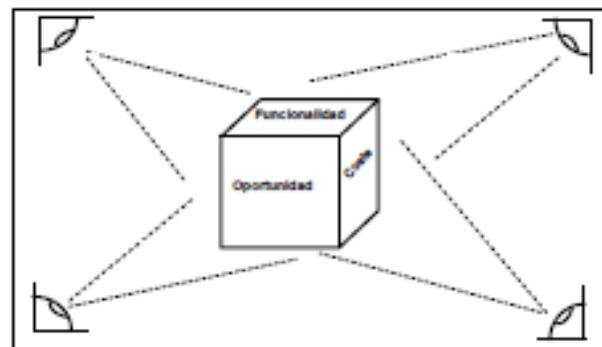
- No es ni totalmente subjetiva (porque ciertos aspectos pueden medirse)
- Ni totalmente objetiva (ya que existen cualidades cuya evaluación sólo puede ser subjetiva).



¿QUE ES LA CALIDAD?

»Puntos de vista:

- **TRASCENDENTAL**: es algo que se reconoce pero no se define. Se puede concebir como un ideal al que se intenta alcanzar.
- **USUARIO**: es adecuación al propósito.
- **FABRICANTE**: es conformidad con las especificaciones. Vista centrada en el proceso
- **PRODUCTO**: es una visión interna ya que se centra en los atributos internos de los productos.
- **Basada en COSTOS** :depende de la cantidad que el cliente este dispuesto a pagar.



¿QUÉ ES LA CALIDAD?

- » La calidad realizada: la que es capaz de obtener la persona que realiza el trabajo.
- » La calidad programada: la que se ha pretendido obtener
- » La calidad necesaria: la que el cliente exige.



- » Se trata de conseguir que estos tres círculos coincidan lo mas posible.

DEFINICIÓN DE CALIDAD

»calidad.

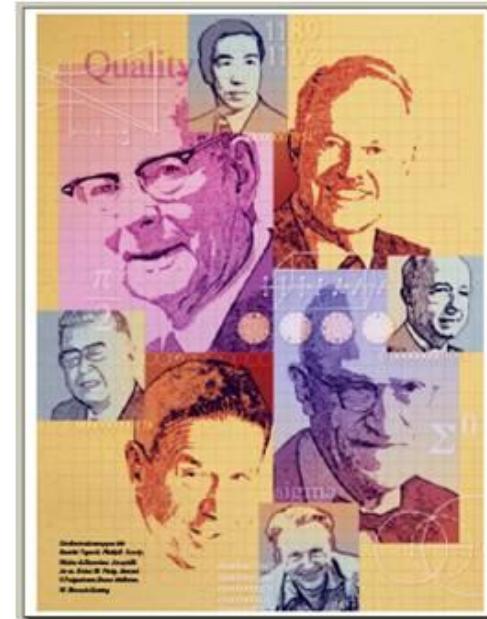
- (Del lat. qualītas, -ātis, y este calco del gr. ποιότης).
- f. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. “Esta tela es de buena calidad”.
- f. Buena calidad, aptitud para ser vendida en los mercados”.
- f. Carácter, genio, virtud, etc.
- f. Condición o resultado de algo.
- f. Estado de una persona o cosa que cumple con las exigencias para un cargo o función.

Se ve una serie de definiciones relacionadas, la más destacable es la primera donde se habla de “**propiedades que pueden ser juzgadas**” de ahí se desprende que la calidad es un término totalmente subjetivo, que va a depender del juicio de la persona que intervenga en la evaluación.



DEFINICIÓN DE CALIDAD

- »A lo largo de la historia se han desarrollado filosofías o culturas de calidad, de las cuales algunas han sobresalido porque han tenido resultados satisfactorios.
- »A los que realizaron estas filosofías se los ha llamado Maestros o Gurús de la Calidad.



2. Que es la Calidad ?





GURÚS DE LA CALIDAD

Resumen

Gurú	Aportación
Walter Shewhart	Ciclo de Shewhart (PDCA)
Edward Deming	<ul style="list-style-type: none">• 14 Puntos para la administración• La divulgación del ciclo PDCA• 7 enfermedades mortales
Joseph Juran	Trilogía: Planificación, control y mejora de la calidad
Kaoru Ishikawa	<ul style="list-style-type: none">• Círculos de Calidad• Diagrama de causa-efecto
Shigeo Shingo	Padre de Cero control de calidad y Poka Yoke
Philip Crosby	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de Cero Defectos• Vacuna de la Calidad

DEFINICIÓN DE CALIDAD

»Luego de leer los diferentes puntos de vista de los “filósofos de la calidad” se puede ver que coinciden en “**conformar requerimientos del producto o servicio**”, “**lograr la satisfacción del cliente**” y las relaciones entre estos conceptos.

- Ausencia de defectos e imperfecciones
- Conformidad con los requisitos explícitos e implícitos de un cliente
- Capacidad de un producto o servicio para servir satisfactoriamente a los propósitos del usuario mediante su utilización

»Pero la evaluación de los mismos continúa dependiendo de la evaluación de sus características particulares, de manera subjetiva.

»En consecuencia lo más importante es definir claramente las características que nos interesa evaluar y su forma de evaluación.



DEFINICIÓN DE CALIDAD

»Las principales normas internacionales definen la calidad como :

- “El grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos “ (ISO 9000)



CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- » La importancia de los sistemas de información (SI) en la actualidad hace necesario que las empresas de tecnología hagan mucho hincapié en los estándares de calidad.
- » Stylianou y Kumar plantean que se debe apreciar la calidad desde un todo, donde cada parte que la componen debe tener su análisis de calidad.

CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

»Calidad de la Empresa

- Calidad de los procesos de Negocio
- Calidad de SI



Visión holística de la calidad

Stylianou y Kumar (2000)

CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Calidad de la Infraestructura: incluye, por ejemplo, la calidad de las redes, y sistemas de software.

Calidad de Software: de las aplicaciones de software construidas, o mantenidas, o con el apoyo de IS.

Calidad de Datos: Que ingresan en el sistema de información.

Calidad de Información: está relacionada con la calidad de los datos.

Calidad de gestión: incluye el presupuesto , planificación y programación.

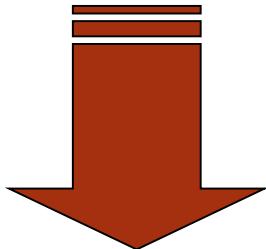
Calidad de servicio: incluye los procesos de atención al cliente



CALIDAD DEL SOFTWARE

»Se divide en

- Calidad del producto obtenido
- Calidad del proceso de desarrollo



Son dependientes

**sin un buen proceso de desarrollo es casi
imposible obtener un buen producto**



CALIDAD DE PRODUCTO Y DE PROCESO

» Producto (Hatton, 1995)

- Un producto es un bien tangible que es el resultado de un proceso.
- Aunque el software tiene aspectos intangibles, un producto software es sin embargo un bien en sí mismo
- La estandarización del producto define las propiedades que debe satisfacer el producto software resultante.

» Proceso

- Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que la gente usa para desarrollar y mantener software y los productos de trabajo asociados.

CALIDAD DE PRODUCTO Y DE PROCESO

»Diferentes aspectos en la medición de la calidad del producto :

- **Calidad interna:** Medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente.
- **Calidad externa:** Medible en el comportamiento del producto.
- **Calidad en uso:** Medible durante la utilización efectiva por parte del usuario.

