

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

*¿Cómo evaluar Productos de Software?*

**Proceso de Evaluación MyFEPS [3],  
Modelo de calidad de productos software  
QSAT [2] (del Framework MyFEPS [1]),  
y caso de Estudio “ConexionUB”**

Expositora: Mg. Paula M. Angeleri

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Agenda

- ¿Para qué evaluar la calidad de un software?
- Beneficios para la Industria
- Ejemplo de un proyecto de evaluación
- Conclusiones
- ¿Preguntas y comentarios?

## ¿Por 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**

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

Para qué se evalúa un software?

- Para **dar visibilidad** a “alguien” sobre cierta calidad esperada
- Para **encontrar debilidades**, que permitan su mejora de la manera más eficiente
- Para **dar confianza**
- Etc.

## Beneficios para la industria

- Conocer la calidad de su propio producto SW
- Comparar su producto con uno similar
- Marca de reconocimiento (certificación)
- Conocer si su producto satisface las necesidades de los clientes
- Mejorar el proceso de Desarrollo, garantizando un mejor Mantenimiento

## ¿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: producto AUTO

1. Estética, estilo
2. Color
3. Tamaño
4. Potencia

## ¿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



## ¿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



- Modelo de Calidad de producto *software* QSAT<sup>1</sup>:
  - **Comprendible:**
    - Mayor claridad que los modelos ISO (detalle de métricas, etc)
  - **No Ambiguo:**
    - Tiene mayor precisión que modelos anteriores. Ej. Métricas y su ponderación
  - **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, Angelieri y Titiosky

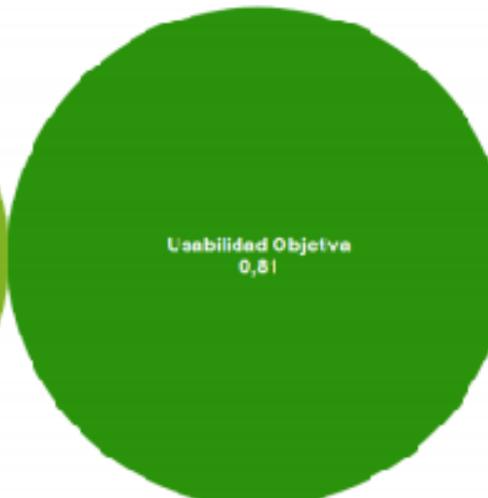
- **Modelo de Calidad:**

- **Comprendible:**
  - Claridad para definir atributos
- **No Ambiguo:**
  - Precisión para no dejar a la libre interpretación
- **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
- **Completo:**
  - Que defina todas las propiedades que se puedan querer evaluar

