EVALUACIÓN TÉCNICA INFÓRMATICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE OPERACIONES Y NEGOCIOS-SION DE LA EMPRESA PÚBLICA CORREOS DEL ECUADOR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 25000

Pablo Ganán[1], Cristina Vivanco[2], Magali Reascos[3], Mario Ron[4]

1 Correos del Ecuador E.P., Ecuador, pganan@correosdelecuador.com.ec

2 Correos del Ecuador E.P., Ecuador, mcvivanco@maxtelcom.com.ec

2 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, msreascos@espe.edu.ec

3 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, mbron@espe.edu.ec

RESUMEN

Correos del Ecuador CDE-E.P., es una institución pública dedicada al servicio postal de calidad a nivel local, nacional e internacional. Dentro del Departamento de Tecnología de Información, se centraliza la administración y gestión de las actividades TI, las cuales permiten el desarrollo diario de las actividades diarias que realiza la empresa. El área de implementación desarrolló el Sistema Integrado de Operaciones y Negocios - SION, el cual es una parte fundamental del negocio ya que este realiza todos los procesos operativos y funcionales de la empresa, por lo cual se espera un excelente rendimiento del sistema a fin de que cumpla con las necesidades y expectativas de la empresa. Se ha planteó que la evaluación técnica de SION se realice desde la perspectiva de la calidad del producto mediante la Norma ISO/IEC 25000. Esta evaluación técnica informática es de suma importancia para CDE-EP, porque permitió determinar la calidad del sistema SION; con el objetivo de establecer conclusiones y recomendaciones para su mejora y así las autoridades puedan tomar las medidas respectivas para mejorar las funcionalidades faltantes de calidad o los requerimientos que no se plantearon dentro del sistema.

Palabras Clave: ISO/IEC 25000, SION, TI, Evaluación Técnica.

ABSTRACT

Correos del Ecuador CDE-EP, is a public institution dedicated to quality postal service locally, nationally and internationally. In the Department of Information Technology, is centralized administration and management of IT activities, which allow the daily performance of daily activities undertaken by the company. The area of implementation developed the Integrated Business Operations - SION, which is an essential part of business and it performs all operational and functional processes of the company, which is expected to yield an excellent system to that meets the needs and expectations of the company. It has been suggested that the technical evaluation of SION is done from the perspective of product quality through ISO / IEC 25000. This technical assessment information is critical for CDE-EP, because it allowed the system to determine the quality SION, with the aim of drawing conclusions and recommendations for improvement and so the authorities can take respective measures to improve the functions externalities missing quality requirements or not raised within the system.

KeyWords: ISO/IEC 25000, SION, IT, Technical Evaluation.

1. INTRODUCCIÓN

Correos del Ecuador CDE-E.P., es una institución pública dedicada al servicio postal de calidad a nivel local, nacional e internacional. La cual cuenta con el Departamento de Tecnología de Información, que centraliza la administración y gestión de las actividades TI, dentro de este se encuentra el área de Implementación cuya finalidad es analizar, desarrollar e implementar los sistemas informáticos requeridos por CDE-E.P

Durante el ciclo de vida de un sistema informático, resulta muchas veces necesario evaluar las prestaciones del software, habitualmente con el objetivo de mejorarlas. Esta evaluación se la debe hacer de la forma más objetiva y precisa, de manera que se pueda evaluar los diversos aspectos por los cuales fue desarrollado el sistema informático.

La norma ISO/IEC 25000 [4] proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales, llamados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE), esta se basa en la ISO 9126 [6] (Modelo de Calidad) y la ISO 14598 [5] (Evaluación del Software), su objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad, estableciendo criterios para la especificación de requisitos de calidad del software como producto, sus métricas y su evaluación.

El modelo de referencia para la medición de la calidad del producto software de la norma ISO/IEC 25000 establece que la calidad del producto software está compuesta de características de calidad, las cuales a su vez se componen de subccaracterísticas. Así mismo, establece que las medidas de calidad software (Software Quality Measures) indican las características y subccaracterísticas de calidad del producto software. De manera que la norma ISO/IEC 25000 permitirá alcanzar los objetivos de la evaluación del sistema SION de la CDE-E.P.

