

Métodos de evaluación sin usuarios

Mònica Zapata Lluch

PID_00176613



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-Compartir igual (BY-SA) v.3.0 España de Creative Commons. Se puede modificar la obra, reproducirla, distribuirla o comunicarla públicamente siempre que se cite el autor y la fuente (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), y siempre que la obra derivada quede sujeta a la misma licencia que el material original. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/legalcode.ca>

Índice

Introducción	5
Objetivos	6
1. Evaluación heurística	7
1.1. Origen y definición	7
1.2. Ventajas e inconvenientes	8
1.3. Principios heurísticos	9
1.3.1. Las ocho reglas de oro de Ben Shneiderman	10
1.3.2. Los diez principios heurísticos de Nielsen	11
1.3.3. Los principios heurísticos de Larry Constantine	13
1.3.4. Principios heurísticos de Keith Instone	13
1.3.5. Principios de Deborah Mayhew	14
1.3.6. Los principios heurísticos de Bruce Tognazzini	15
1.4. Aplicando los principios heurísticos	17
1.5. Subheurísticos	29
1.5.1. Los principios de Nielsen y Tahir para evaluar páginas de inicio	29
1.5.2. La guía para una evaluación experta de Márquez- Correa	30
1.5.3. La guía de evaluación heurística de Hassan y Martín	32
1.5.4. Los heurísticos de Deniese Pierotti para Xerox Corporation	32
1.6. Los evaluadores	33
1.7. Proceso metodológico	35
1.7.1. Planificación	35
1.7.2. Aplicación	36
1.7.3. Resultados	38
2. Recorrido o paseo cognitivo	39
2.1. Origen y definición	39
2.2. Ventajas e inconvenientes	39
2.3. Proceso metodológico	40
2.3.1. Planificación	40
2.3.2. Aplicación	44
2.3.3. Resultados	44
2.4. Variantes de los paseos cognitivos	45
2.4.1. Paseos cognitivos para la web	45
2.4.2. Paseos cognitivos conjuntos o con usuarios	46
3. Otros métodos de inspección	47

3.1. Inspecciones formales de usabilidad	47
3.2. Inspecciones de características	49
3.3. Inspecciones de consistencia	50
3.4. Inspecciones de estándares	50
3.5. GOMS	51
4. Resumen comparativo de métodos.....	53
Bibliografía.....	55

Introducción

La experiencia de usuario y la usabilidad son claves en el ciclo de vida iterativo del diseño y desarrollo de cualquier producto interactivo o interfaz. Pero ¿cómo saber si en un sistema se están teniendo en cuenta y en qué grado se está haciendo? ¿En qué basarse para afirmar que un sitio web tiene una mejor experiencia de usuario que otro? ¿Cómo detectar si se están cometiendo errores y cómo priorizarlos?

Existen distintos métodos que permiten medir y evaluar el nivel de experiencia de usuario y, especialmente, la usabilidad de un sistema:

- Indagación y test, en la que se implica a usuarios reales o potenciales de un sitio web (por ejemplo, mediante el análisis de éstos llevando a cabo determinadas tareas en el sistema que se pretende evaluar o bien mediante *focus groups* que permitan a los usuarios opinar sobre determinados aspectos del sistema).
- Inspección o evaluación sin usuarios llevadas a cabo por expertos o profesionales de la usabilidad.

Ambas vías de análisis permiten obtener buenos resultados, aunque en aquellos casos en los que los problemas no están focalizados, siempre es más recomendable empezar con una evaluación llevada a cabo por expertos y reservar los métodos con usuarios reales para reforzar, si es necesario, las conclusiones obtenidas.

Dentro de los métodos de inspección o evaluación sin usuarios, encontramos todos aquellos que se basan en la figura del evaluador. El evaluador es un experto en usabilidad y su principal labor es inspeccionar y examinar la usabilidad de la interfaz de un producto o sistema y, a partir de este examen, proponer recomendaciones de mejora del producto interactivo.

Los principales métodos de inspección son los siguientes:

- evaluación heurística (*heuristic evaluation*)
- recorrido o paseo cognitivo (*cognitive walkthrough*)
- inspecciones formales de usabilidad (*formal usability inspections*)
- inspecciones de características (*feature inspections*)
- inspecciones de consistencia (*consistency inspections*)
- inspecciones de estándares (*standards inspection*)
- GOMS (*goals, operators, methods and selection rules*)

Objetivos

El presente módulo introduce los métodos de evaluación de la usabilidad sin usuarios. Como su nombre indica, estos métodos –también denominados de inspección– se caracterizan porque son llevados a cabo por expertos.

Concretamente, con el estudio de este módulo, alcanzaréis los objetivos siguientes:

- 1.** Familiarizaros con los principales métodos de evaluación sin usuarios.
- 2.** Profundizar en el método de análisis heurístico haciendo hincapié en las distintas modalidades de dicho método y en cómo llevarlo a cabo.
- 3.** Saber explicar el método del paseo o recorrido cognitivo y su puesta en marcha.
- 4.** Aprender a comparar los distintos métodos de inspección teniendo en cuenta las ventajas y los inconvenientes de cada uno.

1. Evaluación heurística

El método de evaluación heurística es uno de los más conocidos y utilizados en la práctica profesional de la usabilidad. Podríamos afirmar que es el método de inspección por excelencia.

1.1. Origen y definición

En la Wikipedia, encontramos que la palabra *heurística* procede del término griego *επισκειν*, que significa hallar o inventar, una etimología que comparte con *eureka*. En el *Diccionario de la Lengua Española*, *heurística* se define como una técnica de indagación y descubrimiento.

La evaluación heurística es un método de evaluación de la usabilidad por inspección, llevada a cabo por expertos en usabilidad a partir de principios establecidos por la disciplina de la interacción persona-ordenador (IPO¹), también conocidos como principios heurísticos.

⁽¹⁾IPO es la sigla de *interacción persona-ordenador*.

El método, desarrollado originalmente por Nielsen y Molich en 1990, consiste en evaluar los elementos de una interfaz de usuario con el objetivo de medir su calidad en relación con la facilidad para ser aprendido y usado por un determinado grupo de usuarios en un contexto concreto. Busca, por lo tanto, resultados cualitativos que ayuden a enfatizar los problemas de usabilidad que presenta la interfaz de un producto o sistema.

Las evaluaciones heurísticas pueden llevarse a cabo bien sobre la totalidad de una interfaz, bien evaluando tan sólo secciones concretas. Además, también puede abordarse a dos niveles de profundidad:

- nivel alto: en aquellos casos en los que interese centrarse en la evaluación de ciertas tareas o procesos o bien en detectar los principales errores de la interfaz en términos genéricos o
- nivel bajo: en aquellos casos en los que interese bajar al detalle de cada una de las páginas o pantallas de la interfaz.

Respecto a cuándo llevar a cabo una evaluación heurística, ésta se tiene en cuenta en distintas etapas de un proyecto:

- En fases iniciales, permitiendo trabajar con interfaces aún no implementadas, testando prototipos y buscando aquellos puntos que pueden ser mejorados.
- Durante el desarrollo, realizando revisiones para localizar y corregir errores y fallos, lo que permite solucionar problemas con un coste menor que si se detectan en la fase final de desarrollo o una vez finalizado el producto.
- En productos, aplicaciones o sitios web ya existentes.

1.2. Ventajas e inconvenientes

El método de la evaluación heurística presenta un conjunto de **ventajas** importantes:

- Es más económico si se compara con otros métodos de evaluación. Nielsen (1999) las considera uno de los métodos *discount usability engineering* por su bajo coste.
- Requiere menos tiempo y esfuerzo de preparación que otros métodos.
- Son más fáciles de llevar a cabo que otros métodos porque en general requieren menos recursos tanto económicos como humanos.

Aun así, también existen algunas **desventajas** o **requisitos** que pueden dificultar la ejecución de este tipo de análisis:

- Es necesario contar con varios expertos en usabilidad y preferentemente con experiencia en la realización de evaluaciones de este tipo.
- Puede ser difícil aislar la subjetividad de cada uno de los expertos implicados en la evaluación.
- Pueden existir problemas para estandarizar, categorizar y priorizar los cambios que se pretenden llevar a cabo en la interfaz.

Lectura complementaria

Sobre los métodos *discount usability engineering*, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen (1999) "Usability engineering at a discount". En: G. Salvendy; M. J. Smith (eds.). *Designing and using human-computer interfaces and knowledge based systems* (págs. 394-401). Ámsterdam: Elsevier Science Publishers.

En cuanto a la **efectividad**, Nielsen (1994) afirma que la evaluación heurística detecta un 42% de los problemas graves de diseño y un 32% de los problemas menores (según el número de evaluadores). Aunque otros autores sostienen que, aunque permite encontrar muchos errores, en gran parte son problemas menores. En cualquier caso, la efectividad también dependerá de los principios heurísticos considerados para evaluar la interfaz del producto.

Por todo ello, y siempre que sea posible, es preferible reforzar este tipo de evaluaciones con otros métodos, especialmente aquellos que directamente involucran la participación de usuarios reales, como el test de usuarios, las entrevistas o los *focus groups*.

1.3. Principios heurísticos

Los principios heurísticos tratan de aplicar normas conversacionales a la interacción entre una persona y la interfaz de un sistema o producto, de modo que éstos se entiendan y trabajen juntos de forma efectiva.

Utilizados en el contexto de la evaluación heurística, estos principios son útiles porque:

- ayudan a los evaluadores a identificar los problemas y a verificar que las normas de usabilidad son respetadas,
- permiten explicar de forma consensuada los problemas de usabilidad observados.

El origen de los principios heurísticos entendidos como tales está en el *Heuristic evaluation of user interfaces* de Jakob Nielsen y Rolf Molich (1990). Aun así, Ben Shneiderman (1987), en el libro *Designing the user interface*, ya presentó antes ocho reglas de oro para lograr una correcta interacción en una interfaz.

Los principios de diseño se han visto reforzados con los años y secundados por el trabajo de otros expertos del sector como Tognazzini, Instone o Mayhew. Éstos han desarrollado principios paralelos que también pueden ayudar a definir el listado definitivo a partir del cual llevar a cabo la evaluación de una interfaz.

Los principios heurísticos son de gran importancia y utilidad, pero debemos recordar que, en ningún caso, sustituyen evaluaciones de usabilidad con usuarios. Dicho de otro modo, para llevar a cabo una evaluación de la usabilidad completa y realista es necesario servirse de un conjunto de métodos, algunos que involucran a usuarios y otros que no.

Lectura complementaria

Sobre la efectividad de los métodos de evaluación heurística, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen, (1999) "Usability engineering at a discount". En: G. Salvendy; M. J. Smith (eds.). *Designing and using human-computer interfaces and knowledge based systems* (págs. 394-401). Ámsterdam: Elsevier Science Publishers.

Lectura complementaria

Sobre el origen de los principios heurísticos, podéis consultar las obras siguientes:

R. Molich; J. Nielsen (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". En: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems: empowering people* (págs. 249-256). Seattle: ACM Press.

B. Schneiderman (1986). "Eight golden rules of interface design".

1.3.1. Las ocho reglas de oro de Ben Shneiderman

Ben Shneiderman (1987) resumía así las ocho reglas básicas que se deben tener en cuenta al diseñar la interfaz de un sistema:

- **Luchad por la coherencia y la consistencia.** Las secuencias constantes de acciones deben repetirse en situaciones similares; la terminología utilizada en avisos, menús y pantallas de ayuda debe ser idéntica y los distintos comandos deben ser empleados del mismo modo en toda la interfaz.
- **Cread atajos y accesos directos para los usuarios frecuentes.** A medida que la frecuencia de uso aumenta, también lo hacen los deseos del usuario para reducir el número de acciones y aumentar el ritmo de interacción. Acrónimos y abreviaturas, las teclas de función, los comandos ocultos y macro instalaciones son muy útiles para un usuario experto.
- **Ofreced retroalimentación².** Para cada acción, debe haber algún sistema de retroalimentación. Para acciones frecuentes y de menor uso, la respuesta puede ser modesta, mientras que para las acciones poco frecuentes e importantes, la respuesta debe ser más sustancial.
- **Diseñad el diálogo para mostrar el trabajo pendiente.** Las secuencias de acciones deben organizarse en grupos con un comienzo, un intermedio y un final. La retroalimentación informativa a la conclusión de un grupo de acciones da a los usuarios la satisfacción de logro y una indicación de que la vía está libre para prepararse para el siguiente grupo de acciones.
- **Ofreced una gestión sencilla de los errores.** En la medida de lo posible, diseñad el sistema para que el usuario no ocasione errores graves. Si aparece un error, el sistema debe ser capaz de detectarlo y ofrecer de manera sencilla y comprensible el mejor modo para recuperarse.
- **Permitid una fácil recuperación de las acciones.** Esta característica alivia y tranquiliza al usuario, ya que al saber que los errores se pueden deshacer, alienta la exploración de opciones desconocidas. La recuperación puede ser de una sola acción, una entrada de datos o un grupo de acciones.
- **Soportad el control por parte del usuario.** Los usuarios experimentados desean tener el control sobre el sistema y ver que éste responde a sus acciones. El diseño del sistema debe responder a las acciones de los usuarios y deben ser ellos los que las inicien.
- **Reducid la carga de memoria reciente en el usuario.** La limitación humana del tratamiento de la información en memoria a corto plazo requiere que lo que se muestre por pantalla sea simple.

⁽²⁾En inglés, *feedback*

Como veremos más adelante, estas ocho reglas son planteadas de forma similar por otros autores: flexibilidad, consistencia y visibilidad del estado del sistema son algunos de los criterios que se repiten en conjuntos de heurísticos posteriores, incluidos los de Jakob Nielsen.

Por lo tanto, podríamos afirmar que las reglas de Shneiderman fueron sin duda la base y fuente de inspiración para los principios heurísticos tal y como los conocemos y utilizamos actualmente.

1.3.2. Los diez principios heurísticos de Nielsen

Nielsen (1994) extrajo del análisis factorial de 249 problemas de usabilidad un conjunto de principios heurísticos. Este conjunto de heurísticos ha gozado de amplia difusión y popularidad, especialmente con el desarrollo de productos y servicios en la web. La popularidad de estos heurísticos también ha causado el malentendido y la creencia de que tenerlos en cuenta es suficiente para que un sitio web sea usable. Una vez más, es importante recordar que la usabilidad es un concepto con muchas dimensiones y que, de manera práctica, su consecución implica un proceso de diseño centrado en el usuario que involucra a los usuarios en las diferentes etapas del diseño y desarrollo.

