

*E*valuación

An abstract, light blue line drawing on a darker blue background. It depicts a stylized human figure from the waist up, holding a large, detailed eye within a square frame. The figure's arms are extended, and the overall style is reminiscent of a technical or scientific diagram.

Jesús Lorés
Montse Sendín
Jordi Agost
Universitat de Lleida



1 Evaluación

Última modificación: 03/05/2001

Objetivos	3
Introducción	4
1 El diseño centrado en el usuario	4
2 La usabilidad	5
3 Prototipado	6
4 ¿Que es la evaluación?	9
5 Métodos de evaluación	10
6 Métodos de evaluación en el ciclo de vida	26
7 Coste de la usabilidad	27
8 Laboratorio de usabilidad	27
Conclusiones	29
Referencias	29
Bibliografía	30

Objetivos

- Saber qué es la evaluación
- Conocer los diferentes métodos de evaluación y sus diferencias
- Aprender a realizar evaluaciones
- Conocer cuándo utilizar los diferentes métodos de evaluación dentro del ciclo de vida
- Valorar el coste que puede suponer su aplicación
- Saber cómo obtener conclusiones y cómo mejorar la usabilidad del sistema que estamos evaluando

Introducción

En diferentes temas del libro se expone que el prototipado y la evaluación constituye una parte básica a lo largo de todo el proceso de diseño de un sistema centrado en el usuario. Si dejamos la validación del diseño para el final no podremos conocer si un diseño o un sistema cumple las expectativas de los usuarios y se adapta a su contexto social, físico y organizativo.

La evaluación es un aspecto fundamental a tener en cuenta en el diseño de sistemas interactivos. Esta evaluación se realiza a través del uso de diferentes métodos que pueden ser útiles en diferentes momentos y de los cuales hemos de conocer cómo realizarlos y el coste que puede suponer su utilización.

En este capítulo presentamos una clasificación y una descripción de los diferentes métodos de evaluación, en qué momento utilizarlos dentro del ciclo de vida y el coste que puede suponer su utilización.

1 El diseño centrado en el usuario

Tal como destacan diversos autores el diseño de sistemas interactivos implica realizar un diseño centrado en el usuario, haciendo que nuestro modelo de proceso sea un elemento fundamental e implicándolos tanto como sea posible hasta pensar en incluir usuarios en el equipo de diseño.

