



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Denia Madruga Hernández¹, Hubert Viltres Salas²

1 Centro de Gobierno Electrónico (CEGEL), Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba, dmadruga@uci.cu

2 Facultad 1, Centro de Ideoinformática (CIDI), Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba, hviltres@uci.cu

RESUMEN

Internet facilita el acceso a la información, diversas son las fuentes y los dispositivos para accederla, permitiendo a los usuarios finales abandonarlos si alguno no satisface totalmente sus necesidades. Orientando la labor de la industria de software a crear productos de mayor calidad, más usables y brindar una mejor experiencia a los usuarios finales. Durante los últimos años la característica de calidad, usabilidad, ha adquirido mayor relevancia, probando su influencia en la aceptación y el éxito del software. Introducida durante el proceso de desarrollo del software, la usabilidad, solo será percibida por los usuarios finales utilizando el software concluido; realzando la importancia de asegurarla desde etapas tempranas del desarrollo. La percepción abstracta de esta característica impone la búsqueda constante de nuevos métodos para asegurarla y satisfacer así las crecientes exigencias de los usuarios finales. La presente investigación evalúa la usabilidad de Sitios Web a través de un caso de estudio y pretende demostrar si estos satisfacen todas las necesidades de usabilidad de los usuarios finales. La estrategia de evaluación se divide en 3 fases: la primera, la caracterización del proceso de desarrollo seguido para la creación de los Sitios Web, desde el tratamiento a la característica usabilidad él. La segunda fase, evalúa la usabilidad en los Sitios Web siguiendo las pautas internacionales. Finalmente, en la tercera fase se realizaron las pruebas con usuarios finales. Las conclusiones del presente trabajo constituyen medidas que tributan a la mejora del proceso de aseguramiento de la usabilidad para crear una mejor experiencia de usuario.

Palabras claves: Calidad de software, Evaluación de la Usabilidad, Experiencia de Usuario, Mejora de Procesos, Software



Usability evaluation to software products: a practical study case

ABSTRACT

Internet allows information accessibility, and there are many sources and devices to access allows end-user leave them if his expectations aren't satisfied. The software industry must build high quality products, more useful and they should give better end-users experiences. Nowadays software quality's usability has become more relevant, probing its influence in software acceptance and success. Usability must be ensured in development process, but end-user only perceived it using the software when its finish, enhanced the importance to evaluate software's usability in early stages of development process. Its abstract perception inforce to search new methods to ensured it satisfies the end-user's growing demands. This research evaluates software's usability through a study case to probe if they satisfy end-user usability's needs. Evaluation strategy is divide in three phases: first phase characterizes the development process and it's usability treatment. Second phase evaluates usability following international methods. Finally, the third phase user test are applied. Conclusions in this paper group elements to contribute to grow the usability's insurance process.

Keywords: Software Quality, Usability Evaluation, End-user experience, Process improvement, Software

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información tienen alta presencia en diferentes aspectos de la vida, por ejemplo, el desempeño profesional, la educación, el transporte y el comercio (Forum, 2016). En septiembre de 2014 se habían contabilizado más de 1 billón de Sitios Web y en más de 3 billones la cantidad de usuarios, para el año 2015 el estimado de usuarios por sitio era 3.7 (internetlivestats.com, 2010). Ganar nuevos usuarios, pero sobretodo mantener los que ya se tienen, es palabra de orden para cualquier negocio en Internet. Las inmensas posibilidades brindadas por la revolución de Internet facilitan el acceso a la información, la enorme cantidad de fuentes disponibles posibilita que los usuarios pasen fácilmente de un sitio a otro si el primero no satisface sus necesidades y expectativas. Orientando la labor de las empresas a lograr productos de mayor calidad, más usables,



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

pero principalmente que brinden una mejor experiencia a sus usuarios finales y así garantizar su fidelidad.

