



## USABILIDAD: PÁGINAS WEB, ENTORNOS Y EDUCACIÓN VIRTUAL

### *Usability: Web Pages, Environments and Virtual Education*

Pedro Alberto Alvites-Huamani<sup>1</sup>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Recibido: 03-03-2016

Aceptado: 22-06-2016

### RESUMEN

Las características y/o cualidades de la usabilidad adquieren relevancia extraordinaria en esta época, debido a la masificación de las TIC y los diversos usos que se les brinda. Sea para el desarrollo de páginas web o de los multivariados programas informáticos, tanto en la teoría como en la práctica, deben ser herramientas amigables, familiares y útiles para los usuarios, clientes, estudiantes, docentes, navegantes, compradores y consumidores. Por ello, es preciso facilitar su uso, “apropiación” y “aprehensión”. De aquí se desprende también la especial relevancia del tema analizado en este artículo, pues los cambios que afronta el mundo global exigen que las personas aprendan a utilizar las TIC, que cada día se hacen más indispensables y porque ha permitido incursionar en los distintos campos de la actividad humana, desde el educativo hasta el económico. Esto hace que los creadores de páginas web encuentren mayor exigencia para el desarrollo y diseño de estos medios, debido a que estas deben cumplir con estándares de usabilidad. El presente estudio examina los factores más importantes, utilizando como método la revisión documental de libros, manuales impresos y online, así como de artículos publicados en revistas indexadas. El trabajo permitió concluir que no hay una definición exacta del término usabilidad, debido a las posturas diversas que adoptan los autores. Para analizar esta dificultad se establecieron ciertas pautas y criterios que ayuden a precisar la noción de usabilidad, entendiéndola como la capacidad de crear un software, página web o entorno virtual especializado, según el objetivo por el que cada sistema fue creado.

**Palabras Clave:** *Usabilidad, páginas web, educación virtual, tecnologías, entornos virtuales.*

### ABSTRACT

The characteristics and/or features of Usability have a great relevance at this time, due to the massification of ICT and the different uses they may have. Whether for designing webpages or different computer programs, in theory as well as in practice, they must be user-friendly and useful for computer users, clients, students, teachers, net surfers, shoppers and consumers. For that reason, it is necessary to facilitate its use, “acquisition” and “apprehension”. Hence, the special relevance of the topic analyzed in this article. The changes the globalized world is going through, demand people to learn to use the ICT, which are becoming essential and because they are playing an important role in the different fields of human activity, from the educational to the economical. This makes web designers overcome a greater exigency when creating or designing these computer applications,

<sup>1</sup> Ingeniero Administrativo, Catedrático expositor de Paquetes de Oficina (Suite Microsoft Office) de la Universidad César Vallejo, Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado “Daniel Alcides Carrión”, candidato a Magister en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. E-mail: palvites@hotmail.com



since they must meet usability standards. This study reviews the most important factors, using the document review method in books, printed and online manuals, as well as in articles from indexed journals. In the study, we concluded that there is no exact definition for the term “usability”, due to the different opinions of the authors, which does not allow having an exact definition. To analyze this difficulty, certain guidelines and criteria were established so that they help to define the concept of usability, which was considered as the ability to create software, a web page or a specialized virtual environment, according to the purpose for which each system was created.

**Keywords:** *Usability, web pages, virtual education, technology, virtual environments*

## INTRODUCCIÓN

Desde las últimas décadas, el mercado se ha vuelto más competitivo, debido principalmente a los grandes cambios en la tecnología y la masificación de su uso. Esto ha hecho que los usuarios sean más exigentes con los servicios que se les brinda en el desarrollo y diseño de sus páginas web, ocasionando que las instituciones busquen desarrollar portales que satisfagan los requerimientos del usuario y su uso perdure en el tiempo. Es así que el análisis de las necesidades del usuario resulta ser un aspecto importante al momento de desarrollar sistemas de información a la medida de cada uno y tener la perspectiva de anticiparse a sus requerimientos, lo cual coincide con lo mencionado por Maniega (2010) al referir que “la usabilidad es una necesidad básica en los procesos de creación de sitios web, ya que ayuda a alcanzar los niveles, más óptimos de eficiencia, eficacia y satisfacción del producto para sincronizarse al máximo con los objetivos del usuario” (p. 1).