»Los requisitos de calidad mas significativos del proceso de software son :

- Que produzca los resultados esperados
- Que estén basados en una correcta definición.
- Que sean mejorados en función de los objetivos de negocio.



CALIDAD DE PRODUCTO Y DE PROCESO

- »No obstante, las metas que se establezcan para la calidad del producto van a determinar los objetivos del proceso de desarrollo, ya que la calidad del primero va a depender, entre otros aspectos, de éstos.
- »Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.

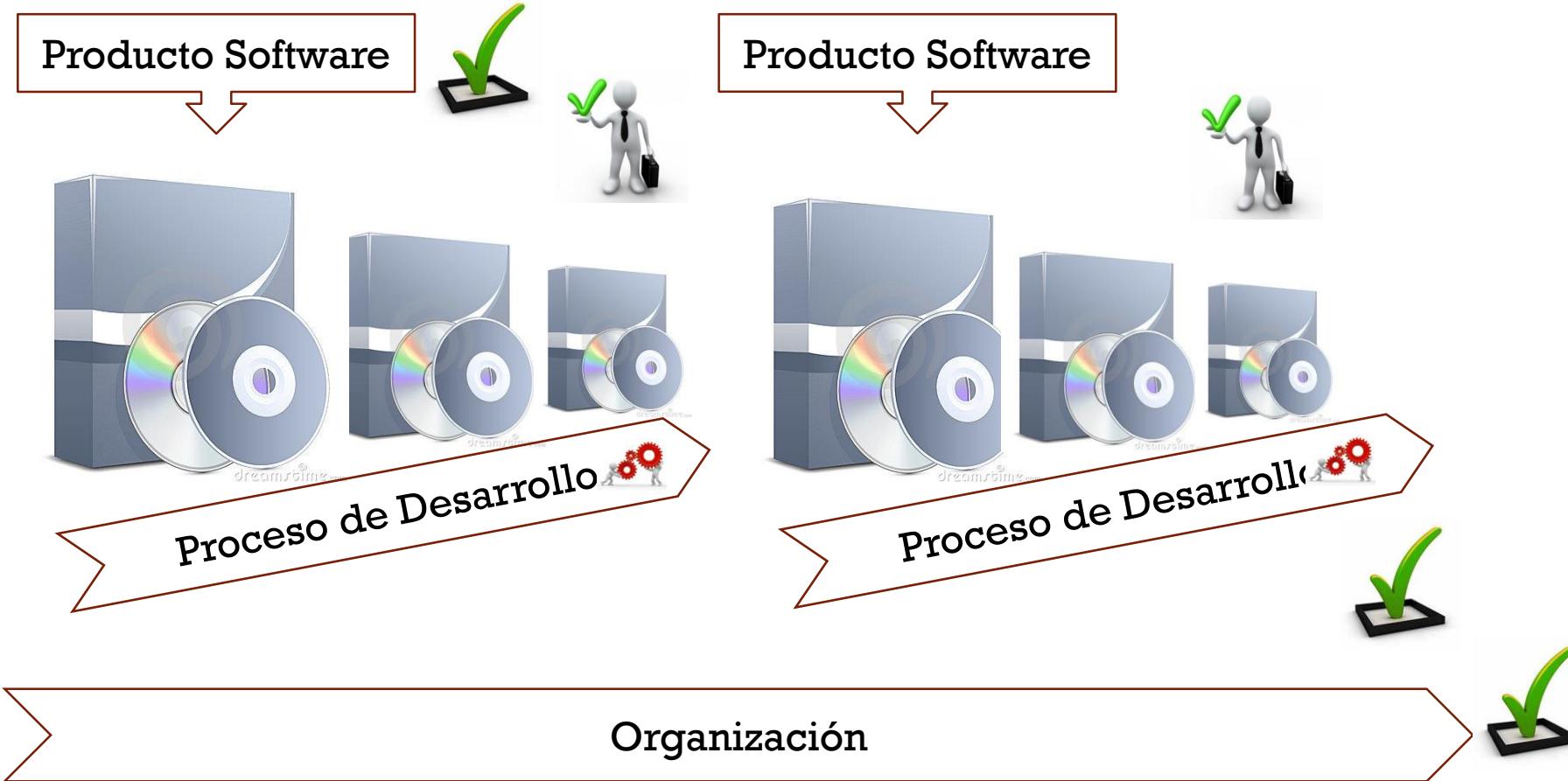


NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD

Clasificación

20

CLASIFICACIÓN DE NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD



CLASIFICACIÓN DE NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD

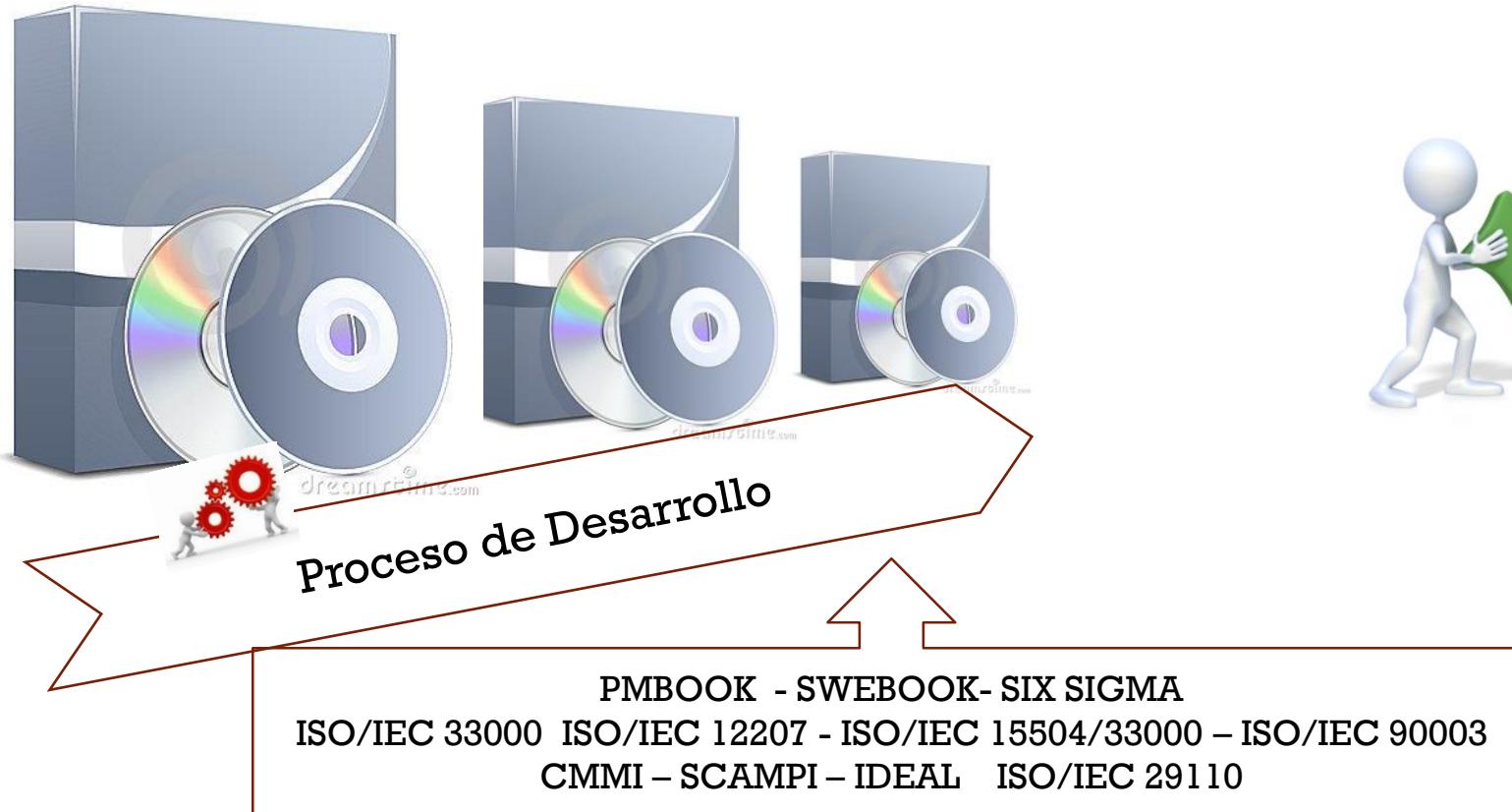


CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE
CALIDAD DE USO – CALIDAD DE DATOS
ISO/IEC 9126 /14598 - ISO/IEC 25000