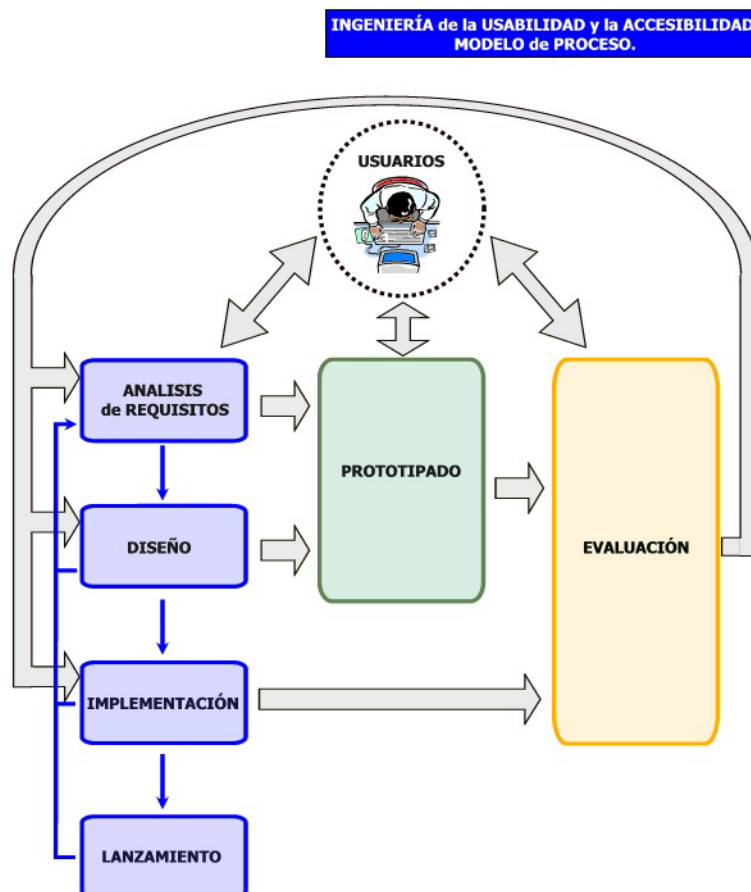


Figura 1 Esquema de diseño de proceso centrado en el usuario

Comenzaremos nuestro trabajo observando la práctica habitual de trabajo, el comportamiento para poder modelarlo realizando escenarios, prototipos o maquetas con el fin de poder ir evaluando el diseño a lo largo del ciclo de vida. Esto se puede realizar a través de un modelo de proceso o de ciclo de vida iterativo.

En el esquema vemos un modelo de ciclo de vida en que en todas las etapas interviene la evaluación, ya sea inicialmente evaluando al usuario y su puesto de trabajo, o bien posteriormente realizando algún tipo de prototipado en que se cuestiona la usabilidad. Otra opción sería evaluar directamente el diseño.

2 La usabilidad

En el capítulo de introducción hemos presentado una serie de atributos que ha de tener una aplicación interactiva usable. La usabilidad de un sistema [NIE93], en tanto que medio para conseguir un objetivo, tiene una componente de funcionalidad (utilidad funcional) y otra basada en el modo en que los usuarios pueden usar dicha funcionalidad. Es esta componente la que nos interesa ahora.

Podemos definir la usabilidad como:

La medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado.

La efectividad es la precisión y la plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos especificados. A esta idea van asociadas la facilidad de aprendizaje (en la medida en que este sea lo más amplio y profundo posible), la tasa de errores del sistema y la facilidad del sistema para ser recordado (que no se olviden las funcionalidades ni sus procedimientos).

Por eficiencia se entenderán los recursos empleados en relación con la precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos especificados.

Por satisfacción se entenderá la ausencia de incomodidad y la actitud positiva en el uso del producto. Se trata, pues, de un factor subjetivo.

La usabilidad hace referencia a la rapidez y facilidad con que las personas llevan cabo sus tareas propias a través del uso del producto con el que está trabajando, idea que descansa en cuatro puntos:

- Una aproximación al usuario: usabilidad significa centrarse en los usuarios. Para desarrollar un producto usable se tiene que conocer, entender y trabajar con las personas que representan a los usuarios actuales o potenciales del producto.
- Un amplio conocimiento del contexto de uso: las personas utilizan los productos para incrementar su propia productividad. Un producto se considera fácil de aprender y usar en términos del tiempo que toma el usuario para llevar a cabo su objetivo, el número de pasos que tiene que realizar para ello, y el éxito que tiene en predecir la acción apropiada para llevar a cabo. Para desarrollar productos usables hay que entender los objetivos del usuario, hay que conocer los trabajos y tareas del usuario que el producto automatiza, modifica o embellece.
- El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario: los usuarios son gente ocupada intentando llevar a cabo una tarea. Se va a relacionar usabilidad con productividad y calidad. El hardware y el software son las herramientas que ayudan a la gente ocupada a realizar su trabajo y a disfrutar de su ocio.
- Son los usuarios y no los diseñadores o los desarrolladores, los que determinan cuándo un producto es fácil de usar.

¿Por qué es importante la usabilidad?

El establecimiento de unos principios de diseño en ingeniería basados en la usabilidad tienen como consecuencia probada:

- **Una reducción de los costes de producción:** Los costes y tiempos de desarrollo totales pueden ser reducidos evitando el sobre-diseño y reduciendo el número de cambios posteriores requeridos en el producto.
- **Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo:** Los sistemas que son fáciles de usar requieren menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
- **Reducción de los costes de uso:** Los sistemas que mejor se ajustan a las necesidades del usuario mejoran la productividad y la calidad de las acciones y las decisiones. Los sistemas más fáciles de utilizar reducen el esfuerzo y permiten a los usuarios manejar una variedad más amplia de tareas. Los sistemas difíciles de usar disminuyen la salud, bienestar y motivación y pueden incrementar el absentismo. Tales sistemas suponen pérdidas en los tiempos de uso y no son explotados en su totalidad en la medida en que el usuario pierde interés en el uso de las características avanzadas del sistema, que en algunos casos podrían no utilizarse nunca.
- **Mejora en la calidad del producto:** El diseño centrado en el usuario da lugar a o deriva en aplicaciones de mayor calidad de uso, más competitivos en un mercado que demanda productos de fácil uso.

