

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Gestión de Proyectos Informáticos
Recibido: 12/09/17 | Aceptado: 10/11/15 | Publicado: 24/11/17

Procedimiento para pruebas de usabilidad en las aplicaciones informáticas basado en la ISO/IEC 25000

Procedure for usability testing in computer applications based on ISO/IEC 25000

Yusleibys Valle Corrales ^{1*}, Anaivys Vázquez Abascal¹, Victor Perlacia Real ²

¹ Empresa de Tecnología e Información para la Defensa (XETID), yuli@xetid.cu, aabascal@xetid.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas, vperlacia@uci.cu

* Autor para correspondencia: yuli@xetid.cu

Resumen

Hoy día, casi todos son usuarios de sistemas informáticos, desde una anciana que nivela su libreta de ahorro en el banco hasta un joven que navega a través de Internet. La expansión del uso de ordenadores ha hecho que la usabilidad del software adquiera gran importancia en el desarrollo de aplicaciones informáticas. No se trata de "pelearse" con el ordenador para conseguir que haga lo que uno quiere sino todo lo contrario; el objetivo es que el sistema esté diseñado como una herramienta que encaja con la forma de trabajar del usuario y le permite realizar aquello que éste pretende hacer lo mejor posible. En la investigación se presenta un procedimiento para pruebas de usabilidad basado en la ISO/IEC 25000, que permite evaluar una de las características de calidad muy conocida: la usabilidad. Los probadores para realizar estas pruebas de usabilidad en las aplicaciones informáticas usan la Lista de chequeo como herramienta principal. Las preguntas de chequeo que contiene la herramienta, se agrupan según 6 subcaracterísticas de la usabilidad definidas en la ISO/IEC 25000, englobando todo lo referente al tema. Con el fin de poder dar una medida cuantitativa de la usabilidad con que cuenta el software, se realizó un acoplamiento entre las preguntas y las métricas que propone la ISO/IEC 25000. Los resultados obtenidos en el laboratorio con la realización de estas pruebas evidenciaron que el procedimiento facilita el trabajo para los probadores, el software es liberado con un alto grado de usabilidad y los clientes están satisfechos.

Palabras clave: lista de chequeo; métricas; pruebas de usabilidad; usabilidad, usuario.

Abstract

Today, almost all are users of computer systems, from an age leveling your savings book in the bank to a young man who surfs the Internet. The expansion of the use of computers has made software usability very important in the development of computer applications. It is not about "fighting" with the computer to do what you want; quite the contrary; The objective is that the system is designed as a tool that fits with the user's way of working and that allows for something better to be done. The research presents a procedure for usability tests based on ISO / IEC 25000, which allows evaluating a quality feature that is well known and little taken into account: usability. In the work to carry out these usability tests in computer applications, it relies on the use of the Checklist as the main tool. In the check questions that the tool contains, they are grouped according to 6 subcharacteristics of the usability defined in ISO / IEC 25000, encompassing everything related to the topic. In order to be able to give a quantitative measure of usability with the account software, a coupling was made between the questions and the measurements proposed by the ISO / IEC 25000. The results obtained in the laboratory with the realization of these tests showed that the procedure facilitates the work for the testers, the software is released with a high degree of usability and the clients are satisfied.

Keywords; check list, metrics; usability; usability test; user.

Introducción

En los últimos años, el incremento constante del software desarrollado en Cuba, y la necesidad de mejorar su calidad, ha conllevado a la necesidad de utilizar una serie de estándares y procesos para mejorar la calidad de este. Sin embargo, muchas empresas no han tenido en cuenta estos estándares o procesos de mejora hacia la calidad, haciendo que sus productos sean deficientes y muy costosos; es por ello que existe la necesidad de establecer procedimientos de pruebas no funcionales en el software haciendo de ello un producto confiable, usable y de alta calidad (1).