El apropiarse de las tecnologías para representar a una institución mediante estos medios, sin tener como propósito adquirir o retener una mayor cantidad de clientes o usuarios, entender y comprender lo que les interesa y su deseo de lo que quieren mostrar a su público objetivo, ha generado que las páginas web sean personalizadas y centradas en el usuario. De esta manera se desarrollan sitios web accesibles para todos, tratando de ponerse en la perspectiva de cómo los usuarios pueden visualizar lo que se les presenta. Como asevera Quispe (2013), al mencionar que la necesidad de sitios Web implica la anticipación de estos a las necesidades de los clientes y los retengan como usuarios. Por lo tanto, este artículo tuvo como objetivo analizar la forma en que la usabilidad se convierte

en uno de los factores determinantes para el desarrollo de páginas web, ambientes virtuales, bibliotecas digitales y demás recursos tecnológicos, debido a lo cual resulta vital determinar la mejora de los mismos, considerando que en la actualidad esta se centra en el usuario.

## MÉTODO

Este artículo se sustenta en el análisis y observación documental de la información existente acerca de la usabilidad en distintas áreas de la tecnología. Por tal razón, se examinaron distintas fuentes, incluyéndose libros y manuales impresos, artículos de revistas indizadas y se revisaron repositorios institucionales a nivel nacional e internacional. Para la búsqueda se utilizaron bases de datos de libre acceso, bibliotecas virtuales de Concytec, Unesco, Dialnet, Redalyc, repositorios de revistas de ingenierías y Google académico. Los descriptores fueron: usabilidad, usabilidad web, principios de la usabilidad, análisis y estudio de la usabilidad, usability, technology and web pages. El período de revisión de la literatura estuvo comprendido entre los años 2000 a 2014; es decir, más de una década de referencias ubicadas mayoritariamente en revistas científicas un promedio de 100, y en menor proporción en libros físicos (10) y online (50). La revisión documental se analizó cualitativamente y sirvió para organizar el artículo en apartados, siguiendo una estructura secuencial de manera lógica para los factores que se detallan en el mismo, considerando para ello solo los que tenían una relación directa con Usabilidad web.

## Usabilidad Web

Maniega (2006) considera a la usabilidad web como aquellos procesos de interacción que se dan en una página web, la cual debe ser fácil de entender y precisa para una acción directa; debe permitir el ahorro de tiempo durante la exploración y comprensión de la información buscada. Según Sánchez (2011), Perurena y Moráguez (2013), la usabilidad cumple el rol de necesidad básica en los procesos de creación de sitios web, pues permite alcanzar los niveles más óptimos de eficiencia, eficacia y satisfacción del producto para sincronizarse al máximo con los objetivos del usuario. Mientras que Zambrano (2007) lo define como un proceso necesario y a menudo incomprendido mediante el cual se diseñan sitios Web para los usuarios. Para Turpo (2012) la usabilidad es la medida de la utilidad, facilidad de uso, rapidez al utilizar una interface, facilidad de aprendizaje y satisfacción con los recursos.

Desde otra perspectiva, la usabilidad está muy relacionada con la accesibilidad y, generalmente, se confunden. Es así que, según Pérez y Sánchez (2010), la accesibilidad es una característica necesaria para los productos, los entornos y los servicios; permite que cualquier persona participe, acceda y use los servicios y el contenido web, según las necesidades, siendo indiferentes para ello todas las limitaciones propias del individuo, pero sí siendo importante que estos productos cumplan criterios de eficiencia, efectividad y satisfacción en un contexto determinado. Las definiciones anteriores pretenden explicar que la usabilidad es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, sea de una página web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario y que de forma rápida, eficaz, fácil y comprensible permita a este acceder a un sitio web para informarse u obtener la información requerida en el menor tiempo posible.

