



UNLaM

Universidad Nacional de La Matanza  
**Nuevo modelo de calidad de productos *software***  
**QSAT**

Mayo 2017

**Prof. Paula M. Angeleri**

[paula.angeleri@comunidad.ub.edu.ar](mailto:paula.angeleri@comunidad.ub.edu.ar)

**Prof. Jorge Ceballos**

[jorge.ceballos@comunidad.ub.edu.ar](mailto:jorge.ceballos@comunidad.ub.edu.ar)

# Agenda

- ¿Para qué evaluar la calidad de un software?
- ¿Qué es un modelo de calidad?
- Modelos internacionales ISO/IEC 9126 (obsoleto),  
Modelo ISO/IEC 25010 (por ahora incompleto)
- Nuevo Modelo QSAT
- ¿Cómo se usa QSAT?
- Conclusiones
- ¿Preguntas y comentarios?

# ¿Para qué evaluar la calidad de un software?

- Software cada vez más **complejo**, debido a los avances tecnológicos
- Software se utilizan en sistemas **críticos**
- Aplicaciones cada vez más **diversas** requieren distintos tipos de evaluaciones
- Modelos de calidad **desactualizados e incompletos**
- Diversidad de **objetivos de negocio** para los cuales son desarrollados estos sistemas
- Diversidad de **objetivos de evaluación, y de intereses de stakeholders**

# ¿Qué es un Modelo de Calidad?

- **La calidad es subjetiva**
- **Cada objeto tiene características que lo identifican, que nos ayudan a medirla de una manera más objetiva**

Ejemplo: AUTO

Criterio de prioridades Paula:

1. Estética, estilo coupée
2. Color, preferiblemente rojo, negro a azulino
3. Que “ruja” el motor
4. Buenas llantas
5. Focos como “ojos de gato”
6. Que tenga buen baúl



UNLaM

Autos que tienen buena calidad para Paula A.



# ¿Modelo de Calidad?

- **La calidad es subjetiva**
- **Cada objeto tiene características que lo identifican, que nos ayudan a medirla de una manera más objetiva**

Ejemplo: AUTO

Criterio de prioridades Marcelo:

1. Precio
2. Tamaño
3. Economía de consumo
4. Estética, estilo coupée o convertible
5. Color, preferiblemente azul o negro

## Auto ideal para Marcelo:



# **Nuevo Modelo de Calidad de producto QSAT**



## Fortalezas del modelo QSAT

- Público y gratuito en idioma Español
- Bien estructurado
- Medición de calidad interna, externa y en el uso. Definición del *contexto* a nivel de atributos
- Establece criterio de ponderación de mediciones
- Métricas claras y actualizadas
- Acompañado por un *framework* que facilita la evaluación

- Modelo de Calidad de producto *software* QSAT<sup>1</sup>:
  - **Comprensible:**
    - Mayor claridad que los modelos ISO (detalle de métricas, etc)
  - **Adaptable:**
    - A la mayor cantidad de productos de software
    - En la mayor cantidad de contextos.
    - A las necesidades de las empresas, y objetivos de stakeholders
  - **Compatible:**
    - Con la mayoría de todos los modelos existentes. Ej.ISO/IEC 9126, 25010

Ref: <sup>1</sup> QSAT por el nombre de sus creadores Quality model de Sorgen, Angeleri y Titiosky

## Modelo de Calidad QSAT (1/3)

N	Características Fundamentales	
		Sub - características
1	<b>Adaptabilidad</b>	
		a diferentes entornos
		a diferentes idiomas
2	<b>Calidad de los artefactos</b>	
		Tipo X
		Trazabilidad
		Modularidad
		Reusabilidad
		Capacidad de ser analizado
3	<b>Constancia</b>	
		independiente del número de usuarios
		independiente del número de actores que no son los usuarios
		independiente del la cantidad de información acumulada