La Empresa de Tecnología e Informática para la Defensa (XETID) es una de las tantas con las que cuenta el país para producir aplicaciones de software. Entre sus misiones se encuentra asegurar la demanda de soluciones y servicios informáticos en las organizaciones empresariales cubanas para la defensa del país. Dicha misión le confiere a XETID, la responsabilidad de desarrollar productos informáticos que cumplan con las características de calidad de los productos de software enunciados en la norma ISO/IEC 25000.

Para validar sus productos, la XETID cuenta con el Centro de Calidad, Estándares y Seguridad (CCES), que tiene como objetivo garantizar con calidad y eficiencia los procesos de liberación y evaluación de productos, verificando que los mismos cumplan con las características de calidad establecidas.

En el entorno actual, las aplicaciones informáticas están dirigidas a un público cada vez más amplio, a usuarios cada vez menos expertos en el manejo de sistemas informáticos, por lo que la usabilidad está destacándose como atributo fundamental para el éxito de un producto software (2).

La usabilidad determina qué el usuario busca, qué quiere, cómo lo quiere y qué tan rápido desea la información. No solo que la información se vea bonita o muy adornada, sino que esté disponible y organizada de manera que se pueda encontrar inmediatamente lo que se busca y que la respuesta de esa información sea concisa. Otro de los objetivos que persigue es que no existan demasiados elementos que hagan a la persona perderse en la pantalla o que provoquen aburrimiento o fastidio. La finalidad de la usabilidad es que la persona vea la información de manera tan sencilla que desee seguir explorando y viendo todos los contenidos existentes.

En el centro se realizaban pruebas de usabilidad a las aplicaciones que eran liberadas, pero carecían de elementos que permitían cuantificar y calificar el nivel de implementación de esa característica en el producto. Los clientes del Laboratorio de pruebas de software (LPS) se sentían insatisfechos pues solo tenían un reporte de NC que debían resolver sin saber qué elementos podrían tener en cuenta o si cubrían o no con todos los indicadores. En el 2016, el LPS se dio la tarea de aumentar el radio de acción de la lista de chequeo (Aplicaciones Web, Desktop, Android). Además, se decide, asociar las preguntas de comprobación por cada métrica, y cubrir todas las aristas que conforman la usabilidad en la norma ISO/IEC 25000. En este artículo se describe el procedimiento para realizar las pruebas de usabilidad utilizando la lista de chequeo como herramienta de apoyo.

Materiales y métodos o Metodología computacional

La línea de pruebas de software del centro (CCES) de la empresa (XETID) realiza varios tipos de pruebas en correspondencia con los estándares internacionales que posibilitan crear un producto de software con la calidad requerida. Hoy en día el centro se rige por la norma ISO/IEC 25000 que se especializa en la Evaluación de los Productos de Software.

Según la ISO/IEC 25000, la característica de usabilidad se define como: “Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones (3).”

Las pruebas de usabilidad son un servicio de aseguramiento de calidad que consiste en probar un producto y detectar no conformidades sobre su facilidad de uso. El objetivo principal de estas pruebas es identificar los problemas de usabilidad, para mejorar el producto y la satisfacción de sus clientes. Proporcionar retroalimentación para mejorar el diseño. Valorar en qué medida se cumplen los objetivos de los usuarios y la organización y poder exponer

cuantitativamente el grado de usabilidad que presenta el producto probado.

Para realizar las pruebas de usabilidad en el laboratorio de pruebas de software se utiliza la lista de chequeo de usabilidad en su versión 1.0.

La lista de chequeo fue conformada después de consultar la bibliografía necesaria, de estudiar y conocer los diferentes métodos para evaluar la usabilidad, entre los que se destaca el método heurístico y con la experiencia adquirida en el laboratorio de pruebas de software.

En ella se hace uso de las 6 subcaracterísticas de usabilidad que define la ISO/IEC 25000, estas subcaracterísticas de usabilidad son tomadas como heurísticas o como guías para mantener un orden a la hora de dirigir la prueba. Para cada una se definieron un conjunto de preguntas relacionadas con la heurística en cuestión, todo con el objetivo de comprobar la usabilidad en la aplicación informática que está siendo probada.