La encuesta realizada por el Fórum Económico Mundial (Forum, 2016) identificó la calidad del software como el primer factor influyente en la confianza de los usuarios de una compañía. La encuesta también estableció los dispositivos preferidos por los usuarios finales para acceder a Internet, señalando a los teléfonos inteligentes y las computadoras portátiles como los medios más utilizados, seguidos de las tabletas y los televisores inteligentes (Forum, 2016). La diversidad de estos dispositivos obliga a los productores a crear las condiciones necesarias para garantizar la calidad de sus productos en la amplia gama de plataformas existentes. La calidad del software afecta en gran medida la aceptación de un producto y su éxito en el mercado, específicamente el atributo de calidad, usabilidad. Aspectos relacionados a este atributo, por ejemplo, si un producto es fácil de aprender, de usar, o si es sensible al usuario y si el usuario final puede de manera eficiente completar las tareas, definen una buena experiencia del usuario con el software (Leyva, 2012).

El bajo nivel de usabilidad que ofrecen muchos de los productos los convierte en responsables de la pérdida de tiempo, desmotivación y frustración del usuario final mientras navegan por la red (Torrente, 2011). La evaluación de la usabilidad tiene diferentes percepciones, del desarrollador, cliente y del usuario final. Este último determinará el éxito del producto a partir de su satisfacción, influenciada por la usabilidad del producto; de ahí la importancia de crear softwares usables. La encuesta realizada para determinar el porcentaje de uso de los productos orientados al desarrollo del e-Gob. en el Reino de los Países Bajos (International, 2015), estableció la necesidad de este tipo de software por encima del 80%, sin embargo, el porcentaje de uso apenas alcanzaba el 40%. No basta con crear software para un determinado objetivo, este debe reflejar las condiciones y necesidades de los usuarios finales que lo utilizarán para garantizar su éxito.

La usabilidad debe ser asegurada por los productores de software durante el proceso de desarrollo, sin embargo, solo es percibida y evaluada como parte de la calidad por los usuarios finales mediante la utilización del software en el entorno, una vez concluido. El vertiginoso ascenso de la Web y los dispositivos para accederla conlleva a la constante



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

renovación de las estrategias productivas para lograr productos que satisfagan las exigencias de los usuarios finales y se adapten a las condiciones de acceso, información, dispositivos y contexto de uso. Garantizar la usabilidad del software durante el proceso de desarrollo y no enfrentar errores en el producto terminado, que impidan la satisfacción de los usuarios finales, cuando son más costosos de corregir e implican muchas veces el reinicio del proyecto, se convierte en un elemento vital para las organizaciones (Leyva, 2012).

La evaluación de la usabilidad es una tarea que enfrentan muchas empresas productoras, su dificultad dependerá, especialmente, si cuentan o no con personal especializado o medios para realizarla. Muchas empresas tratan la usabilidad como un elemento más a garantizar dentro del proceso de desarrollo, sin tener en cuenta que se trata de una disciplina; una forma de pensar, que evoluciona desde la mismísima concepción del proyecto. Es mucho más difícil para los desarrolladores evaluar la usabilidad, cuando no tienen una visión clara de las necesidades del usuario final, a quien va dirigido el software y centran su atención en el uso de los componentes de interfaz más usados de la Web. La definición ambigua de los requisitos y métricas de usabilidad resulta en evaluaciones deficientes dónde no es posible determinar exactamente cuál era y dónde estaba el error (Grau).

El no contar con especialistas en usabilidad y los ajustados cronogramas de pruebas obligan a realizar la evaluación de la usabilidad a partir de las pruebas funcionales y no realizando una prueba específica para esta característica de la calidad. Restándole importancia a la característica y provocando su subvaloración por el equipo de desarrollo. Sobre todo, ante la incapacidad de utilizar los resultados de esta evaluación en la mejora del software.

La presente investigación evalúa la usabilidad de Sitios Web a través de un caso de estudio y pretende demostrar si estos satisfacen todas las necesidades de usabilidad de los usuarios finales. La estrategia de evaluación se divide en 3 fases: la primera, la caracterización del proceso de desarrollo seguido para la creación de los Sitios Web, desde el tratamiento a la característica usabilidad él. La segunda fase, evalúa la usabilidad en los Sitios Web siguiendo las pautas internacionales. Finalmente, en la tercera fase se realizaron las pruebas con usuarios finales. Las conclusiones del presente trabajo



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

constituyen medidas que tributan a la mejora del proceso de aseguramiento de la usabilidad para crear una mejor experiencia de usuario.