4	<b>Correctitud</b>	
		de Datos
		de Procesos
		de la Documentación
5	<b>Cumplimiento legal</b>	
		referente a la funcionalidad
		referente a la facilidad de uso
		referente a la tolerancia a fallas
		referente a la recuperabilidad de fallas
		referente al mantenimiento
		referente a la eficiencia
		referente a su portabilidad
6	<b>Efectividad</b>	
		Cobertura de las funcionalidades útiles
		Ausencia de funcionalidades inútiles
		Cumplimiento con las capacidades esperadas

## Modelo de Calidad QSAT (2)

7	<b>Eficiencia</b>	
		en la Interfaz del Usuario
		en los tiempos de respuesta
		en la utilizacion de memoria interna
		en la utilizacion de almacenaje externo
		en la utilizacion de CPU
		en la utilizacion de otro hardware
		Disponibilidad
		Productividad
8	<b>Estandarizado</b>	
		en su IU
		como componente
9	<b>Facilidad de Instalación</b>	
		Primera instalacion
		Upgrades
10	<b>Manejo de fallas</b>	
		Previniendolas
		Recuperándose

11	<b>Facilidad de Mantenimiento</b>	
		Eficiencia para corregir errores
		Eficiencia para ampliar y mejorar
		Eficiencia para re-instalar versiones
		Estabilidad después de un cambio
		Capacidad de ser testeado
		Portabilidad
12	<b>Satisfaccion de los stakeholders que no son usuarios</b>	
		Considerado util
		Considerado apropiado
		Considerado confiable
13	<b>Satiffaccion subjetiva de los usuario</b>	
		Confort físico
		en la Entrada manual de información
		Efectividad del Help
		en el Acceso a las funciones
		en la Comprensión de las salidas del sistema
		en la Estética
		en el Conocimiento del sistema
		Satisfaccion total

## Modelo de Calidad QSAT (3)

14	<b>Usabilidad (objetiva)</b>	
		en el Aprendizaje
		Coherencia de la IU
		Confort físico
		Efectividad del Help
		en el Acceso a las funciones
		en la Comprensión de las salidas del sistema
		en la Estética
		en el Conocimiento del sistema
		Satisfacción total
15	<b>Seguridad de no causar daños</b>	
		Físicos
		Materiales
		Económicos
		Al medio ambiente
16	<b>Seguridad Informática</b>	
		de datos
		de funciones

## ¿Cómo calcular el *grado de calidad* de una Característica Básica?

El **grado de calidad de una Característica Básica** resultará de la composición ponderada de sus Sub-características.