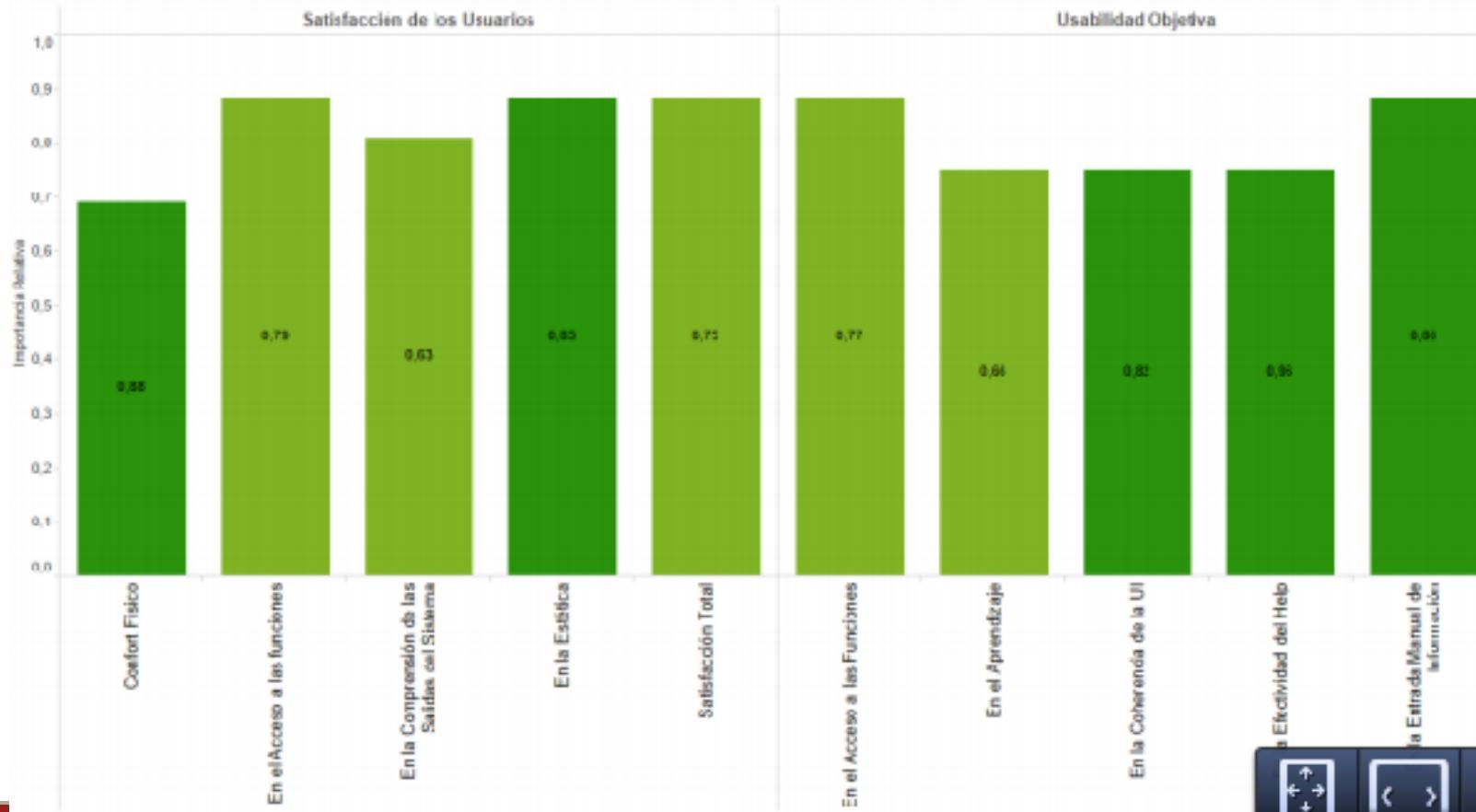
**Grado de Calidad del Producto:**

**0,79 / 1**

**Grado de Calidad de las Características Básicas:**



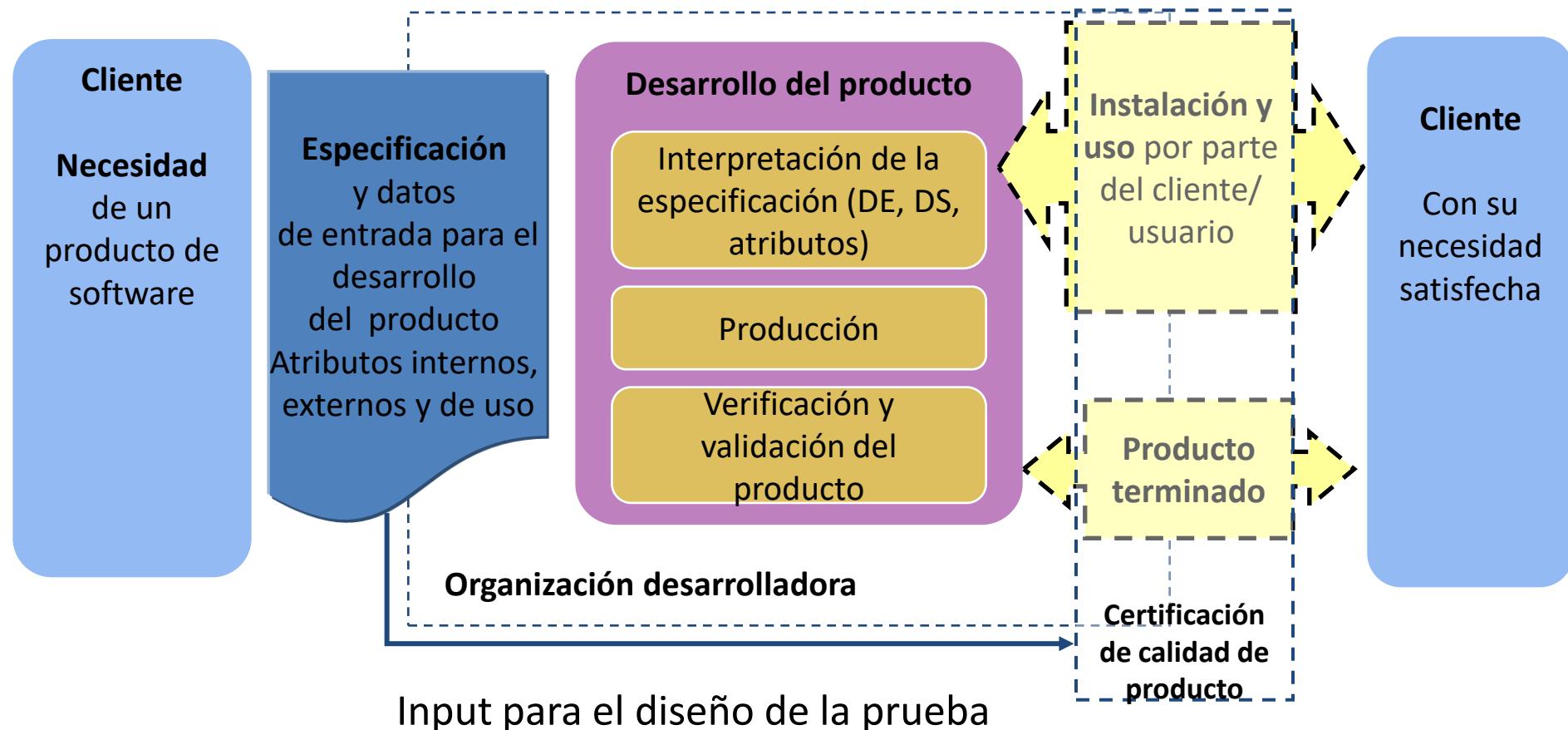
## Grado de Calidad de las Sub-Características:



Ref: Cada columna del gráfico representa una Sub-Característica. El tamaño de las columnas representa la importancia relativa determinada por las partes interesadas, y el color de las mismas representa el Grado de Calidad.



