

## Usabilidad Web

Ana Belén Gil González<sup>1</sup> and Ana de Luís Reboredo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Salamanca, Plaza de los Caídos s/n – 37002 – Salamanca, Spain  
{abg, adeluis }@usal.es

**Resumen:** La usabilidad es el grado en que un producto puede ser utilizado por los usuarios para lograr sus propósitos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso (ISO 9241-11). Se trata de conseguir productos que sean más fáciles de usar y que satisfagan mejor las necesidades reales de los clientes. Un diseño no es en sí mismo usable, lo es para usuarios específicos en contextos de uso específicos. Son varias las razones que nos llevan a realizar esfuerzos encaminados a cuidar los aspectos de usabilidad. No cabe duda de que un sitio Web con una buena usabilidad mejora su posición frente a sus competidores. En cualquier tipo de producto es deseable la facilidad de uso pero esto es especialmente importante en la Web, en la que un usuario que no se sienta cómodo o que encuentre dificultades para desenvolverse tiene una gran facilidad para buscar otro sitio que responda mejor a sus expectativas (recuérdese el tópico: “en la Web la competencia está a un clic de distancia”). En este capítulo se presentan bases sobre las que se asienta esta tecnología.

**Palabras clave:** Usabilidad Web

**Abstract.** Usability is the degree to which a product can be used by users to achieve their purposes with effectiveness, efficiency and satisfaction in a given context of use (ISO 9241-11). The aim is to achieve products that are easier to use and that better meet the real needs of customers. A design is not in itself usable, it is usable for specific users in specific contexts of use. There are several reasons that lead us to make efforts to take care of usability aspects. There is no doubt that a website with good usability improves its position in front of its competitors. Ease of use is desirable in any type of product, but this is especially important in the Web, where a user who does not feel comfortable or who finds it difficult to navigate has a great facility to find another site that better meets their expectations (remember the topic: "on the Web the competition is a click away"). In this chapter we present the bases on which this technology is based.

**Keywords:** Web Usability

## 1 Introducción

La usabilidad es el grado en que un producto puede ser utilizado por los usuarios para lograr sus propósitos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso (ISO 9241-11). Se trata de conseguir productos que sean más fáciles de usar y que satisfagan mejor las necesidades reales de los clientes.

Según la definición dada, la usabilidad se compone de dos tipos de atributos:

- Atributos cuantificables de forma objetiva:
  - La eficacia que se puede definir como la inversa del número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una tarea.
  - La eficiencia o inversa del tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea.
- Atributos cuantificables de forma subjetiva:
  - La satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario (Usabilidad Percibida).

Por tanto un diseño no es en sí mismo usable, lo es para usuarios específicos en contextos de uso específicos. Son varias las razones que nos llevan a realizar esfuerzos encaminados a cuidar los aspectos de usabilidad. No cabe duda de que un sitio Web con una buena usabilidad mejora su posición frente a sus competidores. En cualquier tipo de producto es deseable la facilidad de uso pero esto es especialmente importante en la Web, en la que un usuario que no se sienta cómodo o que encuentre dificultades para desenvolverse tiene una gran facilidad para buscar otro sitio que responda mejor a sus expectativas (recuérdese el tópico: “en la Web La competencia está a un clic de distancia”). Además una buena usabilidad contribuye a transmitir una mejor imagen corporativa y hace que los contenidos parezcan mejores [1-5].

El grado en el que una aplicación web alcanza sus objetivos está relacionado con el grado de satisfacción de los usuarios finales que se logre. Los aspectos generales que pueden influir en la satisfacción de los usuarios son:

- Calidad y utilidad de los contenidos
- Calidad del servicio y asistencia del proveedor
- Calidad del diseño de la aplicación

Un buen diseño debe ser comprensible, fácil de usar, amigable, claro, intuitivo y de fácil aprendizaje para el usuario. A lo largo del capítulo estudiaremos las distintas estrategias para lograr diseños de aplicaciones web con alta usabilidad.

## 2 Atributos de usabilidad

Diversos autores han estudiado aquellos aspectos que tienen una mayor influencia en la usabilidad de un sistema. En esta sección repasaremos brevemente, los atributos de usabilidad destacados por algunos de los expertos en usabilidad.

## 2.1 Shneiderman – 1998; Cato - 2001

**Facilidad de aprendizaje.** Rapidez con la que el usuario va a aprender a usar un sistema con el cual no había tenido contacto previamente.

**Velocidad de utilización.** Velocidad con que puede completar una tarea específica un usuario que ya ha pasado antes por allí.

**Tasas de error por parte de los usuarios.** Si el usuario provoca un error el sistema debe comunicarlo al usuario, advertir sobre su importancia y proporcionar mecanismo de recuperación.

**Retención en el tiempo.** Cuando un usuario ha utilizado un sistema tiempo atrás, al utilizarlo de nuevo la curva de aprendizaje debe de ser significativamente menor que cuando el usuario nunca lo ha utilizado [6-10].

**Satisfacción subjetiva.** Impresión subjetiva del usuario respecto al sistema.

**Control.** Los usuarios deben de sentir que tienen el control sobre la aplicación, y no al revés.

**Habilidades.** Los usuarios deben sentir que el sistema apoya, complementa y realza sus habilidades y experiencia - el sistema tiene respeto por el usuario.

**Privacidad.** El sistema ayuda a los usuarios a proteger su información o la de sus clientes.

Los sistemas darán mayor importancia a unos atributos sobre otros en función de las características de la audiencia objetivo y de las circunstancias en las que se usará la aplicación

## 2.2 Principios de diseño de Nielsen

El experto en usabilidad Jakob Nielsen, destaca cuatro aspectos que se deben tener presentes en el diseño de sitios web.