La subcaracterísticas de usabilidad que define la ISO/IEC 25000 son:

- **Reconocimiento apropiado:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Aprendibilidad:** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- **Operabilidad:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de cometer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario:** Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

A continuación en la figura 1 se muestran las métricas que propone la ISO/IEC 25023 que han sido utilizadas en la investigación para la confección de la lista de chequeo. Es decir, el cuestionario se basa en obtener información para determinar si la métrica se ha tenido en cuenta.

.

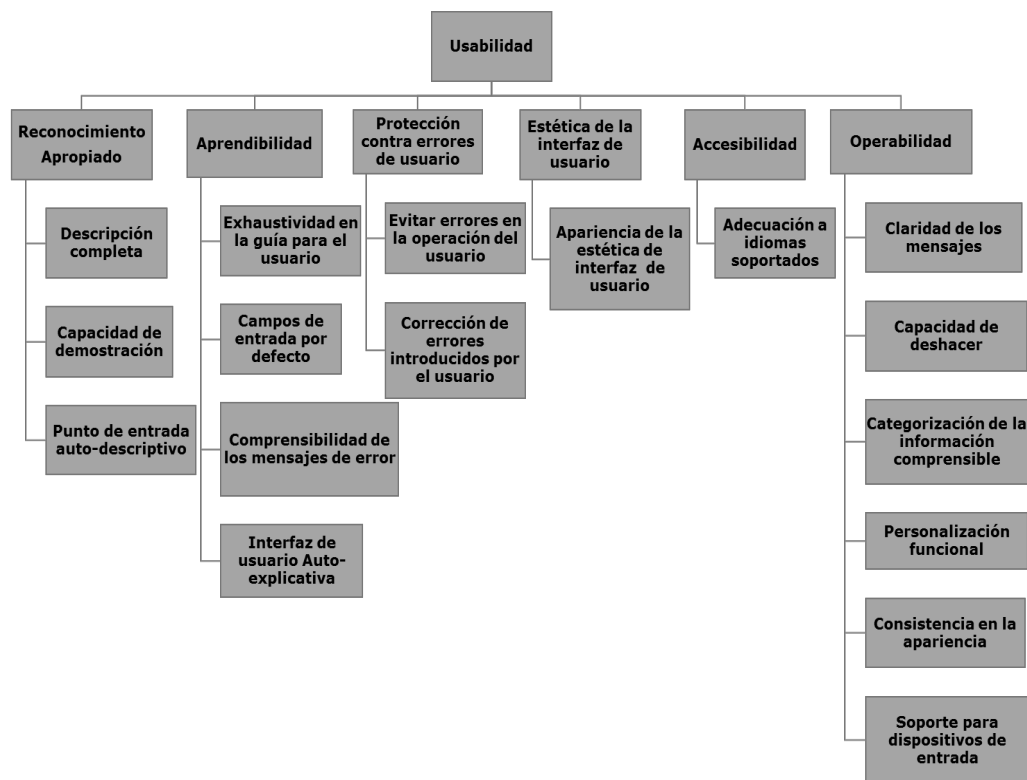


Figura 1. Relación entre característica, subcaracterística y métricas de usabilidad según ISO/IEC25000.

Jackob Nielsen identificado como el promotor de la usabilidad, ha definido 10 principios de usabilidad web (4) los cuales se relacionan en la investigación con las subcaracterísticas de la usabilidad y a su vez con las métricas asociadas. A continuación, se muestra esta relación.