## El proceso de certificación de producto y la cadena de valor:



## Certification of Software in Argentina



- Research Project MyFEPS for software evaluation Framework

# Calidad de producto software

Normas

ISO/IEC 9126; ISO/IEC 14598;  
y nueva ISO/IEC 25000



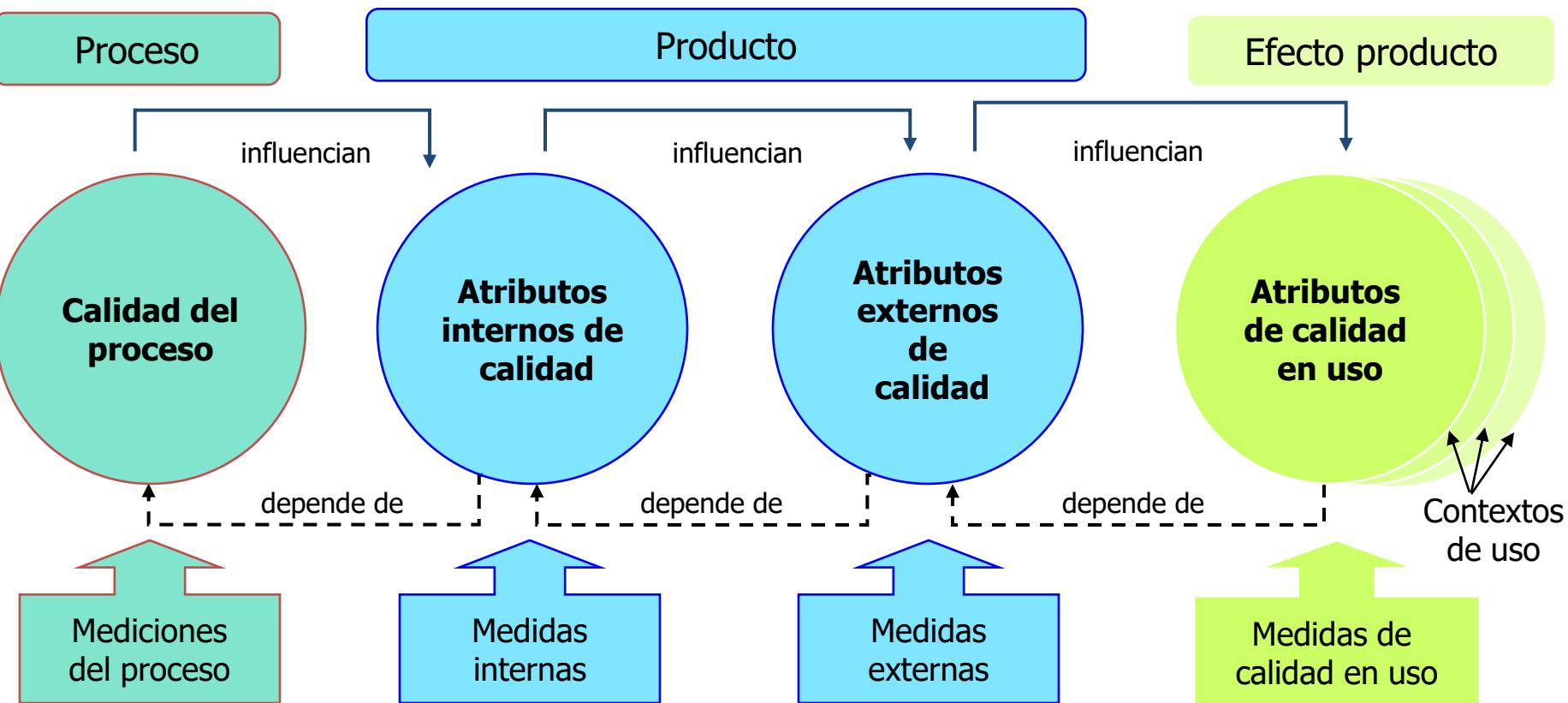
## Antecedentes

- “Hay poca evidencia en que cumplir un modelo de procesos asegure la calidad del producto. La estandarización de los procesos garantiza la uniformidad en la salida de los mismos, lo que puede incluso institucionalizar la creación de malos productos”(Kitchenham y Pfleeger, 1996).
- **Situación general del Mercado para la Industria Software**
- **¿Qué efecto tiene esta situación en los productos?**
- **Cambia el enfoque tradicional de las organizaciones. Profundo cambio cultural, de valores y percepciones sobre el trabajo y su resultado.**

Ejemplos de SW que no cumpliera con los requisitos implícitos y/o explícitos?



## Aproximaciones a la calidad del SW: ...La calidad en el ciclo de vida



La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas:

- ISO/IEC 9126 (modelo de calidad del producto software)
- ISO/IEC 14598 (proceso de evaluación de productos software)

ISO 9126 fue publicada por primera vez en el año 1991, y fue posteriormente reemplazada durante el 2001 por una familia de normas, (partes 1; 2; 3 y 4):

ISO/IEC 9126:1991  
Evaluación del producto de software - Características de calidad y directrices para su uso

Se desdobra ISO/IEC 9126 como modelo de calidad e ISO/IEC 14598 como proceso de evaluación de conformidad

Nueva versión del modelo de calidad ISO/IEC 9126

Nueva edición de la ISO/IEC 9126-2  
Parte 2: Métricas Externas y de la ISO/IEC 9126-3  
Parte 3: Métricas Internas (Segunda ed.)

ISO/IEC 25000  
SW Engineering – SW product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaRE

ISO/IEC 25010  
Systems and SW engineering -- Systems and SW Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and SW quality models

1991 1999 2000

Nuevas partes ISO/IEC 14598-2  
Part 2: Planificación y Gestión  
ISO/IEC 14598/3 Parte 3: Proceso para desarrolladores

'01 '03 '04 '05 '11

ISO/IEC 9126-4  
Parte 4: Métricas de Calidad en Uso

## Antecedentes

Se reemplazan las ISO/IEC 14598-1  
14598-2  
14598-3  
14598-4

Se reemplazan las ISO/IEC 25000 1ra Ed.

Se emite  
**ISO/IEC 25000:2014**  
Systems and software engineering --  
Systems and software Quality  
Requirements and Evaluation (SQuaRE) -  
- Guide to SQuaRE  
**ISO/IEC 9126-3**  
Software engineering -Product quality  
**Part 3: Internal Metrics (Segunda ed.)**