El artículo ha sido organizado de la siguiente forma: Sección 2. Norma ISO/IEC 25000. Sección 3. Modelos de Calidad. Sección 4. Método IQMC. Sección 5. Aplicación del Método IQMC. Sección 6. Resultados. Sección 7. Trabajos Relacionados y finalmente Sección 8. Conclusiones y líneas de trabajo futuro sobre la base de los resultados obtenidos.

2. NORMA ISO/IEC 25000

Esta norma proporciona una guía para el uso de los nuevos estándares internacionales, llamados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE); formando una serie de normas basadas en la ISO 9126 y en la ISO 14598. El objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad, de tal forma que se establezca criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus métricas y su evaluación. Define tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto:

2.1 Vista Interna

Se encarga de las propiedades del software como: el tamaño, la complejidad o la conformidad con las normas de orientación a objetos, puede utilizarse desde las primeras fases del desarrollo, permitiendo detectar deficiencias en el software en edades muy tempranas del ciclo de vida del software.

2.2 Vista Externa

Analiza el comportamiento del software en producción y estudia sus atributos.

2.3 Vista en Uso

Mide la productividad y efectividad del usuario final al utilizar el software, estudia el producto software finalizado será dependiente del usuario y estará condicionada a los factores personales del mismo.

3. MODELOS DE CALIDAD

Un modelo de calidad puede definirse como “el conjunto de factores de calidad, y de relaciones entre ellos, que proporciona una base para la especificación de requisitos de calidad y para la evaluación de la calidad de los componentes software” [ISO 8402- (1986)].

Según [CarvalloThesis], un modelo de calidad en software proporciona los siguientes beneficios:

- Pueden ser usados como base para definir un framework de calidad común.
- Pueden ser adaptados a contextos específicos.
- Proporcionan una base mesurable para la evaluación de la calidad del software.

3.1 Modelos de Calidad Fijos

La propuesta típica de un modelo de calidad fijo consiste en una estructuración de los factores en una jerarquía multinivel, con un conjunto de factores de más alto nivel, unos criterios que descomponen dichos factores, y eventualmente métricas para la medida de cada criterio.

3.2 Modelos de Calidad a Medida

En los modelos de calidad a medida no existe ningún catálogo de factores de partida, y dichos factores deben ser identificados para cada proyecto. La idea que guía la construcción de estos modelos es que se debe partir de la identificación de los objetivos a alcanzar. Dichos objetivos serían los factores más abstractos que deben descomponerse en factores más concretos hasta llegar a hacer operativos los objetivos, de forma que pueda ser medida su consecución.

3.3 Modelos de Calidad Mixtos

En los modelos mixtos se intenta combinar las ventajas de los dos tipos anteriores de modelos. La idea es que exista un conjunto de factores de calidad más abstractos que sean reutilizados en virtualmente todos los proyectos posibles, y que puedan ser refinados y operacionalizados para un proyecto particular

4. MÉTODO IQMC

El método IQMC proporciona una serie de directrices y técnicas, con la intención de identificar las características a fin de ayudar en la definición de modelos de calidad de diversos dominios de software siguiendo la estructura del estándar ISO/IEC 2500 descrito anteriormente.

El método IQMC consiste de siete pasos que, aunque se presentan como si fueran secuenciales, pueden ser simultaneados y/o iterados si se considera oportuno. En el primer paso, el ámbito de calidad es explorado en profundidad y, a continuación, los seis pasos restantes conducen la construcción del modelo de calidad partiendo de las características de calidad, y su descomposición en subcaracterísticas del catálogo ISO/IEC 2501n.