¿En qué momento se ha de considerar la usabilidad?

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

Antes de iniciar el proyecto es esencial tener una idea acerca de las características de los usuarios y de los aspectos del producto de mayor interés y necesidad. Teniendo en cuenta estas consideraciones de forma temprana se ahorra tiempo y dinero, dado que la posterior implementación de nuevos aspectos o nuevas interfaces de usuario implican un enorme esfuerzo adicional. Durante todo el desarrollo se han de realizar pruebas para comprobar que se está considerando la usabilidad del producto. Incluso una vez que el producto está en el mercado se debería preguntar a los usuarios acerca de sus necesidades y actitud respecto del mismo.

3 Prototipado

Tal como hemos planteado en el modelo de proceso centrado en el usuario, no podemos empezar una implementación a gran escala del sistema a partir de un diseño inicial de la interfaz de usuario. Para poder realizar evaluaciones de la usabilidad en etapas iniciales hemos de utilizar prototipos, que pueden ser implementados mucho más rápidamente, ser más baratos y que se puedan cambiar muchas veces. Los prototipos son documentos, diseños o sistemas que simulan o tienen implementadas partes del sistema final. El prototipo es una herramienta muy útil para hacer participar al usuario en el desarrollo y poder evaluar el producto ya en las primeras fases del desarrollo (Modelo del ciclo de vida basado en prototipos).

Dimensiones del prototipado

La razón principal del uso de los prototipos es la reducción en coste y tiempo que supone su uso en la implementación del futuro sistema, esta reducción se puede conseguir o bien reduciendo el número de características o bien reduciendo el nivel de implementación de las funcionalidades de las características, esto define dos dimensiones que denominaremos prototipos horizontal y vertical:

- **Prototipado vertical.** El resultado de este tipo de prototipo es un sistema que tiene implementadas pocas características, pero sus funcionalidades están totalmente implementadas. Un prototipo vertical puede probar por tanto una parte limitada del sistema, pero puede ser probado en profundidad bajo circunstancias reales.
- **Prototipado horizontal.** Incluye toda la interfaz de todas las características del sistema pero no contiene funcionalidad subyacente. Un prototipo horizontal es una simulación de la interfaz donde no se puede realizar ningún trabajo real [LIF90].

Tipos de prototipos:

Prototipo de papel

Este tipo de prototipo se basa en la utilización de papel, tijeras, lápiz o instrumentos que se puedan utilizar para describir un diseño en un papel. Este sistema nos permite una gran velocidad y flexibilidad.

- **Como se realiza un prototipo de papel.** Para poder simular las diferentes interacciones que vamos a realizar con el sistema, realizaremos una hoja para cada uno de los diferentes escenarios que vamos a tener como resultado de las diferentes posibles interacciones que podemos realizar. Apilaremos estas hojas que nos permitirán simular la aplicación.
- **Uso.** Para utilizar el prototipo de papel nos situaremos en un escenario de uso de futuro en el que el diseñador actúa como coordinador. El prototipo será analizado por un posible usuario e intentará realizar algunas de las tareas que se pretende diseñar. En voz alta se irán realizando las interacciones y le iremos cambiando las hojas de papel en función de las interacciones que vaya realizando.
- **Ventajas.** El coste es muy reducido, necesitando únicamente los recursos humanos dedicados a la realización del prototipo. Los cambios se pueden realizar muy rápidamente y sobre la marcha. Si el diseño no funciona se puede reescribir las hojas erróneas o rediseñarlas y volver a probar la tarea a realizar. Los usuarios o los actores se sienten más cómodos para poder realizar críticas al diseño debido a la sencillez del mismo por lo que no se sienten cohibidos a dar sus opiniones.