La usabilidad es una de las características de calidad que ha ganado mayor relevancia en la industria del software con el paso de los años. Difícil fue establecer un concepto que unificara todos los atributos que debía acoger la característica. Actualmente uno de los conceptos más aceptados es el de la norma internacional ISO/IEC 25 010: 2010: “el grado en el cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para cumplir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (IEC, ISO/IEC 25010, 2010).

La definición de usabilidad para esta norma internacional reconoce entre sus subcaracterísticas las siguientes (IEC, ISO/IEC 25010, 2010):

- ❖ Reconocimiento: grado en el que los usuarios pueden reconocer si el producto se adecua a sus necesidades.
- ❖ Aprendizaje: grado en el cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para cumplir objetivos de aprendizaje específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico.
- ❖ Operabilidad: grado en el que el producto tiene atributos que hacen fácil su operación y control.
- ❖ Protección ante errores del usuario: grado en el cual el sistema protege al usuario de cometer errores.
- ❖ Estética de la interfaz de usuario: grado en el cual la interfaz de usuario permite la agradable y satisfactoria interacción para el usuario.
- ❖ Accesibilidad: grado de efectividad, eficiencia, seguridad y satisfacción existente cuando usuarios de diverso rango de capacidades usan el producto.

La Ingeniería de Usabilidad es la disciplina orientada a la aproximación al desarrollo de sistemas en la que se especifican niveles cuantitativos de usabilidad a priori, y el sistema se construye para alcanzar dichos niveles, que se conocen como métricas (Preece, et al., 1994). La Ingeniería de Usabilidad proporciona un modo práctico de asegurar que el software desarrollado alcanza un cierto nivel de usabilidad y está basada en la evaluación mediante pruebas de usabilidad con usuarios. Haciendo uso de las subcaracterísticas y atributos de usabilidad para satisfacer los requisitos del software a realizar.



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

Asimismo, la Ingeniería de Usabilidad define técnicas a utilizar en cada etapa del ciclo de vida de esta disciplina y aplicables a todo proceso de desarrollo de software (Mascheroni, Greiner, & Petris).

- ❖ Especificaciones: Análisis de usuarios, análisis de tareas y especificaciones de usabilidad
- ❖ Diseño: Diseño de la interacción, prototipado y participación de usuarios
- ❖ Evaluación: Test de usabilidad y evaluación heurística

Sin embargo, habiendo usado dichas técnicas para la construcción del software los desarrolladores dan por sentado el logro de la usabilidad en el producto y no dedican su atención a evaluarla, hasta una vez concluido el producto.

La evaluación es determinada por el momento del proceso de desarrollo en que ocurre y los objetivos perseguidos con ella. Es cierto, la evaluación de la usabilidad puede resultar costosa, es este un elemento más a tener en cuenta, pero esto no justifica su anulación. Siguiendo la norma internacional ISO/IEC 25040:2010 (IEC, ISO/IEC 25040, 2010) se asumen 3 técnicas para la evaluación de la usabilidad en el presente trabajo.

- ❖ Inspección a la documentación y a la interfaz de usuario
- ❖ Verificación de la conformidad de la interfaz de usuario con estándares
- ❖ Realizar pruebas de uso con usuarios reales

2. METODOS

Se analizaron distintos Sitios Web realizados por varios centros, todos ellos disponibles en la red cubana. Se utilizaron para la evaluación las 3 técnicas de evaluación de la usabilidad propuestas por la ISO/IEC 25040: 2010, siguiendo los atributos definidos para esta característica en el estándar ISO/IEC 25010: 2010. Se decidió utilizar las técnicas ordenándolas según el costo necesario para su realización.