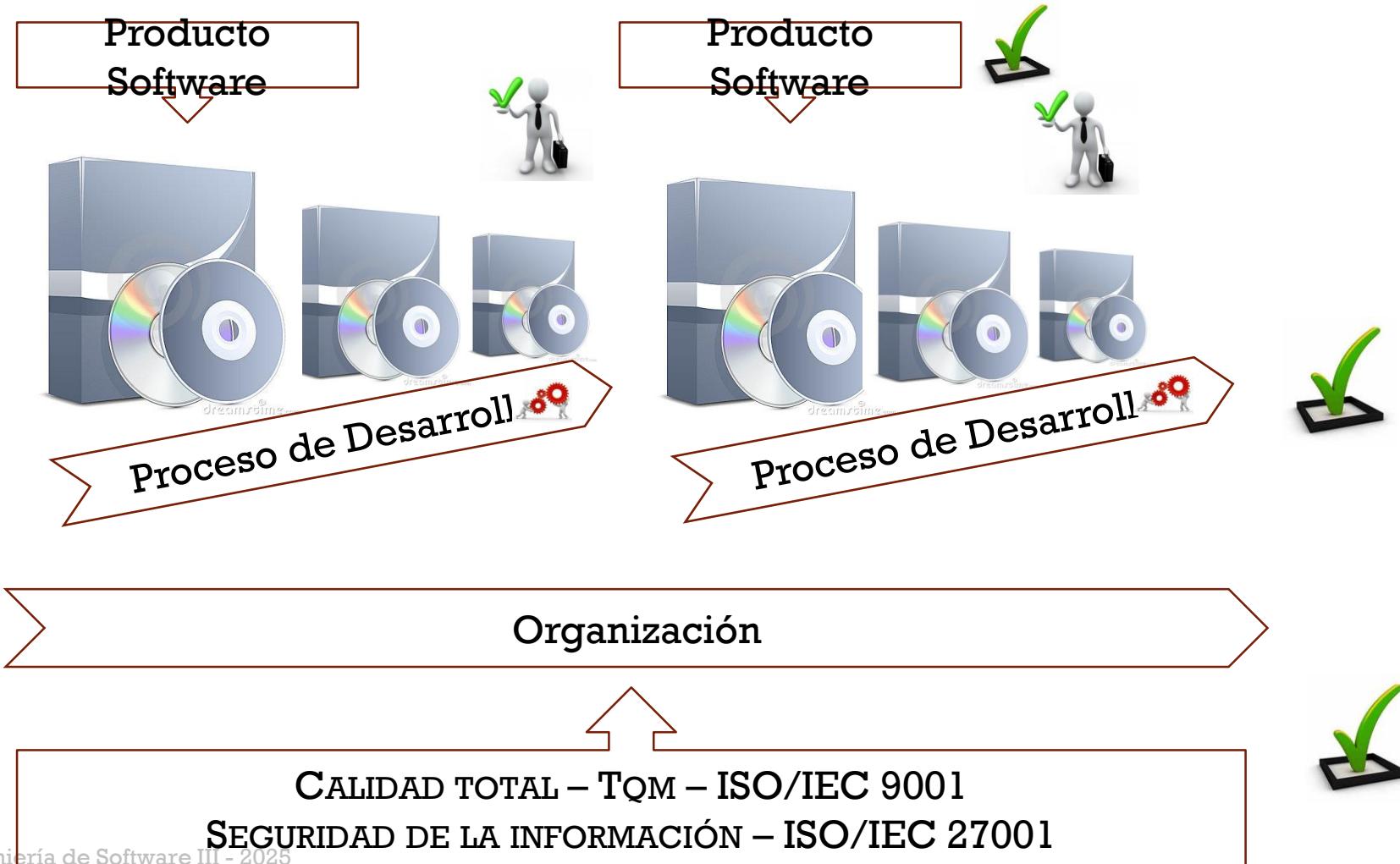
CALIDAD DE SERVICIOS
ISO/IEC 20000 - ITIL



CLASIFICACIÓN DE NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD



CLASIFICACIÓN DE NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD



CLASIFICACIÓN DE NORMAS Y MODELOS DE CALIDAD

CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE
CALIDAD DE SERVICIOS - CALIDAD DE DATOS

ISO/IEC 9126 / ISO/IEC 14598 - ISO/IEC 25000

DE CALIDAD

CALIDAD DE SERVICIOS
ISO/IEC 20000 - ITIL



PMBOOK - SWEBOOK - SIX SIGMA - ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 15504 -
ISO/IEC 90003 - CMMI - SCAMPI - IDEAL - MPS-BR - MOPROSOFT -
COMPETISOF METRICA V3 - ISO/IEC 29110 ISO/IEC 33000



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



FAMILIA DE LAS ISO

»Calidad de Producto

- Familia ISO/IEC 25000 Reemplaza ISO/IEC 9126 - ISO/IEC14598

»Calidad de Proceso

- Modelo ISO/IEC 12207
- Familia ISO/IEC 33000 Reemplaza ISO/IEC 15504
- Para PyMEs ISO/IEC 29110

»Sistema de gestión de la calidad

- ISO/IEC 9001 - ISO/IEC90003



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.

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 desarrolladas 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.



IDENTIFICACIÓN DE LAS NORMAS

» ISO – 9001:2015 - Quality management system – Requirements

- Norma publicada por ISO en el año 2015.

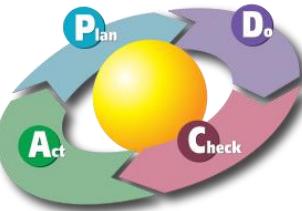
» IRAM – ISO 9001:2015 – Sistema de gestión de la calidad – Requisitos

- Norma publicada por ISO y traducida por IRAM.
- La traducción se publicó en el año 2015.