Aclarar el propósito del sitio

- Incluir un lema
- Título en ventana para buscadores
- Agrupar información corporativa

Ayudar a los usuarios a encontrar lo que buscan

- Enfatizar el mensaje principal
- Incluir sistema de búsqueda

Mostrar el contenido del sitio

- Mostrar ejemplos de contenidos
- Enlaces con la palabra más útil
- Mantener visibles temas pasados

Diseño para mejorar interacción, no para definirla

- No apoyar demasiado con gráficos
- Usar gráficos significativos

A partir de aquí, en su artículo “Heuristic evaluation” Nielsen propone diez principios generales del diseño de interfaces de usuario. A continuación se describen brevemente estos principios.

### 2.2.1 Visibilidad del estado del sistema

El sistema debe mantener informados a los usuarios acerca de lo que está ocurriendo, mediante una retroalimentación o "feed-back" adecuado y en un tiempo razonable.

Es esencial crear sensación de seguridad que permita al cliente olvidarse de la navegación y centrarse en la información ofrecida.

Existen diversas formas de lograr esa sensación de comodidad:

- Asegurarse de que los logotipos de la empresa están siempre presentes.
- Utilizar títulos de página claros.
- Usar algún tipo de “rastros de migas” ( o “breadcrumbs”) o paths del tipo del siguiente ejemplo:

**Home > Sección 1 > Página de productos > Ficha de Producto**

Figura 1. Ejemplo de *breadcrumbs* para situar al usuario

### 2.2.2 Correspondencia entre el sistema y el mundo real

El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos que les sean familiares, más que con términos propios del sistema. Debe seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

Cuando pensamos en los contenidos y la información que vamos a incluir en la web debemos saber quién es nuestro público y debemos hacernos tres preguntas:

- **¿Qué** información quiere mi público objetivo?
- **¿Cuándo** la quiere?
- **¿Cómo** la quiere?

Para encontrar las respuestas se debe haber recabado información que permita conocer los comportamientos, gustos, hábitos del público objetivo. A partir de ahí, se evitarán aquellos iconos, palabras o contenidos que no sean fácilmente identificables por los usuarios finales de nuestra aplicación web.

### 2.2.3 Control del usuario

Siempre debe haber una opción para salir de una operación no deseada. Se proporcionarán mecanismos que permitan deshacer los cambios producidos por una acción no deseada, así como repetir acciones ejecutadas con anterioridad.

En los sitios de comercio electrónico con procesos de registro, alta y compra es esencial, ofrecer al usuario la sensación de que “él está al mando”. Para ello:

- Debe ser posible deshacer una acción siempre que esta sea funcional u operativa.
- En procesos de varios pasos, se debe permitir al usuario volver a pasos anteriores y modificarlos.
- No se deben iniciar de manera automática acciones que el usuario no ha ordenado explícitamente.

Otros aspectos de diseño relacionados con la visualización de los contenidos también contribuyen a incrementar la sensación de control del usuario:

- Debe ser posible controlar el tamaño de letra
- La visualización tiene que estar adaptada a diferentes resoluciones

#### 2.2.4 Consistencia y estándares

Los usuarios no tienen por qué imaginar que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es obligado seguir las convenciones existentes.

La estandarización es uno de los pilares básicos de la usabilidad (hay múltiples normas ISO referidas a la usabilidad de productos de software).

Los clientes suelen estar acostumbrados a una serie de estándares externos que no es aconsejable modificar. Como por ejemplo en comercio electrónico: “el carro de la compra”.

Sobre la consistencia interna, damos algunos consejos:

- Las pestañas o etiquetas de los vínculos deben tener los mismos nombres que los títulos de las páginas o secciones a las que se dirigen.
- Las mismas acciones (botones, links) deben llevar a los mismos sitios.
- Los mismos elementos deben ser iguales en todo el sitio.

#### 2.2.5 Prevención de errores

Se deben realizar diseños que prevengan que se produzcan errores. Siempre es preferible evitar la posibilidad de que el usuario cometa errores a informar al usuario de que los ha cometido.

El número de errores en un sitio tiene una relación directa sobre el ratio de conversión visita/cliente. Zonas más sensibles al error:

- Los motores de búsqueda: el error más frecuente es no devolver los resultados esperados. Averigüe lo que los clientes buscan y adapte la herramienta a sus necesidades. El motor debe aceptar errores ortográficos y actualizarse periódicamente.
- Las áreas transaccionales: Los clientes sólo usan el 5% de su tiempo de navegación para realizar transacciones, el 95% restante lo dedican a buscar productos, comparar y otra serie de tareas no transaccionales. Por tanto la fase de compra ha de estar estructurada y no debe llevar al usuario a cometer errores que agoten el tiempo que está dispuesto a dedicarle a esta tarea.

#### 2.2.6 Reconocer mejor que recordar

Hacer visibles objetos, acciones y opciones.

Las instrucciones de uso del sistema deben estar visibles o fácilmente localizables cuando proceda.

El uso de estándares internos y externos facilita el reconocimiento de la navegación.

El uso de patrones coherentes internamente ayuda a automatizar decisiones y evita repensar cada situación.

La jerarquización, agrupación y presentación de contenidos ayudará, guiará y evitará la reiterada petición de información en la navegación del usuario.