Primera fase

La puesta en práctica de la 1ra de las técnicas de evaluación, Inspección a la documentación y a la interfaz de usuario, se desarrolló a partir de la caracterización del proceso de desarrollo de los Sitios Web. A pesar de estar concluidos los softwares, el análisis de sus procesos de desarrollo permitió evaluar el tratamiento dado a la característica de usabilidad. Es decir, la caracterización del proceso de desarrollo, será una evaluación retroactiva al aseguramiento de la usabilidad durante el proceso de



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

desarrollo. Para todos los sitios el proceso de desarrollo utilizado fue el proceso recogido en el Programa de Mejora basado en el Modelo de Capacidad y Madurez Integrada (CMMI) institucionalizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Segunda fase

La segunda técnica aplicada, Verificación de la conformidad de la interfaz de usuario con estándares, requirió la evaluación del diseño de interfaz de usuario en el software. Posteriormente se aplicaron 2 Listas de Chequeo (LCH) para la verificación, la 1ra de las Listas de Chequeo (Torrente, 2011) fue seleccionada por ser utilizada como medio de evaluación en uno de los centros productivos de la UCI. La 2da Lista de Chequeo (userfocus, 2009) se seleccionó por estar basada en los 7 criterios de usabilidad definidos por Jacob Nielsen (Nielsen, n.d.).

Tercera fase

Por último, la aplicación de la 3ra de las técnicas, Realizar pruebas de uso con usuarios reales, se evaluó a través de pruebas con usuarios para evaluar su valoración de cada una de los atributos de la característica usabilidad, una vez utilizado el software. Actuando los autores de la investigación como usuarios finales y un Diseñador Gráfico especialista en Experiencia de Usuario, esto fue posible debido a que no estuvieron involucrados en los procesos de desarrollo para la construcción de los Sitios Web analizados. Finalmente se evaluaron los productos siguiendo las tendencias actuales en la Web.

❖ Sitio Web #1

Sitio Web: Consejo Nacional de Patrimonio Cultural

Disponible en: <http://www.cnpc.cult.cu>

Descripción: El propósito de este sitio es divulgar el acontecer cubano en materia de restauración y remodelación del patrimonio.

❖ Sitio Web #2

Sitio Web: Contenidos Unificados para la Búsqueda Avanzada (Red Cuba)

Disponible en: <http://www.redcuba.cu>

Descripción: Interfaz de búsqueda para contenidos en la red cubana, promueve los contenidos nacionales y hace uso del motor de búsqueda Orión realizado por cubanos.



Su propósito es promover la red cubana de información facilitando el acceso a los internautas.

❖ **Sitio Web #3**

Sitio Web: Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica(GEDEME)

Disponible en: [http:// www.gedeme.cu](http://www.gedeme.cu)

Descripción: Su objetivo es promocionar catalogo en línea de servicios y productos de la empresa.

❖ **Sitio Web #4**

Sitio Web: Portal Institucional de la Universidad de Ciencias Informáticas

Disponible en: [http:// www.uci.cu](http://www.uci.cu)

Descripción: Portal institucional para la divulgación del quehacer en la Universidad.

3. RESULTADOS

Técnica de evaluación: Inspección a la documentación y a la interfaz de usuario

El proceso de desarrollo utilizado durante la creación de los Sitios Web se basa en el modelo CMMI. Durante el proceso de desarrollo la valoración de los elementos interfaz, contexto, contenido y usabilidad está determinado en gran medida por la experiencia del equipo de desarrollo. A pesar de existir varias investigaciones encaminadas al aseguramiento de la usabilidad, estos resultados no son utilizados dentro del proceso de desarrollo, siendo la usabilidad resultado de la experiencia del equipo de desarrollo. La deficiente definición de requisitos de usabilidad e caracterización de los usuarios finales del software, desde la conceptualización del proyecto afecta el proceso de desarrollo.

La desagregación del equipo de proyecto donde entran y salen roles sin lograr la fusión total del equipo influye negativamente en la usabilidad del producto donde las pautas trazadas no se asumen de igual forma en todo el proyecto y muchas decisiones son orientadas por jerarquía.