» 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)





CALIDAD DE PRODUCTO

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

30

MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25000

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

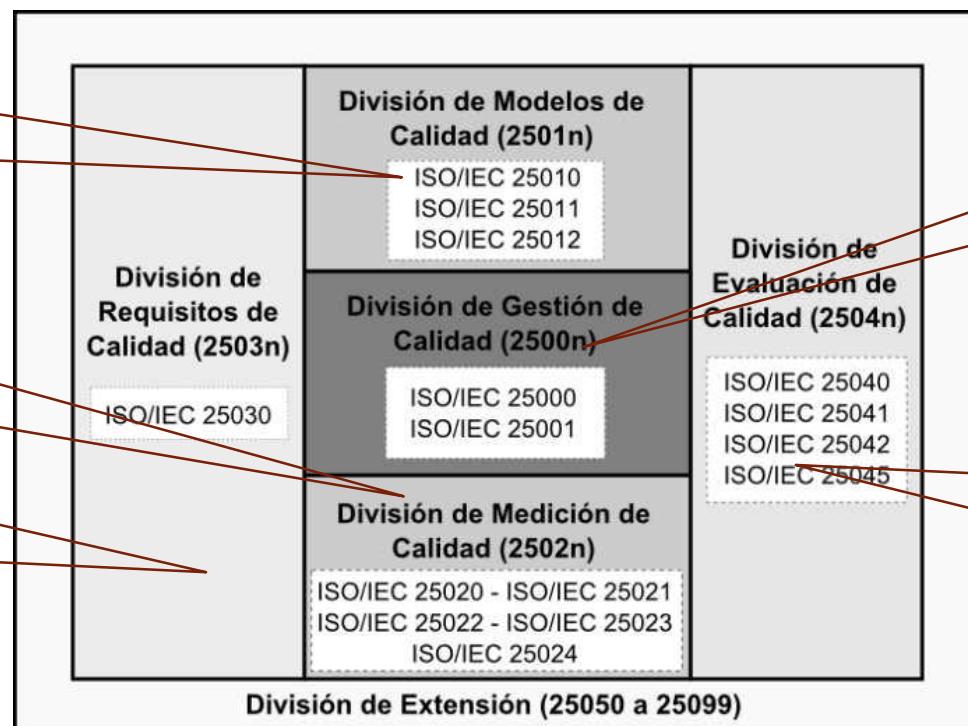
Modelo de calidad detallado incluyendo características para calidad interna y externa y la calidad de datos.

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 elicitation.

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.



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

MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010

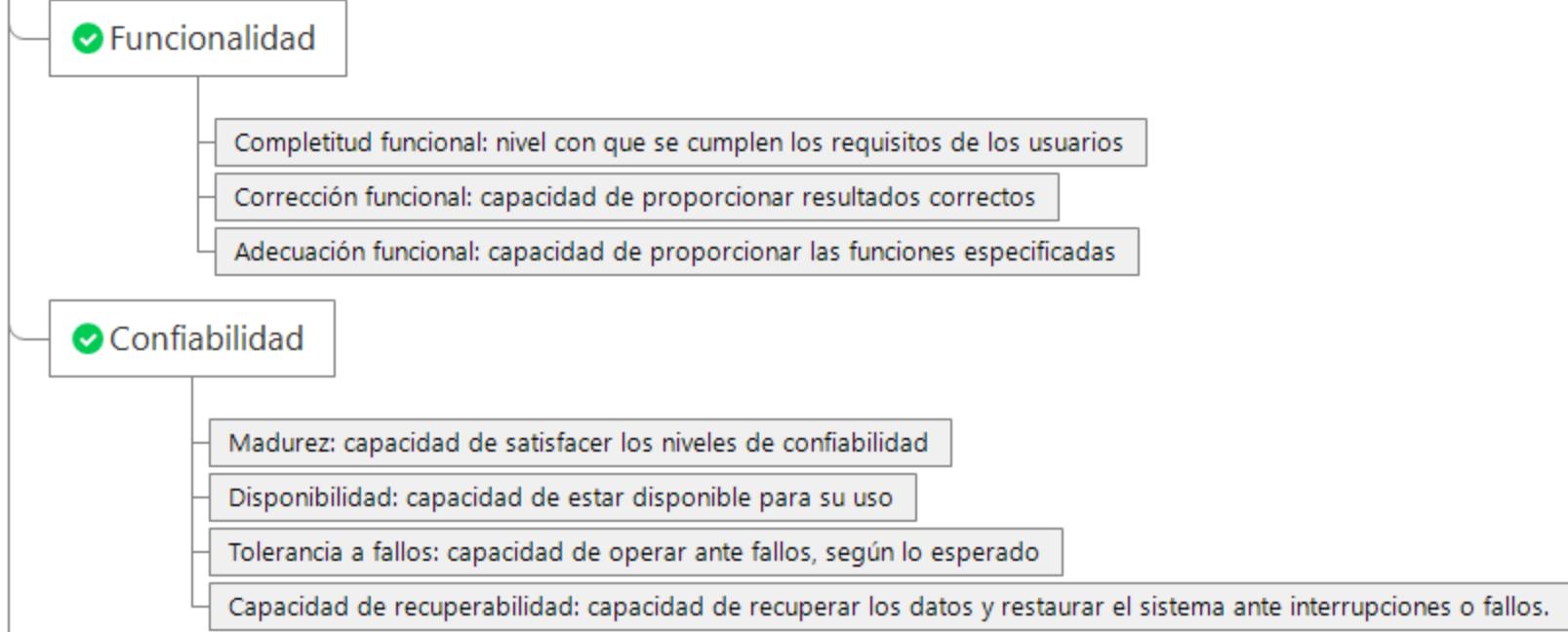


MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010



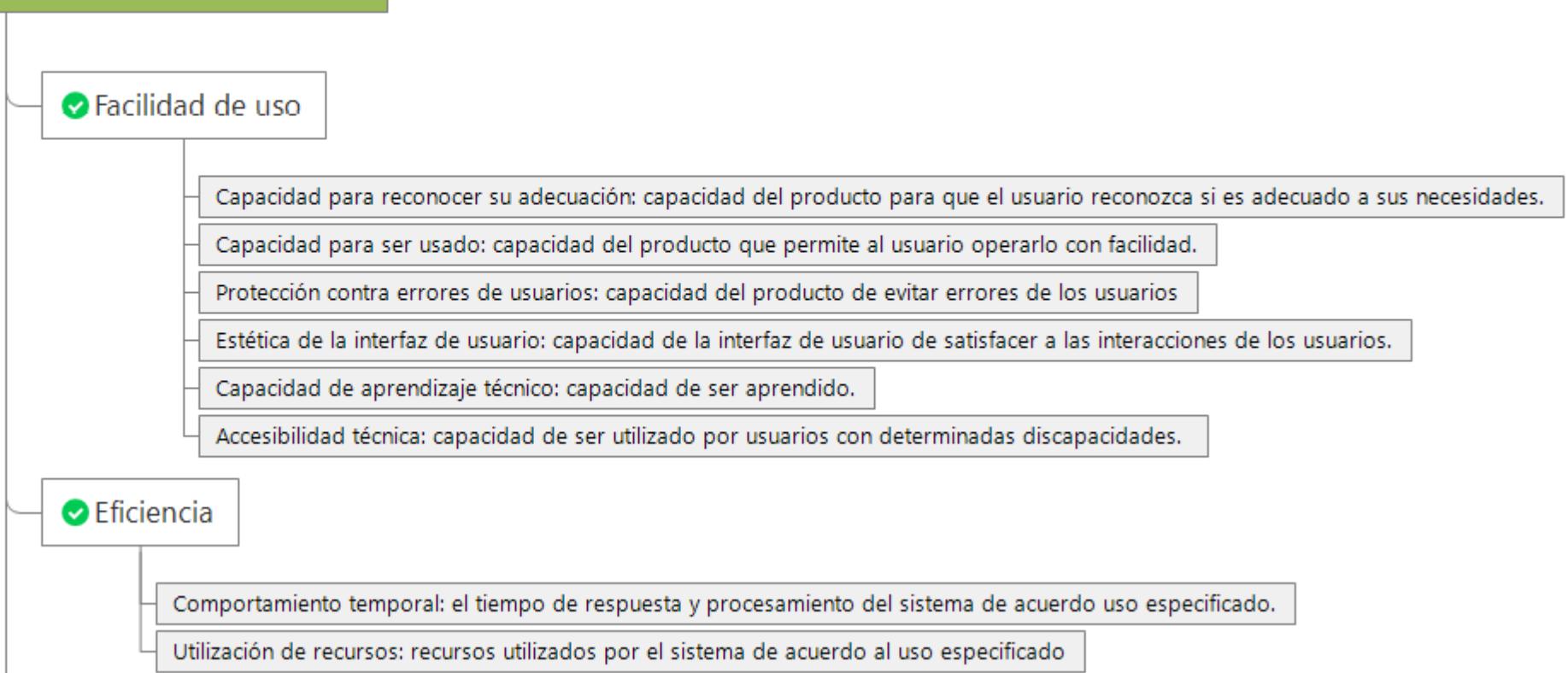
MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software