El conjunto de los diez heurísticos propuestos por Jakob Nielsen es el siguiente:

- **Visibilidad del estado del sistema.** El sitio web o aplicación debe siempre mantener informado al usuario de lo que está ocurriendo y proporcionarle respuesta en un tiempo razonable.
- **Adecuación entre el sistema y el mundo real.** El sitio web o la aplicación debe utilizar el lenguaje del usuario, con expresiones y palabras que le resulten familiares. La información debe aparecer en un orden lógico y natural.
- **Libertad y control por parte del usuario.** En caso de elegir alguna opción del sitio web o aplicación por error, el usuario debe disponer de una salida de emergencia claramente delimitada para abandonar el estado no deseado en el que se halla sin tener que mantener un diálogo largo con el sitio o aplicación. Debe disponer también de la capacidad de deshacer o repetir una acción ejecutada.
- **Consistencia y estándares.** Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es conveniente seguir convenciones.

Lectura complementaria

Sobre los diez principios heurísticos de Nielsen, podéis consultar la obra siguiente:
J. Nielsen (1994). "Enhancing the explanatory power of usability heuristics". En: *Proceedings on the ACM CHI'94 Conference* (24-28 de abril, págs. 152-158). Boston.

- **Prevención de errores.** Es importante prevenir la existencia de errores mediante un diseño adecuado. Aun así, los mensajes de error deben incluir una confirmación antes de ejecutar las acciones de corrección.
- **Reconocimiento antes que recuerdo.** Hacer visibles objetos, acciones y opciones para que el usuario no tenga por qué recordar información entre distintas secciones o partes del sitio web o aplicación. Las instrucciones de uso deben estar visibles o ser fácilmente localizables.
- **Flexibilidad y eficiencia en el uso.** Los aceleradores o atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, de tal forma que el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios noveles como avanzados. Debe permitirse a los usuarios configurar acciones frecuentes con atajos de teclado.
- **Diseño estético y minimalista.** Las páginas no deben contener información irrelevante o innecesaria. Cada información extra compite con la información relevante y disminuye su visibilidad.
- **Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.** Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje común y sencillo, que indique con precisión el problema y sugiera las posibles alternativas o soluciones.
- **Ayuda y documentación.** Aunque es mejor que el sitio web o aplicación pueda ser usado sin documentación, puede ser necesario suministrar cierto tipo de ayuda. En ese caso, la ayuda debe ser fácil de localizar, tiene que especificar los pasos necesarios y no debe ser muy extensa.

Nielsen, respecto a Shneiderman, introdujo nuevos conceptos que se deben tener en cuenta: la importante correspondencia entre sistema y mundo real, la necesidad de tener en cuenta la ayuda y documentación de apoyo o la importancia del diseño pensado como apoyo para una correcta visualización e interpretación de los elementos clave de la interfaz.

Pocos autores, después de Nielsen, consiguieron aportar principios radicalmente distintos; más bien, generaron versiones adaptadas en función del producto, sistema o dispositivo o introdujeron matices sobre los ejes que él ya había planteado. Esto, seguramente, es lo que ha hecho que pese a los años los diez principios heurísticos de Nielsen se sigan considerando un buen punto de partida para plantear la evaluación heurística de un producto o sistema interactivo.

1.3.3. Los principios heurísticos de Larry Constantine

Larry Constantine (1994), experto en ingeniería del software, es también uno de los pioneros en el diseño de interacción y en la incorporación de los conceptos e ideas del diseño centrado en el usuario en el desarrollo de productos software. Constantine identificó también un conjunto de principios para aplicar en el desarrollo de una interfaz de un sistema:

- **Estructura.** Organizad la información según el significado.
- **Simplicidad.** Haced fáciles las tareas comunes que el usuario ejecute habitualmente.
- **Visibilidad.** Mostrad toda aquella información necesaria para poder desempeñar cada tarea.
- **Retroalimentación.** Mantened informados a los usuarios en todo momento según las tareas que hayan ejecutado.
- **Tolerancia.** Permitid en todo momento que los usuarios puedan cancelar, deshacer, regresar.
- **Reutilización.** Reducid la necesidad de los usuarios de recordar.

Como podemos ver, Constantine insiste nuevamente sobre principios ya mencionados por Jakob Nielsen, sin plantear ningún elemento novedoso sobre los principios preexistentes, lo que hace que su listado, pese a que se considere una pieza más en la difusión de los principios para la evaluación heurística, no sea una fuente muy utilizada como punto de partida.

1.3.4. Principios heurísticos de Keith Instone

En el informe técnico *Usability engineering on the web*, Instone (1996) retomó las heurísticas de Nielsen y las adaptó específicamente para la web:

- **Diálogo simple y natural.** Llevad las conversaciones al nivel del usuario.
- **Hablad el lenguaje del usuario.** Siempre que sea posible, emplead el lenguaje del usuario.
- **Minimizad la carga de memoria del usuario.** Procurad que los datos que el usuario deba recordar sean de fácil acceso o estén presentes en la interfaz.

Lectura complementaria

Sobre los principios heurísticos de Larry Constantine, podéis consultar la obra siguiente:

L. Constantine (1994). "Collaborative usability inspections for software". En: *Software Development '94 Proceedings*. San Francisco: Miller Freeman.

Lectura complementaria

Sobre los principios heurísticos de Keith Instone, podéis consultar la obra siguiente:

K. Instone (1996). Site usability heuristics for the web [en línea].

- **Consistencia.** Sed consistentes y seguid convenciones en el diseño de la interfaz.
- **Retroalimentación.** Informad al usuario de los cambios derivados de las acciones tomadas.
- **Salidas claramente marcadas.** Identificad claramente cómo puede salir el usuario de la aplicación.
- **Atajos.** Facilitad atajos para que los usuarios experimentados puedan llegar a la información más fácilmente.
- **Buenos mensajes de error.** Cuando suceda un error, informad de forma clara a los usuarios.
- **Preved errores.** Intentad minimizar y controlar todos los posibles errores que puedan darse en la aplicación.
- **Ayuda y documentación.** Informad al usuario y prestadle ayuda siempre que la aplicación lo requiera.

El giro de Instone hacia la web tampoco ofrece cambios sustanciales y demuestra en cualquier caso la validez de los principios independientemente del dispositivo e interfaz sobre el que se apliquen.

1.3.5. Principios de Deborah Mayhew

Deborah Mayhew, en el libro *The usability engineering lifecycle* (1999), estableció un conjunto de principios para el diseño de sistemas centrados en el usuario (DCU³):

- **Compatibilidad de usuario, de producto, de tareas y de procesos.** Todo debe estar coordinado adecuadamente para que el sistema se adapte a los usuarios que van a utilizarlo.
- **Consistencia y robustez.** Es importante que el sistema no sea vulnerable a los errores.
- **Familiaridad.** Un sistema que resulte familiar al usuario por presentar similitudes con un sistema anterior será más fácil de utilizar.
- **Simplicidad.** Cuanto más simple sea el sistema, más fácil será utilizarlo.

⁽³⁾DCU es la sigla de *diseño de sistemas centrados en el usuario*.

Lectura complementaria

Sobre los principios heurísticos de Deborah Mayhew, podéis consultar la obra siguiente:

D. J. Mayhew (1999). *The usability engineering lifecycle: A practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

- **Manipulación directa.** El usuario debe poder manipular de forma directa los elementos del sistema.
- **Control.** El usuario debe tener en todo momento el control del sistema.
- **WYSIWYG⁴.** El usuario debe poder trabajar con un documento con el aspecto real que éste acabará teniendo.
- **Flexibilidad.** El sistema debe ser flexible para poder adaptarse a distintos tipos de usuarios.
- **Sensibilidad y retroalimentación.** El sistema debe interactuar con el usuario.
- **Tecnología invisible.** La tecnología utilizada en el sistema debe ser invisible para el usuario.
- **Protección.** Los datos del sistema deben estar a salvo de intrusos.
- **Facilidad de aprendizaje y facilidad de uso.** El usuario debe poder utilizar el sistema fácilmente.

⁽⁴⁾WYSIWYG es la sigla en inglés de *what you see is what you get*.

WYSIWYG

El concepto **WYSIWYG** se aplica a los procesadores de texto y a otros editores de texto con formato (como los editores de HTML) que permiten escribir un documento y ver directamente el resultado final.

Mayhew, a diferencia de otros autores, sí consiguió añadir más matices a los principios preexistentes al plantear temas de gran importancia para la usabilidad de un sistema como la necesidad de convertir la tecnología en invisible o la facilidad de aprendizaje. También es interesante tener en cuenta que ella es la primera en hacer patente el tema de la seguridad y la protección de los datos como un elemento que el usuario debe percibir para sentirse cómodo y confiado al usar un sistema.

1.3.6. Los principios heurísticos de Bruce Tognazzini

Bruce “Tog” Tognazzini (2003) enumeró en su sitio web *Ask Tog* dieciséis principios básicos para el diseño de interacción:

- Anticipación a las necesidades del usuario, lo que muestra al usuario toda la información y herramientas necesarias en cada momento.
- Autonomía y control del usuario sobre el sitio web.
- Precaución en el uso del color; transmitir información utilizando otros elementos complementarios al color para compensar la ceguera al color (daltonismo).

Lectura complementaria

Sobre los principios heurísticos de Bruce Tognazzini, podéis consultar la obra siguiente:

B. Tognazzini (2003). “First principles of interaction design” [en línea]. En: *Ask TOG*.

- Consistencia con las expectativas y aprendizaje previo de los usuarios.
- Uso de configuraciones y valores por defecto sólo en aquellos casos en los que tengan realmente sentido, lo que permite eliminarlas o cambiarlas con facilidad.
- Favorecer la eficiencia del usuario centrándose en su productividad.
- Diseño de interfaces explorables que doten de libertad al usuario y que permitan reversibilidad sobre acciones realizadas.
- Ley de Fitts. Considerar que a menor distancia y mayor tamaño más facilidad del usuario para la interacción.
- Uso de estándares y objetos familiares en la interfaz.
- Reducción del tiempo de latencia, lo que optimiza el tiempo de espera de los usuarios.
- Minimización del proceso y tiempo de aprendizaje necesario por parte del usuario.
- Uso adecuado de las metáforas para facilitar la comprensión del modelo conceptual presentado.
- Protección del trabajo de los usuarios, lo que asegura que éstos no pierdan su trabajo como consecuencia de un error.
- Favorecimiento de la legibilidad mediante colores de texto contrastados y tamaños de fuente grandes.
- Seguimiento del estado y de las acciones del usuario, lo que permite que éste realice operaciones frecuentes de manera más rápida.
- Navegación visible, al reducirla al máximo y presentarla de forma clara y natural.

Enlace de interés

Podéis ver un ejemplo práctico de aplicación de la ley de Fitts en la página web [Fitts's Law demonstration](#).

Tognazzini es, sin duda, uno de los autores que mejor ha enriquecido los principios heurísticos planteados anteriormente con temas relacionados con el diseño visual y los sistemas de navegación.

1.4. Aplicando los principios heurísticos

Una vez presentados los conceptos de heurístico y de evaluación heurística, el siguiente paso es ver cómo se utilizan los principios heurísticos para la evaluación de la usabilidad. Un aspecto importante que debemos tener en cuenta es que los principios heurísticos son tan sólo el hilo conductor que debe servir como base para adaptarlos al contexto de la interfaz que se analiza. Es decir, la usabilidad tiene en cuenta a usuarios específicos que llevan a cabo tareas concretas en contextos determinados y, por lo tanto, hay que tener en cuenta estas variables en el momento de llevar a cabo la evaluación y adecuar los principios a cada situación.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es que originalmente los principios heurísticos fueron pensados principalmente para el contexto de ordenadores de sobremesa con teclado, ratón y pantalla. No obstante esta especificidad, muchos de los principios heurísticos siguen siendo válidos en otros contextos que impliquen dispositivos como, por ejemplo, móviles, reproductores multimedia o tabletas.

Por ello, pese a que los heurísticos de Nielsen sean los más conocidos y utilizados, la recomendación es tenerlos todos en mente en el momento de escoger los mejores para la interfaz, el dispositivo y el contexto de uso que se quiera analizar. Para la evaluación de la interfaz de un producto determinado, puede ser más adecuado utilizar un conjunto de heurísticos u otro.

Algunos ejemplos reales nos permitirán entender cómo aplicar los principios heurísticos de Nielsen para evaluar la usabilidad de un sitio web o de parte del mismo:

a) **Visibilidad del estado del sistema.** El sistema debe mantener siempre informado a los usuarios acerca de lo que está ocurriendo, es importante la retroalimentación.

Visibilidad del estado del sistema

Un buen ejemplo en este sentido se encuentra en el sitio web de Atrapalo, en el que se muestra el estado del sistema mientras éste ejecuta la búsqueda solicitada por el usuario.

Figura 1. Buena práctica en cuanto a visibilidad del estado del sistema

... ESTAMOS BUSCANDO LAS MEJORES OFERTAS DE:

Vuelos a Sevilla (SVQ)

1 Adultos, 0 Niños, 0 Bebes	Origen: Barcelona, España, (BCN) Destino: Sevilla (SVQ)	Salida: 27/02/2010 Llegada: 27/02/2010
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

RESERVA ALOJAMIENTO EN ATRÁPALO Y NO PAGUES HASTA ESTAR EN EL HOTEL

! POR FAVOR, NO CIERRES ESTA VENTANA DURANTE LA BÚSQUEDA ESTE PROCESO PUEDE DURAR HASTA 40 SEGUNDOS

Como consecuencia del mismo principio heurístico, es muy importante también aportar siempre información sobre la posición del usuario en la estructura: dónde está, dónde ha estado, adónde puede ir.

El Corte Inglés, una de las tiendas en línea más conocidas en España, aplica mal este principio tan evidente. El ejemplo muestra como, pese a encontrarse en la sección de "Fotografía digital" a la que se ha accedido desde el menú lateral izquierdo, en éste no se indica de ningún modo que se trata de la opción seleccionada.

Figura 2. Mala práctica en cuanto a visibilidad del estado del sistema

El Corte Inglés ▶ Hoy en nuestros centros ▶ Información corporativa

Ayuda Nuestra tarjeta Registro Situación de pedido Cesta 0 productos

Alimentación **Electrónica** Informática Hogar Moda Ocio y Cultura Entradas Viajes Deportes Juguetes Outlet Más

En electrónica Si eres cliente registrado [identifícate](#) Venta 24 h: 902 22 44 11

El Corte Inglés > Electrónica > Fotografía > Cámaras Digitales Compactas

Fotografía

- ▶ **Cámaras Digitales Compactas**
- ▶ Cámaras Digitales Reflex
- ▶ Marcos Digitales
- ▶ Accesorios Fotografía
- ▶ Impresión

Marcas:

Canon Samsung SanDisk

Precio

- ▶ 0-100 (10)
- ▶ 100-200 (95)
- ▶ 200-300 (30)
- ▶ 300-400 (13)
- ▶ [Ver todas](#)

Marca

- ▶ Canon (13)
- ▶ Casio (33)
- ▶ Fujifilm (17)
- ▶ Nikon (21)
- ▶ [Ver todas](#)

servicio de recogida en tienda

Haz el pedido en la web y recógelo en un centro comercial

Canal Tecnia. Tecnología de Tú a Tú

rebajas cuadros personalizados -20% sólo en fotolienzos Hasta el 28 de febrero

ofertas en electrónica Del 7 al 31 de enero

Mostrados 10 productos de 149 Página: 1 | 2 | 3 | 4 | Siguientes

Listar por: [Novedad](#) | [Nombre](#) | [Precio](#) | [Más vendidos](#)

Cámara digital Pentax Optio P70 Plata de 12 MP 199 €

Comparar

Cámara digital Pentax Optio P70 Negra de 12 MP 199 €

Comparar

b) **Adecuación 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, asimismo debe seguir las convenciones del mundo real.