Es importante resaltar que en el proceso de desarrollo del software la relación del equipo de proyecto ocurre solo con el cliente, siendo el usuario final un ente aislado del desarrollo consciente de la existencia del software una vez concluido. Todas las necesidades de los usuarios finales solo serán identificadas a partir del cliente, a exceptuando aquellos casos donde estos roles coinciden en una misma persona. Este es un elemento negativo que



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

afecta la satisfacción del usuario final, directamente desde la usabilidad del producto y solo se identificará en el software concluido.

De las técnicas definidas en la Ingeniería de Usabilidad aquellas asociadas a la especificación del software son realizadas desde la perspectiva del cliente. Si bien estas son usadas en la etapa de requisitos, pero en ocasiones quedan aspectos por detallar que deben incorporarse en etapas más avanzadas del desarrollo de software. Entre las técnicas de diseño la más generalizada es el prototipado de las interfaces por requisitos, sin embargo, la ausencia de la participación de los usuarios finales provoca que el diseño de la interacción sea superficial sobretodo relacionado a la consistencia de la interacción. Además, la ausencia de diseñadores de interfaz gráfica y arquitectos de información en muchos de los equipos de proyecto afecta el grado de usabilidad del software; donde muchas veces existen diferencias entre las propuestas de diseño de interfaz de usuario entregada por los diseñadores y el resultado en el software desplegado.

Las actividades orientadas a la evaluación con usuarios más utilizadas son la aprobación de requisitos usando los prototipos de interfaz y las pruebas de aceptación del producto final. En ambos casos se reemplaza la presencia del usuario final por la del cliente. Las pruebas antes mencionadas no tienen el objetivo de evaluar la usabilidad de las propuestas solo comprobar que el software cumple los requisitos pautados por el cliente; que no necesariamente satisfacen al usuario final. Las LCH también son utilizadas en algunos casos para evaluar la usabilidad del software. Estas evaluaciones se concentran en la etapa de pruebas de liberación una vez finalizado el proceso de desarrollo. El concentrar las evaluaciones de la usabilidad en la etapa de despliegue unida a su no evaluación durante la interacción del usuario con el software limita la capacidad de los productos desarrollados.

La desactualización del programa es una desventaja en el proceso productivo que impide alcanzar todo el potencial del producto. El desconocimiento de las tendencias actuales como la automatización de las pruebas, las pruebas en entornos diversos y en el ámbito de esta investigación la experiencia de usuario reduce el alcance de la organización al cumplimiento de los requisitos concernientes al usuario final. La ausencia del usuario durante el proceso de desarrollo y la no evaluación de su experiencia, sobre todo después de implantada la solución de software constituyen una debilidad del proceso, desaprovechando una oportunidad para evaluar los productos creados.



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

Técnica de evaluación: Verificación de la conformidad de la interfaz de usuario con estándares

Entre los principales beneficios que guiaron la selección de ambas LCH fue la gran cantidad de criterios que evaluaban permitiendo la complementación entre ellas y ampliar el espectro de evaluación del caso de estudio.



Criterios evaluados	Sitio Web #1		Sitio Web #2		Sitio Web #3		Sitio Web #4	
	# criterios evaluados	% de usabilidad	# criterios evaluados	% de usabilidad	# criterios evaluados	% de usabilidad	# criterios evaluados	% de usabilidad
Aspectos generales	69	90 %	72	88.89%	75	91.16%	72	93.35%
Identidad e Información								
Estructura y navegación								
Rotulado								
Layout de la página								
Entendibilidad y Facilidad								
Control y retroalimentación								
Elementos multimedia								
Búsqueda								
Ayuda								

Tabla 1 Resultados de la evaluación de la usabilidad usando la Lista de Chequeo SIRIUS (Disponible en: <http://olgacarreras.blogspot.com/2011/07/sirius-nueva-sistema-para-la-evaluacion.html>)

Los resultados obtenidos en la aplicación de la 1ra LCH señalan niveles altos de usabilidad en los Sitios Web evaluados, sin embargo, estos valores podrían mejorarse. El grado más elevado de usabilidad se atribuye al Sitio Web #4: Portal Institucional de la UCI con un 93.35%, seguido del Sitio Web #3: GEDEME, Sitio Web# 1: Consejo Nacional de Patrimonio Cultural y por último el Sitio Web #2: Red Cuba con un 88.89%. Es preocupante el bajo grado de usabilidad presente en el buscador cubano, por debajo del sitio de Patrimonio desplegado mucho antes en el año 2015. Concluyendo, es preciso trabajar más para resaltar las potencialidades del sitio Red Cuba.