4.1 Paso 0: Estudio del ámbito del software

Este paso consiste en realizar un estudio del ámbito al cual pertenecen los componentes software para los que se quiere evaluar la calidad. Es un paso opcional que puede soslayarse en caso de poseer el conocimiento suficiente, de ahí su numeración. Es recomendable revisar fuentes de información que describan dicho ámbito. Por otra parte también puede ser interesante realizar algún tipo de modelización del ámbito para realizar una unificación de la terminología identificada en las distintas fuentes de información de cara a los pasos siguientes.

4.2 Paso 1: Determinación de subcaracterísticas de calidad

Teniendo en cuenta que partimos del catálogo ISO/IEC 9126-1 extendido, el añadido de subcarac-

terísticas no será muy habitual y lo que puede pasar es que alguna de las existentes deba reformularse ligeramente para adaptarla al dominio de interés, o eliminarse en el caso de subcaracterísticas no técnicas.

4.3 Paso 2: Refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas

Se descomponen las subcaracterísticas del más bajo nivel de abstracción formando jerarquías de subcaracterísticas.

4.4 Paso 3: Refinamiento de subcaracterísticas en atributos

Este refinamiento tiene como objetivo llegar a tener descompuestas las subcaracterísticas en atributos medibles ya sea de forma directa o indirecta a partir del valor de otros atributos básicos.

4.5 Paso 4: Refinamiento de atributos derivados en básicos

Se descomponen los atributos complejos (derivados) hasta obtener atributos básicos, los cuales pueden ser medidos de forma directa.

4.6 Paso 5: Establecimiento de relaciones entre factores de calidad

Se establecen las relaciones entre factores de calidad que permiten conocer las dependencias entre los distintos factores de calidad del modelo.

4.7 Paso 6: Determinación de métricas para los atributos

Se determinan las métricas para los atributos identificados.

5. APLICACIÓN DEL MÉTODO IQMC

IQMC (individual quality model construction) es una metodología para la construcción de modelos de calidad para componentes cots (comercial-off-the-shelf) basándose en la norma iso/iec 25000.

5.1 Paso 0: Estudio de ámbito del software

El Sistema Integrado de Operaciones y Negocios SION es un sistema que opera en un ambiente Web, el cual se encuentra desarrollado en herramientas Open Source.

Plataforma: Java

Base de Datos: Postgres V8.0

Servidor de Aplicaciones: JBoss Community

Sistema Operativo: Red Hat Enterprise

El sistema se encuentra compuesto por los módulos: Facturación Corporativa, Corporación Ordinaria.

5.2 Paso 1: Determinación de las características de calidad

En base al ámbito planteado y tomando como fundamento la Norma ISO/IEC 25000 se han establecido las características a evaluar en SION de manera que nos permita tener una visión amplia del estado actual del sistema.

CARACTERISTICAS DE CALIDAD INTERNA – EXTERNA

- Funcionalidad: Determina los requisitos funcionales de SION establecidos para su correcto funcionamiento a nivel de exactitud e interfaz para los usuarios.
- Fiabilidad: Permite determinar la capacidad SION de manera que se pueda establecer las prestaciones requeridas del sistema, durante un tiempo establecido y bajo un conjunto de condiciones definidas.

- Portabilidad: Establece coexistencia de SION en mismo ambiente de producción con otros productos-software sin que estos ocasionen un incorrecto funcionamiento de SION o de ellos mismo.

- Mantenibilidad: Permite determinar la escalabilidad, estabilidad que tiene SION frente a futuros cambios y el nivel de impacto que ocasionarían al sistema un cambio por tan pequeño que sea.

- Eficiencia: Determina la eficiencia en función de recursos (hardware, ancho de banda, memoria, etc.) utilizados por SION para su funcionamiento.
- Usabilidad: Determina el grado de operabilidad, apropiabilidad del SION por parte de los usuarios; así como facilidad de aprendizaje de los usuarios sobre SION.

CARACTERISTICAS DE CALIDAD EN USO

- Efectividad: Evalúa si las tareas realizadas por los usuarios cumplen con los objetivos específicos como exactitud e integración en un contexto de uso específico.