### Principios de la usabilidad

Según Granollers y Lorés (2004), existen algunos principios que caracterizan a la usabilidad. Estos son:

1. La visibilidad del estado del sistema. La usabilidad debe mantener al usuario informado en todo momento del estado del sistema, así como de los caminos que se pueden tomar.
2. El control y libertad del usuario. Determina que el interfaz (“la interface”) debe estar diseñada permitiendo interactuar directamente al usuario con los objetos de la pantalla.
3. Consistencia y estándares para implementar las mismas reglas de diseño. Consiste en mantener la consistencia en la interacción con la aplicación o el sistema.
4. Prevención de errores y minimización de los riesgos de que ocurran. Esto gracias a un buen diseño y el empleo de mensajes de error adecuados.
5. Correspondencia entre el sistema y el mundo real. La aplicación debe ser lo más parecida posible al objeto del mundo real que representa, usando el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares en el contexto de la aplicación, mostrando la información en el orden lógico y natural.
6. Reconocer antes de recordar para disminuir la carga de memorización del usuario. De esta manera se disminuye la propensión a errores, en interacción con el sistema.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso. Para que el diseño del sistema pueda ser manejado por diferentes tipos de usuarios, en función de su experiencia con la aplicación.
8. Estética y diseño minimalista. En esto se toma en cuenta aspectos como: los diálogos que no deben contener información irrelevante para la tarea que está realizando el usuario; la interfaz debe ser simple, fácil de aprender y usar, además de facilitar el acceso a las funcionalidades que ofrece la aplicación. También no debe incluirse información extra innecesaria, ya que disminuye la visibilidad y distrae al usuario en la realización de la tarea.
9. Reconocer y diagnosticar errores en los mensajes. Estos deben expresarse en un lenguaje que sea entendible por el usuario, no con códigos de error; indicando el problema y sugiriendo una solución.
10. Ayuda y documentación en acuerdo con la heurística. Esto quiere decir que el mejor sistema es el que no necesita ningún tipo de

documentación. De todas formas, debe proporcionar al usuario ayuda y documentación fácil de encontrar, enfocada en la tarea que el usuario desea realizar.

### Crterios y métodos para evaluar la usabilidad

Para analizar la usabilidad de las páginas web se debe tener en cuenta elementos como la eficacia, la efectividad, la utilidad, la facilidad de uso y de aprendizaje, el rendimiento y la satisfacción generada. Al respecto, Pérez y Sánchez (2010) señalan que los factores a considerar cuando se diseña una página web son: aspectos generales, identidad corporativa (“branding”), navegación, imágenes, animaciones, publicidad (“banners”), contenidos, tecnología, interfaz y retroalimentación. Massa y Pesado (2012), consideran que los métodos de evaluación de usabilidad se clasifican según la forma de trabajo del método en dos categorías: los métodos analíticos o de inspección y los métodos empíricos. Por su parte Guevara, Sumano y Cortés (2010), al igual que Perurena y Moráquez (2013) indican que los tipos de evaluación de la usabilidad son varios, los cuales se detallan a continuación:

*El QUIS.* Es un cuestionario para la medición de la satisfacción de interacción entre el usuario y el sistema, a través de la evaluación heurística que se realiza con personal experto en la evaluación de usabilidad, llevando a cabo una verificación de productos o interfaces. Asimismo, se hace el seguimiento interdisciplinario con una serie de profesionales que trabajan conjuntamente en el diseño, teniendo en cuenta el proceso de prueba y discutiendo temas de usabilidad que aparecen durante la evaluación del prototipo o producto.

*La inspección de consistencia.* Tiene como fin garantizar la consistencia de todo un paquete de productos, que son inspeccionados y evaluados por los distintos diseñadores de interfaz.

*La inspección basada en estándares por un especialista.* Se realiza con la verificación de la interfaz de usuario, evaluada de acuerdo a parámetros establecidos en el estándar.

*Las pruebas de laboratorio.* Realizan una serie de tareas que típicamente se tendrán que realizar con

la interfaz a un grupo de personas con el perfil de usuario final.

*La inspección formal.* En la que se valora una interfaz de usuario sin terminar y tiene como fin indagar los problemas de usabilidad. Es equivalente a la inspección de código, que consiste en un cuestionario de verificación y validación.

*La inspección de características.* No sólo está determinada por la evaluación de la función del sistema informático respecto a los usuarios finales, sino que también añade al modelo el diseño de dicha función.

*El recorrido cognitivo.* El cual un grupo de ingenieros de software efectúan un recorrido sobre la interfaz de usuario para identificar los problemas de usabilidad que se están dando.

Finalmente, *la aplicación de líneas guía o base*, que son estudiadas y luego utilizadas para evaluar la interfaz de usuario en su amplitud.