Criterios evaluados	Sitio Web #1			Sitio Web #2			Sitio Web #3			Sitio Web #4		
	# Preguntas	# Respuestas	Calificación %	# Preguntas	# Respuestas	Calificación %	# Preguntas	# Respuestas	Calificación %	# Preguntas	# Respuestas	Calificación %
Página de Inicio	20	20	100	20	19	74	20	20	95	20	20	100
Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio	44	36	83	44	36	72	44	36	78	44	37	73
Navegabilidad y Arq. De la Información	29	28	96	29	25	88	29	28	75	29	24	83
Formularios y entrada de datos	23	20	95	23	21	52	23	21	95	23	20	95
Confianza y Credibilidad	13	12	100	13	12	100	13	12	100	13	12	92
Calidad del Contenido y Escritura	23	21	95	23	21	100	23	23	100	23	21	95
Diagramación y Diseño Gráfico	38	37	97	38	37	97	38	37	100	38	37	92
Búsquedas	20	20	70	20	20	80	20	20	90	20	20	70
Ayuda, Retroalimentación & Recuperación de Errores	37	30	83	37	30	73	37	28	100	37	30	87
Calificación Final	247	224	91%	247	221	82%	247	225	93%	247	221	87%

Tabla 2 Resultados de la evaluación de la usabilidad usando la Lista de Chequeo según los principios de usabilidad de Nielsen (Disponible en: <http://www.userfocus.co.uk/resources/guidelines.html>)

Los resultados obtenidos en la aplicación de la 2da LCH no difieren mucho de los obtenidos en la 1ra LCH. Demostrándose la cercanía entre ambas Listas de Chequeo, su capacidad para entregar valores acertados, pudiendo cualquiera de ellas usarse en el proceso de desarrollo de software. El Sitio Web de más bajo nivel de usabilidad es Red Cuba. Los valores de usabilidad oscilan alrededor del 90%, estos no son valores desdeñables, pero sin duda indican la necesidad de continuar el trabajo en favor de la usabilidad. La evaluación de las interfaces gráficas evidencia que la incorporación de elementos, probablemente no planificados pues difiere su comportamiento del resto, afectan en alto grado la usabilidad de los sitios.



Técnica de evaluación: Realizar pruebas de uso con usuarios reales

Los atributos evaluados con esta técnica surgen de las subcaracterísticas de la usabilidad: Reconocimiento, Aprendizaje, Operabilidad, Protección ante errores del usuario, Estética de la interfaz de usuario y Accesibilidad.

Al usar el Sitio Web #1: Consejo Nacional de Patrimonio Cultural varios elementos afectan la experiencia de usuario. Esto serán evaluados a partir de las subcaracterísticas de usabilidad ([Ver Anexo 1](#)). El crecimiento de la información mostrada en el carrusel lo hace demasiado extenso. Imposibilitando al usuario de identificar de un rápido vistazo la información nueva o relevante en el sitio. No existe un botón de búsqueda avanzada, impidiendo a los usuarios filtrar información por más de un parámetro a la vez. El sitio no cuenta con diseño *responsive* afectando el acceso a los usuarios. Impidiendo hacer un mejor uso del espacio disponible, según el tamaño de la pantalla. Algunos vínculos cambian su posición en las páginas internas retasando las acciones de los usuarios en la consistencia del sitio web, que cambia su comportamiento.