2014

Se reemplaza la  
ISO/IEC 9126-1

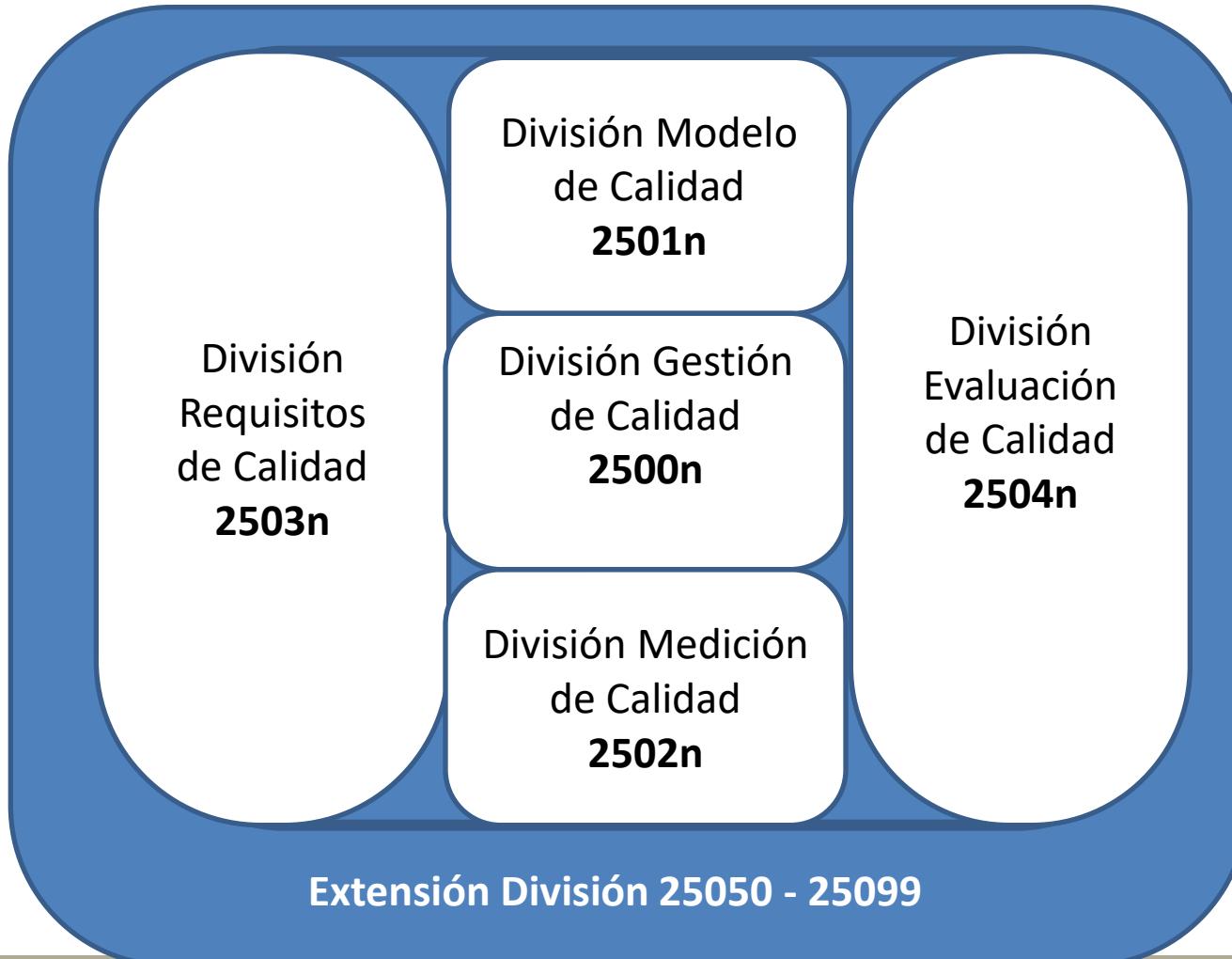
# SQuaRE – ISO/IEC 25000

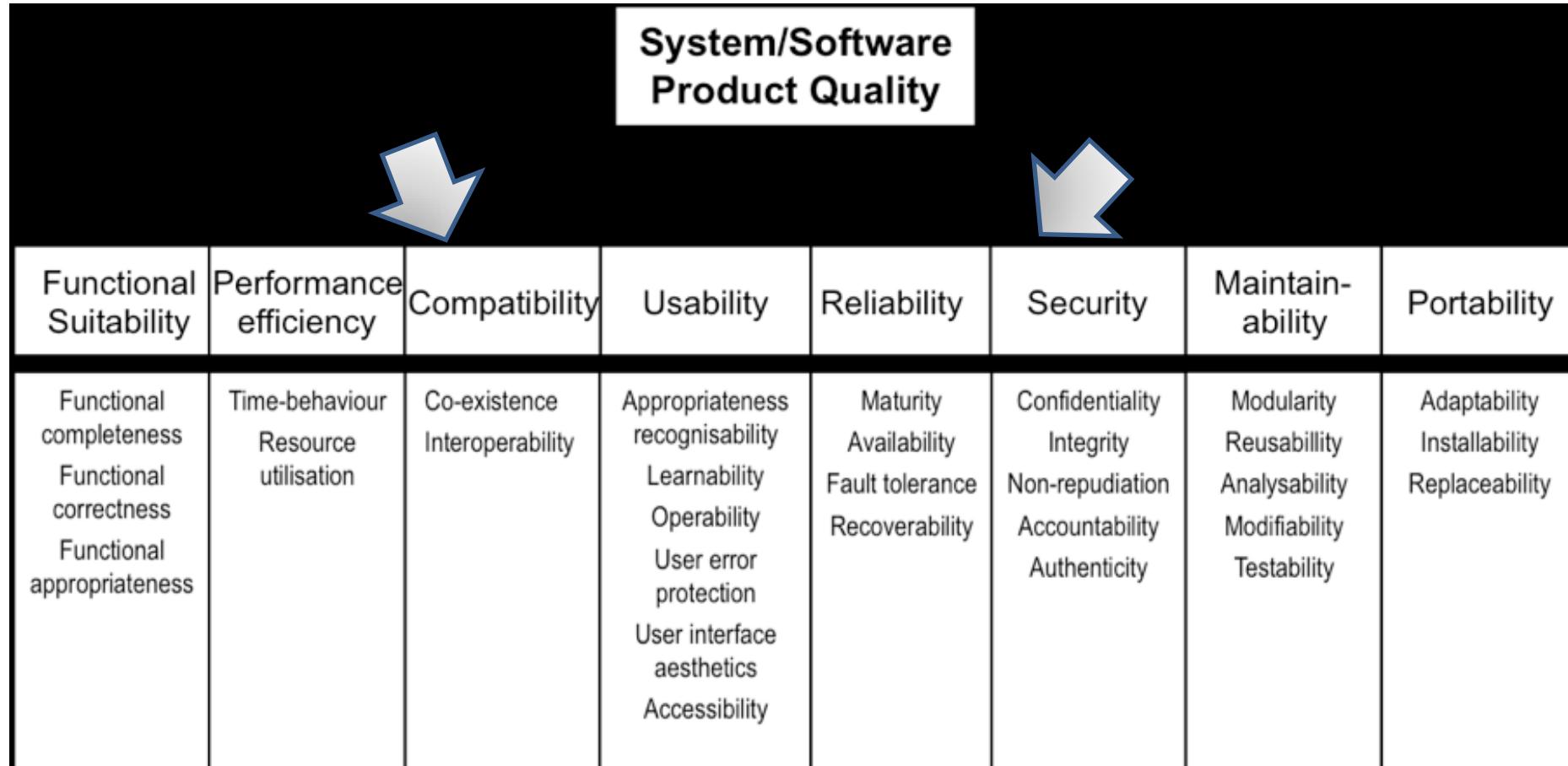
**Modelo de calidad**

Software engineering-  
Software product Quality  
Requirements and Evaluation

## Organización de la serie de estándares SQuaRE

### Divisiones dentro del modelo SQuaRE





Functional Suitability	Performance efficiency	Compatibility	Usability	Reliability	Security	Maintainability	Portability
Functional completeness Functional correctness Functional appropriateness	Time-behaviour Resource utilisation	Co-existence Interoperability	Appropriateness recognisability Learnability Operability User error protection User interface aesthetics Accessibility	Maturity Availability Fault tolerance Recoverability	Confidentiality Integrity Non-repudiation Accountability Authenticity	Modularity Reusability Analysability Modifiability Testability	Adaptability Installability Replaceability

**Ref. ISO 25010 Figure 4 – Product quality model**

## ISO/IEC 25010 Calidad en USO

Quality In Use				
Effectiveness	Efficiency	Satisfaction	Safety	Context comprehensive -ness
Effectiveness	Efficiency	Purpose accomplishment Trust Pleasure Comfort	Economic damage risk Health and safety risk Environmental harm risk	Flexibility Context completeness

Ejemplos de mediciones de Calidad en el USO se pueden ver en ISO/IEC TR 9126-4 (a ser reemplazada por ISO/IEC 25024).

## 8.1.1 Métricas externas de Adecuación (a)

...y... -

•Nombre de la métrica	<b>Adecuación funcional</b>
•Propósito de la métrica	¿Cuán adecuadas son las funciones evaluadas?
•Método de aplicación	Número de funciones que son adecuadas para realizar las tareas específicas, comparadas con el número de funciones evaluadas
•Medición, fórmula y cálculo de elementos de datos	$X = 1 - A / B$ A = Nro de funciones en que se detectaron problemas en la evaluación B = Nro de funciones evaluadas
•Interpretación del valor medido	$0 < X < = 1$ Lo más cerca de 1,0 es lo mejor
•Tipo escala de métrica	Absoluta
•Tipo {unidad} de medida	$X = \text{Cantidad} / \text{Cantidad}$ A = Cantidad; B = Cantidad
•Entrada para la medición	Especificación de requerimientos. Reporte de evaluación
•Referencia ISO/IEC 12207	6.5 Validación 6.3 Aseguramiento de calidad 5.3 Pruebas de calificación
•Audencia objetivo	Diseñadores de software ; desarrollo de software, Responsables de ACS Buenos Aires, Argentina

## Fortalezas del modelo ISO

- Consensuado internacionalmente
- Bien estructurado
- Medición de calidad interna, externa y en el uso