#### 2.2.7 Flexibilidad y eficiencia de uso

Se debe ofrecer un sistema de uso sencillo para los principiantes a la vez que un sistema altamente eficiente para los usuarios expertos. Para ello se recomienda facilitar atajos a los usuarios expertos no perceptibles para los principiantes y permitir personalizar aquellas acciones más frecuentes de forma que el sistema sea útil para todo tipo de usuarios.

Ante la existencia de dos tipos de usuarios, nóveles y expertos, la tendencia suele ser centrarse en el novel complicando la navegación al experto. Es preciso buscar un equilibrio para que, sin dificultar la navegación novel, el usuario avanzado encuentre atajos que mejoren su experiencia de uso.

#### 2.2.8 Estética y diseño minimalista

Evitar mostrar información irrelevante o que rara vez es necesaria. Cada unidad de información extra que incluyamos en una pantalla va a competir con el resto y disminuir la visibilidad de la información más importante.

Lo difícil en este apartado es conocer qué es lo necesario para el usuario y cuándo lo quiere. Debemos ajustarnos al nivel de información demandado por el usuario. Para ello es importante ser transparente en los beneficios y en los costes del producto, jerarquizar la información de mayor a menor importancia, evitar el ruido visual generado por la acumulación de elementos y dosificar la información, evitando ofrecer todos los detalles de una vez.

#### 2.2.9 Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

Expresar los mensajes de error en lenguaje natural (sin de códigos de error), indicando el problema de forma precisa y sugiriendo una posible solución.

Uno de los lugares donde típicamente se producen errores son los formularios de alta en el sitio. Se ha comprobado que el porcentaje mayor de abandonos en este punto lo producen los mensajes inesperados de error o mensajes mal contruidos. Es evidente que un usuario que abandona su proceso de alta en un sitio web es un cliente potencial perdido.

Por tanto hay que diseñar teniendo presente que el usuario tiene derecho a equivocarse. Para esos casos, debemos diseñar explicaciones claras sobre qué información debe introducirse o cómo solventar el error [11-15].

#### 2.2.10 Ayuda y documentación

Diseñar para que solo excepcionalmente se requiera recurrir a la documentación. Facilitar la localización de la información deseada en la documentación.

Para que la ayuda no se convierta en un obstáculo más, debemos hacer que sean concisas, directas y que estén contextualizadas, colocadas donde el usuario las va a utilizar.

### 2.3 ¿Hay “reglas” para la Usabilidad?

Steve Krug afirma que no hay reglas para la usabilidad.

*“ Cuando se mire una página web ésta ha de ser obvia, evidente, clara y fácil de entender....”*

Tendría que poder "entenderla" (qué es y cómo usarla) sin agotar esfuerzos pensando en ella.

Consejos de Steve Krug

1. Tener presente que al visitar un sitio no leemos, saltamos por el contenido.
2. Es importante crear jerarquías visuales.
3. Usar métodos convencionales.
4. Usar signos visibles de navegación.
5. Crear áreas bien definidas.

6. Hacer obvio lo que es “clickeable”.
7. Minimizar el ruido.
8. Escribir lo justo y necesario.

### 3 Ingeniería de la Usabilidad

Desde un enfoque de diseño y evaluación de aplicaciones Web, hablamos de Ingeniería de la Usabilidad como un área incluida en el campo de la IPO (Interacción Persona Ordenador) que se define como un conjunto de fundamentos teóricos y metodológicos que aseguran el cumplimiento de los niveles de usabilidad requeridos.

En Ingeniería de Usabilidad se trata de decidir qué atributos del concepto de usabilidad deben de ser priorizados, para lograr metas verificables y medibles de niveles de usabilidad.

#### 3.1 El proceso de usabilidad

La figura 2 nos muestra las fases típicas del desarrollo de un sistema con un diseño centrado en el usuario. Para cada una de las fases, existen técnicas que nos permitirán incorporar los principios de usabilidad a nuestro sistema.

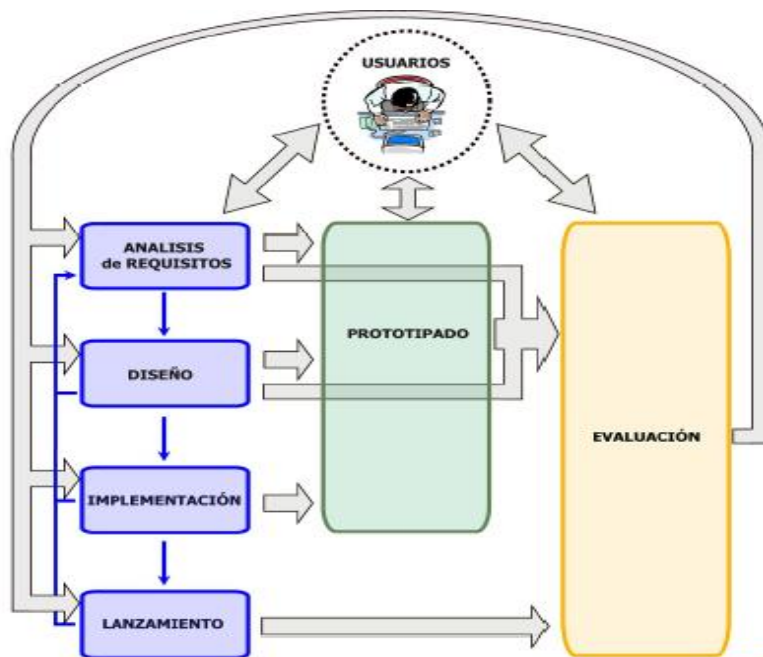


Figura 2. El proceso de creación de software

En el análisis de requisitos se plantea el problema a resolver. En ella, entre otras cosas, deberemos determinar el público objetivo del sitio y sus necesidades y estableceremos los objetivos de usabilidad que deben cumplirse.