- Productividad: Evalúa los recursos que los usuarios consumen en relación con la eficacia obtenida en un contexto de uso específico.

- Seguridad: Evalúa el nivel de riesgo de daño a las personas, negocios, software como bienes o al medio ambiente en un contexto de uso específico.

- Satisfacción: Evalúa las actitudes del usuario hacia el uso del producto en un contexto de uso específico.

5.3 Paso 2. Refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas

Subcaracterísticas para la característica **Funcionalidad**

- Adecuación
- Exactitud
- Interoperabilidad
- Seguridad de Acceso
- Cumplimiento Funcional

Subcaracterísticas para la característica **Fiabilidad**

- Madurez
- Tolerancia a Fallos
- Recuperabilidad
- Cumplimiento de la Fiabilidad

Subcaracterísticas para la característica **Portabilidad**

- Adaptabilidad
- Facilidad de Instalación
- Coexistencia

Subcaracterísticas para la característica **Mantenibilidad**

- Capacidad para ser Probado
- Capacidad para ser Analizado
- Estabilidad
- Cumplimiento de la Mantenibilidad

Subcaracterísticas para la característica **Eficiencia**

- Comportamiento en el tiempo
- Utilización de recursos
- Peso de Aplicaciones web

Subcaracterísticas para la característica **Usabilidad**

- Capacidad para ser Aprendido
- Capacidad para ser Operado
- Análisis de Documentación
- Cumplimiento de la Usabilidad