Ejemplos de adecuación entre el sistema y el mundo real

Un buen ejemplo y además un estándar totalmente interiorizado por los usuarios de Internet es el uso del carrito de la compra para identificar el acceso al listado de productos elegidos. Amazon así lo hace.

Figura 3. Buena práctica en cuanto a adecuación entre el sistema y el mundo real



No ocurre lo mismo, por ejemplo, en el sitio web de VENCA, en el que se utiliza un icono bastante más difícil de identificar: aparentemente una bolsa de la marca.

Figura 4. Mala práctica en cuanto a adecuación entre el sistema y el mundo real



c) Libertad y control por parte del usuario. Los usuarios deben poder deshacer y rehacer acciones realizadas.

Ejemplos de libertad y control por parte del usuario

Un buen ejemplo en este sentido se encuentra en el sitio web de la tienda de ropa J. Jill, en el que el usuario tiene la oportunidad de cambiar el color de las prendas y verlas más cerca, entre otros, y se incluye un control para deshacer las acciones realizadas sobre la prenda por el que se vuelve al estado inicial.

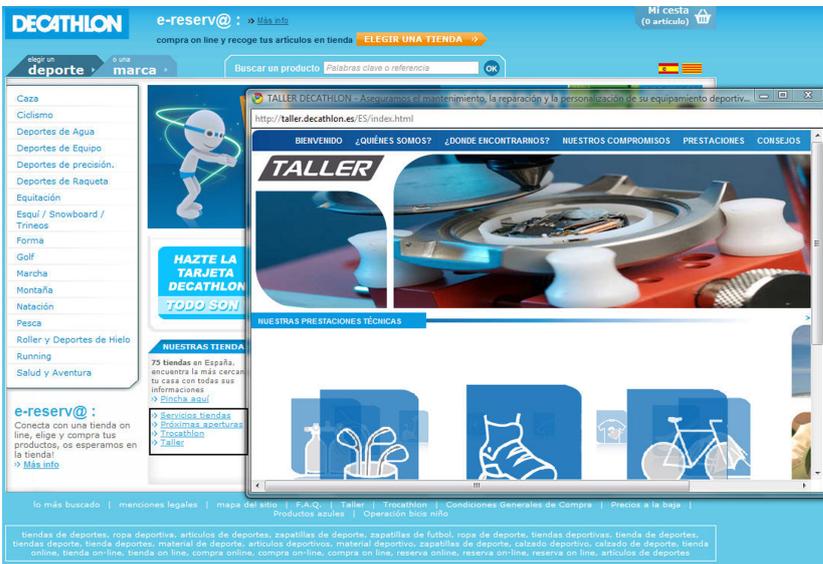
Figura 5. Buena práctica en cuanto a libertad y control por parte del usuario



Tampoco beneficia la libertad y el control del usuario que no se haga evidente cuándo un enlace se abrirá en una ventana nueva o bien cuándo se abrirá un documento en un formato distinto a la web (como PDF o Word).

En el sitio web de Decathlon, encontramos una mala aplicación de este principio, ya que no indica la acción de abrirse en una ventana nueva en ninguno de los enlaces que llevan a otras webs de la marca.

Figura 6. Mala práctica en cuanto a libertad y control por parte del usuario



d) **Consistencia y estándares.** Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras o acciones significan lo mismo, aun así, por lo que a nomenclatura respecta, a menudo se utilizan distintos nombres en un mismo sitio para designar lo mismo.

Ejemplos de consistencia y estándares

Un caso representativo se encuentra en el sitio web de la tienda también de ropa La Redoute en el que la organización de los contenidos por categorías presenta inconsistencias. En el ejemplo se muestra que la categoría “Calzado” del menú principal pasa a llamarse “Zapatos” en el acceso directo a los productos más buscados.

Figura 7. Mala práctica en cuanto a consistencia y estándares



Otro ejemplo en este sentido lo encontramos en el sitio web de PC City que, sin tener en cuenta lo que esperan los usuarios de forma natural, sitúa el buscador a la izquierda y en una zona muy poco común para ese fin.

Figura 8. Mala práctica en cuanto a consistencia y estándares

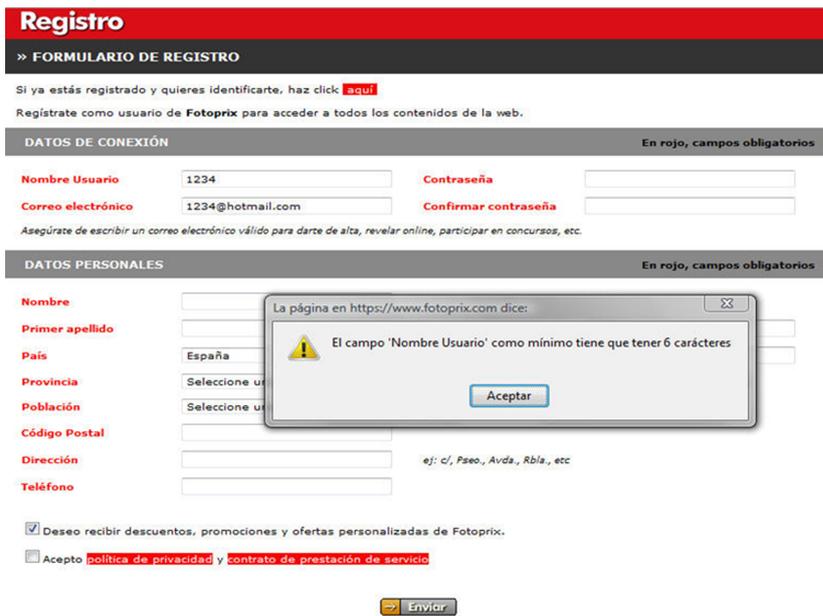


e) **Prevención de errores.** Siempre es mejor un diseño cuidadoso que preven- ga los errores que no un buen mensaje de error. Aun así, es frecuente encontrar, especialmente en formularios, casos en los que no se informa al usuario de cómo llevar a cabo una acción, de sus consecuencias o simplemente del formato requerido en un determinado campo.

Ejemplos de prevención de errores

El sitio web de la tienda en línea de Fotoprix incluye un formulario de registro en el que no se informa del formato de los campos, como por ejemplo el del nombre de usuario. Así, hasta que el usuario no envía el formulario no es informado de que ésta debe tener como mínimo seis caracteres. Lo mismo ocurre con el campo contraseña.

Figura 9. Mala práctica en cuanto a prevención de errores



The image shows a registration form titled "Registro" with the subtitle "» FORMULARIO DE REGISTRO". The form is divided into two sections: "DATOS DE CONEXIÓN" and "DATOS PERSONALES", both marked as mandatory fields. In the "DATOS DE CONEXIÓN" section, the "Nombre Usuario" field contains "1234", which is too short. A modal dialog box with a warning icon displays the message: "El campo 'Nombre Usuario' como mínimo tiene que tener 6 caracteres". The form also includes fields for "Contraseña", "Correo electrónico", and "Confirmar contraseña". Below the "DATOS PERSONALES" section, there are checkboxes for "Deseo recibir descuentos, promociones y ofertas personalizadas de Fotoprix." and "Acepto política de privacidad y contrato de prestación de servicio". An "Enviar" button is at the bottom.

En cambio, el sitio web Kodak EasyShare Gallery, el servicio de revelado digital en línea de Kodak, cuida más este aspecto y previene este tipo de errores informando previamente al usuario de la longitud de la contraseña.

Figura 10. Buena práctica en cuanto a prevención de errores

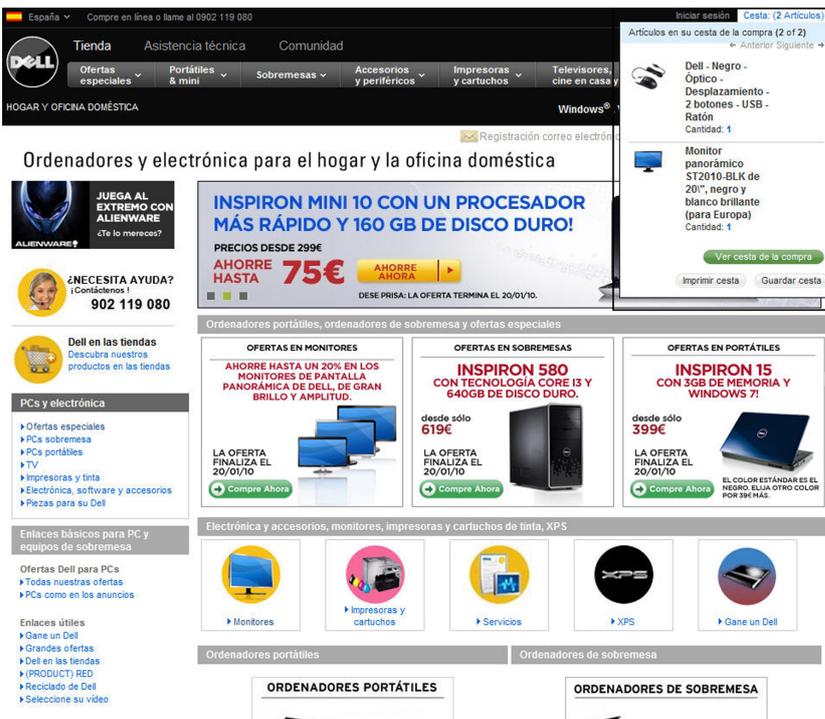


f) Reconocimiento antes que recuerdo. Es importante que todas las opciones disponibles sean visibles para el usuario en cada momento.

Ejemplos de reconocimiento antes que recuerdo

Un buen ejemplo de ello se encuentra en la tienda en línea de DELL. El usuario navega entre las distintas categorías de productos sin perder de vista la cantidad que tiene en la cesta, por lo que puede desplegar desde cualquier pantalla el detalle del pedido. Además, dispone en esa misma zona de datos más concretos como la cantidad, así como todas las acciones relacionadas con éste.

Figura 11. Buena práctica en cuanto a reconocimiento antes que recuerdo



No lo hace del mismo modo Pixmania que, pese a mostrar siempre el número de productos de la cesta, obliga a acceder a otra página para ver el detalle del pedido.

Figura 12. Mala práctica en cuanto a reconocimiento antes que recuerdo

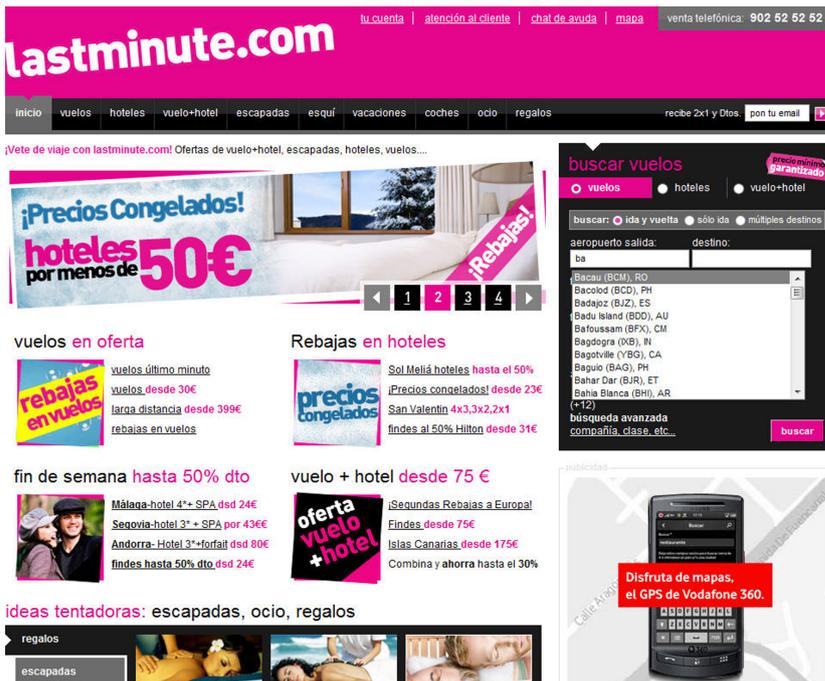


g) Flexibilidad y eficiencia en el uso. Los aceleradores o atajos pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, además, si en un sitio web conviven con elementos de navegación más tradicionales, tampoco dificultan el acceso ni la interacción a usuarios poco avanzados.

Ejemplos de flexibilidad y eficiencia en el uso

Una buena práctica en este sentido es la de permitir que en menús desplegables se pueda acceder a la opción deseada escribiendo las iniciales mediante el teclado. El sitio web de viajes Lastminute.com, por ejemplo, permite este tipo de aceleradores en la selección de aeropuertos.

Figura 13. Buena práctica en cuanto a flexibilidad y eficiencia en el uso



Airberlin, en cambio, pone obstáculos a la eficiencia al obligar a que la navegación entre meses del calendario se haga a partir de un menú desplegable.

Figura 14. Mala práctica en cuanto a flexibilidad y eficiencia en el uso

The screenshot shows the Airberlin website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Reserva', 'Informaciones aeropuerto', 'Ofertas', 'Servicio', 'topbonus', 'Socios', 'Empresa', and 'Comfort Log-in'. Below this is a search bar for 'topbonus & airberlin Comfort Log-in' with fields for 'nombre de usu.' and 'contraseña'. A main navigation menu includes 'Vuelo', 'Car', and 'Hotel'. The 'Vuelo' section is active, showing a calendar for January 2010. The calendar is a dropdown menu where the current month is selected, and other months are visible. Below the calendar is a 'Buscar' button. To the right of the calendar is a map of Europe with various cities marked. The bottom of the page features promotional banners for 'Vuelos a Alemania', 'Barcelona - Viena desde 29 €', and 'Servicio a bordo', along with a 'Hertz' logo.