1. **Visibilidad del estado del sistema.** El sitio web o aplicación debe mantener siempre informado al usuario de lo que está ocurriendo y brindarle una respuesta en el menor tiempo posible. **Métrica: Punto de entrada auto-descriptivo.**
2. **Relación entre el sistema y el mundo real.** El sitio web o aplicación debe utilizar el lenguaje del usuario, con expresiones y palabras que le resulten familiares. La información debe aparecer en un orden lógico y natural. **Métricas: Claridad de los mensajes y Adecuación a idiomas soportados.**

3. Libertad y control por parte del usuario. En caso de elegir alguna opción del sitio web o aplicación por error, el usuario debe disponer de una “salida de emergencia” para abandonar el estado no deseado en que se halla. Debe poder deshacer o repetir una acción realizada. **Métrica: Capacidad de deshacer.**

4. Consistencia y estándares. Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es conveniente seguir convenciones. **Métricas: Consistencia en la apariencia y Apariencia de la estética de interfaz de usuario.**

5. Prevención de errores. Es importante ayudarle al usuario a que no caiga en un error. La funcionalidad de autocomplete de los buscadores ayuda a que una persona no tenga que escribir toda la palabra y no se equivoque. **Métricas: Campos de entrada por defecto, Evitar errores en la operación del usuario y Corrección de errores introducidos por el usuario.**

6. Reconocer antes que recordar. Hacer visibles acciones y opciones para que el usuario no tenga que recordar información entre distintas secciones o partes del sitio web o aplicación. Es importante mantener a nivel de diseño visual un estándar para que los elementos de interface sean consistentes en diferentes pantallas. **Métrica: Interfaz de usuario Auto-explicativa.**

7. Flexibilidad y eficiencia en el uso. Los aceleradores o atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, de tal forma que el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios básicos como avanzados. **Métrica: Soporte para dispositivos de entrada.**

8. Diseño estético y minimalista. Las páginas no deben contener información innecesaria. Cada información extra compete con la información relevante y disminuye su visibilidad. **Métrica: Categorización de la información comprensible.**

9. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores. Los mensajes de error deben estar redactados con un lenguaje simple, lo peor son errores como “Error 34-x1” que no le dicen nada al usuario de cómo puede recuperarse de ese error, deben ofrecerse alternativas para que el usuario pueda continuar realizando la tarea o recuperando lo último que hizo. **Métrica: Comprensibilidad de los mensajes de error.**

10. Ayuda y documentación. Aunque es mejor que el sitio web o aplicación pueda ser usado sin ayuda, puede ser necesario proveer cierto tipo de ayuda. En este caso, la ayuda debe ser fácil de localizar, especificar los pasos necesarios y no ser muy extensa. En los sitios móviles se está utilizando un mini tutorial o tour por el App o el sitio en donde de manera sencilla se exponen las funcionalidades principales, no es tan aburrido como tener que leer

documentos extensos de ayuda. **Métricas: Capacidad de demostración, Exhaustividad en la guía para el usuario y Descripción completa.**

En el CCES pueden ingresar para ser probadas diferentes tipos de aplicaciones, de ahí que se tomó como estrategia para ahondar más en la usabilidad de estos tipos de aplicaciones, crear una lista de chequeo para cada tipo de aplicación, puntualizando cada característica propia de ellas. Los tipos de aplicaciones a los que se hace referencia son: aplicaciones Desktop, aplicaciones Web y aplicaciones Android.

Una aplicación de escritorio (Desktop) es aquella que se encuentra instalada en el ordenador o sistema de almacenamiento (USB) y se puede ejecutar sin internet en el sistema operativo.

Una aplicación web se le denomina a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador.

Una aplicación móviles una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, facilitando las gestiones o actividades a desarrollar. Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros.

Resultados y discusión

Después de haber descrito brevemente en lo que consisten cada una de estas aplicaciones, a continuación, se muestra en la figura 2 la lista de chequeo de usabilidad exactamente en la pestaña de usabilidad para Aplicaciones Web.