Storyboard

Un storyboard es una narración gráfica de una historia en cuadros consecutivos. Podemos utilizar este concepto que se utiliza en el diseño cinematográfico, teatro, etc. para la realización de un escenario de interacción que puede ser evaluado con diferentes técnicas. Una de las opciones que tenemos en un storyboard para una aplicación es que podemos indicar los enlaces a diferentes páginas del storyboard a partir de los resultados de las interacciones del usuario.

Escenario

Los ordenadores son algo más que funcionalidades, inapelablemente reestructuran actividades humanas, creando nuevas posibilidades, al mismo tiempo que dificultades. Por otra parte en cada contexto en que el ser humano tiene experiencia y actúa proporciona unas restricciones para el desarrollo de sistemas de

información. En el momento que tengamos que analizar y diseñar software, necesitamos una manera de ver como estos nuevos sistemas pueden transformar y ser restringidos por los contextos actuales de la actividad humana. Una aproximación directa es imaginando y documentando las actividades típicas y significativas en etapas iniciales y continuamente durante el proceso de desarrollo. Estas descripciones es lo que denominamos escenarios.

Los escenarios son historias, historias sobre personas y sus actividades. Los escenarios destacan objetivos sugeridos por la apariencia y comportamiento del sistema; que es lo que las personas quieren hacer con el sistema; que procedimientos se usan, cuales no se usan, se realizan o no satisfactoriamente y que interpretaciones hacen de lo que les sucede.

Los escenarios tienen elementos característicos:

- **Configuración** (*setting*). Por ejemplo una oficina, con una persona sentada enfrente de un ordenador trabajando con una hoja electrónica. Es importante concretar por ejemplo que la persona es el contable y que los objetos de trabajo son balances y presupuestos.
- **Agentes o actores**. El contable es el único agente en el escenario que estamos describiendo, pero es normal en las actividades humanas que participe mas de un actor, cada uno típicamente con sus objetivos.

Cada escenario implica por lo menos un agente y al menos un objetivo. En el caso de que haya mas de un actor y objetivo ha de haber un objetivo definitorio y un agente que sea el actor principal.

Los escenarios tienen un diagrama que incluye secuencias de acciones y eventos, cosas que hacen los actores, cosas que les suceden, cambios en las circunstancias de la configuración y otras.

Representando el uso de un sistema o una aplicación con un conjunto de escenarios de interacción hace el uso explícito y por tanto orienta el diseño y el análisis.

Las representaciones de escenarios pueden ser elaboradas como prototipos, a través del uso de storyboards, videos y herramientas de prototipado rápido.

Herramientas de diagramación

- **Narrativa**. Una historia completa de la interacción hecha con la existente o con un diseño nuevo
- **Flowchart**. Una representación gráfica de las series de acciones y decisiones extraídas de la narrativa
- **Texto procedural**. Una descripción paso a paso de las acciones del usuario y las respuestas del sistema

Vídeo

El vídeo nos permite el rodaje de un escenario en el que podemos realizar manipulaciones durante el postproceso para simular algunas características del diseño de las que todavía no disponemos. El prototipo en vídeo puede ser muy útil en el diseño de interfaces multimodales en el que por ejemplo se realiza una interacción por voz o en el diseño de escenarios futuros de los que todavía no se dispone de la tecnología. El vídeo se visiona después por el equipo de desarrollo y posibles usuarios y puede ser evaluado por ejemplo con las técnicas de hablar alto [NEV72]. Un ejemplo interesante de escenario es el video *Starfire* rodado por Sun Microsystems que nos plantea como será la interacción en el año 2004.

Simulaciones

Algo de funcionalidad tiene que ser incluida en el prototipo para demostrar el trabajo que la aplicación tiene que realizar. Los prototipos presentados hasta ahora no son suficientes para este propósito, Para poder realizar este trabajo parte o toda la funcionalidad del sistema tiene que ser simulada por el equipo de diseño. Añadiendo un soporte de programación para simular permite al diseñador construir

objetos interactivos textuales y gráficos que añaden cierto comportamiento a estos objetos que simulan las funcionalidades del sistema. Una vez construida la simulación se puede evaluar y cambiar en función de los resultados de la evaluación.