Sitio Web #2: Contenidos Unificados para la Búsqueda Avanzada (Red Cuba) la experiencia del usuario final se ve afectada por el uso indiscriminado de espacio, mostrando una interfaz con tamaños de contenidos acordes a una pantalla de alta resolución, por ejemplo, el área de búsqueda es demasiado amplia. Además se detallan demasiado los elementos, algo innecesario para este tipo de sitios, en cambio la búsqueda avanzada es pobre en cuanto a las ventajas que brinda ([Ver Anexo 2](#)).

Sitio Web #3: Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica (GEDEME). Las principales afectaciones de este sitio son las inconsistencias en el comportamiento, pues no todos los elementos del sitio se comportan como parte del *single page*. Además la iconografía usada para representar los enlaces asociados en el área de contacto, compete visualmente con la identidad del sitio ([Ver Anexo 3](#)).

Sitio Web #4: Portal Institucional de la Universidad de Ciencias Informáticas muestra mostrando una interfaz con tamaños de contenidos acordes a una pantalla de alta resolución, por ejemplo, en el área de aspirantes el contenido podría estar más alineado a la derecha. La paleta de colores usada en la construcción del sitio es un poco diversa, relacionando colores que no tiene que ver con la paleta de colores de la marca institucional. Igualmente se usan iconos de difícil entendimiento como los discos compactos usados para hacer referencia a los productos en cada una de las marcas. Al



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

igual que en el sitio de GEDEME los identificadores de los relacionados compite visualmente con el identificador del sitio ([Ver Anexo 4](#)).

4. CONCLUSIONES

La redefinición de las formas de comunicar las tareas realizadas enfocándolas en brindar la mayor usabilidad a los usuarios finales, es palabra de orden en la industria del software. La necesidad de edificación de la empresa como una marca de confiabilidad no solo para los clientes y usuarios hace de la usabilidad un factor de éxito y de este trabajo una experiencia positiva y extensible a aquellas organizaciones que pretenden labrarse un nombre en el mercado a partir de la mejora de sus procesos.

El proceso de desarrollo de software analizado desaprovecha varias oportunidades para desde etapas tempranas del proceso mejorar la calidad de sus productos. Dejando a decisión del equipo de proyecto la valoración de los elementos interfaz, contexto, contenido y usabilidad. El centrar la evaluación de la usabilidad al final del proceso de desarrollo y con el uso de Listas de Chequeo deja huecos en la evaluación pues no se evalúa la experiencia de usabilidad del usuario con el software solo la existencia de elementos de usabilidad. La no participación del usuario final en el aseguramiento de la usabilidad en el proceso de desarrollo de software dificulta la identificación de muchos criterios de usabilidad que deberían incluirse y evaluarse en el software.

Una buena oportunidad para la mejora de la usabilidad es enfocar el proceso a partir de la caracterización del usuario final, siguiendo las tendencias internacionales. Esta tendencia garantiza una mejora en la usabilidad al centrar todo el proceso de desarrollo en el usuario y en la entrega de valor a ellos. Los próximos pasos en esta línea investigativa incluyen la evaluación de la usabilidad en productos de gestión, como parte del enriquecimiento de una propuesta para aplicar en el proceso de desarrollo técnicas orientadas a la vinculación con el usuario final.



5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Forum, W. E. (2016). *Global Shapers: Anual Survey 2016*. World Economic Forum.
- Grau, X. F. (n.d.). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software.
- IEC. (2010). *ISO/IEC 25010*. IEC.
- IEC. (2010). *ISO/IEC 25040*. IEC.
- International, S. G. (2015). *The Chaos manifesto 2010-2014*. Standish Group International Inc.
- internetlivestats.com. (2010). <http://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites/#trend>. (InternetLiveStats) Retrieved 26, 2017, from <http://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites/#trend>: <http://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites/#trend>
- Leyva, I. P. (2012). *Procedimiento para el aseguramiento y evaluación de la usabilidad basado en patrones arquitectónicamente sensibles para los sistemas de gestión del Centro de Informatización de la Gestión de Entidades*. La Habana: UCI.
- Mascheroni, M., Greiner, C., & Petris, R. (n.d.). TÉCNICAS DE USABILIDAD. ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE SU INCORPORACIÓN EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN PYMES LOCALES. II *Jornada de Investigación en Ingeniería del NEA y países Limitrofes*.
- NC-ISO/IEC 25 000:2010 (2010).
- Nielsen, J. (n.d.). (Jacob Nielsen blog) Retrieved 12 07, 2016, from Nielsen Group: <http://www.nngroup.com>
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Carey, T. (1994). *Human-Computer Interaction*.
- Torrente, M. d. (2011). SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web.
- userfocus. (2009). *LCH2 Usabilidad segun Nielsen*. (david.travis@userfocus.co.uk) Retrieved 2016, from LCH2 Usabilidad segun Nielsen: <http://www.userfocus.co.uk>