Evidencia ¿Qué?	Nivel de Importancia	Procedimiento ¿Cómo?	Respuesta	Observaciones
Usabilidad				
Reconocimiento apropiado				
¿La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar?	B	Aplicación web		
¿Con saber la descripción de la funcionalidad, se puede saber de qué trata esta?	B	Aplicación web		
¿En la documentación del sitio están descritas todas las funciones de una manera comprensible?	B	Aplicación web		
Aprendibilidad				
¿Existe suficiente documentación que le ayude al usuario entender el funcionamiento del sistema?	M	Aplicación web		
¿La ayuda interrumpe la tarea del usuario?	M	Aplicación web		
¿Se utilizan explicaciones cortas en la ayuda?	M	Aplicación web		
Operatividad				
¿El sitio provee una retroalimentación cuando una tarea ha sido completada?	A	Aplicación web		
¿La página de resultados de una búsqueda indica claramente cuántos resultados tuvo la búsqueda?	A	Aplicación web		
¿El sistema brinda al usuario para su comodidad, la posibilidad de personalizar alguna función?	A	Aplicación web		
Estética de la interfaz de usuario				
¿Cuando se selecciona un ícono se diferencia de los no seleccionados?	M	Aplicación web		
¿Los íconos son visualmente y conceptualmente distintos pero mantienen una armonía en el sitio?	M	Aplicación web		
¿Funciones diferentes tienen asociado el mismo ícono?	M	Aplicación web		
Protección de error contra usuario				
¿Se dan indicaciones para completar campos problemáticos?	A	Aplicación web		
¿En situaciones donde se pueden producir errores de escritura existe la posibilidad de seleccionar la información de una lista?	A	Aplicación web		
¿Todas las validaciones descritas en los requisitos están implementadas en el sistema?	A	Aplicación web		
Accesibilidad				
¿El contenido es accesible cuando las imágenes están				

Figura 2 Lista de chequeo de usabilidad

Para evaluar la capacidad del producto de software de ser comprendido, aprendido, utilizado, de ser atractivo para el usuario y de ser accesible para usuarios con alguna discapacidad, cuando se utilice bajo las condiciones específicas, se debe seguir el procedimiento general para la realización de pruebas no funcionales a los productos software, en este caso el procedimiento para realizar pruebas de usabilidad basado en la ISO/IEC 25000. A continuación, se describe el procedimiento que guiará a los probadores de software en la realización de estas pruebas de usabilidad, mostrándose en la figura 3 la descripción gráfica del procedimiento modelado en la herramienta Visual parading.

Descripción gráfica del Procedimiento para evaluar la Usabilidad en proyectos informáticos