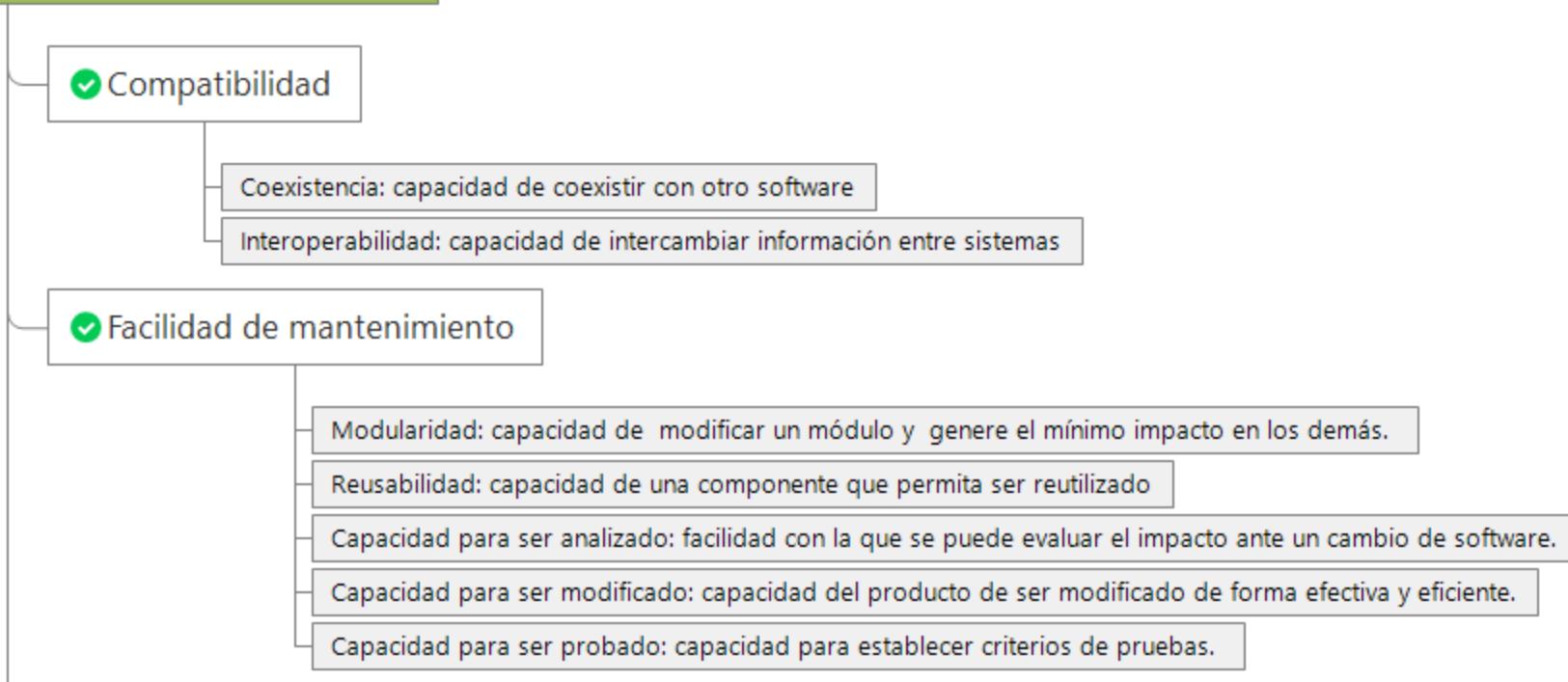
MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software



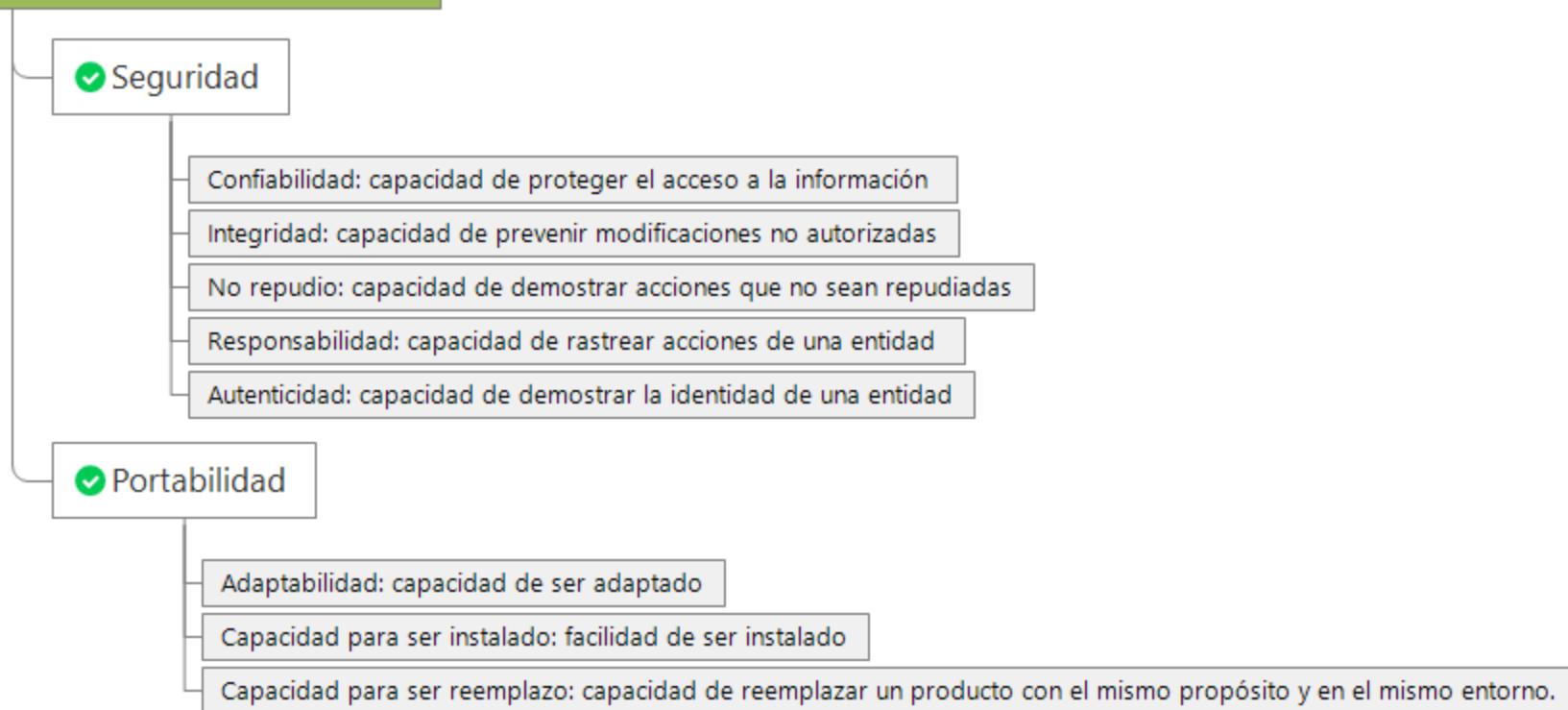
MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software