### Cuestionarios que miden la usabilidad y satisfacción de webs o sistemas informáticos

Serrano y Cebrián (2014) señalan que existe una variedad de cuestionarios que miden la usabilidad y satisfacción de webs o sistemas informáticos, entre los que destacan:

*El cuestionario SUS (System Usability Scale).* Mide la usabilidad de una herramienta o programa informático, una vez que los usuarios han utilizado la web. Es gratuito.

*El cuestionario USE (Usefulness, satisfaction and Ease of Use).* Evalúa la usabilidad, utilidad y satisfacción del usuario y permite adaptar las preguntas del cuestionario a las necesidades particulares de la institución.

También se debe mencionar que, considerando los atributos más generalizados en el estudio de la usabilidad, un modelo adecuado es aquel que presenta las dimensiones de navegación, diseño y contenido (Turpo, 2014). Para la dimensión de navegación se encuentran los siguientes parámetros: desplazamiento entre páginas del sitio, una navegación simple y sencilla de utilizar, facilidad para la ubicación del usuario, enlaces y etiqueta-

do, facilidad de envío y recepción de archivos y/o documentos, opciones visibles y de fácil identificación para el usuario con un lenguaje sencillo, preciso y claro. Para la dimensión de diseño se considera los siguientes parámetros: formas en que se envía el mensaje, flexibilidad e igualdad de uso, dimensiones apropiadas, tolerantes a errores, escaso esfuerzo físico e información fácil de percibir. Para la dimensión de contenido se tienen los siguientes parámetros: fecha de edición libre de errores, contenido ajustado al nivel pedagógico, nombre y credenciales del autor, enlaces a fuentes de información, grupo social y cultural, marcos espacio-temporales específicos, contenido sin distorsión y, en perspectiva, minimizar el uso de avisos, objetivos de aprendizaje conocimientos previos requeridos, secuencia de aprendizaje y finalmente ejercicios, tareas y evaluaciones complementarias.

Este modelo permitirá que se tomen en cuenta las condiciones de confort, seguridad e igualdad de los participantes, para facilitar la enseñanza-aprendizaje, optimizando su acceso, independientemente de los límites temporales y espaciales, permitiendo utilizar las potencialidades de la red para acercar la formación a los usuarios, y adaptando a las necesidades y nivel de madurez requerida por este tipo de formación.

Los criterios y métodos empleados para evaluar la usabilidad web son diversos, dependen del objetivo o meta que se tenga y de qué manera se quiere retener a los usuarios en la interacción que se tenga con la página web de la empresa o institución académica.

### La usabilidad en las páginas web

Cuando se decide realizar una aplicación Web y esta tiene éxito, esta depende de satisfacer todos los requisitos funcionales que se espera de ella, la facilidad con la que cuente o la dificultad que los usuarios experimenten al interactuar con el sistema determinará el éxito o fracaso a lo largo del proceso de uso (Fernández, 2009). Por este motivo, la usabilidad se considera como uno de los factores de calidad más importantes en las aplicaciones Web. Existe un problema en el empleo de métodos de evaluación de usabilidad, respecto a

qué se está evaluando realmente, pues no se tiene un concepto definido de usabilidad.

En el caso de la usabilidad en las páginas web, se usa la definición brindada por ISO 9241-11 (UsabilityNet, 2006; Matos, 2013), según la cual la usabilidad es “la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado”.

Según Matos (2013), se puede utilizar diversos tipos de métodos para el análisis de la usabilidad para el caso del diseño de páginas web. Estas pueden ser de indagación, inspección, pruebas con usuarios y métodos automatizados. La de indagación identifica los requerimientos de usabilidad y son necesarias en el inicio del proceso de desarrollo; la de inspección analiza de manera crítica la interfaz de usuario siguiendo un conjunto de principios de diseño; las pruebas con usuarios son evaluaciones realizadas por el propio usuario con prototipos o escenarios y los métodos automatizados usan procedimientos computarizados.