Prototipo de software

En este caso se pueden realizar diferentes tipos de prototipos utilizando las herramientas de desarrollo. Dix nos plantea los siguientes [DIX93]:

- **Maqueta para tirar.** Es un tipo de prototipo parecido al de papel por ejemplo, en que se sirve para realizar una evaluación con el usuario y posteriormente se desecha.
- **Incremental.** El producto final se construye como componentes separados. Cada vez se va probando uno y finalmente se realiza una prueba final.
- **Evolutivo.** En este caso el prototipo no es eliminado y se utiliza como base para una próxima iteración en el diseño.

Problemas potenciales

SOMMERVILLE [SOM92] en su libro nos plantea problemas en el uso de prototipos de los que hemos de ser conscientes:

- Trabajar con prototipos requiere su tiempo y además si trabajamos con maquetas que se tiran, se puede ver desde la gestión como la pérdida de un tiempo precioso que se saca del diseño de tareas reales.
- Puede ser que el gestor del proyecto no tenga la experiencia necesaria para planificar y deducir el coste del proceso de diseño con prototipos.
- Algunas veces las características mas importantes de un sistema pueden ser no funcionales como la seguridad y la fiabilidad, y estas son precisamente las características que hay que sacrificar en un diseño con prototipos.
- El proceso de diseño esta normalmente basado en un contrato entre el cliente y el diseñador, por lo que hay que definir claramente el modelo de diseño que se adapte al uso de prototipos y obtener un documento como resultado del prototipado.

4 ¿Que es la evaluación?

El desarrollar sistemas interactivos implica utilizar ciclos de vida iterativos que permitan el desarrollar sistemas centrados en el usuario, es decir, que sean usables. Es evidente, por tanto, que la usabilidad es un objetivo fundamental a conseguir en una aplicación interactiva. El concepto de usabilidad es fácil de asimilar aunque conseguir que un producto sea usable ya es más difícil. En general, cuando se diseña un producto se está más preocupado en la funcionalidad que en la usabilidad. La aplicación de los métodos de evaluación de la usabilidad permite garantizar la obtención de la misma en una aplicación interactiva.

La evaluación de la usabilidad implica analizar el entorno y los usuarios que van a utilizar el producto, probar un prototipo, diseño o producto con una selección de usuarios, analizar el diseño con expertos, etc., en definitiva, conseguir su integración en el ciclo permitiendo la realización de un diseño centrado en el usuario.

La evaluación comprende un conjunto de metodologías y técnicas que estudian la usabilidad de un sistema interactivo en diferentes etapas del ciclo de vida.

El diseño y desarrollo de sistemas interactivos centrados en el usuario evaluando la usabilidad nos permitirá desarrollar productos que produzcan más satisfacción al usuario, reducir los costes de mantenimiento porque al usuario le será más fácil utilizarlo, reducirá el coste de rediseño debido que a se han realizado evaluaciones ya desde el inicio del diseño y por tanto el diseño estará mucho más probado lo que implicará un menor coste y un mayor prestigio para los desarrolladores, una mayor audiencia al estudiar aspectos culturales y en general una mejor introducción del producto en el mercado. La evaluación de la usabilidad nos permitirá garantizar la usabilidad de la interfaz.

5 Métodos de evaluación

Existe una amplia variedad de métodos de evaluación que se clasifican en los tres métodos principales siguientes:

- 1) Inspección
- 2) Indagación
- 3) Test

Inspección

Inspección (de la usabilidad) es un nombre genérico para un conjunto de métodos basados en evaluadores que inspeccionan o examinan aspectos relacionados con la usabilidad de la interfaz.

Los inspectores de la usabilidad pueden ser especialistas en usabilidad, consultores de desarrollo de software con experiencia en guías de estilo de interfaces o usuarios finales que tengan conocimientos de las tareas o del dominio u otros tipos de profesionales.

Los diferentes métodos por inspección tienen objetivos ligeramente diferentes, pero en todos ellos se tienen en cuenta las opiniones, juicios, informes de los inspectores sobre elementos específicos de la interfaz como factor fundamental de la evaluación de la usabilidad [NIE94].