MODELO DE CALIDAD SOWARE ISO/IEC 25010

Calidad del producto de software



MODELO DE CALIDAD SQUARE ISO/IEC 25010



SQUARE - MÉTRICAS - ISO/IEC 25023

»Ejemplo de métricas de Interoperabilidad

Table 8 — Interoperability measures

ID	Name	Description	Measurement function
CIn-1-G	Data formats exchangeability	What proportion of the specified data formats is exchangeable with other software or systems?	$X = A/B$ A = Number of data formats exchangeable with other software or systems B = Number of data formats specified to be exchangeable
CIn-2-G	Data exchange protocol sufficiency	What proportion of the specified data exchange protocols is supported?	$X = A/B$ A = Number of data exchange protocols supported B = Number of data exchange protocols specified to be supported
NOTE For the details of data quality, refer to Con-I-1 in ISO/IEC 25024.			
CIn-3-S	External interface adequacy	What proportion of the specified external interfaces (interfaces with other software and systems) is functional?	$X = A/B$ A = Number of external interfaces that are functional B = Number of external interfaces specified



SQUARE - MÉTRICAS - ISO/IEC 25023

»Ejemplo de métricas de Utilización de recursos

Table 5 — Resource utilization measures

ID	Name	Description	Measurement function
PRu-1-G	Mean processor utilization	How much processor time is used to execute a given set of tasks compared to the operation time?	$X = \sum_{i=1}^n (A_i / B_i) / n$ A_i = Processor time actually used to execute a given set of tasks in observation i B_i = Operation time to perform the tasks in observation i n = Number of observations
NOTE Result value varies from greater than 0 to 1. Usually, the smaller is better.			
PRu-2-G	Mean memory utilization	How much of memory is used to execute a given set of tasks compared to the available memory?	$X = \sum_{i=1}^n (A_i / B_i) / n$ A_i = Size of memory actually used to perform a given set of tasks for i-th sample processing B_i = Size of memory available to perform the tasks during i-th sample processing n = Number of samples processed
NOTE Result value varies from greater than 0 to 1. Usually, the smaller is better.			
PRu-3-G	Mean I/O devices utilization	How much of I/O device busy time is used to perform a given set of tasks compared to the I/O operation time?	$X = \sum_{i=1}^n (A_i / B_i) / n$ A_i = Duration of I/O device(s) busy time to perform a given set of tasks for i-th observation B_i = Duration of I/O operations to perform the tasks for i-th observation n = Number of observations



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



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**



SQUARE - PROCESO DE EVALUACIÓN - ISO/IEC 25040

»2. Especificar la evaluación

- Seleccionar los módulos de evaluación
- Definir los criterios de decisión para las métricas
 - Para las sub-características
 - Para la característica
- Definir los criterios de decisión de la evaluación
 - Para el propósito

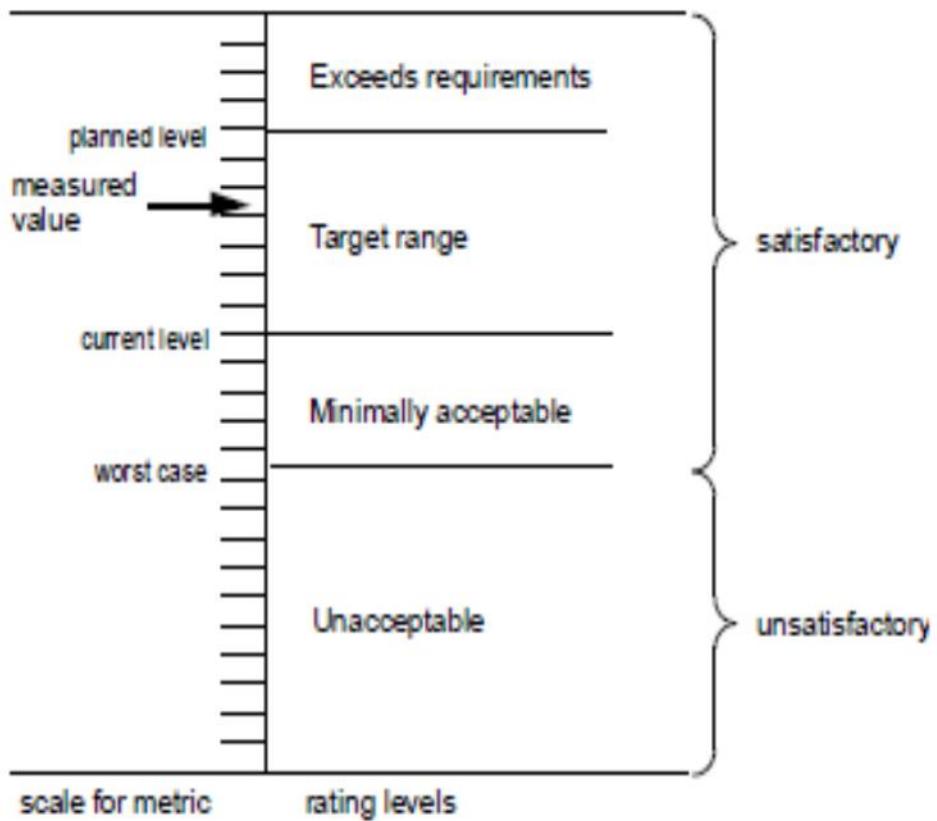


Figure 7 Rating levels for metrics

SQUARE - PROCESO DE EVALUACIÓN - ISO/IEC 25040

»3. Diseñar la evaluación

- Planificar las actividades de la evaluación
 - Incluye cronogramas
 - Detalles de las funcionalidades
 - Casos de pruebas

»4. Ejecutar la evaluación

- Realizar las mediciones
- Aplicar los criterios de decisión para las métricas
- Aplicar los criterios de decisión de la evaluación

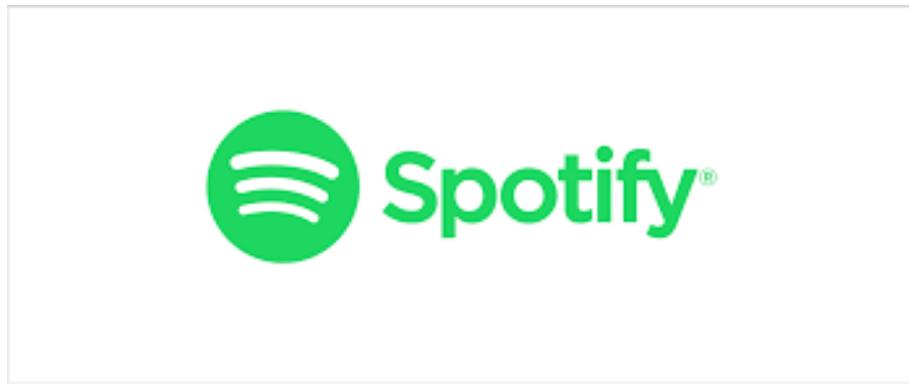
»5. Finalizar la evaluación

- Revisar los resultados de la evaluación
- Crear el informe de evaluación
- Revisar la calidad de la evaluación y obtener feedback
- Tratar los datos de la evaluación