Es importante conocer al usuario, cuáles son sus características (edad, sexo, ingresos, nivel de estudios, ...), cómo realiza actualmente sus tareas y qué desea encontrar en el sitio Web. Para ello se puede recurrir a distintas fuentes de información como estudios realizados por la

Administración Pública, asociaciones o empresas o bien realizar nuestras propios estudios y encuestas.

Se elaborarán perfiles de usuarios que recojan las características del público objetivo del sitio Web. Es conveniente que esos perfiles se asimilen a personas a las que daremos un nombre y describiremos de modo preciso. Una vez establecidos los perfiles se determinarán los escenarios. Un escenario es la descripción de una persona en una situación de uso del sitio Web con un objetivo concreto.

Para definir las necesidades de los usuarios se pueden utilizar, además de las encuestas y los escenarios ya comentados, otras técnicas como el análisis de la competencia, las entrevistas y las sesiones de grupo. Tanto en las entrevistas como en las sesiones de grupo se trata de recoger información de personas que puedan resultar representativas de los grupos de usuarios. La diferencia entre ambas es que las entrevistas se hacen a una persona mientras que en las sesiones de grupo se reúne un grupo de personas y se les deja discutir sobre los temas que les planteemos, lo que puede propiciar que se debatan cuestiones en las que el desarrollador no había reparado inicialmente.

En la fase de diseño conceptual se incluye en análisis de tareas que incluye varias técnicas que tratan de describir el modo en el que las personas realizan una acción. Los aspectos a tener en cuenta son:

- Los procedimientos que el usuario lleva a cabo para completar una tarea.
- El conjunto de todas las tareas que tiene que realizar una persona para lograr un objetivo.
- Los flujos de información y control necesarios para realizar un proceso.
- Errores que pueden producirse.

Otro aspecto importante es determinar la arquitectura de la información o estructura del sitio Web. En la mayoría de los casos, la estructura se deriva claramente del análisis de requisitos, pero existen casos en los que puede haber dudas sobre la mejor manera de estructurar algunos contenidos. En esos casos se puede recurrir a la técnica de ordenación de tarjetas o *card sorting* que permite estudiar cómo las personas forman categorías. Consiste en utilizar una serie de pequeñas tarjetas en las que se habrán escrito los conceptos de bajo nivel que se desean estructurar. Se pedirá a un grupo de usuarios que organicen las tarjetas en grupos o categorías y pongan un nombre a cada una de las categorías evitando interferir o dirigir a los usuarios. Se puede repetir con varios usuarios y combinar los resultados obtenidos. Esta técnica nos proporciona un buen punto de partida para estructurar y rotular nuestro sitio pero no es conveniente seguir ciegamente las categorías realizadas por los usuarios sino que será preciso que se realice el análisis de las mismas por parte de un experto.

#### **4 Creación de sitios usables**

La aplicación de los anteriores principios en la creación de sitios Web usables se traduce en una serie de recomendaciones que se deben tener presentes durante el proceso de desarrollo.

Una primera recomendación básica es facilitar una lectura rápida de los contenidos asegurando que los usuarios ven y comprenden la mayor parte posible del sitio. Es frecuente que los usuarios, en una primera visita “echen un vistazo” para hacerse una idea de los contenidos del mismo, sin proceder a una lectura exhaustiva. Por tanto, es importante que el contenido de la página esté bien estructurado. Para ello se debe crear una jerarquía visual clara, separando las páginas en áreas claramente definidas, y minimizar el “ruido”, entendiendo por ruido aquellos elementos que sin



ser relevantes captan la atención del usuario y lo distraen de la información de interés. También es conveniente hacer uso de las convenciones que todo el mundo conoce e interpreta correctamente, como por ejemplo las barras de menú, barras de navegación o la metáfora de la cesta de la compra [16-20].

Un elemento fundamental de la Web son los enlaces o vínculos. No sólo permiten la navegación sino que proporcionan también un alto grado de información sobre el contenido de un sitio. Por ello, para todo usuario debe resultar evidente qué elemento es un enlace y cuál no, por lo que se deberá poner especial cuidado en mostrar los enlaces claramente diferenciados del resto de los elementos. Además, se facilitará la navegación por el sitio Web, permitiendo la navegación por categorías e incluyendo en todas las páginas del sitio un enlace a la página inicial. Si el tamaño del sitio lo requiere, se incluirán buscadores, mapas del sitio o menús y se garantizará que el usuario estará siempre “situado” por medio de elementos que muestren la ubicación de la página actual dentro del sitio.

No es conveniente que una página tenga un contenido muy extenso. Steve Krug, en su libro “*Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*”, enuncia en tono humorístico lo que llama la Tercera Ley de Usabilidad de Krug:

*Elimina la mitad de las palabras de cada página; después elimina la mitad de las que quedan*

Aunque evidentemente hay que entender esta ley en el tono en el que fue escrita, sí debe servir para transmitir la importancia de escribir los contenidos de una página Web de modo que lo relevante sea fácil de encontrar y no se halle perdido entre un montón de contenidos irrelevantes. Algunas recomendaciones para conseguirlo son escribir párrafos cortos, utilizar subencabezados y listas para una mejor estructuración de los contenidos y elegir títulos significativos mejor que ocurrentes. En el caso de que se requiera presentar unos contenidos necesariamente extensos se utilizarán índices y enlaces para repartirlos en varias páginas.