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Proceso de evaluación de calidad de producto SW



### Concluir la evaluación

Calcular grado o nivel de calidad del producto software, informar a interesados, opcional: emitir certificado

### Realizar la evaluación

Llevar a cabo el plan de mediciones, realizando pruebas

### Establecer los requisitos de evaluación



### Diseñar la evaluación

Establecer parte/s interesada/s en la evaluación, tipo de software y características a evaluar

### Especificar la evaluación

Especificar modelo de calidad, características, sub-características, atributos/métricas

Diseñar plan de mediciones y casos de prueba

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

**Caso de estudio:  
Proyecto de evaluación de la Red  
Social Académica  
*ConexionUB***



## Modelo de Calidad QSAT: estructura

Contexto

→ Características Básicas

→ Sub – características

(Puede haber varios niveles de sub-características)

→ Sub – sub – características

→ Atributos

→ Métricas Externas

→ Métricas Internas

→ Métricas en Uso

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Modelo de calidad QSAT

Hay 17 características básicas asociadas a contextos



## Ej. Característica, Subcaracterística, Atributo, Métrica (1/2)

### Característica Básica: *Satisfacción de los usuarios*

En qué medida el producto software hace sentir confortable al usuario, en el contexto de su uso, de modo que los usuarios tienen una subjetiva percepción de satisfacción por el uso del sistema.  
Evaluable en términos de opiniones subjetivas de los usuarios.

### Subcaracterísticas:

- Confort físico
- Satisfacción en la Estética
- Satisfacción en el Acceso a las funciones
- Satisfacción en la Entrada manual de información
- Satisfacción en la Comprensión de las salidas del sistema
- Satisfacción en el Aprendizaje
- Satisfacción total

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Ej. Característica, Subcaracterística, Atributo, Métrica (1/2)

*Sub-característica: Confort físico:*

Se evalúa en que medida el sistema es percibido como confortable por el operador, en el contexto de su uso diario y repetitivo.

Es evaluable en términos de opiniones subjetivas de los usuarios. Comparable con 100% de satisfacción

**Atributo:** *Grado de Confort percibido en entorno de uso*

**Métrica:**

Preguntar a N usuarios:

¿De 0 a 100 cuan confortable le resulta trabajar con el sistema? : El resultado se registra en la variable GCFi, (Grado de Calidad Físico del Usuario i).