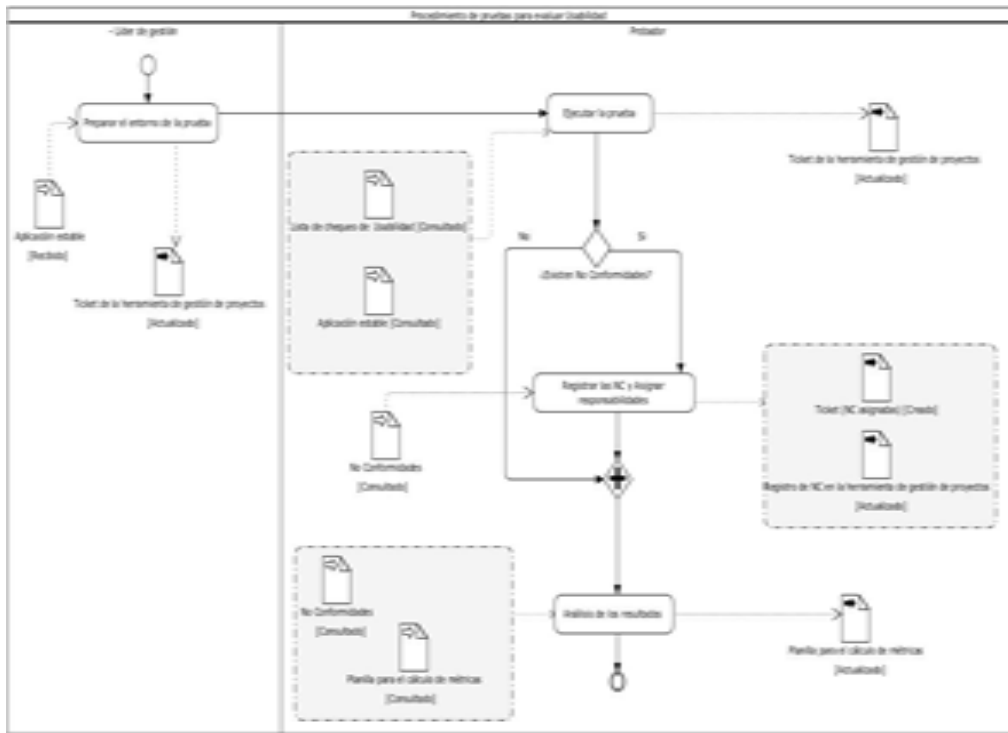


Figura 3 Descripción gráfica del Procedimiento para evaluar la Usabilidad en aplicaciones informáticas

Este procedimiento describe las reglas para la realización de pruebas de usabilidad a los proyectos que entran al laboratorio de pruebas; además enuncia normas generales para facilitar el trabajo de los responsables de dar cumplimiento al procedimiento y de esta manera evitar ambigüedades, supresión de pasos y actividades innecesarias.

En la primera actividad se tiene una aplicación estable, donde el Líder de gestión, teniendo como entrada una y como salida la herramienta Gestión de Proyectos actualizada. El probador descarga los artefactos (Diseño de Caso de prueba y Lista de Chequeo de Usabilidad) para realizar la prueba. De esta manera se comienza la segunda actividad, la cual consiste en la ejecución de la prueba aplicándole la Lista de chequeo de usabilidad a la aplicación, obteniéndose de esta forma la aplicación revisada. Como tercera actividad se tiene la existencia o no de No conformidades, de no existir se pasa para la actividad 5 y de existir se pasa para la actividad 4, donde el probador procede a guardar las NC detectadas en la herramienta de Gestión de proyectos, por tanto, se obtienen como salidas las NC asignadas y la herramienta Gestión de Proyectos actualizada. En la actividad 5 y final se procede a registrar en

la planilla Cálculo de las métricas las NC que se generaron en correspondencia con cada pregunta de la lista de chequeo, esto es según donde se hayan detectado NC, ya que una pregunta respondida negativamente genera una NC asociada a la métrica en cuestión. Elementos que se explican a continuación.

En el transcurso del tiempo las pruebas de usabilidad se han visto en la necesidad de brindar la posibilidad de realizar el cálculo de métricas, para de esta forma darle una medida cuantitativa al software de cómo se comporta la usabilidad en el mismo.

Con la experiencia adquirida y el apoyo de otros especialistas en el tema se realizó un acoplamiento entre las preguntas de la lista de chequeo y las métricas que propone la ISO/IEC 25000 para cada subcaracterística. Las preguntas de la lista de chequeo de usabilidad abarcan de manera global todo lo referente a las 6 subcaracterísticas de la usabilidad, existiendo una alta confianza de que el software a probar será comprobado en todos los sentidos. A continuación, en la figura 4 se expone una muestra de esta relación:

Evidencia ¿Qué?	Nivel de importancia	Procedimiento ¿Cómo?	Respuesta	Métricas
Usabilidad				
Reconocimiento apropiado				
¿La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar?	B	Aplicación web		Descripción completa.
¿Con saber la descripción de la funcionalidad, se puede saber de qué trata esta?	B	Aplicación web		Descripción completa.
¿En la documentación del sitio están descritas todas las funciones de una manera comprensible?	B	Aplicación web		Descripción completa.
¿Presenta la versión del producto?	B	Aplicación web		Descripción completa.
Aprendibilidad				
¿Existe suficiente documentación que le ayude al usuario entender el funcionamiento del sistema?	M	Aplicación web		exhaustividad guía para el usuario
¿La ayuda interrumpe la tarea del usuario?	M	Aplicación web		exhaustividad guía para el usuario
¿Si la ayuda obliga a salir de la zona principal, se proporciona un medio para moverse entre esta ventana y la ayuda?	M	Aplicación web		exhaustividad guía para el usuario
¿Los requisitos están bien descritos, sin error de concordancia?	M	Aplicación web		exhaustividad guía para el usuario
Operatividad				
¿El sitio provee una retroalimentación cuando una tarea ha sido completada?	A	Aplicación web		Mensaje claridad.
¿La página de resultados de una búsqueda indica claramente cuántos resultados tuvo la búsqueda?	A	Aplicación web		Mensaje claridad.
¿El sistema brinda al usuario para su comodidad, la posibilidad de personalizar alguna función?	A	Aplicación web		Personalización Funcional
Estética de la Interfaz de usuario				
¿Cuándo se selecciona un ícono se diferencia de los no seleccionados?	M	Aplicación web		Apariencia de la interfaz de usuario.
¿Los íconos son visualmente y conceptualmente distintos pero mantienen una armonía en el sitio?	M	Aplicación web		Apariencia de la interfaz de usuario.
¿Funciones diferentes tienen asociado el mismo ícono?	M	Aplicación web		Apariencia de la interfaz de usuario.
¿Los íconos se corresponden con las tareas a realizar?	M	Aplicación web		Apariencia de la interfaz de usuario.
Protección de error contra usuario				
¿Se dan indicaciones para completar campos problemáticos?	A	Aplicación web		Evitar errores en la operación del usuario
¿En situaciones donde se pueden producir errores de escritura existe la posibilidad de seleccionar la información de una lista?	A	Aplicación web		Evitar errores en la operación del usuario
¿Todas las validaciones descritas en los requisitos están implementadas en el sistema?	A	Aplicación web		Evitar errores en la operación del usuario
Accesibilidad				
¿El contenido es accesible cuando las imágenes están deshabilitadas?	M	Aplicación web		Accesibilidad para los usuarios con discapacidad
¿Si se incrementa el tamaño de la letra al navegar del sitio se cambia?				

Figura 4 Relación entre las métricas y las preguntas de la lista de chequeo

De acuerdo al procedimiento planteado anteriormente se puede decir que el centro ahora está más completo en cuanto a la evaluación de las aplicaciones informáticas que llegan para ser probadas, la Empresa XETID alcanzará más prestigio ante el mercado y las aplicaciones logran de esta forma alcanzar un alto grado de usabilidad.

Conclusiones

Las pruebas de usabilidad son fáciles de realizar por lo que el costo de las mismas es relativamente bajo, la satisfacción del cliente aumenta y se reduce el esfuerzo de uso de la aplicación por parte del usuario, mejorando la calidad de vida de los mismos. Aumenta de la reputación de la organización en el desarrollo de productos usables, además sucede algo que todos los desarrolladores de software esperan y es el Incremento del uso de la aplicación. A través de estas pruebas realizadas en el CCES apoyadas en el procedimiento de pruebas de usabilidad para aplicaciones informáticas basado en la ISO/IEC 25000 se han podido mejorar, transformar y perfeccionar las aplicaciones informáticas que se desarrollan en la empresa, siendo esto un logro para la misma. Obtener como herramienta de pruebas de usabilidad, una lista de chequeo que particulariza su contenido de acuerdo a los tipos de aplicaciones que se prueban en el LPS, y que, además, asocia las NC a las métricas propuestas por la ISO/IEC 25000, permite cuantificar y cualificar la usabilidad en los productos. Contribuyendo a un análisis profundo de la usabilidad al incluir los elementos que conforman la norma que ha sido elaborada con las tendencias actuales para mejorar la calidad de los productos de software.

Referencias

- [1] Ocampo Acosta, Alejandro y Correa Tapasco, Luisa Marcela. Impacto de las pruebas no funcionales en la medición de la calidad del producto software desarrollado. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia : 2011.
- [2] Ferré Grau, Xavier. Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid : 2010.
- [3] Echeverria, Delvis. Tiempo de Respuestas y Experiencia de Usuario. GeneXus Consulting, Montevideo, Uruguay : 2016.
- [4] 10 reglas heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen. [En línea] [Citado el: 19 de 11 de 2017.] <http://www.braintive.com/10-reglas-heuristicas-de-usabilidad-de-jakob-nielsen/>.