EVALUACIÓN DE PRODUCTO - EJEMPLO

EVALUACIÓN DE PRODUCTO



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



Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

» Establecer los requisitos de la evaluación

- Establecer el propósito de la evaluación
 - Conocer el funcionamiento de Spotify en dispositivos móviles, de escritorio y televisores, teniendo en cuenta las dificultades de uso del producto en los diferentes dispositivos
- Obtener los requisitos de calidad del producto
 - Se requiere evaluar el producto en términos de su portabilidad y su facilidad en uso según lo definido en el ISO/IEC 25010
- Identificar las partes del producto que se deben evaluar
 - Se evalúa el producto completo
- Definir el rigor de la evaluación
 - Leve, la baja calidad en los requisitos no provoca perdidas significativas.

Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

1. Especificar la evaluación

1. Seleccionar los módulos de evaluación
 1. El producto finalizado
2. Definir los criterios de decisión para las métricas
 1. Portabilidad
 1. Adaptabilidad
 2. Capacidad para ser instalado
 3. Capacidad para ser reemplazado
 2. Facilidad en uso
 1. Capacidad para su adecuación
 2. Capacidad para ser usado
 3. Capacidad de aprendizaje
 4.
3. Definir los criterios de decisión de la evaluación

Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

- 2- Definir los criterios de decisión para las métricas
 - Portabilidad

Adaptabilidad

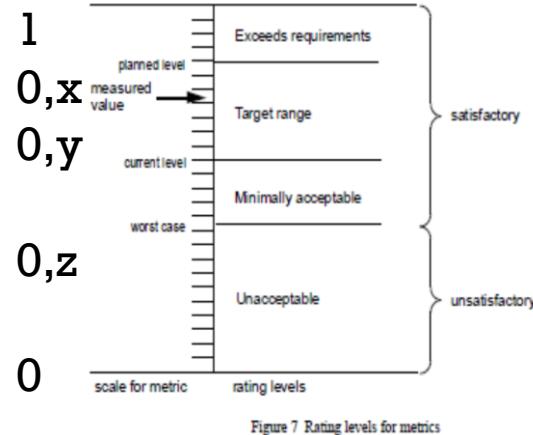


Figure 7 Rating levels for metrics

Capacidad para ser instalado

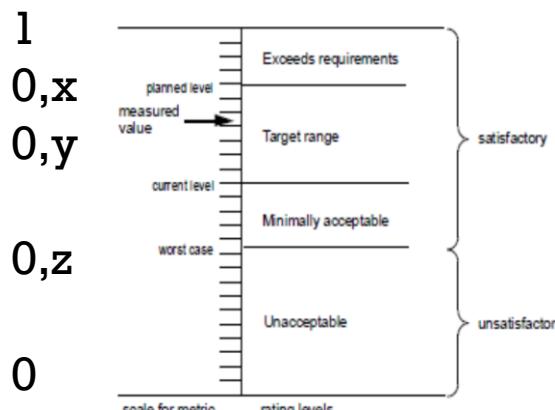


Figure 7 Rating levels for metrics

Capacidad para ser reemplazado

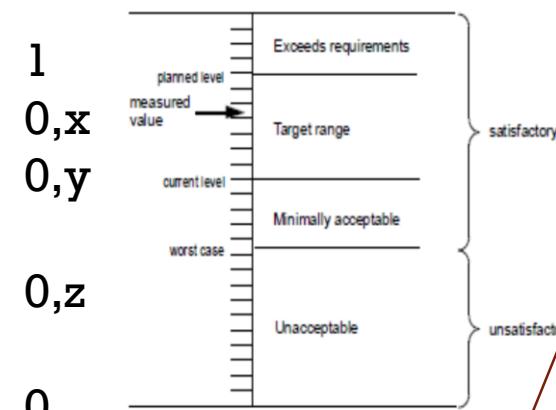


Figure 7 Rating levels for metrics

Se debe definir la combinación de los valores por ejemplo una tabla
Donde de debe explicar cada una de las combinaciones

Portabilidad	Adaptabilidad	Capacidad para ser instalado	Capacidad para ser reemplazado
Excede	Excede	Excede	Excede
Rango Objetivo	Rango Objetivo	Mínimamente Aceptable	Mínimamente Aceptable
Mínimamente Aceptable	Rango Objetivo	Mínimamente Aceptable	Mínimamente Aceptable
Inaceptable	Inaceptable	Rango Objetivo	Rango Objetivo

Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

»2- Definir los criterios de decisión para las métricas

- Facilidad en uso

Capacidad para su adecuación

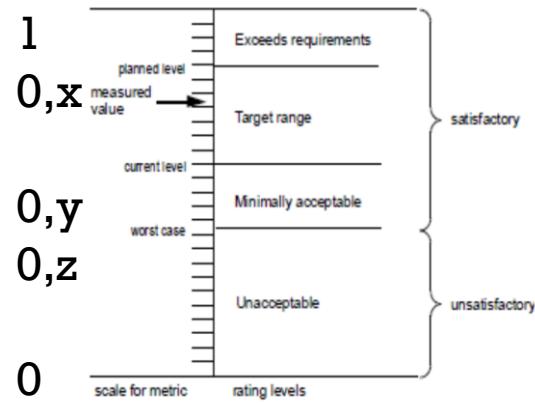


Figure 7 Rating levels for metrics

Capacidad para ser usado

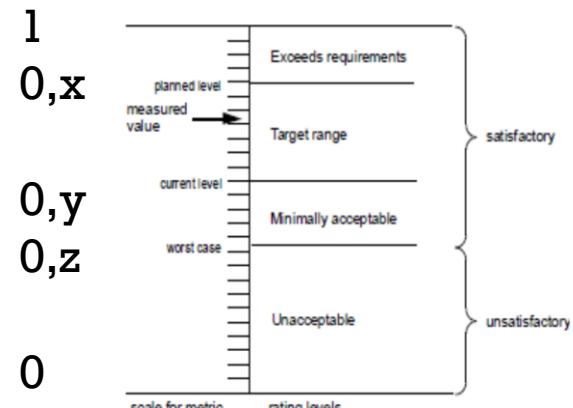


Figure 7 Rating levels for metrics

.....

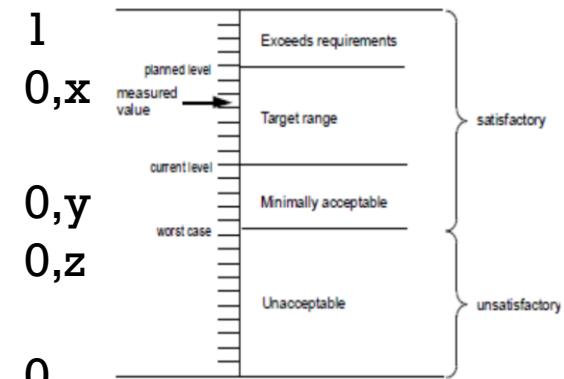


Figure 7 Rating levels for metrics

Facilidad en uso	Adaptabilidad	Capacidad para ser instalado	...
Excede			
Rango Objetivo			
Mínimamente Aceptable			
Inaceptable			



Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

»3 .Definir los criterios de decisión de la evaluación

Propósito	Portabilidad	Facilidad de Uso
Excede		
Rango Objetivo		
Mínimamente Aceptable		
Inaceptable		

Explicar el peso de cada característica al momento de satisfacer el propósito



Proceso de Evaluación - ISO/IEC 25040

3. Diseñar la evaluación

Planificar las actividades de la evaluación

Se realizaran 5 pruebas en televisores marcas Samsung modelos xx y en 2 celulares marca motorola, etc...