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

ANEXOS

Anexo 1

El anexo señala varios de los elementos que afectan la usabilidad del Sitio Web #1: Consejo Nacional de Patrimonio Cultural.



Anexo 2

El anexo señala varios de los elementos que afectan la usabilidad del Sitio Web #2: Contenidos Unificados para la Búsqueda Avanzada (Red Cuba).



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304



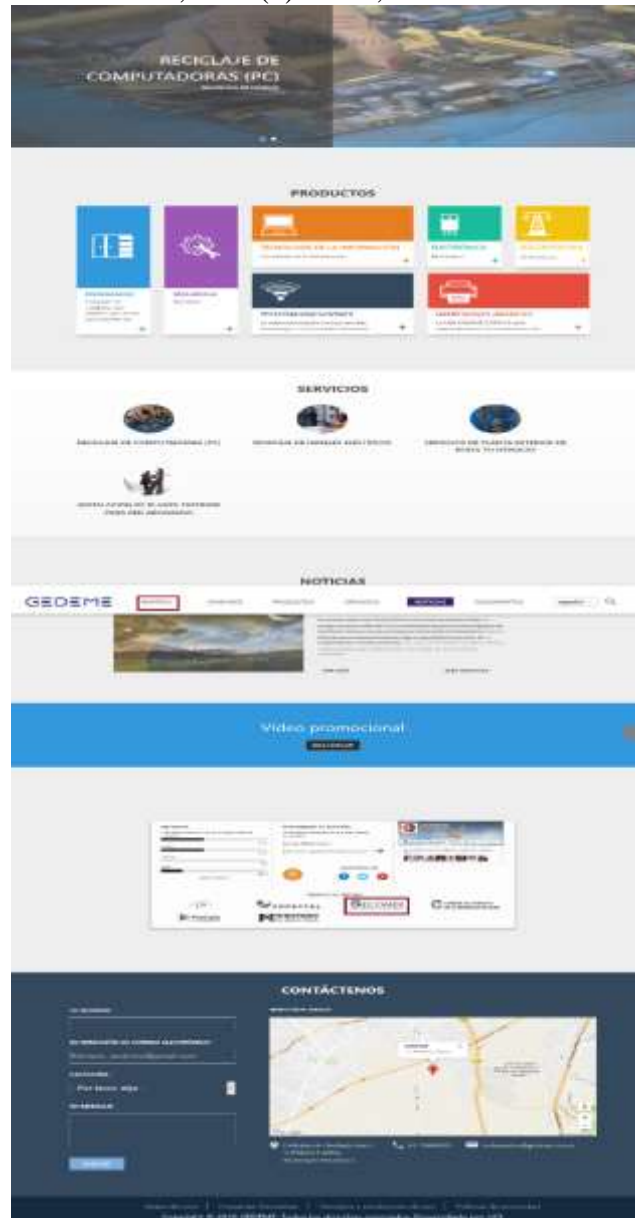
Anexo 3

El anexo señala varios de los elementos que afectan la usabilidad del Sitio Web #3: Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica(GEDEME).



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304



Anexo 4

El anexo señala varios de los elementos que afectan la usabilidad del Sitio Web #4: Portal de la Universidad de Ciencias Informáticas.



Una evaluación de usabilidad a productos de software: caso de estudio práctico

Revista Publicando, 5.14 (3). 2018, 525-541. ISSN 1390-9304