Atención especial merece la página inicial de un sitio. En ella no pueden faltar, en lugar relevante, la identificación y misión del sitio así como una especificación clara de la jerarquía de contenidos.

## 5 Etapas en el proceso de Usabilidad

La usabilidad debería ser considerada en todo momento, desde el mismo comienzo del proceso de desarrollo hasta las últimas acciones antes de hacer el sistema, producto o servicio disponible al público.

Antes de iniciar el proyecto es esencial tener una idea acerca de las características de los usuarios y de los aspectos del producto de mayor interés y necesidad. Teniendo en cuenta estas consideraciones de forma temprana se ahorra tiempo y dinero, dado que la posterior implementación de nuevos aspectos o nuevas interfaces de usuario implican un enorme esfuerzo adicional. Incluso una vez que el producto está en el mercado se debería preguntar a los usuarios acerca de sus necesidades y actitud respecto del mismo. Según Nielsen las etapas en el desarrollo de un sistema usable serían:

1. Conocer al usuario
  - a. Características del usuario individual
  - b. Tareas actuales y deseadas del usuario
  - c. Análisis funcional
  - d. Evolución del usuario y su trabajo

2. Análisis de la competencia
3. Establecimiento de las metas de usabilidad
  - a. Análisis de impacto financiero
4. Diseño paralelo
5. Diseño participativo
6. Diseño coordinado del conjunto de la interfaz
7. Aplicación de guías y análisis heurístico
8. Prototipos
9. Test empírico
10. Diseño iterativo
  - a. Captura de los fundamentos del diseño
11. Reunión de retroalimentación del uso en campo

## 6 Evaluación de la Usabilidad

Una vez repasadas las técnicas básicas para la creación de sitios usables, nos centraremos en el estudio de las técnicas que nos permitan evaluar la usabilidad de un diseño y detectar los problemas que presente.

Hay tres enfoques principales para abordar la evaluación de la usabilidad que deberán combinarse para obtener los mejores resultados:

- Inspección de usabilidad
- Paseos cognitivos o ensayos
- Pruebas de usuario

La inspección de usabilidad será realizada por un experto en usabilidad o, en su defecto, por el propio equipo desarrollador del sitio. Consiste en la comprobación del cumplimiento de los principios generales de diseño. Para ello se utilizan técnicas como las listas de comprobación (*checklists*) y la evaluación heurística. Para la elaboración de las listas de comprobación se utilizan los principios y buenas prácticas comentados y se relacionan de modo que cada uno sea verificable por experto. El concepto de evaluación heurística, introducido por Nielsen, se basa en sus diez principios de usabilidad ya comentados anteriormente y tiene un nivel de abstracción mayor que las listas de comprobación. En la inspección de usabilidad también se incluirán las verificaciones del cumplimiento de convenios y estándares [21-28].

Los paseos cognitivos o ensayos consisten en reunir a varias personas para que realicen una revisión del sitio Web. El grupo tratará de realizar las tareas que haría el usuario y seguir los pasos precisos para completar cada tarea. Se suele utilizar esta técnica sobre los prototipos para identificar cuanto antes los posibles problemas de diseño. El grupo puede estar formado por miembros

del equipo desarrollador, incluir miembros de otros departamentos de la empresa o del cliente o, incluso contar con usuarios reales, aunque esto no siempre será posible.

Las pruebas de usuario consisten en reclutar un grupo de usuarios que deberán realizar una serie de tareas con el sistema y observar las acciones que realizan. Se pueden grabar las acciones del usuario para un posterior estudio de las mismas. Las pruebas deben estar previamente seleccionadas y preparadas. Se elaborarán guiones claros y cualquier otro material que se deba facilitar a los usuarios. Es conveniente realizar previamente una prueba piloto con miembros del equipo desarrollador para detectar posibles errores en el planteamiento o en los materiales. Durante la prueba se anotarán los problemas que se encuentren y posteriormente se analizarán los resultados revisando los problemas y ordenándolos según su prioridad. Una vez corregidos, si es posible se realizará una nueva prueba.

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	CLASES
Lugar de realización	Laboratorio Entorno natural
Tipo de técnica	Inspección Ensayo Test
Automatización	Automáticos Manuales
Participantes	CON usuarios y/o implicados SIN usuarios y/o implicados

Tabla 1. Clasificación de los métodos de evaluación

## 6.1 Métodos para Evaluar la Usabilidad

El proceso de incluir usabilidad en el desarrollo de aplicaciones informáticas, bien sean estas aplicaciones web o de cualquier otro tipo, llevará a la necesidad de la inclusión de diferentes métodos de usabilidad a lo largo del ciclo de vida del mismo. La tabla siguiente muestra un resumen de la ubicación en el tiempo de desarrollo.

Técnica	ANÁLISIS	DISEÑO	TEST
Card Sorting	√	√	√
Entrevistas Contextuales	√		
Focus Group	√	√	
Evaluación Heurística	√		√
Entrevistas Individuales	√	√	√

Diseño paralelo		√	
Personas	√		
Prototipado		√	√
Inspecciones (Online)	√	√	√
Análisis de Tareas	√		
Test de usabilidad	√	√	√
Casos de uso		√	

Tabla 2. Fases del proceso / métodos de usabilidad

### 6.1.1 Evaluación Automática

Se pueden utilizar herramientas software que detectan problemas elementales del tipo:

- Tamaños absolutos de fuentes y de tablas
- Formato de los textos
- Tamaño de las páginas
- Tiempos de descarga
- Enlaces rotos

Estas herramientas tienen la ventaja de la rapidez y exhaustividad con la que se pueden detectar este tipo de problemas, sin embargo, presentan el problema de que no son útiles para detectar cuestiones globales de usabilidad que son las más importantes.