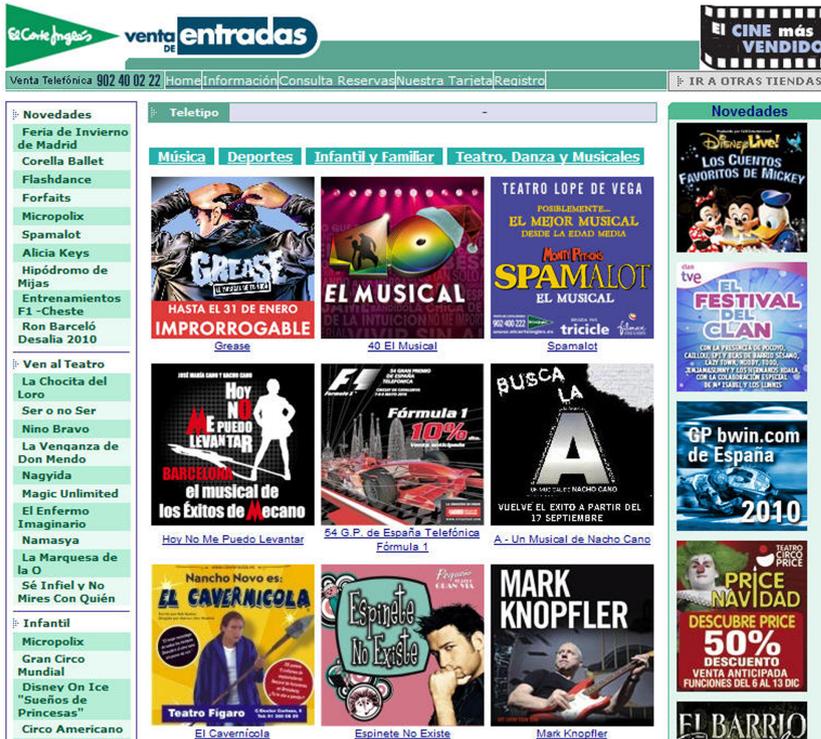
h) Diseño estético y minimalista. Es importante que las páginas incluyan sólo la información relevante o necesaria para el usuario en el contexto de la navegación realizada. Cuando demasiada información adicional compite con la información realmente importante, se reduce la visibilidad y se desorienta al usuario.

En las páginas de inicio es donde más se suele olvidar este principio, ya que a menudo se pretende mostrar demasiada información sin priorizar cuál es realmente importante o simplemente cuál debe guiar la navegación del usuario.

Ejemplos de diseño estético y minimalista

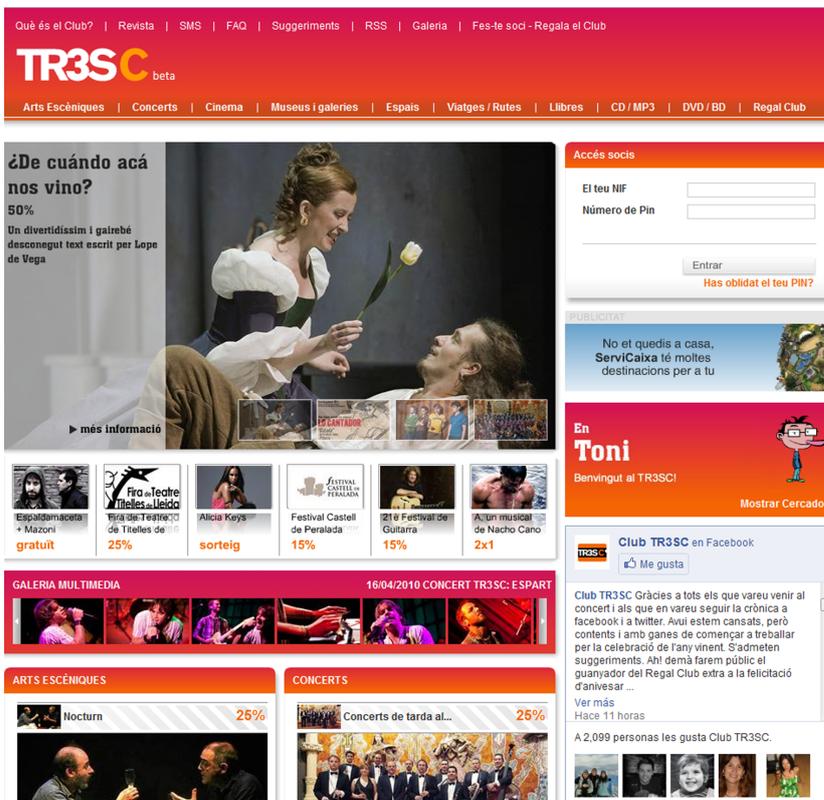
Un ejemplo en este sentido es el portal de venta de entradas de El Corte Inglés, que no diferencia la información relevante de la adicional al dar el mismo peso a todos los destacados de la página de inicio.

Figura 15. Mala práctica en cuanto a diseño estético y minimalista



En cambio, el portal TR3SC, también dedicado al ocio y la cultura, presenta la información de forma más ordenada y da distintos pesos a los contenidos mostrados en la página de inicio.

Figura 16. Buena práctica en cuanto a diseño estético y minimalista



i) Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores. Los mensajes de error deben evitar los códigos e indicar el problema y sugerir soluciones de forma constructiva.

Ejemplos de ayuda a los usuarios en caso de error

La tienda en línea de Apple presenta algunos problemas en este sentido, ya que durante el proceso de compra se es poco explícito con algunos de los errores cometidos por los usuarios. En el ejemplo se muestra como el olvido de rellenar un campo sugiere la corrección del campo en lugar de indicar que se trata de un campo obligatorio.

Figura 17. Mala práctica en cuanto a ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

The screenshot shows the Apple Store checkout process. At the top, there's a navigation bar with 'Apple Store', a help link, and account options. Below it is a progress bar with steps: Conexión segura, Acceda, Facturación y envío, Opciones de regalo, Pago, and Comprobación. The main section is titled 'Datos sobre el pedido'. A red-bordered box contains the message: 'Por favor, corrige los campos marcados en rojo.' Below this, the 'Nombre' section has a dropdown for 'Apellido' which is highlighted in red. Other fields like 'Dirección de envío', 'Ciudad' (BARCELONA), and 'Código postal' (08017) are filled in.

Otro sitio web que no tiene en cuenta este principio es el asistente virtual de IKEA, al no incluir sugerencias cuando el usuario teclea mal un nombre (como *mese* en lugar de *mesa*) o cuando escribe palabras que podrían estar relacionadas con alguno de los productos que venden (como *tresillo* en lugar de *sofá*).

Figura 18. Mala práctica en cuanto a ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

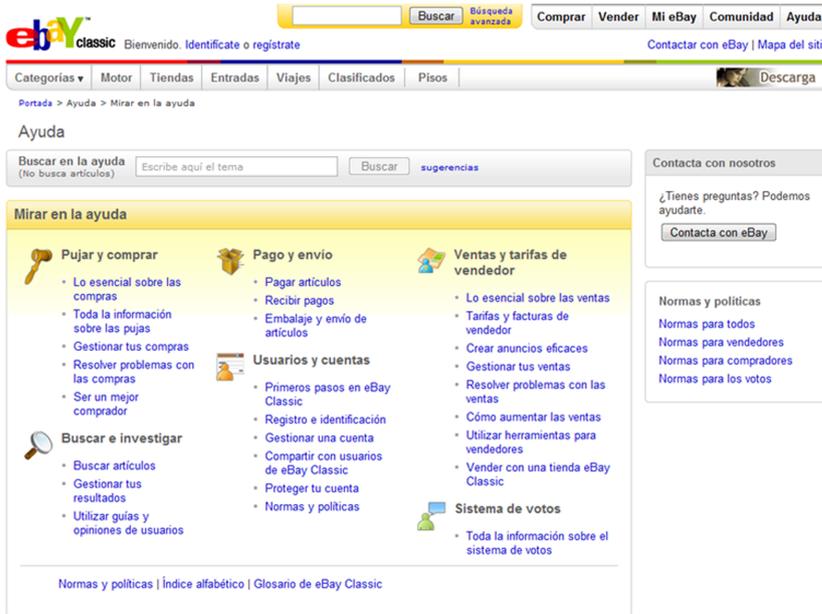
The screenshot shows the IKEA website with a virtual assistant chat window open. The chat window has a header 'Podemos hablar en otro idioma' with flags for Spanish, English, and Swedish. Below that is 'IKEA te ayuda' with a photo of a female assistant. The main message reads: 'Has dicho: mese. No he entendido bien lo que has dicho. Mi conocimiento es todavía limitado; crece día a día gracias a usuarios como tú. Si eres tan amable, por favor, dile otra vez con otras palabras.' There is an 'Aceptar' button at the bottom of the chat window. The background shows the IKEA website with a large '¡KNUT!' banner and various product categories.

j) **Ayuda y documentación.** Aunque es mejor que el sitio web pueda ser usado sin ayuda, hay muchos casos en los que ésta es prácticamente ineludible. Por ello, debe ser fácil de localizar desde cualquier punto de la navegación.

Ejemplos de ayuda y documentación

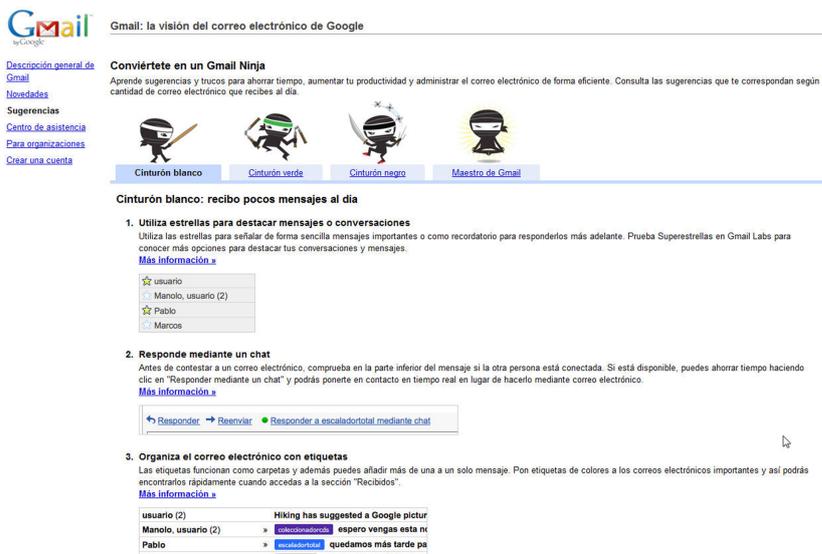
Ebay, el sitio web de subastas más conocido, es uno de los ejemplos que se pueden seguir en cuanto a este principio.

Figura 19. Buena práctica en cuanto a ayuda y documentación



Otro muy buen ejemplo es el tutorial para el uso del correo de Google: GMAIL, realmente una lección de la qua aprender cómo elaborar un buen manual de usuario.

Figura 20. Buena práctica en cuanto a ayuda y documentación



1.5. Subheurísticos

En una evaluación de la usabilidad mediante heurísticos, a veces es necesario estudiar aspectos de la interfaz con más profundidad de la que propone el conjunto de heurísticos utilizado. En este caso es cuando los subheurísticos resultan de utilidad.

Independientemente del conjunto de heurísticos tomados como base, en ocasiones es recomendable añadir subheurísticos (o subvariables) que permitan trabajar y estudiar más en detalle determinados aspectos de la interfaz. En este sentido, es interesante añadir también criterios adicionales que sean relevantes en el contexto del producto o sistema para evaluar.

Encontramos algunos ejemplos de subheurísticos en trabajos del mismo Jakob Nielsen, de Deniese Pierotti para Xerox Corporation, de Márquez-Correa o de Hassan y Martín.

1.5.1. Los principios de Nielsen y Tahir para evaluar páginas de inicio

Jakob Nielsen y Marie Tahir (2002), en el libro *Usabilidad de páginas de inicio: análisis de 50 sitios web*, tomaron como base los diez principios establecidos por Nielsen y presentaron una guía para el análisis de páginas de inicio de sitios web, en forma de 26 variables generales, que a su vez dividieron en 113 directrices específicas.

Entre las variables más importantes que debemos tener en cuenta destacarían las siguientes:

- cantidad de tiempo de recarga y actualización de la página,
- grado de precisión de la finalidad del sitio hacia el usuario,
- claridad de los títulos de la ventana,
- claridad en el nombre del dominio,
- estructura de la información acerca de la empresa,
- grado de definición del área de navegación,
- grado de facilidad de las herramientas de búsqueda dentro del sitio,
- tipo de herramientas y accesos directos a tareas relacionadas con el sitio,
- claridad en la redacción del contenido,
- tipo de formato para la recopilación de datos del cliente,
- grado de utilidad de los vínculos,
- cantidad de ventanas emergentes,
- cantidad y tipo de anuncios,
- nivel de complejidad del diseño gráfico presentado al usuario,
- imágenes y animación,
- tipo de personalización que se ofrece al usuario.

Lectura complementaria

Sobre los principios de Nielsen y Tahir para evaluar páginas de inicio, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; M. Tahir (2002). *Usabilidad de páginas de inicio: análisis de 50 sitios web*. Madrid: Prentice Hall.

Como podéis ver, algunos de estos principios son de aplicación directa casi de forma exclusiva a páginas de inicio, lo que demuestra la importancia del contexto y foco de análisis como condicionante de los principios heurísticos y subheurísticos para utilizar en el análisis.

1.5.2. La guía para una evaluación experta de Márquez-Correa

Otro buen ejemplo lo encontramos en Joaquín Márquez-Correa (2003), que elaboró una guía con una serie de factores que debían ser considerados al llevar a cabo el análisis experto de un sitio web:

- **¿Qué está pasando?** El sitio web siempre debe mantener al usuario informado sobre qué está sucediendo a través de una retroalimentación apropiada en un tiempo razonable.
- **Un sitio web en su lengua.** El sitio web debe hablar el mismo lenguaje que el usuario, con palabras, frases y conceptos que le sean familiares. Tiene que seguir las convenciones del mundo real para que la información aparezca natural y lógica.
- **Uso y control por parte del usuario.** Los usuarios frecuentemente toman elecciones por error y deben contar con una salida de emergencia para dejar las cosas tal como estaban. El control que siente el usuario es fundamental, por ello deben considerarse muy cautelosamente el uso de ciertas técnicas de codificación que lo limitan.
- **Consistencia y estándares.** El sitio web debe ser consistente en cuanto a los nombres de las secciones, botones y contenidos de las mismas. En cuanto al diseño, deben seguirse las convenciones existentes en la web.
- **Prevención de errores.** Mucho mejor que los buenos mensajes de error, es un diseño cuidado que prevenga que éstos ocurran. La mayoría de los errores cometidos por los usuarios se dan al rellenar formularios. Es bueno usar sistemas de validación antes de que el usuario envíe la información y deba volver atrás para corregir
- **Es mejor reconocer que recordar.** El sitio debe tener los objetos, acciones y opciones a la vista. El usuario no tiene que recordar dónde estaban las cosas que buscaba o bien cómo llegar hasta cierta parte. Si bien es imposible tener todas las opciones a la vista en sitios demasiado extensos, al menos debería haber una categorización clara de los contenidos que indique el camino que se debe seguir. Una buena redacción de los enlaces, las cabeceras de contenidos y en los menús ayuda a que el usuario no se pierda.