Subcaracterísticas para la característica **Efectividad**

- Eficacia de la Tarea
- Terminación de la Tarea
- Error de Frecuencia

Subcaracterísticas para la característica **Productividad**

- Respectiva eficiencia del Usuario
- Tiempo de Tarea

Subcaracterísticas para la característica **Seguridad**

- Vulnerabilidad
- Lentitud de la Red
- Daños del Software

Subcaracterísticas para la característica **Satisfacción**

- Cuestionario de Satisfacción
- Uso Discrecional

5.4 Paso 3. Refinamiento de subcaracterística en atributos

Atributos para la subcaracterística **Adecuación**

- Adecuación Funcional

Atributos para la subcaracterística **Exactitud**

- Precisión de lo Esperado
- Integridad de Datos

Atributos para la subcaracterística **Interoperabilidad**

- Interoperabilidad con Servicios Web

Atributos para la subcaracterística **Seguridad al Acceso**

- Control de Acceso
- Seguridad de Datos

Atributos para la subcaracterística **Cumplimiento de la Funcionalidad**

- Regulación de Funcionalidad

Atributos para la subcaracterística **Madurez**

- Pruebas necesarias
- Validación de Interfaz

Atributos para la subcaracterística **Tolerancia a Fallos**

- Latencia de fallos
- Capacidad de Restauración

Atributos para la subcaracterística **Cumplimiento de la Fiabilidad**

- Regulación de Fiabilidad

Atributos para la subcaracterística **Capacidad para ser Aprendido**

- Efectividad Documentación

Atributos para la subcaracterística **Capacidad para ser Operado**

- Capacidad de Operación

Atributos para la subcaracterística **Análisis de Documentación**

- Análisis de Documentación

Atributos para la subcaracterística **Cumplimiento de la Usabilidad**

- Regulación de Usabilidad

Atributos para la subcaracterística **Utilización de Recursos de Transmisión**

- Utilización de Recursos de Transmisión

Atributos para la subcaracterística **Comportamiento en el tiempo**

- Rendimiento

Atributos para la subcaracterística **Utilización de Recursos**

- Utilización de Recursos

Atributos para la subcaracterística **Peso de la Aplicación Web**

- Peso de la Aplicación Web

Atributos para la subcaracterística **Capacidad para ser Probado**

- Capacidad para ser Probado

Atributos para la subcaracterística **Cumplimiento de Mantenibilidad**

- Regularidad de Mantenibilidad

Atributos para la subcaracterística **Facilidad de Instalación**

- Instalación

Atributos para la subcaracterística **Adaptabilidad**

- Adaptabilidad de hardware

Atributos para la subcaracterística **Coexistencia**

- Coexistencia

Atributos para la subcaracterística **Adaptabilidad de Interfaz y Reportes**

- Diseño a Nivel de Interfaz del Producto Software

Atributos para la característica **Efectividad**

- Eficacia en la Tarea
- Error de Frecuencia

Atributos para la característica **Productividad**

- Eficiencia del Usuario

Atributos para la característica **Seguridad**

- Seguridad de Aplicación

Atributos para la característica **Satisfacción**

- Satisfacción del Usuario

5.5 Paso 4: Refinamiento de atributos derivados en básicos.

Para SION no sea visto la necesidad de obtener atributos derivados ya que todos los atributos encontrados son dependientes directos de las subcaracterística; además este punto no afecta al paso 5 y sobre todo al paso 6, ya que se establece las métricas a los atributos establecidos en el paso 3.

5.6 Paso 5: Establecimiento de relaciones entre factores de calidad.

En este paso de termina las relaciones que existen entre los factores de calidad.

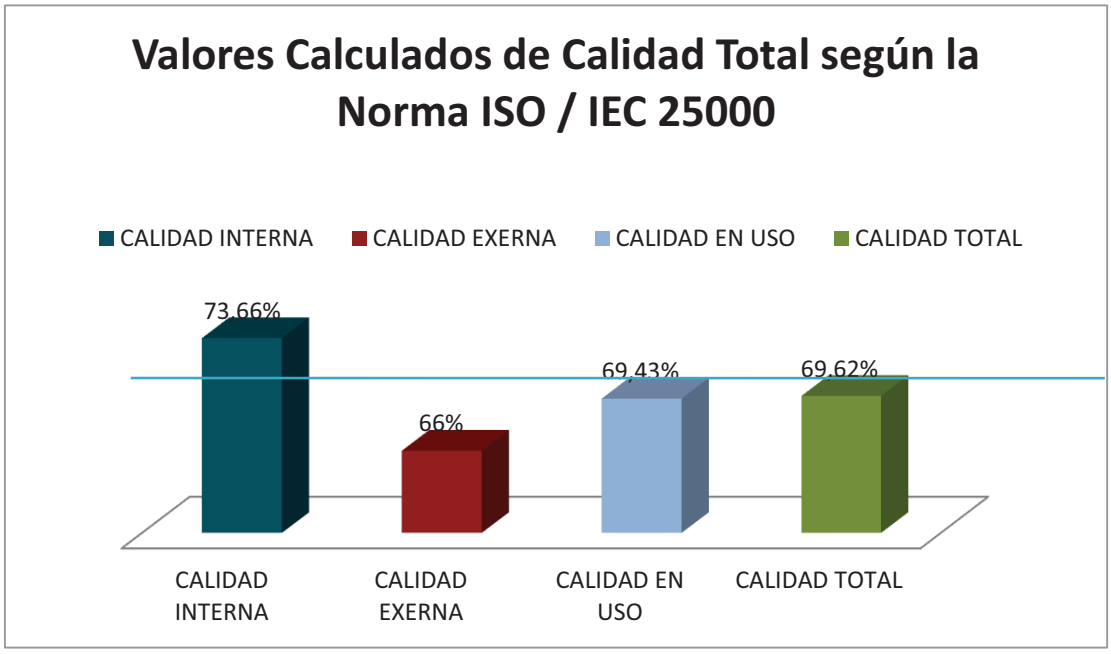
5.7 Paso 6: Determinación de métricas para los atributos

Se establece las métricas a evaluar en base de la ISO/IEC 2500, para las características, sub características y atributos seleccionados.

6. RESULTADOS

A continuación se presentan los valores obtenidos de acuerdo a la evaluación realizada:

PORCENTAJE DE VALORES OBTENIDOS POR MODELO DE CALIDAD DE LA ISO / IEC 25000



La gráfica muestra los valores obtenidos sobre el 100% por cada métrica evaluada (calidad interna CI, calidad externa CE y calidad en USO CU) la barra en color celeste muestra el Valor Total de Calidad (calidad total) que es el promedio de CE + CU + CI.