Aún así es un buen punto de partida que permite ahorrar trabajo posterior.

### 6.1.2 Evaluación con usuarios

Es la más compleja (preparación, realización y análisis de resultados) pero la que proporciona resultados más valiosos.

Se trata de tomar una muestra de sujetos, de 5 a 10 y registrar dos aspectos:

- El rendimiento, que se observa en la finalización de tareas.
- La opinión de los sujetos (mediante el pensamiento en voz alta, el uso de un cuestionario o una entrevista posterior al test).

## 7 Normas ISO sobre la usabilidad

Las normas ISO sobre usabilidad establecen la manera de proceder para incluir la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones interactivas.

Constituyen una base para procesos de certificación o cláusulas contractuales.

- ★ ISO 9241 *Ergonomics of human-system interaction*
- ★ ISO/TR 16982 *Usability methods supporting human centred design.*
- ★ ISO 14915 *Software ergonomics for multimedia user interfaces*

La norma ISO 9241 *Ergonomics of human-system interaction* consta de varias partes, algunas referidas al equipo, el entorno y los puestos de trabajo. Algunas de las partes se encuentran en proceso de desarrollo o revisión.

La norma ISO /FDIS 9241-210 *Human-centred design for interactive systems* (Actualmente en desarrollo. Revisión de ISO 13407). Proporciona recomendaciones relativas a procesos de diseño centrado en usuario, incluyendo toda la vida útil de los sistemas interactivos informáticos. Está dirigida a responsables de procesos de diseño. Aborda aspectos técnicos del factor humano y de la ergonomía. En ella se indica cómo evaluar la conformidad de un proceso de diseño con la propia norma [29-35].

La norma ISO 9241-151 *Guidance on World Wide Web user interfaces*, proporciona una guía para el diseño de interfaces de usuario para el software de la Web. A la vez que incluye recomendaciones sobre decisiones de diseño de alto nivel, diseño de contenidos, navegación y búsqueda y presentación de contenidos.

La norma ISO 9241-110 *Dialogue principles*, describe los principios generales de ergonomía para el diseño y evaluación de diálogos entre el usuario y los sistemas de información.

La ISO 9241-12 *Presentation of information*, proporciona recomendaciones relativas a la presentación y a las propiedades particulares de la información presentada en pantallas. Esta norma trata sobre la organización de la información (ubicación, zonas de información, etiquetas, campos, etc), los objetos gráficos (iconos, cursores), y las técnicas de codificación de la información. Otros aspectos de la ISO 9241 al respecto vienen descritos en las normas siguientes: ISO 9241-13 *User guidance*, ISO 9241-14 *Menu dialogues*, ISO 9241-15 *Command dialogues*, ISO 9241-16 *Direct manipulation dialogues*, ISO 9241-17 *Form filling dialogues*, ISO 9241-100 *Introduction to standards related to software ergonomics*.

La ISO/TR 16982 *Usability methods supporting human-centred design*, proporciona información sobre métodos que pueden ser aplicados en las etapas de diseño y evaluación. En esta norma se describen tanto métodos que implican a usuarios finales como aquellos que no implican a usuarios finales [36-42].

La norma ISO 14915 *Software ergonomics for multimedia user interfaces* contiene aspectos detallados por:

- ISO 14915-1 *Design principles and framework*
- ISO 14915-2 *Multimedia navigation and control*
- ISO 14915-3 *Media selection and combination*

Por lo tanto, el Estándar de usabilidad: ISO 9241. Adopta las categorías tradicionales de la usabilidad: primero la Efectividad: ¿Puedes realizar la tarea que usted quiere?, seguido de la Eficiencia: ¿Puede hacerlo si esfuerzo? Para concluir con la Satisfacción: ¿El proceso ha sido satisfactorio?

Usability objective	Effectiveness measures	Efficiency measures	Satisfaction measures
---------------------	------------------------	---------------------	-----------------------

<b>Suitability for the task</b>	Percentage of goals achieved	Time to complete a task	Rating scale for satisfaction
<b>Appropriate for trained users</b>	Number of power features used	Relative efficiency compared with an expert user	Rating scale for satisfaction with power features
<b>Learnability</b>	Percentage of functions learned	Time to learn criterion	Rating scale for ease of learning
<b>Error tolerance</b>	Percentage of errors corrected successfully	Time spent on correcting errors	Rating scale for error handling

Tabla 3. Algunas métricas del ISO 9241

## 8 Conclusiones

Varias son las conclusiones que se pueden obtener en este punto sobre la creación de sitios usables. De entrada, se debe de cuidar el contenido mediante la eliminación del texto innecesario. A modo de chanza la Tercera Ley de Usabilidad de Krug dice: *“Elimina la mitad de las palabras de cada página; después elimina la mitad de las que queden”*. Como normas básicas podemos seguir alguna de las siguientes:

- Escribir de modo que lo relevante sea fácil de encontrar
  - ★ Párrafos cortos, subencabezados, listas
  - ★ Títulos significativos mejor que ocurrentes
- Utilizar enlaces para dividir una información extensa en múltiples páginas

En cuanto a la página inicial de un sitio web es importante resaltar aquellos elementos cuyo fin es la identificación y misión del sitio. Diseñar una jerarquía de contenidos e incluir elementos que faciliten el acceso a la página tales como Buscador, Atajos, Registro, etc.