Lectura complementaria

Sobre la guía para evaluación experta de Márquez-Correa, podéis consultar la obra siguiente (disponible en línea):
J. Márquez-Correa (2003). "Guía para evaluación experta" [en línea]. En: *JMarquez.com*.

- **Flexibilidad y uso eficiente.** Debe permitirse a los usuarios más avanzados el uso de aceleradores o atajos para llevar a cabo las principales tareas y acciones en el sitio web.
- **Diseño práctico y simple.** No debe haber información irrelevante o que raramente se necesita a simple vista. La información debe estar escrita para la web y no ser solamente un copiado y pegado de un folleto de la empresa. Los párrafos deben ser cortos, las enumeraciones, expuestas en listas y los contenidos muy largos deben estar divididos en páginas para una fácil lectura. Otro punto importante es el uso consistente de elementos gráficos. No deben utilizarse las mismas imágenes para un botón que para algo que claramente es un elemento decorativo.
- **¡Ayuda, por favor!** Si bien lo ideal es que por un sitio web se pueda navegar sin necesidad de ayuda, existen aplicaciones complejas que deben contar con asistencia.
- **Compatibilidad.** El sitio web debe ser compatible con distintas versiones de navegadores y sistemas operativos.

Aunque, como vemos, el listado no es especialmente novedoso respecto a listados de heurísticos preexistentes, lo más interesante es que asociada a estos factores Márquez-Correa desarrolló una lista de comprobación⁵ para facilitar la realización de la evaluación en función de las siguientes variables:

⁽⁵⁾En inglés, *checklist*

- aspectos generales
- *branding*
- navegación
- imágenes
- animaciones
- banners y publicidad
- contenidos tecnología
- interfaz
- *feedback*

1.5.3. La guía de evaluación heurística de Hassan y Martín

Yusef Hassan y Francisco Jesús Martín (2003) elaboraron también una guía en forma de lista de comprobación para la evaluación general de sitios web en función de dimensiones como identidad, lenguaje y redacción, accesibilidad, *layout*, elementos multimedia. El objetivo era que esta guía sirviera de base con la que otros pudieran empezar a trabajar en evaluación heurística.

Los diferentes criterios en los que clasificaron los distintos puntos para evaluar fueron los siguientes:

- generales
- identidad e información
- lenguaje y redacción
- rotulado
- estructura y navegación
- *layout* de la página
- búsqueda
- elementos multimedia
- ayuda
- accesibilidad
- control y retroalimentación

Hay que destacar que esta lista de comprobación es considerada hoy un excelente punto de partida por su claridad y por el planteamiento en forma de preguntas.

1.5.4. Los heurísticos de Deniese Pierotti para Xerox Corporation

Deniese Pierotti (2004) añadió tres heurísticos más a los diez elaborados por Nielsen:

- **Habilidades.** El sistema debe tener en cuenta, extender, suplementar e incentivar las habilidades del usuario, sus conocimientos y su experiencia.
- **Interacción con el usuario placentera y respetuosa.** Las interacciones de los usuarios con el sistema deben favorecer su calidad de vida. El usuario debe ser tratado con respeto. El diseño debe ser estético y placentero, de modo que los valores artísticos se igualen a los funcionales.
- **Privacidad.** El sistema debe ayudar al usuario a proteger la información personal o privada, tanto la que pertenece al propio usuario como la que pertenece a los clientes del usuario.

Lectura complementaria

Sobre la guía para la evaluación heurística de Hassan y Martín, podéis consultar la obra siguiente (disponible en línea):

Y. Hassan-Montero; F. J. Martín-Fernández (2003). "Guía de evaluación heurística de sitios web" [en línea]. No Solo Usabilidad [en línea] (n.º 2).

Lectura complementaria

Sobre los heurísticos de Deniese Pierotti para Xerox Corporation, podéis consultar la obra siguiente (disponible en línea):

D. Pierotti (2004). "Heuristic evaluation – A system checklist" [en línea]. *Society for technical communication*.

Además, Pierotti estableció un listado de subheurísticos que fueron adoptados y utilizados a partir de ese momento por la empresa Xerox Corporation y que hoy en día se han convertido también en una buena base para tener en cuenta.

Está claro, después de revisar algunos de los listados más conocidos, que no hay un listado único que se adapte a todos los contextos. Por eso, como veremos más adelante en el proceso metodológico, siempre el punto de partida debe ser el análisis de:

- el contexto de uso
- el nivel de profundidad con el que va a llevarse a cabo el análisis
- los usuarios del sistema
- el objetivo de la evaluación

Aun así, también hay que tener presente que la práctica y la experiencia después de muchos análisis heurísticos también ayuda a ir introduciendo otros temas. Algunas variables sobre el uso de nomenclatura⁶ o la aplicación de conclusiones de estudios de seguimiento ocular⁷ sobre páginas de inicio son especialmente consideradas en nuestros análisis heurísticos.

⁽⁶⁾En inglés, *copys*

⁽⁷⁾En inglés, *eyetracking*

1.6. Los evaluadores

Las evaluaciones heurísticas implican revisiones expertas de la interfaz por parte de profesionales de la usabilidad. Los evaluadores actúan imitando las reacciones que tendría un usuario promedio al interactuar con el sistema.

Frente a métodos que enfatizan el desempeño de tareas como, por ejemplo, los recorridos cognitivos que veremos más adelante, la evaluación heurística implica la evaluación de problemas potenciales donde el experto predice las reacciones que tendrán los usuarios.

Aunque las teorías iniciales de Jakob Nielsen y Rolf Molich (1990) defendían que los evaluadores no tenían que ser necesariamente expertos en usabilidad, estudios posteriores del mismo Nielsen y también de otros autores incidieron en la importancia de que los evaluadores fueran expertos en usabilidad. Sin embargo, existen corrientes que sostienen que los profesionales de la usabilidad suelen detectar problemas potenciales que no responden al uso real del sitio web o aplicación y, por ello, plantean que es mejor que distintos tipos de evaluadores lleven a cabo la inspección:

- Desarrolladores. Con el inconveniente que suelen centrarse en problemas y aspectos técnicos que quedan fuera del ámbito de la interacción persona-ordenador y la experiencia de usuario.

Lectura complementaria

Sobre las teorías iniciales de los métodos de evaluación heurísticos, podéis consultar la obra siguiente:

R. Molich; J. Nielsen (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". En: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems: Empowering people* (págs. 249-256). Seattle: ACM Press.

- Usuarios potenciales. En ocasiones, pueden tener dificultad en identificar y comunicar los problemas que detectan a no ser que sean usuarios expertos del sistema o estén involucrados en el proceso de diseño y desarrollo.

En cualquier caso, aunque se decida incorporar otros perfiles además de a profesionales de la usabilidad, sobre lo que sí parece haber consenso es en convenir que no es recomendable llevar a cabo la evaluación con un único evaluador, puesto que una única persona nunca será capaz de encontrar todos los problemas de usabilidad en una interfaz.

Nielsen y Landauer (1993) realizaron varios estudios que muestran las ventajas de contar con varios expertos y evaluadores. De este modo, el número de expertos recomendado es entre tres y cinco, dado que contar con más evaluadores no conlleva forzosamente a mejorar la evaluación ni a aumentar el número de problemas detectados.

En la misma línea de estudio, Nielsen y Landauer (1993) plantearon la siguiente fórmula para predecir el número de problemas de usabilidad encontrados en una evaluación heurística:

$$ProblemsFound(i) = N(1 - (1 - l)^i)$$

en donde *ProblemsFound(i)* indica el número de diferentes problemas de usabilidad encontrados durante *i* evaluaciones, *N* indica el número total de problemas de usabilidad en la interfaz y *l* indica la proporción de todos los problemas de usabilidad encontrados por un evaluador único.

La gráfica mostrada a continuación demuestra la relación existente entre problemas de usabilidad encontrados en una interfaz y el número de expertos que intervienen en la evaluación a partir del cálculo de la mencionada fórmula:

Figura 1. Promedio de seis estudios de caso de evaluación heurística llevados a cabo por Nielsen



Fuente: *How to Conduct a Heuristic Evaluation*

Lectura complementaria

Sobre el número de expertos evaluadores recomendado, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; T. K. Landauer (1993). "A mathematical model of the finding of usability problems". En: *CHI '93: Proceedings of ACM CHI*.

Dentro del mismo estudio, la gráfica siguiente muestra que el incremento de número de evaluadores no necesariamente conlleva el incremento en el beneficio aportado en el proyecto:

Figura 2. Número de evaluadores en relación con el beneficio aportado en un proyecto



Fuente: *How to Conduct a Heuristic Evaluation*

1.7. Proceso metodológico

El primer paso antes de iniciar el proceso de evaluación en sí mismo conlleva el **estudio del ámbito** del sistema. Una vez llevadas a cabo las tareas anteriormente mencionadas, los evaluadores deben iniciar una **inspección de la interfaz de forma individual** con el fin de asegurar su imparcialidad y que no van a influenciarse entre ellos. Por último, deberá llevarse a cabo una **puesta en común de los resultados** entre todos los evaluadores. Veamos con más detalle cada una de estas fases.

1.7.1. Planificación

Cada sector (finanzas, consumo, suministros, administraciones, universidades) suele tener unas normas o convenciones que forzosamente van a reflejarse en la interfaz de sus sitios web o aplicaciones. Además, el ámbito también determinará en cierto modo la forma de trabajar de los usuarios.

Conocer el sector antes de iniciar la evaluación permitirá que la elección de los evaluadores, la selección de los principios heurísticos y las observaciones realizadas por los evaluadores estén alineados con las convenciones existentes en relación con el sistema.

A continuación, debe realizarse la **selección de los evaluadores** en cuanto a número y experiencia. El número de evaluadores, como ya se ha indicado, debería estar siempre entre tres y cinco. De todos modos, la elección estará en función del tamaño del sistema que se va a evaluar y del nivel de profundidad (alto o bajo nivel) con el que vaya a llevarse a cabo la evaluación. La experiencia de los profesionales de la usabilidad que vayan a intervenir en el análisis

Ved también

Podéis ver el número adecuado de evaluadores en el subapartado 1.6 de este módulo didáctico.

tendrá importancia básicamente en aquellos casos en los que el sector al que pertenezca el sistema requiera algún tipo de especialización o conocimiento previo difícil de asimilar en un corto espacio de tiempo.

Éste es el momento también de **escoger el conjunto de principios heurísticos** que vayan a utilizarse en el estudio. El punto de partida puede ser cualquiera de los conjuntos de principios presentados anteriormente. Aunque los diez heurísticos de Nielsen suelen ser los más utilizados, es recomendable seleccionar los que mejor respondan a las necesidades del análisis y poner especial énfasis en evitar solapamientos y adecuarlos al contexto de uso.

Una vez identificados los principios que van a regir el estudio, y si es relevante para el proyecto, es importante definir el conjunto de **subheurísticas** o preguntas de evaluación, así como establecer una posible **escala de valores** para cada una de las posibles respuestas.

Con el fin de formalizar el listado del proceso de evaluación posterior, es recomendable generar una plantilla con las distintas subheurísticas o preguntas y sus valores correspondientes y dejar además un espacio en blanco para que los evaluadores puedan añadir comentarios.

Figura 3. Ejemplo de plantilla elaborada por Deniese Pierotti, Xerox Corporation

1. Visibility of System Status
The system should always keep user informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
1.1	Does every display begin with a title or header that describes screen contents?	o o o	
1.2	Is there a consistent icon design scheme and stylistic treatment across the system?	o o o	
1.3	Is a single, selected icon clearly visible when surrounded by unselected icons?	o o o	
1.4	Do menu instructions, prompts, and error messages appear in the same place(s) on each menu?	o o o	
1.5	In multipage data entry screens, is each page labeled to show its relation to others?	o o o	
1.6	If overtype and insert mode are both available, is there a visible indication of which one the user is in?	o o o	
1.7	If pop-up windows are used to display error messages, do they allow the user to see the field in error?	o o o	
1.8	Is there some form of system feedback for every operator action?	o o o	
1.9	After the user completes an action (or group of actions), does the feedback indicate that the next group of actions can be started?	o o o	
1.10	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choices are selectable?	o o o	
1.11	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choice the cursor is on now?	o o o	
1.12	If multiple options can be selected in a menu or dialog box, is there visual feedback about which options are already selected?	o o o	
1.13	Is there visual feedback when objects are selected or moved?	o o o	
1.14	Is the current status of an icon clearly indicated?	o o o	

Fuente: *Heuristic Evaluation – A System Checklist*

También puede elaborarse una plantilla informática que permita gestionar con más eficacia los resultados de la evaluación llevada a cabo por cada uno de los evaluadores y que incluso permita cruzar datos entre las evaluaciones realizadas por cada uno de ellos.

1.7.2. Aplicación

Una vez ejecutadas las tareas anteriormente mencionadas, los evaluadores deben **inspeccionar la interfaz de forma individual** con el fin de asegurar su imparcialidad y que no van a influirse entre ellos.

Enlace de interés

Como ejemplo ilustrativo de la etapa de planificación, podéis acceder a la descripción de cómo se elaboró un estudio comparativo de usabilidad de los sitios web de las universidades españolas llevado a cabo por la Asociación Interacción Persona Ordenador en la página web de USABAIPO.

En general, se recomienda que los expertos examinen la interfaz un par de veces antes de empezar la evaluación con el fin de familiarizarse con ella. Además, también es importante que profundicen en el conocimiento que los usuarios tienen sobre ésta, ya que de lo contrario pueden cometer errores de interpretación de su comportamiento.

En cuanto al tiempo dedicado, Jakob Nielsen (1994) recomienda **sesiones de evaluación de una a dos horas** por cada parte de la interfaz que se evalúe. Es de especial relevancia que todas las evaluaciones se hagan en las mismas condiciones y entorno de trabajo para minimizar los efectos externos que pueden afectar la capacidad cognitiva de los evaluadores.

Durante el análisis, los evaluadores deben priorizar los problemas detectados e indicar su **grado de severidad**. En este sentido, Jakob Nielsen recomienda usar tres medidas o factores asociados para valorar la severidad del problema detectado:

- 1) La frecuencia con la que el problema ocurre, ¿es común o poco frecuente?
- 2) El impacto del problema cuando sucede, ¿es fácil o difícil de superar para los usuarios?
- 3) En cuanto a la persistencia del problema, ¿el problema se resuelve la primera vez que se usa el sitio web o aparece repetidamente?