A continuación se registra el promedio en la variable M (media)

$$M = \text{SUM}(GCFi) / N$$

## ¿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**.

## Fortalezas del modelo QSAT

- Bien estructurado
- Definición del *contexto* según el CVDS
- Medición de calidad interna, externa y en el uso a nivel de atributos
- Establece criterio de ponderación de mediciones
- Ítems de calidad (CB, SubC, Sub-SubC, Atributos y Métricas) actualizados continuamente
- Acompañado por un *framework* que Facilita la evaluación

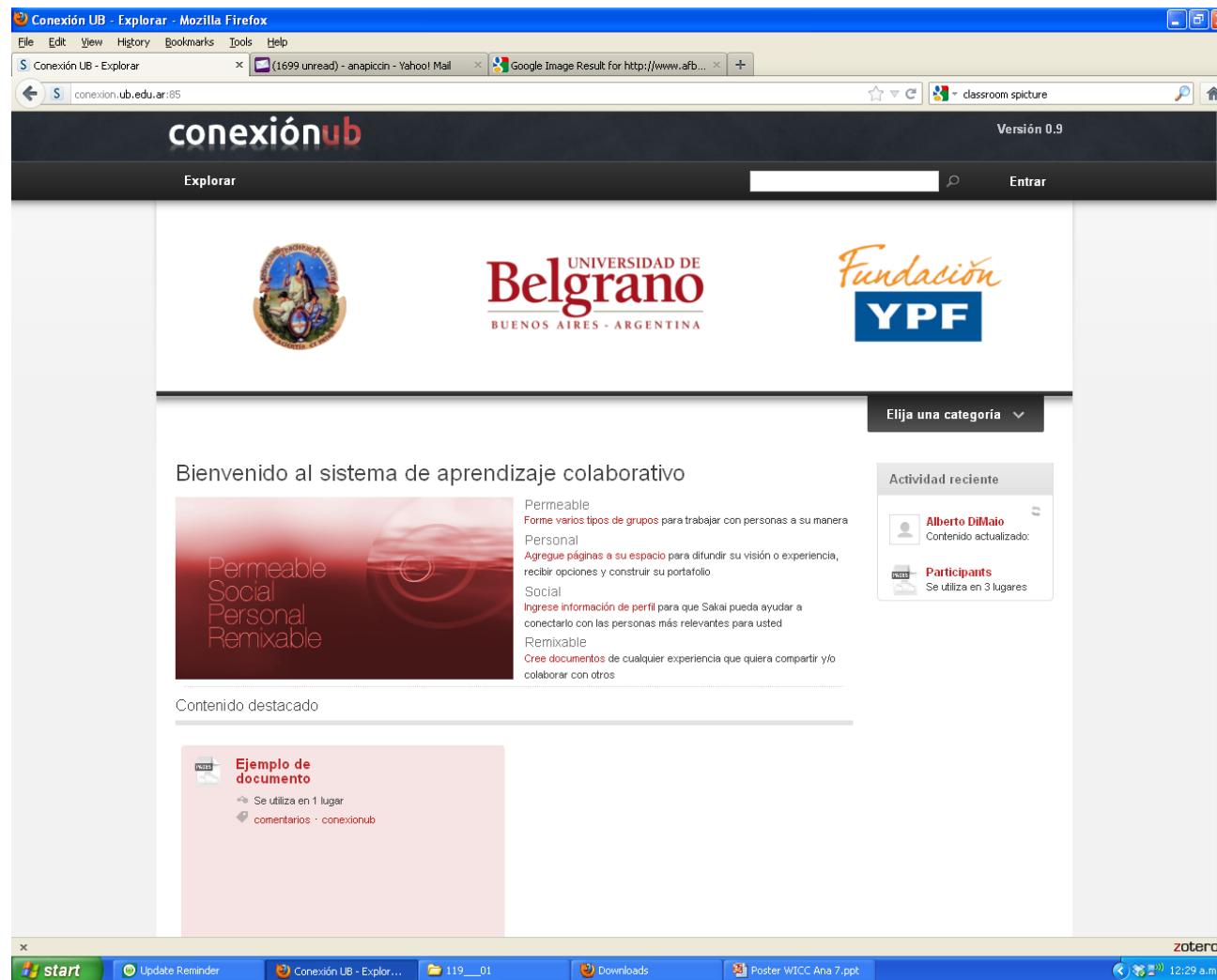
# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## 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.

# El proyecto

myUB



The screenshot shows a Mozilla Firefox window displaying the [conexiónub](http://conexion.ub.edu.ar:85) website. The title bar reads "Conexión UB - Explorar - Mozilla Firefox". The main content area features the Universidad de Belgrano logo and the Fundación YPF logo. A banner on the left says "Bienvenido al sistema de aprendizaje colaborativo" and lists "Permeable", "Social", "Personal", and "Remixable". On the right, there's a sidebar titled "Actividad reciente" showing "Alberto DiMaio" and "Participants". The taskbar at the bottom includes icons for Start, Update Reminder, Firefox, Downloads, and Poster WICC Ana 7.ppt.

# El sistema

## myUoB

- Herramienta de soporte accesible por Internet para:
  - estudiar, realizar trabajos individuales o en equipos, interactuar y comunicar.
- Abanico de recursos digitales disponibles.
  - Mecanismo de autorización
  - Accesibles por todos los participantes.
  - Todo lo elaborado disponible para los autorizados.
  - Material en el servidor o de la nube
- Organizado en espacios de trabajo accesibles por autorizados:
  - Alumnos
  - Docentes
  - Invitados
- Autorizaciones
  - Docente: establece la potestad de cada uno.
  - Alumnos: establece quién puede ver y modificar sus documentos.

# Vistas evaluadas, principales stakeholders:

- Profesor
- Alumno

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

The screenshot shows the Mozilla Firefox browser window displaying the **conexiónub** student portal. The title bar reads "Conexión UB - Alumno Virtual - Mozilla Firefox". The main content area is titled "Alumno Virtual" and shows the user's profile picture and name. On the left, a sidebar menu includes "Mi panel de control", "Mis mensajes", "Mi perfil", "Mi biblioteca", "Mis suscripciones" (selected), and "Mis contactos". The "Mis suscripciones" section lists two groups: "Mis TP de LP" (with 3 items and 1 participant) and "Lenguajes de Programacion 2012" (AULA, with 14 items and 15 participants). The bottom footer includes the Sakai logo, copyright information, and language/region settings.