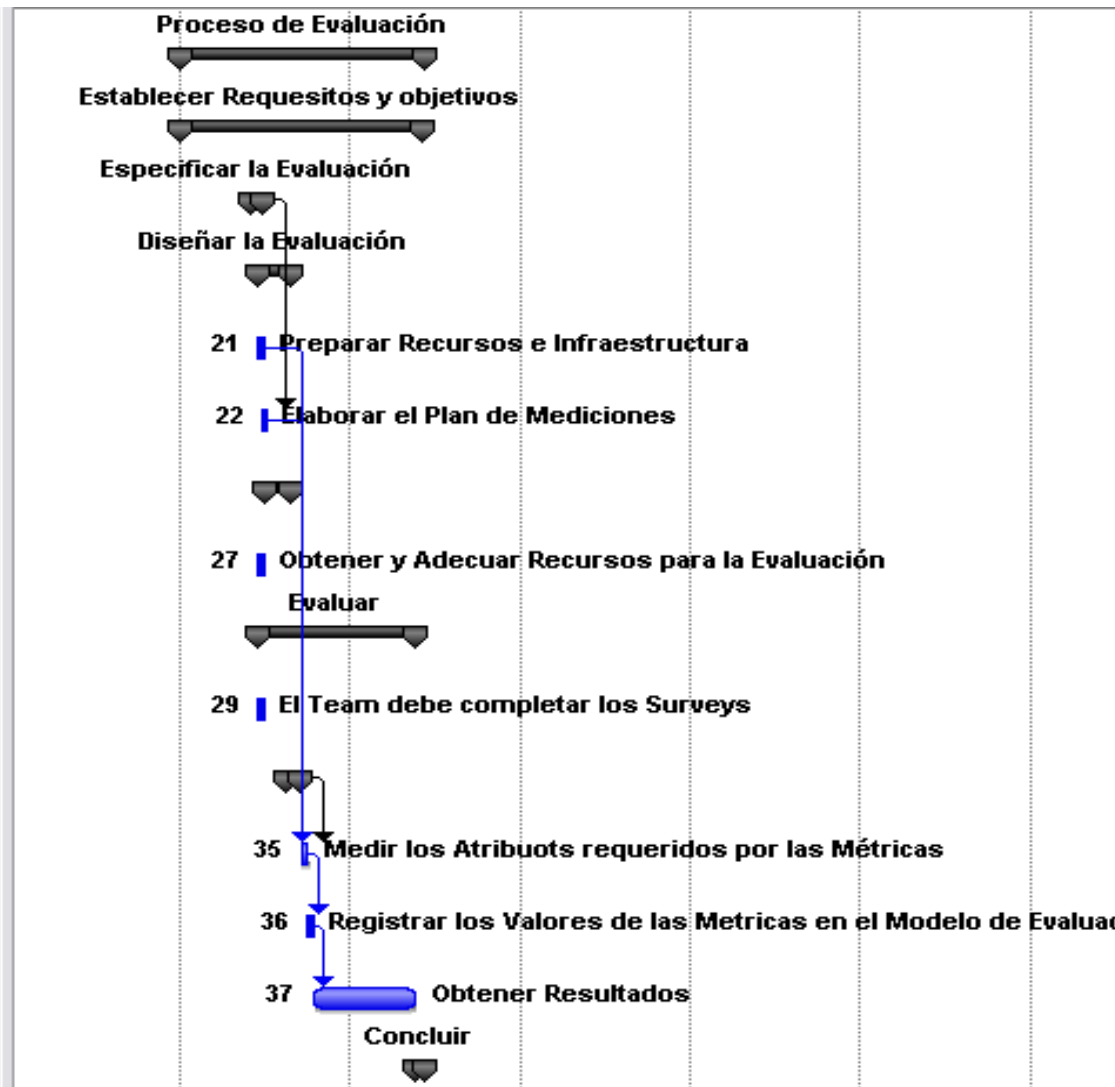
El **grado de calidad de cada Sub-característica** a su vez resultará de la composición ponderada de sus Sub-sub-características.

Este proceso se continúa hasta llegar a los **Atributos** que se evalúan a partir la composición de las mediciones de sus **Métricas**.



# Proceso de Evaluación (basado en proceso ISO/IEC 25040)

1	- Proceso de Evaluación	
2	+ Establecer Requisitos y objetivos	
14	+ Especificar la Evaluación	
20	- Diseñar la Evaluación	
21	Preparar Recursos e Infraestructura	16
22	Elaborar el Plan de Mediciones	14;12
23	+ Elaborar las Pruebas	
27	Obtener y Adecuar Recursos para la Evaluación	16
28	- Evaluar	
29	El Team debe completar los Surveys	16
30	+ Realizar las Pruebas	
35	Medir los Atributos requeridos por las Métricas	19;21;22;30
36	Registrar los Valores de las Métricas en el Modelo de Evaluación	35
37	Obtener Resultados	36
38	+ Concluir	



## Falencias del modelo QSAT, a la fecha

- No fue consensuado internacionalmente
- Los proyectos de evaluación realizados para su validación resultaron insuficientes, por la cantidad de características a evaluar y las necesidades de cada proyecto.