Además, plantea la siguiente escala de calificación para evaluar la gravedad de los problemas de usabilidad:

- 0 = no es un problema de usabilidad.
- 1 = problema sin importancia, no es necesario solucionarlo a menos que se disponga de tiempo en el proyecto.
- 2 = problema de usabilidad menor, es un problema de baja prioridad.
- 3 = problema de usabilidad grave, es un problema de alta prioridad.
- 4 = catástrofe, es imprescindible solucionarlo.

Lectura complementaria

Sobre el tiempo de evaluación recomendado, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen (1994). "Heuristic evaluation". En: J. Nielsen; R. L. Mack (eds.). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley & Sons.

1.7.3. Resultados

La **puesta en común de resultados** entre todos los evaluadores conlleva un análisis de los informes generados por cada evaluador con el fin de abordar cada problema por separado, acordar el grado de severidad, ponderar las recomendaciones y establecer un único **informe final** en el que se prioricen todas las soluciones planteadas.

2. Recorrido o paseo cognitivo

El recorrido o paseo cognitivo es un método de inspección de la usabilidad que se centra en evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje, básicamente por exploración, basado en la idea de que los usuarios generalmente prefieren aprender un sistema mediante el uso de él en lugar de, por ejemplo, leer o estudiar su manual.

2.1. Origen y definición

El método tiene sus orígenes en Lewis y Polson (1989) y en el *cognitive jog-through* de Rowley y Rhoades (1992), aunque adquirió su máxima popularidad como técnica de inspección de la usabilidad cuando Wharton, Rieman, Lewis y Polson lo describieron en *The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide* (Nielsen y Mack, 1994).

El recorrido cognitivo se plantea como una técnica de revisión donde los evaluadores expertos de la usabilidad construyen escenarios para las distintas tareas que pretenden evaluar sobre el sistema para luego emular al usuario trabajando con la interfaz.

Los evaluadores actúan sobre un prototipo de la interfaz como si en realidad fueran usuarios y estuvieran trabajando sobre las tareas que pretenden evaluar. El objetivo es controlar cada paso que el usuario ha de dar para detectar en qué casos es necesario implementar cambios que simplifiquen las tareas.

2.2. Ventajas e inconvenientes

Como método de evaluación de la usabilidad, los paseos cognitivos presentan las siguientes ventajas:

- Son económicos, de hecho son también considerados *method of discount* por su bajo coste.
- Es posible generar resultados de forma rápida y es posible aplicarlo en las primeras fases de conceptualización y diseño de un sistema.
- Permiten descubrir lo fácil o difícil que es aprender el funcionamiento de un sistema o, lo que es lo mismo, la dificultad de empezar a utilizarlo sin leer el manual de uso.
- Consigue detectar un elevado número de problemas, inconsistencias y mejoras, por el hecho de estar enfocada a la resolución de tareas concretas.

Lectura complementaria

Sobre los orígenes del método del recorrido o paseo cognitivo, podéis consultar las obras siguientes:

C. Lewis; P. Polson; C. Wharton; J. Rieman (1990). "Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces". En: *Proceedings of ACM CHI '90* (1-5 de abril, págs. 235-242). Seattle.

D. Rowley; D. Rhoades (1992). "The cognitive jogthrough: A fast-paced user interface evaluation procedure". En: *Proceedings of ACM CHI '92* (3-7 de mayo, págs. 389-395). Monterey.

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Reflexión

¿Cuál sería la principal diferencia entre el paseo cognitivo y la evaluación heurística? Básicamente, que el recorrido o paseo cognitivo se centra en tareas y escenarios de uso concretos.

El recorrido cognitivo presenta a su vez una serie de problemas o inconvenientes:

- La ausencia de usuarios puede hacer que se pierdan las observaciones y matices que sólo ellos podrían aportar.
- Los evaluadores interpretan si las tareas son adecuadas o no en función de su experiencia y conocimiento previo sobre el comportamiento y reacciones de los usuarios, lo que de por sí lleva implícito un posible porcentaje de error de interpretación.

2.3. Proceso metodológico

2.3.1. Planificación

Para llevar a cabo un recorrido o paseo cognitivo, es necesario establecer una serie de definiciones:

a) Definir quiénes van a ser los usuarios del sistema

En la descripción de los usuarios, se debe incluir la experiencia específica acumulada o el conocimiento técnico que tienen y que puede influir al interactuar con la interfaz. Además, se deberá tener en cuenta también el conocimiento previo que los usuarios puedan tener sobre la interfaz y sobre las tareas que se van a evaluar.

Una recomendación en este sentido es trabajar este método utilizando la técnica de personas, descripciones detalladas de usuarios a partir de un proceso previo de estudio de sus necesidades y patrones de comportamiento. Usar personas permite que los evaluadores puedan asumir con más facilidad el papel de los usuarios y por ende sus necesidades y patrones de uso.

b) Definir las tareas que van a analizarse

En general, el análisis se debe llevar a cabo sobre un número razonable de tareas, que deben seleccionarse de acuerdo con los requisitos propios del sistema y las necesidades de evaluación. En cualquier caso, las tareas deben ser lo más realistas y concretas posibles, deben situarse dentro de un escenario de uso concreto, así como reflejar las condiciones bajo las cuales acostumbraran a llevarse a cabo.

c) Definir la secuencia correcta de acciones para cada tarea

Para cada tarea, debe haber una descripción de cómo se espera que el usuario la vea antes de aprender a utilizar el sistema, así como de la secuencia de acciones que permiten llevarla a cabo de forma correcta. El nivel de detalle en el que se especifiquen las distintas acciones que se van a llevar a cabo por el usuario dependerá en parte de la experiencia de éste. De este modo, a usuarios más avanzados, menos minuciosidad en la descripción de la secuencia de acciones por realizar.

d) Describir el prototipo del sistema por utilizar para la evaluación

Es necesario especificar los elementos que deben estar activos en el prototipo, así como la interacción esperada.

Ejemplo de guión para la evaluación de un prototipo

A continuación, os mostramos un ejemplo de guión para la evaluación de un prototipo del sitio web de un congreso mediante paseo cognitivo.

Actividad: EVALUACIÓN de un prototipo software de la web del congreso

Tipo de evaluación: recorrido cognitivo (*cognitive walkthrough*)

Definición de los datos necesarios:

¿Cuáles serán nuestros usuarios?

a) Los usuarios del sitio web responderán en su mayoría a los perfiles siguientes:

- estudiante universitario
- profesor (universitario)
- profesional del sector
- doctorando (estudiante de doctorado)
- investigador

b) Conocimientos alcanzados relacionados con el sistema:

- Estudiante universitario:
 - lo más probable es que no conozca la mecánica del funcionamiento de un congreso
 - no sabe qué son las ponencias y los pósteres
 - como mucho sabrá que se trata de un acto donde se presentan trabajos adelantados
 - puede estar interesado en algunos temas de los tutoriales
 - no sabe que se entregará un libro de actas con las ponencias
- El profesor (universitario), el doctorando o investigador:
 - sabe lo que son las presentaciones de ponencias
 - sabe lo que son los tutoriales
 - tendría que saber que se trata de un seminario de doctorado (pero, al ser una actividad no habitual –la mayoría de congresos no tienen esta sección– hay que insistir en su misión)
- El profesional del sector:
 - como norma general no conocerá la mecánica de funcionamiento de un congreso
 - no sabe qué son las ponencias y los pósteres

c) Experiencia:

- Estudiante universitario:
 - seguramente nunca habrá asistido a un acto de este tipo
 - desconocerá que hay que inscribirse (pero puede intuirlo)
 - sabe que, si decide ir, tiene que buscarse alojamiento
- El profesor (universitario) y el doctorando o investigador:

Reflexión

¿Por qué hablamos de prototipo? Porque, a diferencia de las evaluaciones heurísticas, los recorridos o paseos cognitivos se usan sobre todo en etapas tempranas de desarrollo en las que todavía se trabaja con prototipos o versiones simuladas del sistema definitivo. Además, es un método que suele usarse repetidas veces en un mismo proyecto sobre distintas versiones o evolutivos del mismo sistema.

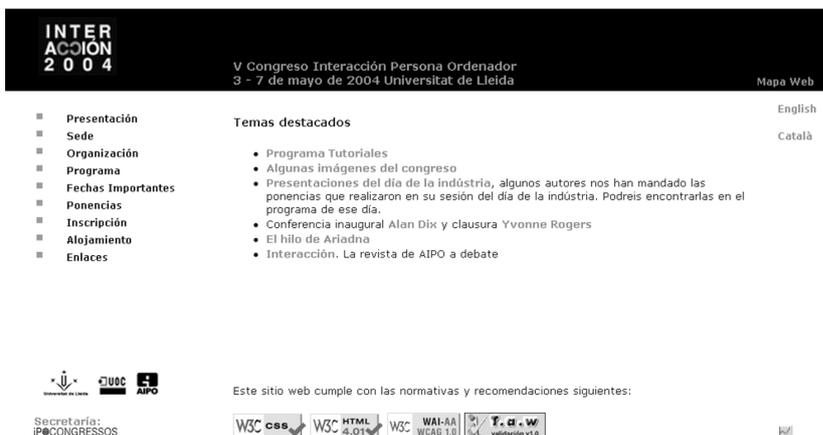
- sabe que hay unas normativas que se caracterizan por el tipo de ponencia, el formato y las fechas de entrega y de revisión
 - sabe que, para asistir a las conferencias, hay que inscribirse
 - sabe que tendrá que buscar alojamiento si quiere asistir
 - sabe que se hará entrega de un libro de actas con las ponencias
- El profesional del sector:
 - busca cosas muy concretas: la información tiene que ser muy clara y exacta, con objetivos tangibles
 - seguramente tampoco sabe que hay que inscribirse; está acostumbrado a que le digan un día, una hora, un lugar y el tema que se tratará.

d) Descripción del prototipo

El prototipo para la evaluación es un prototipo software del que se adjuntan dos imágenes:

- la primera es la página inicial y será la que verá todo el mundo en el momento de entrar al sitio web del congreso. Como elementos significativos de esta página inicial tenemos el logotipo especialmente diseñado con motivo del acontecimiento en el lado superior izquierdo, cuyo estilo marca el estilo global del sitio web. El logotipo está situado en una franja negra en el lado superior que incluye, también en esta página de inicio, el nombre y la edición del congreso, así como las fechas y el lugar donde se celebra.
- El resto de la página es de color blanco, razón por la cual el sitio no se ve recargado y, en cambio, se refuerza la franja negra y los contenidos. Debajo de esta franja negra encontramos:
 - en el lado izquierdo, el menú de navegación y la información de los organizadores del acontecimiento (en forma de logotipo)
 - y, en el centro, la información relevante de primer nivel; en el momento de esta evaluación, la información importante es la próxima fecha límite de presentación de ponencias y las novedades del congreso.

También podemos destacar los distintivos que aparecen en la banda inferior de esta sección, en tanto el sitio web cumple las normativas que marcan los estándares de la W3C.



- Y la segunda imagen corresponde a una pantalla tipo del resto de páginas del sitio web. El sitio sigue presidido por la franja negra con el logotipo del congreso en el lado izquierdo, pero ahora, en lugar del título del congreso, encontramos la información de navegación en forma de migas de pan (*breadcrumbs*), lo que facilita la ubicación del visitante dentro de la estructura del sitio web. Bajo la franja seguimos con el menú de navegación en el lado izquierdo y en el centro veremos la información relacionada con la opción en curso. En estas secciones, se refuerza la estructura de contenido con la ayuda de una franja vertical de color rosa-salmón que enmarca el contenido seleccionado y refuerza la estructura. Todos los enlaces están marcados del mismo color más saturado y se subrayan al pasar el puntero por encima, lo que refuerza el significado del enlace.

INTER ACCIÓN 2004 Mapa Web

Organización

El congreso está vertebrado en torno al comité de programa y el comité de organización.

Como soporte a la organización del mismo cuenta con patrocinadores y colaboradores.

El comité de honor presidirá el evento.

Grupos de trabajo e instituciones organizadoras

Griho	Interaction Lab
Grupo de Investigación en Interacción Persona-Ordenador	IN3
	Instituto Interdisciplinario de Internet
Departamento de Informática	UOC
Universitat de Lleida	Universitat Oberta de Catalunya

Interacción 2004 es un congreso de AIPO

Con la colaboración de CHISPA, capítulo local de ACM-SIGCHI en España

Direcciones organización administrativa

Secretaría Técnica :	Alojamiento:
JP Congresos	Indibil
c/ Cardenal Cisneros, 28	c/ Major, 31 bis
25003 Lleida	25007 Lleida
Tel. 973 271 162 Fax: 973 271 109	Tel. 973 700 319 Fax: 973 700 480

e) Tareas por llevar a cabo

- **Tarea 1a: enviar una ponencia**

Lo podrá hacer cualquier persona que quiera escribir un artículo relacionado con la temática.

Acciones que se pueden tomar con el prototipo mencionado:

1. Informarse sobre los temas de las ponencias.
2. Si los temas parecen adecuados y se decide de escribir y enviar un artículo (cómo es el caso),
 - a. informarse de **qué hay que hacer** para enviar un artículo,
 - b. determinar el **tipo de participación**,
 - c. el **formato** que se utilizará y
 - d. la fecha límite.
3. **Escribir** el artículo.
4. Inscribirse.
5. **Enviar** el artículo.
6. **Comprobar** que se ha enviado correctamente.

- **Tarea 1b: modificar una ponencia**

Podrá llevar a cabo esta tarea cualquier persona que ya haya enviado alguna ponencia.

Acciones que puede hacer el prototipo mencionado:

1. Acceder a la gestión de ponencias.
2. Introducir el inicio de sesión y la contraseña.
3. Buscar la ponencia que se tiene que modificar.
4. Buscar la opción de modificar.
5. Comprobar que todavía se está a tiempo de introducir el cambio.
6. Poner el nuevo artículo que sustituye al anterior.
7. Comprobar que se ha enviado correctamente.

- **Tarea 1c: comprobar la valoración de una ponencia**

.....

- **Tarea 2: registrarse en el congreso**

.....

- **Tarea 3: buscar alojamiento**

.....

2.3.2. Aplicación

En este punto, los evaluadores deben ejecutar cada una de las tareas descritas en la etapa anterior, siguiendo los pasos o secuencia de acciones especificados sobre el prototipo descrito. En este proceso, el evaluador se basará en la supuesta experiencia y conocimiento adquirido de los usuarios para comprobar si la interfaz es o no adecuada.

