



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE SALAMANCA**

**Campus de Madrid**

**Facultad de Informática**

## **DOCTORADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Programa en Ingeniería del Software**

**BIENIO 2003-2005**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

Modelo de Calidad para un Producto de Software: Banca On-Line  
Basado en el estándar de Calidad ISO/IEC 9126

**PROFESOR:**

Dr. D. Mario Piattini Valthuis

**AUTOR:**

**César Parejas Llanovarcad**

Madrid Junio 2004

## **Modelo de Calidad para la Evaluación de Banca por Internet: Patagon Bank**

Producir software de alta calidad es una tarea muy difícil. En los últimos años se realizó un gran esfuerzo por desarrollar técnicas de estimación y/o medición de las propiedades del software. Estos indicadores, nos ayudan a predecir, en una etapa temprana, el costo de producción del software al medir las sub-características necesarias para alcanzar el nivel de calidad interna y externa del software.

La importancia de estimar la calidad del producto frente a medirlo está consiguiendo una relevancia cada vez mayor. Así lo demuestra el estándar de calidad ISO 9126 [1] el cual introduce el concepto de Estimación (Predicted) de Calidad del Producto. Está claro que cuanto más pronto se conozca la estimación de calidad del producto, será posible tomar mejores decisiones respecto a la modificación del diseño.

Entre todos los aspectos involucrados en el desarrollo del software, la elección de la arquitectura del software juega un papel principal. Estimar la calidad de características del software tales como la arquitectura elegida, es una actividad estratégica que puede cambiar el rumbo de las siguientes decisiones de diseño.

### **Marco Conceptual de Calidad**

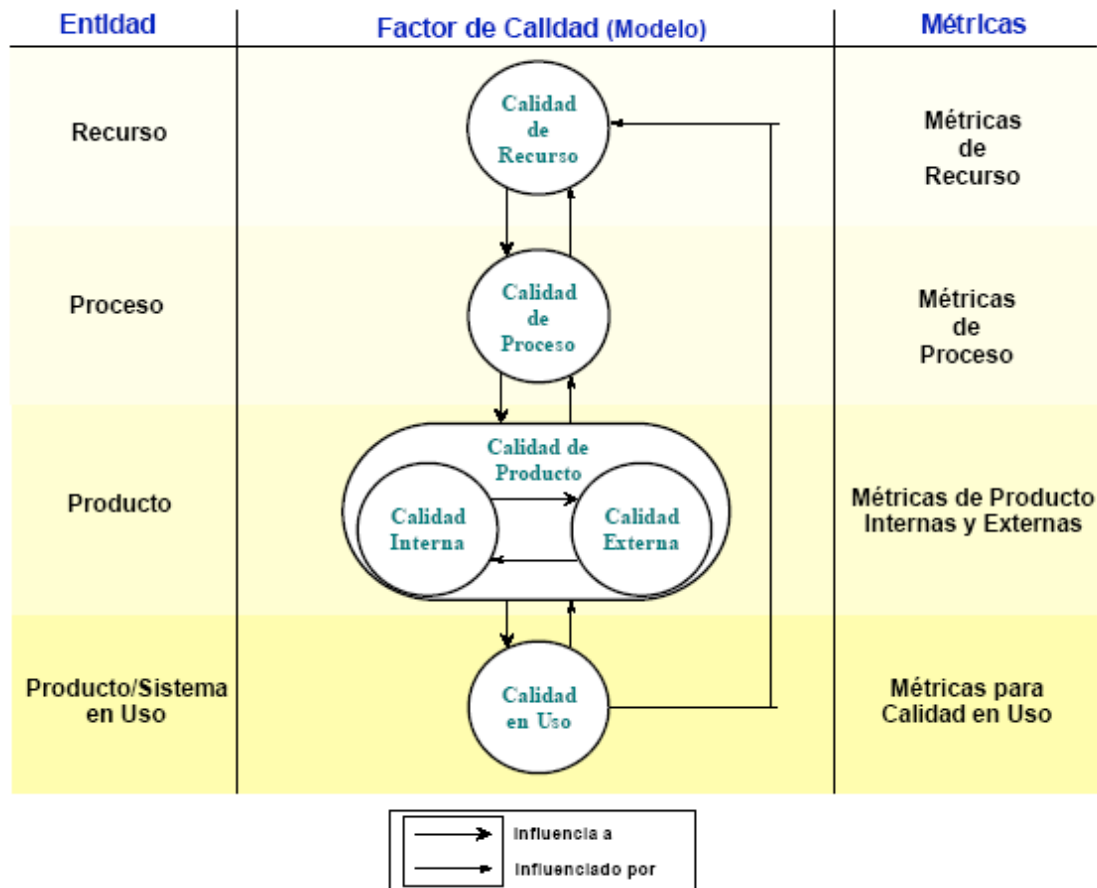
Para efectuar el presente modelo de calidad, nos hemos basado en la metodología Web QEM (Quality Evaluation Method) [2], el cual permite especificar ordenadamente las características y atributos deseables y obligatorios a evaluar de una aplicación o sitio Web. Esta metodología parte de un modelo jerárquico de calidad de producto basado en el estándar ISO 9126 [1]. Es decir, la calidad del producto queda definida en su mayor nivel de abstracción por las características denominadas de usabilidad, accesibilidad, funcionalidad, contenidos, confiabilidad y eficiencia. Luego se emplea un proceso de descomposición recursivo basado en características y atributos, en consideración de una meta de evaluación y perfil de usuarios dados.