**Proyecto de evaluación de la Red  
Social Académica  
*ConexionUB***



## Lenguajes de Programacion 2012

14 documentos, 15 participantes

Mensaje



### Biblioteca del Aula

Inscriptos

Agenda

Debates

▼ Taller

**Equipo 1**

Equipo 2

Equipo 3

Equipo 4

Equipo 5

Documentos de la  
materia

Agregar +

Agregar página

Revisiones de página

Editar página

### Integrantes:

Dorian Jaminais

Émilien Marcelot

Sami Louet

Para acceder al trabajo completo, puede hacer click en el siguiente vínculo: [Texto del trabajo](#).

Para acceder a la presentación hecha en clase por los alumnos, puede hacer click en el siguiente vínculo: [Presentación del trabajo](#).



#### java vs prolog.pdf

Lenguajes de Programación Trabajo Final Autores: Jaminais, Loued, Marcelot Las consignas para la realización de este trabajo pueden consultarse en la descripción correspondiente al curso &quot;Lenguajes de Programación&quot;



#### Lenguajes de programación.pdf

Lenguajes de Programación. Presentación del trabajo práctico final hecha en clase.

## Objetivo de la Evaluación: medir el grado de satisfacción de los Stakeholders

### Características bajo estudio:

#### **1) Satisfacción de los stakeholders que no son usuarios**

En qué medida se desempeña el Sistema en el contexto de su uso, de modo que los stakeholders que no son usuarios tienen una subjetiva percepción de satisfacción del uso del sistema. Evaluable en términos de opiniones subjetivas de los stakeholders que no son usuarios. Comparable con 100% de satisfacción

### Subcaracterísticas: **Considerado Útil, Apropiado, Confiable**

**Por cada Atributo de Subcaracterística se calcula su métrica**

Atributo	Métrica
Porcentaje de Cobertura de Funciones Útiles	Con un CUESTIONARIO conciliar la siguiente información 1. Sea NS (número de <i>stakeholders</i> ) 2. Para cada módulo X 2.1. Para suma=0 e i=1 hasta NS, de 1 en 1, hacer 2.1.1. Obtener CFR <sub>i</sub> (Cobertura de Funciones Útiles para el Modulo X, según la opinión del StakeHolders “i”. Se mide entre 0 y 1). 2.1.2. suma+=CFR <sub>i</sub> fin 3. Valoración del modulo X = Suma/NS.

Subcaracterística: **Considerado apropiado**

Atributo	Métrica
Porcentaje de Funciones inútiles	<p>Con un CUESTIONARIO conciliar la siguiente información</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sea NS (numero de stakeholders)</li> <li>2. Para cada modulo X               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para suma=0 e i=1 hasta NS, de 1 en 1, hacer                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Obtener PFli (Porcentaje de Funciones inútiles para el Modulo X, según la opinión del StakeHolders “i”. Se mide entre 0 y 1).</li> <li>2.1.2. suma+=PFli</li> </ol> </li> <li>fin</li> </ol> </li> <li>3. Valoración del modulo X = Suma/NS.</li> </ol>

Subcaracterística: **Considerado confiable**

Atributo	Métrica
Grado de Confiabilidad percibida en Uso	<p>Con un CUESTIONARIO conciliar la siguiente información</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para cada modulo X               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. NS (numero de stakeholders)</li> <li>1.2. Para sumG=0 e i=1 hasta NS, de 1 en 1, hacer                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Obtener el GCli(Grado de confiabilidad del modulo i medida entre 0 y 1)</li> <li>1.2.2. SumG+=GCli</li> </ol> </li> <li>fin</li> </ol> </li> <li>2. Valoración del modulo X = SumG/NS.</li> </ol>

Establecer criterio de ponderación de atributos,  
registrando el grado de importancia relativa para cada  
Stakeholder no usuario

Completar por cada Stakeholder no usuario que participa de la evaluación: Ejemplo Stakeholder 1	Muy importante	Importante	Mediana-mente importante	Algo importante	Nada importante	Puntuacion Stakeholder 1
12 Satisfacción de los stakeholders que no son usuarios	Respuestas Stakeholder 1					
12.1. Considerado Util	X					1
12.2 Considerado Apropiado		X				0,75
12.3 Considerado Confiable			X			0,5