Durante el recorrido cognitivo, los evaluadores deberán buscar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Intentarán los usuarios alcanzar el objetivo de la tarea de forma correcta? Esta primera pregunta tiene que ver con lo que piensa el usuario, ya que los usuarios a menudo no piensan tal y como los que han definido la interfaz esperan.
- ¿Percibirán los usuarios que la acción correcta está disponible para llevarla a cabo? Esta segunda cuestión se refiere a la capacidad de los usuarios para localizar una acción, no para identificarla, sino simplemente darse cuenta de que existe.
- Una vez encontrada la acción en la interfaz, ¿asociarán la acción correcta al efecto que se logrará? La tercera cuestión consiste en determinar la acción. Incluso si los usuarios quieren hacer lo correcto (pregunta 1) y la acción es visible (pregunta 2), puede que no perciban que ésta es la solución a la tarea.
- Si la acción se ejecuta correctamente, ¿verá el usuario que se está avanzando hacia la solución de la tarea? La última pregunta se basa en la retroalimentación después de ejecutar la acción. Por lo general, incluso las acciones más simples requieren algún tipo de respuesta, sólo para demostrar que la acción se ha llevado a cabo.

En este sentido, los evaluadores deberán documentar todos los incidentes surgidos en relación con las cuatro preguntas planteadas y determinar el motivo por el que los usuarios pueden fracasar en el cumplimiento de la tarea encomendada.

2.3.3. Resultados

Del mismo modo que en las evaluaciones heurísticas, una vez realizada la evaluación individual por cada uno de los expertos, se debe realizar la puesta en común de resultados entre todos los evaluadores.

El objetivo es abordar los errores detectados y establecer un único informe final que incluya lo que se conoce como **Usability problem report sheet**. Este informe debe indicar la versión del sistema que se evalúa (ya que, como se

ha indicado, se trabaja sobre prototipos evolutivos del sistema), la fecha, los evaluadores y una descripción detallada de los problemas detectados. También es importante determinar la gravedad de cada uno de los problemas, según el impacto previsto sobre los usuarios y la asiduidad con la que se dará.

2.4. Variantes de los paseos cognitivos

A continuación, presentamos un par de variantes del método del recorrido o paseo cognitivo. Se trata de los paseos cognitivos para la web –una variante específica para un entorno web– y los paseos cognitivos conjuntos o con usuarios.

2.4.1. Paseos cognitivos para la web

En el 2002, Blackmon, Polson, Kitajima y Lewis presentaron un método conocido como paseos cognitivos para la web (CWW⁸) orientado a detectar errores de usabilidad en los sitios web. El objetivo del CWW es analizar comportamientos probables de usuarios que navegan con objetivos concretos por la web que se quiere probar.

El CWW está basado en:

- El **modelo CoLiDeS**⁹. Un modelo simulado de navegación en Internet en el que cada acción que toma el usuario está dividida en dos fases:
 - **Fase de atención.** El usuario divide la página web en bloques y se hace una idea de los significados de cada uno basándose en los encabezados y en sus conocimientos previos sobre las convenciones en composición de páginas web. A partir de ahí, el usuario se centra en el bloque de contenido con la descripción más cercana a su objetivo.
 - **Fase de selección de la acción.** El usuario analiza cada uno de los elementos del bloque escogido en la fase anterior y hace clic sobre el elemento que más se acerque a su objetivo.

Enlace de interés

Podéis acceder a más información sobre el modelo CoLiDeS en la página web The CoLiDeS Model.

- El **análisis semántico latente (LSA)**¹⁰ es una técnica matemática que analiza la relación semántica entre textos, dentro de un contexto determinado o espacio semántico.

Enlace de interés

Podéis acceder a más información sobre el modelo LSA en la página web Análisis Semántico Latente: una panorámica de su desarrollo.

⁽⁸⁾CWW es la sigla con la que se conoce el método de los paseos cognitivos para la web.

Lectura complementaria

Sobre los orígenes del método variante de los paseos cognitivos para la web, podéis consultar la obra siguiente:

M. H. Blackmon; P. G. Polson; M. Kitajima; C. Lewis (2002). "Cognitive walkthrough for the web". En: *ACM conference on human factors in computing systems* (págs. 463-470).

⁽⁹⁾CoLiDeS es el acrónimo de *comprehension-based linked model of deliberate search*.

⁽¹⁰⁾LSA es la sigla de análisis semántico latente.

Actualmente, este método se está utilizando como base para la automatización de evaluaciones de sitios web.

2.4.2. Paseos cognitivos conjuntos o con usuarios

Los paseos cognitivos conjuntos o con usuarios fueron descritos por Bias en *Usability inspection methods* (Nielsen y Mack, 1994) como reuniones en las que usuarios, desarrolladores y profesionales de la usabilidad recorren un escenario de tareas para tratar y evaluar cada elemento de la interacción.

La finalidad es que todos los participantes asuman el papel de usuario final y que, una vez hayan descrito las acciones que tomarán para llevar a cabo cada tarea, se realice la puesta en común que permita identificar y clasificar todos los problemas, así como establecer su severidad.

Reflexión

¿Cuáles son los pros y contras de involucrar a distintos perfiles en el proceso? Del mismo modo que en las evaluaciones heurísticas, los desarrolladores no siempre son capaces de asumir el papel de usuario y desligarse de las limitaciones propias del desarrollo. Los usuarios, por otro lado, a menudo tienen dificultades para expresar las disfunciones detectadas o simplemente no las perciben como tales al asumir que es posible que se trate de errores propios de su desconocimiento del sistema que se está analizando.

Lectura complementaria

Sobre los orígenes del método de los paseos cognitivos conjuntos o con usuarios, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

3. Otros métodos de inspección

En este apartado, mencionamos algunos otros métodos de inspección posibles: las inspecciones formales de usabilidad, las inspecciones de características, las inspecciones de consistencia, las inspecciones de estándares y el método GOMS.

3.1. Inspecciones formales de usabilidad

Las inspecciones formales de usabilidad toman la metodología de inspección del software y la adaptan a la evaluación de la usabilidad.

Las inspecciones de software, más conocidas como inspecciones de código, comenzaron en IBM como un modo de formalizar el registro y descubrimiento de los problemas de software.

Las inspecciones de usabilidad, descritas en detalle por Kahn y Prail en *Usability inspection methods* (Nielsen y Mack, 1994), incluyen aspectos de otros métodos de inspección:

- Los principios heurísticos se usan como elemento de apoyo para la búsqueda de errores.
- Los evaluadores recorren meticulosamente las tareas con los propósitos y objetivos de los usuarios en mente de forma similar a los recorridos cognitivos, aunque el énfasis radica menos en la teoría cognitiva y más en el hallazgo de errores.

Entonces, ¿en qué se diferencian de los paseos o recorridos cognitivos? Las inspecciones formales de usabilidad se asemejan mucho a los paseos cognitivos, aunque aquí el evaluador se centra más en la detección de errores.

Las inspecciones formales de usabilidad son especialmente útiles en etapas iniciales de desarrollo de un sitio web o aplicación, ya que su principal objetivo es reducir el número de errores durante el proceso iterativo de diseño de un sistema.

Lectura complementaria

Sobre las inspecciones de usabilidad, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Para llevarlas a cabo, generalmente es necesario disponer de un equipo de entre cuatro y ocho evaluadores, en el que se asigna a cada uno un papel particular en el contexto de la inspección. A continuación, se distribuyen los aspectos que se deben inspeccionar y se dan las instrucciones pertinentes, de modo que cada inspector pueda realizar su trabajo de forma individual.

Los inspectores trabajan solos y registran los errores que encuentran en el formulario que se les proporciona. Del mismo modo que en otros métodos, contar con una plantilla que unifique el formato de registro de errores facilita la puesta en común con los demás inspectores.

Durante la inspección, cada inspector asume el papel de un usuario específico a partir de un perfil de usuario y se mueve través de las tareas en un escenario en particular, de modo que registra los errores de acuerdo con la tarea o escenario que el inspector está ejecutando y la localización del defecto.

Una vez realizadas las inspecciones de forma individual, se lleva a cabo una **reunión formal** en la que cada uno de los evaluadores desempeña un papel concreto:

- El moderador es quien dirige la reunión y coordina la asignación de errores.
- El propietario es el diseñador del producto, habitualmente es la persona a la que se le asignan los errores, los fija y determina.
- El encargado del registro es el responsable de registrar los errores durante la reunión formal.
- El resto de evaluadores desempeñan el papel de inspectores y en consecuencia evalúan el diseño e informan de todos los errores encontrados.

Durante la reunión, el moderador conduce al equipo a través de cada tarea y los inspectores intervienen a cada paso e indican los errores que han encontrado durante la inspección. La puesta en común genera, además, que en ocasiones se detecten errores que no todos los inspectores han localizado.

El objetivo de la reunión en ningún caso es debatir sobre posibles soluciones o justificar el porqué de los errores detectados, sino registrar todos los errores detectados para poderlos dar a conocer a los responsables del equipo de desarrollo y que sean ellos los encargados de darles solución.

Información repartida entre los evaluadores

Se incluyen descripciones del producto (maquetas o esquemas de la pantalla), perfiles de usuario, tareas más asiduas, heurísticas para utilizar y patrón de registro para los errores encontrados.

3.2. Inspecciones de características

La inspección de características, descrita en *Usability inspection methods* (Nielsen y Mack, 1994), se centra en el análisis de determinadas características de un sistema preferiblemente en la etapas intermedias de su desarrollo.

El objetivo de la inspección es asegurar la calidad final del sistema o interfaz, por ello es importante establecer a priori cuáles son las características que éste debe contener. A partir de ahí, el primer paso es establecer qué características se deben evaluar.

La elección de qué características incluir en la inspección puede realizarse atendiendo a diferentes criterios:

- **Importancia:** las características más importantes del sistema deben ser las más controladas y por lo tanto las primeras en ser incluidas en el proceso de inspección.
- **Coste:** las características más costosas, económicamente y también en cuanto a impacto de desarrollo, siempre son más susceptibles de formar parte de la inspección.
- **Promedio histórico:** las características que en otros sistemas o en inspecciones anteriores presenten un alto porcentaje de errores deben considerarse como parte del proceso de inspección.

Para llevar a cabo la inspección, deben definirse escenarios de uso del sistema que permitan ubicar las características dentro de su contexto.

La inspección, por lo tanto, implica evaluar las características requeridas para cada escenario concreto sobre la base de los parámetros siguientes:

- **Disponibilidad.** Está disponible en los momentos necesarios y es fácil acceder a ella.
- **Entendimiento.** Es fácil de reconocer, interpretar y utilizar.
- **Utilidad.** Es útil dentro del contexto analizado.

En cuanto a quién debe llevar a cabo este tipo de inspecciones, algunos autores sugieren que los responsables de generar el manual de ayuda o documentación del sistema sean los que realicen estas inspecciones, de modo que aquellas características más difíciles de describir sean las que realmente deberán ser revisadas para asegurar un correcto entendimiento por parte del usuario final.

Lectura complementaria

Sobre la inspección de características, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Escenarios de uso del sistema

Un escenario habitual de uso de una base de datos de clientes sería dar de alta un nuevo cliente. Las características utilizadas incluirían, por ejemplo, la introducción de datos de cliente, el formato, la comprobación de la existencia o no del cliente, guardar el cliente o cancelar el alta.

3.3. Inspecciones de consistencia

En las inspecciones de consistencia, descritas por Kahn y Prail en *Usability inspection methods* (Nielsen y Mack, 1994), el objetivo radica en identificar inconsistencias entre contextos de interacción y sus funcionalidades o contenidos.

Ejemplo de inspección de consistencia

Si realizáramos la inspección sobre el paquete de Microsoft Office, detectaríamos que funciones comunes como guardar, deshacer o pegar tienen el mismo aspecto, se ubican en el mismo lugar y trabajan de la misma forma tanto en el Word y el Excel como en el Power Point.

Por lo tanto, los evaluadores o profesionales de la usabilidad deben analizar las interfaces de todos los sistemas y detectar inconsistencias en cuanto a terminología, color, disposición de los elementos en la pantalla, formatos de entrada y salida de datos, entre otros.

Una vez concluida la inspección, se reúne al equipo de evaluación y a partir de las inconsistencias detectadas se decide cuál es la mejor implementación. En este sentido, es importante mantener un registro de todas las decisiones tomadas durante la reunión, así como las acciones que conllevará en cada caso para ser llevadas a cabo.

Por todo ello, es recomendable utilizar este tipo de inspecciones en etapas iniciales, de modo que los cambios surgidos no tengan un gran impacto sobre el desarrollo.

3.4. Inspecciones de estándares

Las inspecciones de estándares, de las que nos habla Dennis Wixon en *Usability inspection methods* (Nielsen y Mack, 1994), garantizan el ajuste a los estándares, entendiendo por *estándar* una especificación que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad.

En cuanto a tipos de estándares, podríamos destacar:

- Los **estándares de iure**, generados por un comité con estatus legal y que gozan del apoyo de un gobierno o una institución para producir estándares. Algunos de los organismos con estatus legal son:
 - la Asociación Internacional de Estándares (ISO),
 - el Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI),
 - el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos americano (IEEE),

Lectura complementaria

Sobre las inspecciones de consistencia, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Lectura complementaria

Sobre las inspecciones de estándares, podéis consultar la obra siguiente:

J. Nielsen; R. Mack (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Estándares de iure

Son estándares *de iure*, por ejemplo, la norma ISO 14915 de recomendaciones para los controles multimedia y de navegación o la norma ISO/IEC 11581 sobre el uso y adecuación de los iconos de la interfaz de usuario.

- el Comité Europeo para la Estandarización (CEN),
 - el World Wide Web Consortium (W3C).
- Los **estándares *de facto*** son patrones o normas que se caracterizan por no haber sido consensuados ni legitimados por un organismo de estandarización al efecto, aunque se trata de normas generalmente aceptadas y ampliamente utilizadas por iniciativa propia de un gran número de interesados. Por este motivo, los estándares *de facto* son la antítesis de los estándares *de iure*. Su definición se encuentra en manuales, libros y artículos y son aceptados como tales por su uso generalizado. No obstante, algunos estándares *de facto* acaban derivando en estándares *de iure*.

El objetivo de las inspecciones de estándares es que un profesional con extenso conocimiento de los estándares que deben cumplirse analice los distintos elementos del sistema para evaluar la adecuación a todos los puntos definidos en el estándar.

Estas inspecciones tienen mucho sentido, por ejemplo, para sistemas diseñados para ser comercializados en diversos países, pues éstos deberán estar de acuerdo con los estándares de ergonomía de cada uno de ellos.

En general, esta técnica se utiliza sobre todo en etapas iniciales o intermedias de un proyecto, ya que el cumplimiento de los estándares puede afectar en gran parte al desarrollo posterior.