Para finalizar con este capítulo. ¿Por qué es importante la usabilidad para la Web? Los usuarios en la web van fácilmente de un sitio a otro, en sitios funcionales sólo tardan 1 ó 2 minutos para conocer el funcionamiento y experimentan la usabilidad de un sitio antes que se hayan comprometido a usarlo y, sobretodo, antes de que hayan pagado nada por ello. Es tan fácil ir a cualquier otra parte, que la competencia de todo el mundo está a un solo clic tal y como bien dice Nielsen. Los beneficios de la usabilidad se pueden encontrar fundamentalmente en tres parcelas. En el Desarrollo, con una reducción de costes de producción, mantenimiento y soporte y para uso interno. Así los Sistemas fáciles de usar llevan a mayor productividad y reducen el esfuerzo. Por otro lado los sistemas difíciles de usar: disminuyen la salud, bienestar y motivación y pueden incrementar el absentismo.

Incrementan las ventas ya que un producto más usable permite un mejor marketing, generando producto de mejor calidad sobre aplicaciones más competitivas y favoreciendo un menor y mejor soporte al cliente

## 9 Web Sites Relacionadas

- <http://usability.gsfc.nasa.gov> Goddard Usability Engineering Center
- <http://www.usability.gov> Usability resources by National Cancer Institute
- <http://www.uie.com> User Interface Engineering (Jared Spool)
- <http://www.UPAssoc.org> The Usability Professionals' Association
- <http://www.useit.com/alertbox> The Alertbox: Current Issues in Web Usability (Jakob Nielsen)
- <http://nasa-wbp.larc.nasa.gov/> NASA World Wide Web Best Practices

## 10 Guías de Estilo Online y Guidelines

- On-line web usability checklist
  - ★ [http://www.weinschenk.com/tools/online\\_checklist.asp](http://www.weinschenk.com/tools/online_checklist.asp)
- Yale C/AIM Web Style Guide
  - ★ <http://info.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>
- IBM Web Design Guidelines
  - ★ [http://www.ibm.com/ibm/hci/guidelines/web/web\\_design.html](http://www.ibm.com/ibm/hci/guidelines/web/web_design.html)
- GNOME: <http://library.gnome.org/devel/hig-book/stable/>
- MAC: <http://developer.apple.com/mac/library/documentation/UserExperience/Conceptual/AppleHIGuidelines/XHIGIntro/XHIGIntro.html>

## References

1. "Usabilidad. Diseño de sitios Web", Nielsen, Prentice hall (2000)
2. "Usability inspection Methods", J. Nielsen, R.L. Mark, Willey (1994)
3. "Developing Users Interfaces ensuring Usability throw Products and Process", Hix, H.R. Hartson, Willey (1993)
4. "A Guide to Usability. Human Factors in Computing", J. Preece, Addison Wesley (1993)
5. L.L Constantine, L.A. Lockwood, "Software for Use. A Practical Guide to the models and methods of Usage Centered Design", Addison Wesley, ACM Press (1999)
6. "Usability Engineering: scenario-based development of HCI", Rosson & Carroll, 2002
7. "Designing web sites that work USABILITY FOR THE WEB", T. Brink et. al., 2002
8. "The Usability Engineering Lifecycle", D. Mayhew, 1999
9. Usable Web: <http://usableweb.com/>
10. Use-it. Jakob Nielsen: <http://www.useit.com>
11. Buciarelli, E., Silvestri, M., & González, S. R. (2016). Decision Economics, In Commemoration of the Birth Centennial of Herbert A. Simon 1916-2016 (Nobel Prize in Economics 1978): Distributed Computing and Artificial Intelligence, 13th International Conference. Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 475). Springer.
12. Casado-Vara, R., Chamoso, P., De la Prieta, F., Prieto J., & Corchado J.M. (2019). Non-linear adaptive closed-loop control system for improved efficiency in IoT-blockchain management. Information Fusion.
13. Casado-Vara, R., Novais, P., Gil, A. B., Prieto, J., & Corchado, J. M. (2019). Distributed continuous-time fault estimation control for multiple devices in IoT networks. IEEE Access.
14. Casado-Vara, R., Vale, Z., Prieto, J., & Corchado, J. (2018). Fault-tolerant temperature control algorithm for IoT networks in smart buildings. Energies, 11(12), 3430.
15. Casado-Vara, R., Prieto-Castrillo, F., & Corchado, J. M. (2018). A game theory approach for cooperative control to improve data quality and false data detection in WSN. International Journal of Robust and Nonlinear Control, 28(16), 5087-5102.
16. Chamoso, P., González-Briones, A., Rivas, A., De La Prieta, F., & Corchado J.M. (2019). Social computing in currency exchange. Knowledge and Information Systems.
17. Chamoso, P., González-Briones, A., Rivas, A., De La Prieta, F., & Corchado, J. M. (2019). Social computing in currency exchange. Knowledge and Information Systems, 1-21.
18. Chamoso, P., González-Briones, A., Rodríguez, S., & Corchado, J. M. (2018). Tendencias of technologies and platforms in smart cities: A state-of-the-art review. Wireless Communications and Mobile Computing, 2018.
19. Chamoso, P., Raveane, W., Parra, V., & González, A. (2014). Uavs Applied to the Counting and Monitoring Of Animals. In Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 291, pp. 71–80). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07596-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07596-9_8)
20. Chamoso, P., Rodríguez, S., de la Prieta, F., & Bajo, J. (2018). Classification of retinal vessels using a collaborative agent-based architecture. AI Communications, (Preprint), 1-18.
21. Corchado, J. A., Aiken, J., Corchado, E. S., Lefevre, N., & Smyth, T. (2004). Quantifying the Ocean's CO2 budget with a CoHeL-IBR system. In Advances in Case-Based Reasoning, Proceedings (Vol. 3155, pp. 533–546).