Ferré (2005) indica que es compleja la integración de evaluaciones de usabilidad en las diferentes fases de desarrollo de una aplicación Web. Esto determinará el método a ser elegido para su evaluación. El problema principal radica en que los procesos de desarrollo web no aprovechan lo producido en las fases iniciales. A su vez, estos procesos solo sirven de orientación a los desarrolladores y para documentar la aplicación web. Debido a que no hay una definición específica entre los procesos y la aplicación web final, las evaluaciones de estos medios podrían no ser tan eficaces y precisos. El inconveniente no ocurre en el desarrollo de software dirigido por modelos (DSDM), donde los estándares que especifican una aplicación web completa se aplican en todas las etapas del proceso de su desarrollo y el código fuente final se genera automáticamente. La verificación de estos proporcionaría una variedad de informes para la evaluación de la usabilidad, mostrando cambios en dichos modelos, los cuales se reflejan directamente en su código fuente, sin necesidad de mantener dicho código.

El sistema SQuaRE por norma ISO 25000 ha sido

tomado en cuenta por presentar las siguientes características: facilidad de entendimiento, facilidad de aprendizaje, facilidad en su uso, facilidad en las herramientas de ayuda, accesibilidad técnica, grado de atracción y adherencia a normas o convenciones del sistema, siendo estas características abstractas y siendo necesario ser descompuestas en atributos para que puedan ser medibles. Se ha considerado la propuesta de Nielsen (2000), la misma que a continuación se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1**  
Sistema SQuaRE por norma ISO 25000

| Facilidad de entendimiento | Facilidad de aprendizaje      | Facilidad de uso        | Facilidad de ayuda                       | Accesibilidad técnica                       | Grado de atracción                                       | Adherencia a normas o convenciones             |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|---|--|--|
| Legibilidad visual         | Predictibilidad               | Compatibilidad          | Compleitud de la ayuda online            | Soporte a la ampliación/reducción del texto | Uniformidad del color de fondo                           | Grado de conformidad a la ISO/IEC 25000 SQuaRE |
| Facilidad de lectura       | Potencialidad                 | Gestión de los datos    | Documentación multiusuario               | independencia de dispositivos de control    | Uniformidad del color de la fuente                       |  |
| Familiaridad               | Retroalimentación informativa | Controlabilidad         | Compleitud del mapa de sitio             |   | uniformidad en la posición de las secciones del interfaz |  |
| Ahorro de esfuerzo         |                               | Capacidad de adaptación | Calidad de los mensajes de asesoramiento |   | Personalización de la estética de la interfaz de usuario |  |
| Orientación al usuario     |                               | Consistencia            |  |   | grado de interactividad.                                 |  |
| Navegabilidad              |                               | Gestión de errores      |  |   |  |  |

Fuente: Nielsen (2000).

Tal como señala Yates y Loaiza (2002), lo expuesto en la tabla 1 se ha extendido y adaptado a productos orientados a la web y a la última norma ISO 25000 SQuaRE. Así la usabilidad se ha subdividido en subcaracterísticas y atributos medibles según criterios ergonómicos y guías de usabilidad web. Además, se la ha dotado de métricas genéricas asociadas a dichos atributos, que pueden ser operacionalizadas según el nivel de abstracción de los procesos a evaluar y el modelado de distintos métodos de desarrollo web que siguen el enfoque dirigido por modelos. De esta forma, se pretende englobar las definiciones propuestas por el campo

del diseño de páginas web y las del campo de la Interacción Persona-Ordenador.

### La usabilidad en los entornos virtuales y desarrollo de software

Como la usabilidad surge en el ámbito de la interacción persona-ordenador, esta llega a ser también importante para el diseño de entornos virtuales. Como señala Escalona (2013) al hablar acerca de la realidad aumentada, estos dise-

ños deben contar con características específicas de usabilidad, como es la interacción o funcionalidad, que debe permitir al usuario percibir y sentir realmente las situaciones artificiales como reales, alcanzando una sensación de inmersión en este ambiente digital. Con relación a la página de inicio, esta debe contener un orden adecuado en el contenido del sistema, ser fácil de usar. Desde la primera interacción, el usuario identifica fácilmente el objetivo que persigue el sistema. El sistema de navegación debe ofrecer una idea clara del sistema de navegación del producto, brindar libertad al usuario para examinar con detalle