File Edit View History Bookmarks Tools Help

S Conexión UB - Alumno Virtual (1699 unread) - anapiccin - Yahoo! Mail + Close

conexion.ub.edu.ar:85/me#/memberships

Google

Versión 0.9

Alumno Virtual

Usted 2 Crear / Agregar 1 Explorar

Mis suscripciones

Alumno Virtual

Mi panel de control

Mis mensajes 2

Mi perfil

Mi biblioteca 1

Mis suscripciones 2

Mis contactos

Mis suscripciones

Ordenar por: Cambios recientes

Agregar a... Mensaje

Crear un nuevo grupo

Mis TP de LP GRUPO

Modificado alrededor de 3 horas atrás | 3 ítems de contenido | 1 participante

Espacio para la generación de trabajos prácticos de la materia Lenguajes de programación.

Matemáticas y Ciencias de la Computación

Lenguajes de Programacion 2012 AULA

Modificado Día 2 atrás | 14 ítems de contenido | 15 participantes

El aula es el espacio en que se desarrollan las transacciones pedagógicas que permitirán que los alumnos incorporen, organicen y dispongan de los contenidos propios de la asignatura. En el esp...

Matemáticas y Ciencias de la Computación

Sakai Open Academic Environment

© La fundación Sakai 2012 Todos los derechos reservados

Todas las categorías Explorar

Derechos de autor Ayuda Agradecimientos

Lengua: Español Ubicación: America/Argentina/Buenos\_Aires

## El profesor

MyUoB

- Incorpora y comparte:
  - programa, cronograma, trabajos prácticos, la estructura de la materia y sus contenidos.
  - materiales (digitales) de la cátedra.
  - videos de sus clases.
- Transmite consignas.
- Accede a:
  - todos los trabajos de alumnos.
  - evaluaciones (hoja de parcial virtual).
- Modera debates.
- Responde consultas.
- Hace encuestas y evalúa las respuestas.

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

The screenshot shows the connexionub software interface. At the top, there's a Firefox browser window titled "Conexión UB - AnaM Piccin - Mozilla Firefox" with tabs for "Conexión UB - AnaM Piccin" and "(1699 unread) - anapiccin - Yahoo! Mail". Below the browser is the connexionub application window.

The application has a dark header bar with the logo "conexiónub" and "Versión 0.9". The main menu includes "Usted" (with a profile picture), "Crear / Agregar", "Explorar", and a search bar. On the right, it shows "AnaM Piccin".

The left sidebar has links: "Mi panel de control", "Mis mensajes" (1), "Mi perfil", "Mi biblioteca" (22), "Mis suscripciones" (2, highlighted in red), and "Mis contactos" (1).

The main content area is titled "Mis suscripciones". It lists two items:

- Lenguajes de Programación 2012 AULA**  
Modificado Día 2 atrás | 14 ítems de contenido | 15 participantes  
El aula es el espacio en que se desarrollan las transacciones pedagógicas que permitirán que los alumnos incorporen, organicen y dispongan de los contenidos propios de la asignatura. En el esp...  
Matemáticas y Ciencias de la Computación
- Lenguajes de Programación CURSO**  
Modificado Día 9 atrás | 12 ítems de contenido | 1 participante  
Curso de Lenguajes de Programación del 1er cuatrimestre de 2012.  
Matemáticas y Ciencias de la Computación > Otros en Ciencias Matemáticas y Computación

At the bottom, there's a footer for Sakai: "Open Academic Environment" and "© La fundación Sakai 2012 Todos los derechos reservados". It also includes links for "Todas las categorías", "Explorar", "Derechos de autor", "Ayuda", "Agradecimientos", "Lengua: Español", and "Ubicación: América/Argentina/Buenos\_Aires".

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

Conección UB - Lenguajes de Programación - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

S Conección UB - Lenguajes de Programación (1699 unread) - anapiccin - Yahoo! Mail Google Image Result for http://www.afb... +

conexiónub.edu.ar:85/~lenguajes-de-programacion#l=lecturetemplate

Versión 0.9

Usted 1 Crear / Agregar Explorar Ana M. Piccin

Lenguajes de Programación 12 documentos, 1 participante Mensaje Agregar página Revisões de página Editar página

► Unidades temáticas

► Cronograma

► Trabajos Prácticos

Notas y comunicaciones

**Clase tipo**

Biblioteca

Participantes

Evaluaciones

Sitio web del curso

Agregar +

**Estructura de la clase**

Se describe la planificación de la clase tipo de la materia Lenguajes de Programación.

**1ra parte:**

a) **Introducción**

5' Revisión clase anterior.

5' Atención de consultas sobre la clase anterior.

10' Recuperación contenidos necesarios para el anclaje de los nuevos.

*Modalidad:* interactiva

5' Introducción a la teoría (vinculación con los contenidos presentados y elaborados en clases anteriores)

**b) Desarrollo de la teoría**

**1er ciclo**

30' Presentación digital sobre la que se desarrolla la clase.

*Modalidad:* expositiva / interactiva (en función de los contenidos).

*Dinámica:* a medida que se presentan los contenidos, se los vincula con las clases anteriores y con los requerimientos de los trabajos prácticos.

10' Evaluación del registro que han hecho los alumnos de la exposición del docente.

*Modalidad:* interactiva.

*Dinámica:* debate, intercambio de opiniones bajo dirección docente.

**2do. Ciclo**

Idem anterior

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

Conexión UB - Lenguajes de Programación 2012 - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

S Conexión UB - Lenguajes de Programación 2012 - Mozilla Firefox (1699 unread) - anapiccin - Yahoo! Mail Google Image Result for http://www.afb... +

conexion.ub.edu.ar:85/~lenguajes-de-programacion-2012#l=Equipos-de-trabajo/d3350217

Versión 0.9

Usted | [Crear / Agregar](#) | [Explorar](#) | [Mensaje](#) | [Agrega página](#) | [Revisiones de página](#) | [Editar página](#)

**Lenguajes de Programación 2012**  
14 documentos, 15 participantes

**Biblioteca del Aula**

Inscriptos

Agenda

Debates

Taller

**Equipo 1**

**Equipo 2**

**Equipo 3**

**Equipo 4**

**Equipo 5**

Documentos de la materia

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 "Lenguajes de Programación";