Adjuntar la secuencia de pasos para realizar las evaluaciones

4. Ejecutar la evaluación (Enviar la información completa a los evaluadores)

Realizar las mediciones

Aplicar los criterios de decisión para las métricas

Aplicar los criterios de decisión de la evaluación

5. Finalizar la evaluación (Generara el informe con los resultados finales)

Revisar los resultados de la evaluación

Crear el informe de evaluación

Revisar la calidad de la evaluación y obtener feedback

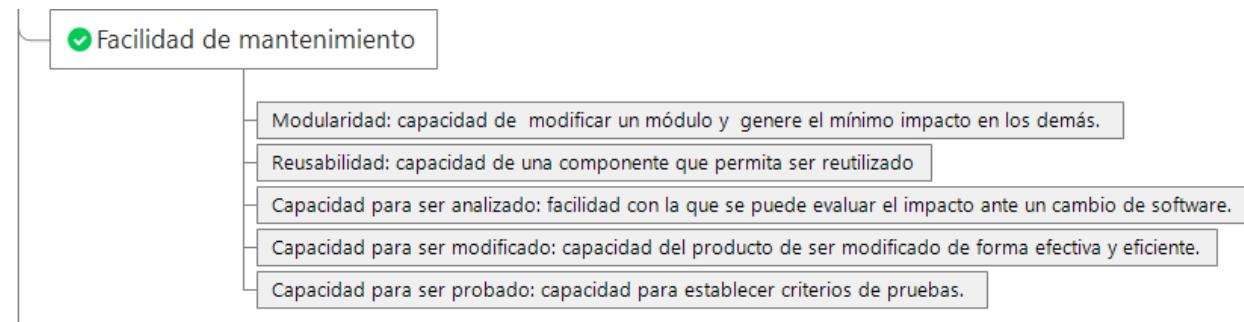
Tratar los datos de la evaluación



SQUARE - PROCESO DE EVALUACIÓN - ISO/IEC 25040

EJEMPLO CALIDAD INTERNA – FACILIDAD DE MANTENIMIENTO

1. Establecer los requisitos de la evaluación
2. Especificar la evaluación
3. Diseñar la evaluación
4. Ejecutar la evaluación
5. Finalizar la evaluación



MRe-2-S	Coding rules conformity	How many modules conform to required coding rules?	X = A/B
			A = Number of software modules conforming to coding rules for a specific system B = Number of software modules implemented
NOTE 1 Coding rules for a specific system might include rules which contribute to, for example, modularity, traceability, and conciseness.			
NOTE 2 This quality measure can also be applied to different characteristics and subcharacteristics such as analysability.			



Ejemplos de guías de codificación

- Google Style Guides
- Apple Style Guide



Google Style Guides

Every major open-source project has its own style guide: a set of conventions (sometimes arbitrary) about how to write code for that project. It is much easier to understand a large codebase when all the code in it is in a consistent style.

"Style" covers a lot of ground, from "use camelCase for variable names" to "never use global variables" to "never use exceptions." This project ([google/styleguide](#)) links to the style guidelines we use for Google code. If you are modifying a project that originated at Google, you may be pointed to this page to see the style guides that apply to that project.

- [AngularJS Style Guide](#)
- [Common Lisp Style Guide](#)
- [C++ Style Guide](#)
- [C# Style Guide](#)
- [Go Style Guide](#)
- [HTML/CSS Style Guide](#)
- [JavaScript Style Guide](#)
- [Java Style Guide](#)
- [Objective-C Style Guide](#)
- [Python Style Guide](#)
- [R Style Guide](#)
- [Shell Style Guide](#)
- [Swift Style Guide](#)
- [TypeScript Style Guide](#)
- [Vim script Style Guide](#)

This project also contains [cpplint](#), a tool to assist with style guide compliance, and [google-c-style.el](#), an Emacs settings file for Google style.

If your project requires that you create a new XML document format, the [XML Document Format Style Guide](#) may be helpful. In addition to actual style rules, it also contains advice on designing your own vs. adapting an existing format, on XML instance document formatting, and on elements vs. attributes.

The style guides in this project are licensed under the [CC-BY 3.0 License](#), which encourages you to share these documents. See

[Activar Window](#)
[Ve a Configuración](#)



5.2.4 Constant names

Constant names use `UPPER_SNAKE_CASE` : all uppercase letters, with each word separated from the next by a single underscore. But what is a constant, exactly?

Constants are static final fields whose contents are deeply immutable and whose methods have no detectable side effects. Examples include primitives, strings, immutable value classes, and anything set to `null`. If any of the instance's observable state can change, it is not a constant. Merely intending to never mutate the object is not enough. Examples:

```
// Constants
static final int NUMBER = 5;
static final ImmutableList<String> NAMES = ImmutableList.of("Ed", "Ann");
static final Map<String, Integer> AGES = ImmutableMap.of("Ed", 35, "Ann", 32);
static final Joiner COMMA_JOINER = Joiner.on(',');
static final SomeMutableType[] EMPTY_ARRAY = {};

// Not constants
static String nonFinal = "non-final";
final String nonStatic = "non-static";
static final Set<String> mutableCollection = new HashSet<String>();
static final ImmutableSet<SomeMutableType> mutableElements = ImmutableSet.of(mutable);
static final ImmutableMap<String, SomeMutableType> mutableValues =
    ImmutableMap.of("Ed", mutableInstance, "Ann", mutableInstance2);
static final Logger logger = Logger.getLogger(MyClass.getName());
static final String[] nonEmptyArray = {"these", "can", "change"};
```

These names are typically nouns or noun phrases.

5.2.5 Non-constant field names

Non-constant field names (static or otherwise) are written in [lowerCamelCase](#).

These names are typically nouns or noun phrases. For example, `computedValues` or `index`.

5.2.6 Parameter names

Parameter names are written in [lowerCamelCase](#).

One-character parameter names in public methods should be avoided.

5.2.7 Local variable names

Local variable names are written in [lowerCamelCase](#).

Even when final and immutable, local variables are not considered to be constants, and should not be styled as constants.

Activar Windows
Ve a Configuración para



CALIDAD DE LOS DATOS

ISO/IEC 25012

58

CALIDAD DE LOS DATOS

»Calidad de los datos

Datos → Información → Conocimiento



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



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.



CALIDAD DE LOS DATOS ISO/IEC 25012

»Inherente

- Exactitud
 - Los datos representan de forma correcta el verdadero valor
- Completitud
 - 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



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 mantienen y preservan un nivel especificado de operaciones y de calidad, incluso en caso de fallo



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
- Compresibilidad
 - Los datos pueden ser leído e 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>Comprendibilidad</i>	✓	✓
<i>Disponibilidad</i>		✓
<i>Portabilidad</i>		✓
<i>Recuperabilidad</i>		✓