Los métodos más importantes son:

- 1) Evaluación heurística
- 2) Recorrido de la usabilidad plural
- 3) Recorridos cognitivos
- 4) Inspección de estándares

Evaluación heurística

La evaluación heurística fue desarrollada por NIELSEN [NIE94] y MOLICH [MOL90]. La evaluación heurística consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad (la "heurística") mediante la inspección de varios evaluadores expertos.

Se utilizan expertos para validar la interfaz porque es difícil que el desarrollador o un evaluador pueda encontrar todos los problemas de usabilidad en una interfaz, a partir de unos criterios definidos. Es posible mejorar perceptiblemente la eficacia del método implicando a varios evaluadores. Es verdad que algunos problemas de usabilidad son muy fáciles de encontrar, pero hay también problemas difíciles de detectar. Además, no es fácil identificar al mejor evaluador y confiar solamente en los resultados de esa persona y por otra parte no siempre es verdad que el mismo evaluador sea el mejor para diferentes evaluaciones.

En definitiva, en cualquier evaluación heurística es necesario implicar a varios evaluadores. Se recomienda normalmente utilizar de tres a cinco evaluadores ya que se consideran suficientes y la inclusión de un mayor número de los mismos no garantiza una mejora en el resultado.

La evaluación heurística se lleva a cabo realizando por parte de cada evaluador una revisión de la interfaz. Cuando se han terminado todas las evaluaciones se permite a los evaluadores comunicar los resultados y sintetizarlos. Este procedimiento es importante para asegurar evaluaciones independientes e imparciales de cada evaluador. Los resultados de la evaluación se pueden registrar como informes escritos de cada evaluador o haciendo que los evaluadores comuniquen verbalmente sus comentarios a un observador mientras inspeccionan la interfaz.

Los informes escritos tienen la ventaja de presentar un expediente formal de la evaluación, pero requieren un esfuerzo adicional para los evaluadores y la necesidad de leerlo y diseñar un documento que integre el trabajo de todos los evaluadores por parte del encargado de la evaluación. Recurrir a un observador agrega un coste en los gastos indirectos de cada sesión de la evaluación, pero reduce la carga de trabajo de los evaluadores. Además esto supone que los resultados de la evaluación están disponibles enseguida después de haber realizado la evaluación, puesto que el observador necesita solamente entender y ordenar un conjunto de notas personales, no el conjunto de los informes escritos por otros. Además, el observador puede asistir a los evaluadores en el funcionamiento de la interfaz en caso de que se encuentren problemas tales como un prototipo inestable, y puede ayudar a los evaluadores si tienen poco conocimiento del entorno en que están trabajando y necesitan que se les explique determinados aspectos de la interfaz.

10 reglas heurísticas de usabilidad

Conjunto revisado de reglas heurísticas de usabilidad a partir del análisis de 249 problemas de usabilidad [NIE94].

- 1) **Visibilidad del estado del sistema.** El sistema debe siempre mantener a los usuarios informados del estado del sistema, con una realimentación apropiada y en un tiempo razonable.
- 2) **Utilizar el lenguaje de los usuarios.** El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con las palabras, las frases y los conceptos familiares, en lugar de que los términos estén orientados al sistema. Utilizar convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.
- 3) **Control y libertad para el usuario.** Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error y necesitan a menudo *una salida de emergencia claramente marcada*, esto es, salir del estado indeseado sin tener que pasar por un diálogo extendido. Es importante disponer de deshacer y rehacer.
- 4) **Consistencia y estándares.** Los usuarios no deben tener que preguntarse si las diversas palabras, situaciones, o acciones significan la misma cosa. En general siga las normas y convenciones de la plataforma sobre la que se está implementando el sistema.
- 5) **Prevención de errores.** Es importante prevenir la aparición de errores que mejor que generar buenos mensajes de error.
- 6) **Minimizar la carga de la memoria del usuario.** El usuario no debería tener que recordar la información de una parte de diálogo a la otra. Es mejor mantener objetos, acciones, y las opciones visibles que memorizar.
- 7) **Flexibilidad y eficiencia de uso.** Las instrucciones para el uso del sistema deben ser visibles o fácilmente accesibles siempre que se necesiten. Los aceleradores no vistos por el usuario principiante, mejoran la interacción para el usuario experto de tal manera que el sistema puede servir para usuarios

inexpertos y experimentados. Es importante que el sistema permita personalizar acciones frecuentes.