aquello que realmente le interesa. El usuario debe tener un adecuado control sobre lo que desea hacer y, finalmente, mostrar la caja de búsqueda vacía para que escriban su propia búsqueda. Otra característica es que son panorámicas, porque las imágenes son generadas según la posición actual, lo que permite una total libertad de movimientos del usuario. Las imágenes poseen un nivel bidimensional o tridimensional, deben cambiar a medida que el usuario se desplaza en el ambiente virtual y guardarse en caso de que se usen galerías, con el nombre concreto o utilizando palabras clave que permitan al usuario buscarlas claramente en el sistema. Respecto al sonido, este debe poseer una sincronización con la acción que realiza el sistema. El audio debe ayudar a entender el funcionamiento general del sistema y su contenido. El sonido debe ser de fácil comprensión para el usuario, quien, al igual que en la realidad, debe ubicar la procedencia de los sonidos que escucha. Finalmente, la orientación y ayuda debe dar pautas al usuario sobre cómo utilizar el producto, por lo que el sistema de ayuda debe ser de fácil acceso. Cualquiera fuera la posición en la que se encuentre el usuario en el sistema, debe resultarle fácil acceder a una ayuda en el momento correcto y cuando lo necesite.

En el caso del diseño de software, como define Ferré (2000, 2005) existen ciertos estándares para la usabilidad. Entre estos se puede mencionar:

*ISO 13407*. Son procesos de diseño para sistemas interactivos, centrados en el usuario. Este estándar proporciona orientación acerca de las actividades de diseño enfocadas en la persona a lo largo del período del trabajo del sistema interactivo basado en ordenadores. Además, describe el diseño, dirigido al usuario como una actividad multidisciplinar y multisistémica que incorpora factores humanos, técnicos y conocimientos ergonómicos, para conseguir efectividad y eficiencia, con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo para los usuarios.

*ISO/IEC 14598*. Evalúa productos de Software. Está compuesto por seis partes que especifican cada proceso a seguir en la evaluación del mismo.

*ISO 9241 (Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminal)*. Evalúa los

requisitos ergonómicos para trabajar con terminales de presentación visual. Provee una guía en usabilidad, introduciendo requerimientos y recomendaciones para ser utilizadas durante el diseño de una aplicación y durante su evaluación.

*W3C (Web Accessibility Initiative)*. Es un consorcio internacional que promueve la evolución e interoperabilidad en la Web. Uno de sus dominios de actuación es la accesibilidad. Por ello alberga la Iniciativa de Accesibilidad Web (Web Accessibility Initiative, WAI), que cuenta con tres guías diferentes: Web Content Accessibility Guidelines, Authoring Tool Accessibility Guidelines y User Agent Accessibility Guidelines. Estas guías juegan un papel muy importante para el desarrollo Web, como hacer accesible y usable las tecnologías para crear sitios Web, browsers o herramientas autorizadas con apropiación de las TIC. Es importante porque constituye uno de los componentes en la evaluación de la usabilidad web.

### La usabilidad en la educación virtual

La utilización de ambientes virtuales educativos y tecnología multimedia interactiva en la web ha sido tomada en cuenta en los últimos años como herramienta de apoyo al proceso educativo. Para el análisis de su usabilidad se ha basado en el tipo de usuario, el hardware, los facilitadores, la interfaz gráfica y los contenidos (Zambrano, 2011). Uno de los usos de la tecnología en la educación es la creación de ambientes virtuales educativos como parte de las ciencias de la Información y Comunicación (TIC). Tal es así que su utilización como parte del proceso de formación educativa permite que los estudiantes universitarios tengan mayor interacción con el ente educativo, al mismo tiempo que pueden desarrollar un proceso educativo mucho más personalizado.

En los entornos educativos online, se da la usabilidad pedagógica, orientada a tres aspectos (Turpo, 2014): interfaz del usuario, diseño de actividades de aprendizaje y verificación del alcance de los objetivos de aprendizaje. Adicionalmente, está el soporte a la organización de la enseñanza y estudio, apoyo al proceso de aprendizaje, el logro de los objetivos de aprendizaje y soporte al desarrollo de habilidades de aprendizaje. El beneficio inmedia-

to de la usabilidad “es que las interfaces son más fáciles de utilizar, lo que a largo plazo produce que las personas se sientan menos frustradas por el trabajo y menos intimidadas por la tecnología” (Alcalde-Alvites y Alvites-Huamaní, 2015).