22. Corchado, J. M., Borrajo, M. L., Pellicer, M. A., & Yáñez, J. C. (2004). Neuro-symbolic System for Business Internal Control. In *Industrial Conference on Data Mining* (pp. 1–10). [https://doi.org/10.1007/978-3-540-30185-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-540-30185-1_1)
23. Corchado, J. M., Corchado, E. S., Aiken, J., Fyfe, C., Fernandez, F., & Gonzalez, M. (2003). Maximum likelihood hebbian learning based retrieval method for CBR systems. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 2689, pp. 107–121). [https://doi.org/10.1007/3-540-45006-8\\_11](https://doi.org/10.1007/3-540-45006-8_11)
24. Corchado, J. M., Pavón, J., Corchado, E. S., & Castillo, L. F. (2004). Development of CBR-BDI agents: A tourist guide application. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 3155, pp. 547–559). <https://doi.org/10.1007/978-3-540-28631-8>
25. Cristian Peñaranda, Jorge Agüero, Carlos Carrascosa, Miguel Rebollo, Vicente Julián (2016). An Agent-Based Approach for a Smart Transport System. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 5, n. 2
26. Fernández-Riverola, F., Díaz, F., & Corchado, J. M. (2007). Reducing the memory size of a Fuzzy case-based reasoning system applying rough set techniques. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews*, 37(1), 138–146. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2006.876058>
27. Gabriel Santos, Tiago Pinto, Zita Vale, Isabel Praça, Hugo Morais (2016). Enabling Communications in Heterogeneous Multi-Agent Systems: Electricity Markets Ontology. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 5, n. 2
28. Glez-Peña, D., Díaz, F., Hernández, J. M., Corchado, J. M., & Fdez-Riverola, F. (2009). geneCBR: A translational tool for multiple-microarray analysis and integrative information retrieval for aiding diagnosis in cancer research. *BMC Bioinformatics*, 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2105-10-187>
29. Gonzalez-Briones, A., Chamoso, P., De La Prieta, F., Demazeau, Y., & Corchado, J. M. (2018). Agreement Technologies for Energy Optimization at Home. *Sensors (Basel)*, 18(5), 1633-1633. doi:10.3390/s18051633
30. González-Briones, A., Chamoso, P., Yoe, H., & Corchado, J. M. (2018). GreenVMAS: virtual organization-based platform for heating greenhouses using waste energy from power plants. *Sensors*, 18(3), 861.
31. González-Briones, A., De La Prieta, F., Mohamad, M., Omatu, S., & Corchado, J. (2018). Multi-agent systems applications in energy optimization problems: A state-of-the-art review. *Energies*, 11(8), 1928.
32. Gonzalez-Briones, A., Prieto, J., De La Prieta, F., Herrera-Viedma, E., & Corchado, J. M. (2018). Energy Optimization Using a Case-Based Reasoning Strategy. *Sensors (Basel)*, 18(3), 865-865. doi:10.3390/s18030865
33. Jaime Rincón, Jose Luis Poza, Juan Luis Posadas, Vicente Julián, Carlos Carrascosa (2016). Adding real data to detect emotions by means of smart resource artifacts in MAS. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 5, n. 4
34. Jesús Ángel Román Gallego, Sara Rodríguez González (2015). Improvement in the distribution of services in multi-agent systems with SCODA. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 4, n. 3

35. José Alemany, Stella Heras, Javier Palanca, Vicente Julián (2016). Bargaining agents based system for automatic classification of potential allergens in recipes. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 5, n. 2
36. Laza, R., Pavn, R., & Corchado, J. M. (2004). A reasoning model for CBR\_BDI agents using an adaptable fuzzy inference system. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 3040, pp. 96–106). Springer, Berlin, Heidelberg.
37. Sittón-Candanedo, I., Alonso, R. S., Corchado, J. M., Rodríguez-González, S., & Casado-Vara, R. (2019). A review of edge computing reference architectures and a new global edge proposal. *Future Generation Computer Systems*, 99, 278-294.
38. Méndez, J. R., Fdez-Riverola, F., Díaz, F., Iglesias, E. L., & Corchado, J. M. (2006). A comparative performance study of feature selection methods for the anti-spam filtering domain. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 4065 LNAI, 106–120. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33746435792&partnerID=40&md5=25345ac884f61c182680241828d448c5>
39. Prieto, J., Alonso, A. A., de la Rosa, R., & Carrera, A. (2014). Adaptive Framework for Uncertainty Analysis in Electromagnetic Field Measurements. *Radiation Protection Dosimetry*, ncu260.
40. Rafael Cunha, Cleo Billa, Diana Adamatti (2017). Development of a Graphical Tool to integrate the Prometheus AEOLus methodology and Jason Platform. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* (ISSN: 2255-2863), Salamanca, v. 6, n. 2
41. Román, J. A., Rodríguez, S., & de la Prieta, F. (2016). Improving the distribution of services in MAS. *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 616). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-39387-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-39387-2_4)
42. Tapia, D. I., & Corchado, J. M. (2009). An ambient intelligence based multi-agent system for alzheimer health care. *International Journal of Ambient Computing and Intelligence*, v 1, n 1(1), 15–26. <https://doi.org/10.4018/jaci.2009010102>