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

Agregar +

# El alumno

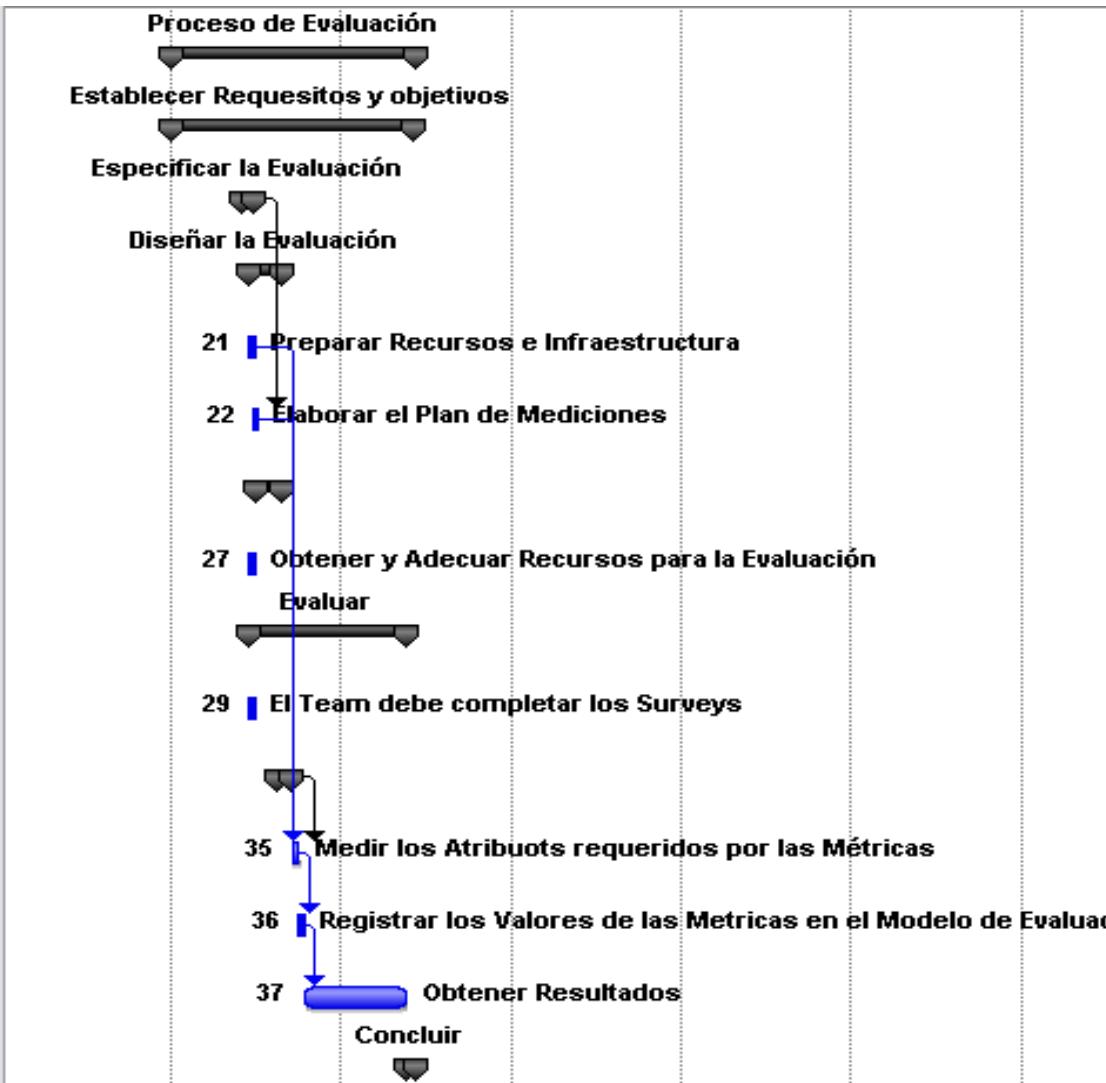
My UBA

- Se informa sobre:
  - planificación, contenidos y actividades de la materia
- Participa en
  - encuestas, debates y otras actividades.
- Accede a:
  - materiales del curso (textos, videos, imágenes, etc.)
  - consignas del docente.
- Incorpora material en su propio espacio
  - para uso propio o compartir
- Interactúa con:
  - docentes y compañeros
- Consulta:
  - docente.
  - agenda del curso.

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Proceso de Evaluación (basado en proceso ISO)

1	- Proceso de Evaluación	
2	+ Establecer Requeritos 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 Atribuots requeridos por las Métricas	19;21;22;30
36	Registrar los Valores de las Metricas en el Modelo de Evaluacion	35
37	Obtener Resultados	36
38	+ Concluir	



# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

**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**

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

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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 Confiability 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>

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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	Medianamente 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

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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

Puntuacion Stakeholder 1	Puntuacion Stakeholder 2	Puntuacion Stakeholder 3	Peso Subcaracterística SC
1	0,75	0,75	0,83
0,75	1	0,75	0,83
0,5	0,75	1	0,75

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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**

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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	Medianamente 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

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

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
Producto Conexión UB						0,70
12 Satisfacción de los stakeholders que no son usuarios				0,71	0,83	
	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			
13. Satisfacción de los Usuarios				0,70	0,92	
	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 poder **medir la calidad** de un software,
2. Lo importante es usar un modelo de calidad de producto, tanto del software en **Desarrollo** como en etapa de **Mantenimiento**
3. Evaluar la calidad del software da visibilidad a la **Alta Gerencia !!!**
4. Es altamente recomendable **certificar** software críticos (que impliquen alto riesgo)

## Referencias

1. Presentación tomada de Conferencia de Paula Angeleri en Seminario UNIT del 13/08/2015, Montevideo, Uruguay
2. Framework MyFEPS, y paper: JAIIIO-JUI 2014
3. Framework MyFEPS, y paper: Modelo de Calidad CONAIISI 2014
4. Framework MyFEPS, y paper: Proceso de Evaluación (CONAIISI 2015)

Nota: el Framework MyFEPS tuvo como antecedentes a las series de normas ISO/IEC 9126, 14598, 25000

# EVALUACION DE PRODUCTOS SOFTWARE

## Comentarios