3.5. GOMS

GOMS¹¹ es un modelo hipotético de cómo hacemos las cosas y permite predecir la duración de una tarea específica. De hecho, el modelo GOMS permite entender la forma como las personas interactúan con las máquinas, definir los métodos de trabajo, seleccionar los procedimientos y calcular tiempos y velocidades para completar eficazmente determinadas metas.

Card, Moran y Newell (1983) propusieron la formulación original de GOMS y también crearon una versión simplificada, el modelo de pulsaciones de teclas KLM (*keystroke-level model*). Otros autores, basándose en el mismo concepto de GOMS, desarrollaron otras versiones como CMN-GOMS y NGOMSL (*natural GOMS language*), aunque una de las más conocidas es KLM-GOMS, que se basa en analizar las tareas y describirlas en función de operaciones elementales como una pulsación de teclado o el movimiento del ratón.

En cualquier caso, todas las técnicas GOMS producen predicciones cuantitativas y cualitativas de cómo se va a utilizar un sistema.

Estándares *de facto*

Son estándares *de facto*, por ejemplo, el formato de teclado QWERTY, que no responde a ninguna configuración lógica o natural sino a requisitos técnicos de las antiguas máquinas de escribir, o el formato de sindicación RSS, que se utiliza en blogs y portales de noticias.

No obstante, algunos estándares *de facto* acaban derivando en estándares *de iure*. Una muestra de estándar *de facto* convertido en estándar *de iure* serían las redes de área local IEEE 802.3.

⁽¹¹⁾GOMS es el acrónimo de la expresión inglesa *goals, operators, methods, and selection rules*.

Lectura complementaria

Sobre la formulación original del método GOMS, podéis consultar la obra siguiente:

S. K. Card; T. P. Moran; A. Newell (1983). *The psychology of human-computer interaction* (págs. 195-198). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Nielsen, J. *Usability Engineering*. Academic Press.

En GOMS:

- Las **metas u objetivos** se definen como lo que el usuario desea realizar en un sistema y podrían equipararse en cierto modo a las tareas.
- Los **operadores** como las acciones que el usuario realiza para alcanzar una meta, tales como las acciones motoras, las percepciones y los procesos cognitivos.
- Los **métodos** son procedimientos que incluyen una serie de operadores y submetas que el usuario emplea para lograr una meta.
- Las **reglas de selección** se refieren a la decisión personal de un usuario sobre qué método funciona mejor en una situación particular con el fin de alcanzar una meta.

El modelo GOMS se basa en la teoría de procesamiento humano de la información, donde ciertas medidas de la actuación humana se utilizan para calcular el tiempo necesario para completar una meta. El análisis se basa, por lo tanto, en la comparación de los tiempos de todas las operaciones agrupadas en el método, regla de selección y nivel de la meta u objetivo con el fin de determinar cuál es más eficiente. Se trata, por lo tanto, de una técnica ideal para evaluar y comparar distintos diseños de un mismo sistema o interfaz.

Debido a la gran cantidad de detalles de descripción implicados, la metodología GOMS ha sido considerada con frecuencia (Lewis & Rieman, 1994; Landauer, 1995) como extremadamente intensa en cuanto a tiempo de aprendizaje para su correcto uso, en cuanto a trabajo de análisis y en cuanto a tiempo, lo que supone en consecuencia un coste importante. Esto lleva implícito que el conocimiento de los evaluadores en cuanto a la técnica debe ser muy elevado si realmente quiere llevarse a cabo un análisis eficiente en un tiempo óptimo.

Ejemplo de análisis GOMS

Se puede medir en milisegundos el tiempo promedio que una persona tarda entre fijar la vista en la interfaz de un sistema, en mover el punto de fijación a otra parte de la interfaz, procesar la información y tomar la decisión de qué hacer a continuación.

Lectura complementaria

Sobre la formulación original del método GOMS, podéis consultar la obra siguiente:

C. Lewis; J. Rieman (1994). Task-centered user interface design: A practical introduction [en línea].

T. K. Landauer (1995). *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*. Cambridge: MIT Press.

4. Resumen comparativo de métodos

Vistos todos los métodos de inspección o evaluación sin usuarios, quizá la duda es cuál elegir en cada momento y qué beneficios aportan unos sobre otros. En la tabla siguiente, vamos a intentar resumir los puntos diferenciales de cada método.

Método de evaluación	Etapas del proyecto	Foco de la evaluación	Evaluadores
Evaluación heurística (<i>heuristic evaluation</i>)	En fases iniciales , permite trabajar con interfaces aún no implementadas, testar prototipos y buscar aquellos puntos que pueden ser mejorados. Durante el desarrollo , realiza revisiones para localizar y corregir a bajo coste errores y fallos. En aplicaciones o sitios ya existentes .	Se basa en evaluar la correcta implementación de los principios heurísticos sobre la interfaz a escala genérica (alto nivel) o en aquellos casos en los que interese bajar al detalle de cada una de las páginas o pantallas de la interfaz (bajo nivel).	Los evaluadores actúan imitando las reacciones que tendría un usuario promedio al interactuar con el sistema. Implica la evaluación de problemas potenciales donde el experto predice las reacciones que tendrán los usuarios.
Recorrido o paseo cognitivo (<i>cognitive walkthroughs</i>)	En etapas tempranas de desarrollo en las que todavía se trabaja con prototipos o versiones simuladas del sistema definitivo. Puede usarse repetidas veces en un mismo proyecto sobre distintas versiones o evolutivos del mismo sistema.	Basado en el análisis de tareas y escenarios de uso concretos. El objetivo es controlar cada paso que debe dar el usuario para detectar en qué casos es necesario implementar cambios que simplifiquen las tareas que llevar a cabo.	Los evaluadores expertos de usabilidad construyen escenarios para las distintas tareas por evaluar sobre el sistema para luego emular al usuario trabajando con la interfaz.
Inspecciones formales de usabilidad (<i>formal usability inspections</i>)	Son especialmente útiles en etapas iniciales de desarrollo de un sitio web o aplicación, ya que su principal objetivo es reducir el número de errores durante el proceso iterativo de diseño de un sistema.	Las inspecciones formales de usabilidad se asemejan mucho a los paseos cognitivos porque también se basan en la evaluación de tareas y escenarios de uso concretos, aunque aquí el evaluador se centra más en la detección de errores .	Es necesario disponer de un equipo de evaluadores y asignar a cada uno un papel particular en el contexto de la inspección. Durante la inspección, cada inspector asume el papel de un usuario específico a partir de un perfil de usuario y se mueve a través de las tareas en un escenario en particular.
Inspecciones de características (<i>feature inspection</i>)	Preferiblemente en etapas intermedias de desarrollo , ya que el objetivo de la inspección es asegurar la calidad final del sistema o interfaz.	Se centra en el análisis de las características clave de un sistema . Por eso, es importante establecer a priori cuáles son, en función de la importancia dentro del sistema, el coste de desarrollo y el promedio histórico.	Algunos autores sugieren que los responsables de generar el manual de ayuda o documentación del sistema sean los que realicen estas inspecciones, de modo que aquellas características más difíciles de describir sean las que realmente deberán ser revisadas para asegurar un correcto entendimiento por parte del usuario final.
Inspecciones de consistencia (<i>consistency inspection</i>)	Es recomendable utilizar este tipo de inspecciones en etapas iniciales , de modo que los cambios surgidos no tengan un gran impacto sobre el desarrollo.	El objetivo radica en identificar inconsistencias entre distintos contextos de interacción o productos , como pueda ser una suite de ofimática o un sitio web.	Los evaluadores o profesionales de la usabilidad analizan las interfaces de todos los sistemas con el fin de detectar inconsistencias en cuanto a terminología, color, disposición de los elementos en la pantalla, formatos de entrada y salida de datos, entre otros.

Método de evaluación	Etapa del proyecto	Foco de la evaluación	Evaluadores
Inspecciones de estándares <i>(standards inspection)</i>	Se utilizan sobre todo en etapas iniciales o intermedias de un proyecto , ya que el cumplimiento de los estándares puede afectar en gran parte al desarrollo posterior.	Garantizan el ajuste a los estándares . Entendemos por estándar una especificación que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad.	Un profesional con extenso conocimiento de los estándares por cumplir analiza los distintos elementos del sistema para evaluar la adecuación a todos los puntos definidos en el estándar.
GOMS (<i>goals, operators, methods and selection rules</i>)	En etapas iniciales o intermedias de desarrollo, ya que se centran en plantear predicciones cuantitativas y cualitativas de cómo se va a utilizar un sistema.	Evalúa la forma como las personas interactúan con las máquinas con el fin de definir los métodos de trabajo, seleccionar los procedimientos y calcular tiempos y velocidades para completar eficazmente determinadas metas o tareas . Por lo tanto, es especialmente útil para comparar distintos diseños.	El conocimiento de los evaluadores en cuanto a la técnica debe ser muy elevado, ya que se considera extremadamente intensa en cuanto al tiempo de aprendizaje para un uso correcto, en cuanto a trabajo de análisis y en cuanto a tiempo para llevarla a cabo.

Bibliografía

Bibliografía recomendada

- Krug, S.** (2005). *Don't make me think* (2.^a ed.). New Riders Press.
- Lidwell, W.; Holden, K., Butler, J.** (2010). *Universal principles of design*. Beverly: Rockport Publishers
- Nielsen, J.; Mack, R. L.** (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J.** (1993). *Usability engineering*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- Mayhew, D. J.** (1999). *The usability engineering lifecycle: A practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Tullis, T.; Albert, B.** (2008). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Elsevier: Morgan Kaufmann.

Bibliografía complementaria

- Bias, Randolph G.** (1994). "The pluralistic usability walkthrough: coordinated emphathies". En: J. Nielsen; R. Mack (eds.). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Blackmon, M. H.; Polson, P. G.; Kitajima, M.; Lewis, C.** (2002). "Cognitive walkthrough for the web". En: *ACM conference on human factors in computing systems (CHI'2002)*, págs. 463-470).
- Card, S. K.; Moran, T. P.; Newell, A.** (1983). *The psychology of human-computer interaction* (págs. 195-198). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Constantine, L.** (1994). "Collaborative usability inspections for software". En: *Software Development '94 Proceedings*. San Francisco: Miller Freeman.
- Freedman, D.; Weinberg, G.** (1990). *Handbook of walkthroughs, inspections, and technical reviews: evaluating programs, projects, and products*. Dorset House.
- Gilb, T.; Graham, D.; Finzi, S.** (1993). *Software inspection*. Addison-Wesley.
- González, M. P.; Pascual, A.; Lorés, J.** (2001). "Evaluación heurística". En: J. Lorés (ed.). *Introducción a la interacción persona-ordenador* [en línea]. AIPO: Asociación Interacción Persona-Ordenador.
- Granollers, T.; Lorés, J.; Perdrix, A.** (2004). "Incorporación de usuarios en la evaluación de la usabilidad por recorrido cognitivo". En: *Proceedings of Interaction'04*.
- Hassan-Montero, Y.; Martín-Fernández, F. J.** (2003). *Guía de evaluación heurística de sitios web*. En: No Solo Usabilidad (n.º 2).
- Hom, J.** (1996). "Inspection methods". En: *The usability methods toolbox* (versión traducida al castellano por Alejandro Floría disponible en línea en *Métodos de inspección*).
- Instone, K.** (1996). *Site usability heuristics for the web* [en línea].
- Kahn, M. J.; Prail, A.** (1994). "Formal usability inspections". En: J. Nielsen; R. L. Mack (eds.). *Usability inspection methods* (págs. 141-172). Nueva York: John Wiley & Sons.
- Kieras, D.; John, B.** (1996). "Using GOMS for user interface design and evaluation: Which technique?". *ACM transactions on computer-human interaction* (vol. 3, págs. 287-319).
- Landauer, T. K.** (1995). *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*. Cambridge: MIT Press.
- Lewis, C.; Polson, P.; Wharton, C.; Rieman, J.** (1990). "Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces". En: *Proceedings of ACM CHI '90* (1-5 de abril, págs. 235-242). Seattle.
- Lewis, C.; Rieman, J.** (1994). *Task-centered user interface design: A practical introduction* [en línea].

- Manchón, E.** (2003). "Evaluación heurística (o por expertos) de la usabilidad". *Alzado.org* [en línea].
- Márquez-Correa, J.** (2003). "Guía para evaluación experta". *JMarquez.com* [en línea].
- Mayhew, D. J.** (1999). *The usability engineering lifecycle: A practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Molich, R.; Nielsen, J.** (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". En: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems: Empowering people* (págs. 249-256). Seattle: ACM Press.
- Nielsen, J.** *Usability Engineering*. Academic Press.
- Nielsen, J.** (1994). "Enhancing the explanatory power of usability heuristics". En: *Proceedings on the ACM CHI'94 Conference* (24-28 de abril, págs. 152-158). Boston.
- Nielsen, J.** (1994). "Heuristic evaluation". En: J. Nielsen; R. L. Mack (eds.). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J.** (1999) "Usability engineering at a discount". En: G. Salvendy; M. J. Smith (eds.). *Designing and using human-computer interfaces and knowledge based systems* (págs. 394-401). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Nielsen, J; Mack, R.** (eds.) (1994). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Nielsen, J.; Tahir, M.** (2002). *Usabilidad de páginas de inicio: análisis de 50 sitios web*. Madrid: Prentice Hall.
- Pierotti, D.** (2004). "Heuristic evaluation – A system checklist". *Society for technical communication* [en línea].
- Rowley, D.; Rhoades, D.** (1992). "The cognitive jogthrough: A fast-paced user interface evaluation procedure". En: *Proceedings of ACM CHI '92* (3-7 de mayo, págs. 389-395). Monterey.
- Schneiderman, B.** (1986). "Eight golden rules of interface design".
- Tognazzini, B.** (2003). "First principles of interaction design". En: *Ask TOG* [en línea].
- Villa, L.** (2003). "Usabilidad sin usuarios: heurística" [en línea]. *Alzado.org* [en línea].
- Wharton, C. et. al.** (1994). "The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide". En: J. Nielsen; R. Mack (eds.). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Wheeler, D. A.** (1996). *Software inspection : An industry best practice*. IEEE Computer Society.
- Wixon, D. et. al.** (1994). "Inspections and design reviews: Framework, history and reflection". En: J. Nielsen; R. Mack (eds.). *Usability inspection methods*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Zapata, M.** (2009). "Artículo 9.5. Evaluación experta de la usabilidad en sitios web". En: Cristòfol Rovira; Lluís Codina (dir.). *Máster en Documentación digital*. Barcelona: Área de Ciencias de la Documentación, Departamento de Comunicación Audiovisual de la Universidad Pompeu Fabra.