La importancia de considerar la usabilidad en la organización, desarrollo y evaluación de la formación online es clave para el logro de su eficiencia y efectividad, asegurando la rapidez en el aprendizaje y mostrando los beneficios en la mejora de la calidad y la eficacia de los recursos. Si los participantes sienten y perciben que tienen control sobre ellos y acceden con seguridad y confianza a los recursos, entonces su grado de satisfacción se incrementará con este tipo de acciones formativas.

## CONCLUSIONES

1. La usabilidad es una herramienta determinante en la elaboración de las páginas web, campus o entornos virtuales, sean desarrollados para un público en general o para la enseñanza virtual (e-learning). Esto permite una enseñanza diferente y eficaz a diferentes estudiantes del mundo.
2. La usabilidad presenta muchas y variadas definiciones, dependiendo de la perspectiva que le dan los autores. Esta dificultad para definirla con exactitud también se observa en el análisis, de manera que se han establecido pautas y criterios para evaluar la usabilidad, de modo que se pueda llegar a crear un software, página web o entorno virtual especializado teniendo en cuenta el objetivo para el cual fue creado cada sistema.
3. Generalmente, las páginas web buscan un público objetivo. Además, permiten englobar el campo de la interacción entre el usuario y el ordenador. En el desarrollo de software ya se tiene estándares a seguir, de modo que se perciba más a la usabilidad. En cambio, la realidad virtual busca que el beneficiario simule participar “realmente” en el hecho brindado por el sistema informático.
4. La educación virtual, como nuevo paradigma educativo, se está tomando muy en cuenta por diversos países, debido a la mejora constante

de sus sitios web o campus virtuales; brinda a los estudiantes herramientas con altos estándares de usabilidad. Esto se ha realizado más en los últimos años debido al auge que tiene a nivel mundial la educación a distancia y virtual.

5. La usabilidad web es un referente de calidad que evalúa la facilidad con la que el usuario usa la interface respetando los procesos psicológicos y físicos al interactuar con el sistema. Este sistema asegura que las páginas web u otras herramientas tecnológicas sean eficaces, eficientes y satisfactorias para el usuario. De ahí que, considerando lo relevante de la usabilidad, se han creado los ISO para especificar criterios a considerar en la gestión de una página web.
6. La usabilidad pedagógica debe aplicarse en el desarrollo de páginas de educación virtual, considerando el interfaz del usuario, diseño de actividades de aprendizaje y la verificación del alcance de los objetivos de aprendizaje, el apoyo al logro de aprendizaje y considerando la inclusión de estudiantes con necesidades especiales.
7. La aplicación de los criterios de usabilidad en el desarrollo de sistemas de realidad virtual y aumentada contribuirá considerablemente a que los sistemas creados cumplan con el fin para el que fueron creados, permitiendo así que la interacción con la realidad simulada sea percibida como algo real por el usuario.
8. Los cambios incesantes que se generan en la apropiación de la tecnología son un punto crucial para que se produzcan mutaciones constantes respecto a la usabilidad web, lo cual todavía falta, ya que existen puntos no claros, ni definidos por aclarar con respecto a esta temática. Una buena línea de investigación que debe continuar desarrollándose en todos los ámbitos (académicos, económicos, administrativos, laboral, empresarial, en marketing y otros) debe relacionarse directamente con el uso y aplicación de páginas web.

Es necesario resaltar también que aún son incipientes las investigaciones relacionadas a la usabilidad en los repositorios virtuales, base de datos bibliográficos o plataformas que alojan revistas académicas. Sería interesante conocer si los criterios que solicitan para la indización

en estas herramientas tecnológicas cumplen los criterios de usabilidad requeridos por los usuarios.