7. TRABAJOS RELACIONADOS

En esta sección se han incluido los trabajos relacionados de la tesis. En lo que se refiere a la aplicación de la norma ISO/IEC 25000 [4], Coral Calero y Piattini, Mario, en su libro Calidad del Producto y Proceso Software [1], indican que la norma establece una series de estándares, que interpretan la calidad de un sistema de software como el grado en el que el sistema satisface las necesidades explícitas e implícitas de sus diferentes usuarios. De igual manera y aplicando la norma mencionada Fernanda Scalone [7], realizó un estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software, en el cual determina que el modelo y estándar de calidad de software a utilizar, dependerá de los objetivos que se pretende alcanzar.

En el mismo contexto; para la institución Bolsa de Valores de Quito, en el año 2011; se hizo una evaluación y auditoría del sistema de información SICAV, el autor fue Andrés Vivanco [8], que utilizando la norma ISO/IEC 14598 y 9126, evaluó la calidad del sistema SIVAC, identificando falencias y formulando recomendaciones.

En cuanto al uso y aplicación de la norma ISO/IEC 25000, el proyecto KEMIS [3], mide de forma automática las métricas mediante la combinación de herramientas de software libre.

8. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Con el trabajo realizado se puede concluir la importancia que debe tener el sistema integrado de operaciones y negocios SION, en lo que respecta a calidad de producto software, de manera que pueda cumplir con las métricas establecidas por la norma ISO/IEC 25000 y la metodología IQMC la cual proporciona una serie de directrices y técnicas, con la intención de identificar las características a fin de ayudar en la definición de modelos de calidad de diversos dominios de software siguiendo la estructura del estándar ISO/IEC 2500.

Si bien los resultados muestran un valor aceptable de 69,62% de calidad, este porcentaje puede me-

jorar a medida que se tome en cuenta la planificación propuesta y los correctivos determinados en el informe ejecutivo y de esta manera lograr obtener un producto de mejor calidad, de manera que se pueda resolver los inconvenientes encontrados en la auditoría.

Como trabajo futuro, el área de calidad del departamento de tecnología de CDE E.P. puede tomar en cuenta los resultados obtenidos y las recomendaciones, para desarrollar un plan que permita optimizar y mejorar el sistema SION.

9. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dirección Nacional de Tecnología de la empresa pública Correos del Ecuador E.P., por la apertura para la elaboración de la evaluación técnica, la cual reposa en sus archivos para ser utilizada en el futuro.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1.] Calero, Coral / Moraga, Ma. Ángeles / Piattini, Mario. Calidad del Producto y Proceso Software. España: Ra- Ma, 2010. 665 p.
[2.] Piattini, Mario G/ del Peso, Emilio. Auditoría Informática: Un enfoque práctico. 2ª Edición ampliada y revisa da. España: Ra-Ma, 2000. 660 p.
[3.] Marcos José, Arroyo Alicia, Gárzas Javier, Piattini Mario "La Norma ISO/IEC 25000 y el proyecto KEMIS para su automatización con software libre", 2 de 09 de 2008 [Citado el: 15 de Noviembre 2011] [Online:] http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/922/92218339013.pdf
[4.] El portal de la ISO/IEC 25000 disponible en www.iso2500.org.
[5.] El portal de la ISO 14598 disponible en www.iso.org
[6.] El portal de la ISO 9126 disponible en www.iso.org
[7.] Scalone Fernanda, Tesis: Estudio comparativo de los Modelos y Estándares de calidad del Software, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires – Argentina, 2006.
[8.] Vivanco Andrés, Tesis: Evaluación de Calidad del Sistema Integrado para Casas de Valores SICAV, de la Bolsa de Valores de Quito utilizando la Norma ISO/IEC 14598, Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador, 2011.