La siguiente figura (**fig. 1**) intenta capturar a un alto nivel de abstracción las principales relaciones entre los factores de calidad en consideración de los entes que podrían intervenir en el proceso de aseguramiento de calidad.

En este esquema implícitamente observamos que cada factor de calidad pertenece a un ente del dominio o mundo real, tangible o intangible. Debido a que una categoría sólo puede ser medida a través de sus atributos, es preciso definir métricas de los atributos de la categoría e instrumentos adecuados, como cuestionarios, para poder analizar y conjeturar a partir de los números. Además, cada factor de calidad puede ser descrito por un modelo de calidad, como es el caso de la norma ISO 9126-1 para calidad de producto.

Mediante el factor de Calidad de Recurso, se puede especificar un modelo de calidad para medir recursos humanos, tecnológicos, etc., que pueden influenciar en la calidad de los procesos. Mediante el factor Calidad del Proceso se puede especificar un modelo de calidad (CMM, SPICE, u otros) para medir distintos aspectos de los mismos. Del mismo modo, se puede emplear un modelo para el factor Calidad de Producto. Dentro del marco conceptual presentado en ISO/IEC 9126, se considera la evaluación de la

calidad interna y externa del producto. La calidad interna se mide a través de métricas internas del producto, es decir, miden aspectos de la vida interna del producto, sin considerar su comportamiento y entorno. La calidad externa, se mide a través de métricas externas en donde el producto se encuentra generalmente en estado de ejecución; aquí lo importante es el conjunto de características y atributos que influyen a la vista externa del producto en un entorno de ejecución generalmente simulado. Por último, mediante la calidad en Uso se intenta medir las percepciones y reacciones de los usuarios, pertenecientes a perfiles determinados, interactuando con el producto en escenarios específicos de uso.



*Fig 1. Marco Conceptual de Calidad (adaptado respecto del presentado en ISO/IEC 9126 -1)*

### Modelo de Calidad basado en ISO/9126-1

La Banca por Internet, como una nueva forma de comunicación entre el banco y sus clientes, permite a cualquier persona con una computadora al frente acceso a una sucursal virtual de su banco en el momento que lo necesite.

Los bancos realizaron grandes inversiones en tecnologías y marketing, que les permiten hoy en día ofrecer una alta gama de servicios online gratuitos, desde consultas de saldos de cuentas de ahorros, transferencias entre cuentas, pago de servicios como luz, agua, teléfono, cable, inversiones en fondos mutuos, pago de impuestos, información de productos y servicios para la banca personal y empresarial, entre otros, a los cuales puede accederse desde la comodidad del hogar, la empresa o cualquier lugar. Asimismo, los bancos ya han desarrollado sofisticadas estructuras que garantizan la

privacidad de las operaciones y ofrecen la máxima seguridad en la identificación de sus clientes a través del acceso vía Internet.

Basándonos en el modelo presentado en el documento del estándar ISO/IEC 9126-1, consideramos los siguientes pasos como procedimiento de evaluación [5]:

***Paso 1: Determinando las subcaracterísticas de la calidad***

Para nuestro modelo de calidad, adoptaremos un subconjunto de las subcaracterísticas sugeridas por el estándar ISO 9126-1, y plantearemos otros de tal manera que se evalúe el producto de software (Banca por Internet) desde el punto de vista de sus requerimientos internos y externos.

***Paso 2: Definiendo una jerarquía de subcaracterísticas***

En función de determinados factores, descompondremos las subcaracterísticas necesarias a mayor detalle, consiguiendo una jerarquía.

***Paso 3: Descomposición de las subcaracterísticas en atributos.***

La calidad no se puede medir directamente, sino por medio de sus atributos. Los atributos son propiedades asociadas a un ente (en nuestro caso, el ente es el producto de software). Y los atributos se cuantifican por medio de métricas. Debido a que no contamos con el código e información necesaria para evaluar los atributos internos del producto de software a evaluar, consideraremos los atributos externos del mismo.