Ahora bien, dado lo novedoso y pertinente de este entorno que sufre cambios constantes, se recomienda ampliar el estudio del tema, aportando con algunos ejemplos o casos prácticos de actualidad en posteriores publicaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalde-Alvites, M. y Alvites-Huamaní, C. (2015). Visión del color y páginas web en educación a distancia. Recuperado de: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/4594>
- Escalona, Y. (2013). Principios de Usabilidad para el diseño de productos de Realidad Virtual. *Avanzada Científica*, 16(1), 47-53.
- Fernández, A. (2009). WUEP: Un Proceso de Evaluación de Usabilidad Web Integrado en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. Tesina de Master. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11924/WUEP%20-%20Un%20Proceso%20de%20Evaluacion%20de%20Usabilidad%20Web%20...pdf?sequence=1>
- Ferré, X. (2000). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. V Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos. Recuperado de: <http://is.ls.fi.upm.es/miembros/xavier/papers/usabilidad.pdf>
- Ferré, X. (2005). Marco de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo software. (Tesis doctoral inédita, Universidad Politécnica de Madrid). Recuperado de: [http://oa.upm.es/440/1/XAVIER\\_FERRE\\_GRAU.PDF](http://oa.upm.es/440/1/XAVIER_FERRE_GRAU.PDF)
- Granollers, T., y Lorés, J. (2004). Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario. V Congreso Interacción Persona Ordenador, 3-7. Recuperado de: <http://aipo.es/articulos/3/18.pdf>
- Guevara, E., Sumano, M., y Cortés, M. (2010). Guías para la evaluación de usabilidad durante el desarrollo del software. Coloquio de Investigación Multidisciplinaria. Recuperado de: [http://www.uv.mx/mis/files/2012/11/ElizabethGuevaraRoa\\_CIIM2010.pdf](http://www.uv.mx/mis/files/2012/11/ElizabethGuevaraRoa_CIIM2010.pdf)
- Maniega, D. (2006). Aplicación de criterios de usabilidad en sitios web: consejos y pautas para una correcta interpretación. Observatorio TIC: REBIUN Red de Bibliotecas Universitarias. Recuperado de: [http://eprints.rclis.org/8476/1/criterios\\_usabilidad\\_dmaniega.pdf](http://eprints.rclis.org/8476/1/criterios_usabilidad_dmaniega.pdf)
- Maniega, D. (2010). Aplicación de un estudio de usabilidad en bibliotecas digitales: la Biblioteca Virtual de la UOC. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/342/1/12882.pdf>
- Massa, S. y Pesado, P. (2012). Evaluación de la usabilidad de un Objeto de Aprendizaje por estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación y Tecnología y Tecnología en Educación*, 8, 65-76. Recuperado de: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No8/TEYET8-art07.pdf>
- Matos, R. (2013). La usabilidad como factor de calidad de páginas web. Tesis de especialización, Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/33335/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/33335/Documento_completo_.pdf?sequence=1)
- Nielsen, J. (2000). Usabilidad. Diseño de sitios Web. Madrid: Prentice Hall.
- Pérez, M., y Sánchez, I. (2010). Atención a la e-accesibilidad y usabilidad universal en el diseño formativo. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (36), 89-99.
- Perurena, L. y Moráguez, M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24 (2). Recuperado de: <http://www.rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>
- Quispe, A. (2013). Usabilidad Web para usuarios daltónicos. V Congreso Iberoamericano SOCOTE-Soprote del Conocimiento con la Tecnología. Universidad de San Martín de Porres.
- Sánchez, W. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características. *Revista de Ingeniería e innovación Ing-novación*. 1 (2), 7-21
- Serrano, J. y Cebrián, D. (2014). Usabilidad y Satisfacción de la e-Rúbrica. *Redu: Revista de docencia universitaria*. 12 (1) 177-195. Recuperado de: <http://www.ub.edu/rmaa/sites/default/files/articles/Serrano%20y%20Cebri%C3%A1n.pdf>
- Turpo, O. (2012). Criterios de valoración sobre la usabilidad pedagógica en la formación continua docente. *Revista Razón y palabra*, 80, 1-22.
- Turpo, O. (2014) Usabilidad pedagógica de los recursos web en la formación continua del profesorado. *3C TIC*, 10 (3), 133-155. Recuperado de: <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2014/09/USABILIDAD-PEDAG%C3%93GICA-DE-LOS-RECURSOS-WEB-EN-LA-FORMACI%C3%93N-CONTINUA-DEL-PROFESORADO.pdf>
- UsabilityNet: Internacional Standards (2006). International standards for HCI and usability. Recuperado de: [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm)
- Yates, R. y Loaiza, C. (2002). Ubicuidad y Usabilidad en la Web. Centro de Investigación de la Web. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.
- Zambrano, F. (2007). La usabilidad entre la Tecnología y la Pedagogía, Factores fundamentales en la Educación a distancia. *Revista Digital Universitaria: UNAM*. En red. Recuperado en: <http://www.revista.unam.mx>, 8.