Establecer criterio de ponderación de atributos,  
promediando las respuestas de Stakeholders

Puntuacion Stakeholder 1	Puntuacion Stakeholder 2	Puntuacion Stakeholder 3	Peso Subca- racterística SC
1	0,75	0,75	0,83
0,75	1	0,75	0,83
0,5	0,75	1	0,75



Características bajo estudio:

**1) Satisfacción subjetiva de los usuarios**

En qué medida se desempeña el Sistema en el contexto de su uso, de modo que los usuarios tienen una subjetiva percepción de satisfacción del uso del sistema. Evaluable en términos de opiniones subjetivas de los usuarios. Comparable con 100% de satisfacción

Subcaracterísticas:

- **Confort Físico**
- **Satisfacción en el acceso a las funciones**
- **Satisfacción en cuanto a la estética**
- **Satisfacción Total**

Establecer criterio de ponderación de atributos,  
registrando el grado de importancia relativa para  
cada Usuario

Completar por cada Usuario que participa de la evaluación: Ejemplo Usuario 1	Muy importante	Importante	Mediana-mente importante	Algo importante	Nada importante	Puntuacion Usuario 1
<b>13. Satisfaccion de los Usuarios</b>	<b>Respuestas Usuario 1</b>					
13.1 Confort Fisico	X					1
13.2 En el Acceso a las funciones		X				0,75
13.4. En la Estética		X				0,75
13.6 Satisfacción total	X					1



Establecer criterio de ponderación de atributos,  
promediando las respuestas de los Usuarios

Puntuacion Usuario 1	Puntuacion Usuario 2	Puntuacion Usuario 3	Peso Subca- racterística SC
1	0,75	0,75	0,83
0,75	1	1	0,92
0,75	0,75	0,75	0,75
1	0,75	1	0,92

# Calcular el Grado de Calidad de cada Característica, y luego del Producto software

Característica Básica (CB)	Subcaracterística (SC)	Grado de Calidad de la SC	Peso de la SC	Grado de Calidad de la CB	Peso CB	Grado de CALIDAD Del Producto
<b>Producto Conexión UB</b>						<b>0,70</b>
<b>12 Satisfacción de los stakeholders que no son usuarios</b>				<b>0,71</b>	<b>0,83</b>	
	12.1. Considerado Útil	0,73	0,83	El grado de Calidad de SC se obtuvo del valor promedio del puntaje dado por stakeholders		El peso de SC se obtuvo del valor promedio de los pesos sugeridos por los stakeholders (entre 0 y 1)
	12.2 Considerado Apropiado	0,70	0,83			
	12.3 Considerado Confiable	0,69	0,75			
<b>13. Satisfacción de los Usuarios</b>				<b>0,70</b>	<b>0,92</b>	
	13.1 Confort Físico	0,74	0,83	El grado de calidad de la CB se obtuvo multiplicando el Grado de calidad de cada SC por su Peso, sumando los resultados y dividiéndolos por la sumatoria de Pesos de SCs		
	13.2 En el Acceso a las funciones	0,64	0,92			
	13.4. En la Estética	0,70	0,75			
	13.6 Satisfacción total	0,72	0,92			

# Conclusiones

1. Es importante tomar conciencia de la importancia de medir la calidad del software, cada vez más presente en nuestra vida cotidiana.
2. Hay varios modelos de calidad de producto software disponibles (MacCall, Boehm, FURPS+, ISO/IEC 9126-1, ISO/IEC 25010, QSAT, etc), fijarse el que más se adapte a nuestra necesidad, y/o ampliarlo o mejorarlo.
3. Se puede hacer una evaluación de software utilizando el Proceso de evaluación MyFEPS y el modelo de calidad QSAT y mapear resultados al modelo ISO de calidad 25010.