***Paso 4: Descomposición de atributos derivados en atributos básicos (sub-atributos)***

Algunos atributos identificados en el paso anterior pueden ser directamente medidos debido a que expresan una cualidad específica del producto. Sin embargo, otros atributos pueden requerir otro nivel de descomposición.

***Paso 5: Identificando relaciones entre entidades de calidad***

Con cerca de 100 atributos identificados para nuestro modelo, es posible que existan muchas relaciones entre ellas. Por ejemplo: Si se está empleando un sistema de seguridad con certificación, se debe emplear un algoritmo de encriptación de datos que garantice la confidencialidad.

***Paso 6: Determinando métricas para evaluar los atributos***

Para la evaluación de los atributos del producto de software, podemos optar por emplear una de las siguientes técnicas [3]:

- 1. Una evaluación cualitativa.** En este caso se considera la evaluación de un producto desde el punto de vista comparativo con otros productos alternativas similares. La desventaja de esta aproximación es que no es posible descubrir un valor absoluto de los atributos del producto que pudieran compararse al valor máximo/mínimo teórico.
- 2. Una evaluación cuantitativa.** En este escenario, se toman algunas características del producto para ser medidos (por ejemplo: desempeño, mantenibilidad). La desventaja de esta alternativa es una vez más la dificultad de obtener su valor máximo/mínimo.

- 3. Una evaluación teórica** En este escenario, se plantean modelos matemático del producto en base a sus características. Por supuesto, la complejidad que conlleva esta alternativa es una desventaja evidente.

El método que consideraremos para la evaluación de nuestro modelo de calidad será el cuantitativo. La razón que nos inclina a esta elección es que el primer método no es aplicable a nuestro modelo, puesto que únicamente consideraremos un producto a evaluar. Y el tercer método conlleva un mayor tiempo de definición y es poco aplicable a las evaluaciones de este tipo de productos.

El instrumento empleado será el de cuestionarios de valoración, donde las respuestas a estos cuestionarios son valorados entre el 0 y 10, siendo el resultado el grado de conformidad del cliente con las afirmaciones propuestas.

Asignaremos un peso por cada subcaracterística en función a su importancia relativa a la característica del producto. A su vez, cada característica tendrá un peso en relación a la importancia que tiene en la evaluación total del producto. El **anexo 1** presenta los resultados de nuestro método de evaluación.

### **Conclusiones**

- El presente modelo de calidad se realizó considerando 6 características básicas del producto de software, desde el punto de vista de externo. Observamos al respecto que cuantas más características estén presentes en la evaluación del producto, más real será la evaluación del mismo. Sin embargo, usualmente existen características que entran en contraposición en la valoración final del producto, por ejemplo; cuanto más contenido abarque el producto, menor será la usabilidad del mismo.
- La evaluación se desarrolló desde el punto de vista del cliente final con perfil de usuario con conocimientos básicos de banca y conocimientos básicos en informática. Para obtener una evaluación completa y real del producto, es necesario contar con todos los protagonistas (stakeholders) que influyen en el resultado final.
- No existe una metodología lo suficientemente clara para asignar pesos a los diferentes atributos del producto. Nuestra asignación de los pesos se basó principalmente en una decisión subjetiva en ciertos casos y experimental en otros de la probabilidad de ocurrencia de los atributos. Se requiere de una evaluación más exacta y práctica para obtener un patrón de medición reutilizable en posteriores evaluaciones.
- De acuerdo al resultado obtenido en la evaluación de Patagon Bank (**cuadro 4**), observamos que unos de sus punto débiles es su capacidad de accesibilidad, sobre todo si consideramos que no cuenta con herramientas de ayuda a clientes discapacitados y no contempla los estándares de accesibilidad definidos por W3C [6]
- La realización del presente trabajo resultó una experiencia interesante en la comprensión del modelo de calidad ISO/IEC 9126.

## Referencias

- [1] “ISO/IEC 9126 Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use” – ISO 2001
- [2] Hacia la Medición de Calidad en Uso Web. Julia González Rodríguez, Luis Olsina
- [3] Assessment of Software Architectures: A case Study. A.Fresa, G.Nucera, G.SAntucci
- [4] An integrative Framework for IS Quality Management. Antonis C. Stylianou and Ram L. Kumar.
- [5] Using Quality Models in Software Package Selection. Xabier Franch and Juan Pablo Carvallo, Universitat Politècnica de Catalunya.
- [6] World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/>