- 8) **Los diálogos estéticos y diseño minimalista.** No deben contener la información que sea inaplicable o se necesite raramente. Cada unidad adicional de la información en un diálogo compite con las unidades relevantes de la información y disminuye su visibilidad relativa.
- 9) **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.** Que los mensajes de error se deben expresar en un lenguaje claro (no haya códigos extraños), se debe indicar exactamente el problema, y deben ser constructivos.
- 10) **Ayuda y documentación.** Aunque es mejor si el sistema se pueda usar sin documentación, puede ser necesario disponer de ayuda y documentación. Ésta ha de ser fácil de buscar, centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y que no sea muy extensa.

Típicamente una sesión de evaluación heurística ha de durar de 1 a 2 horas, en caso de que se realice el test de una interfaz muy compleja se puede dividir en varias sesiones que aborden diferentes aspectos de la interfaz.

El resultado de una evaluación heurística es una lista de problemas de usabilidad que han sido transgredidos en el diseño en opinión del evaluador.

Recorrido de la usabilidad plural

Este método es debido a BIAS [BIA95] y fue desarrollado en los laboratorios IBM. Comparte algunas características con los recorridos tradicionales pero tiene algunas características propias que lo definen. Estas características son las siguientes:

- 1) Participantes: Este método se realiza con tres tipos de participantes, usuarios representativos, desarrolladores y expertos en usabilidad, que conforman todos los actores implicados en el producto.
- 2) Las pruebas se realizan con prototipos de papel u otros materiales utilizados en escenarios. Cada participante dispone de una copia del escenario de la tarea con datos que se puedan manipular
- 3) Todos los participantes han de asumir el papel de los usuarios, por tanto aparte de los usuarios representativos que ya lo son, los desarrolladores y los expertos en usabilidad también lo han de asumir.
- 4) Los participantes han de escribir en cada panel del prototipo la acción que tomarán para seguir la tarea que están realizando, escribiendo las respuestas lo más detalladas posibles.
- 5) Una vez que todos los participantes han escrito las acciones que tomarían cuando interactuaban con cada panel, comienza el debate. En primer lugar deben hablar los usuarios representativos y una vez estos han expuesto completamente sus opiniones, hablan los desarrolladores y después los expertos en usabilidad.

Recorrido cognitivo

El recorrido cognitivo es un método de inspección de la usabilidad que se centra en evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje, básicamente por exploración y está motivado por la observación que muchos usuarios prefieren aprender software por exploración [WHA94].

El recorrido cognitivo tiene la misma base que otro tipo de recorrido de diseño, como por ejemplo los recorridos estructurales tradicionales que se usan en la comunidad de ingeniería de software [YOU89]. es un proceso de revisión en el cual el autor presenta un diseño a un grupo de homólogos, estos evalúan la solución mediante criterios apropiados a las opciones de diseño.

En el recorrido cognitivo los revisores evalúan una propuesta de interfaz en el contexto de una o más tareas específicas.

La entrada a una sesión de recorrido consiste en un diseño detallado de la interfaz (por ejemplo en forma de prototipo de papel o en un prototipo de trabajo), un escenario de la tarea o tareas, suposiciones explícitas acerca de la población de usuarios y el contexto de uso y una secuencia de acciones que el usuario tiene que realizar satisfactoriamente para completar la tarea designada, para cada acción el analista explicará la interacción que el usuario puede realizar típicamente con la interfaz, que va a intentar realizar y que acciones están disponibles. Si el diseño de la interfaz es bueno, las intenciones del usuario provocarán que se seleccione la acción apropiada, la interfaz debe presentar una realimentación indicando que se están realizando progresos para completar la tarea.

Ambito y limitaciones del método

El recorrido cognitivo se centra en un atributo de la usabilidad, la facilidad de aprendizaje, por otra parte este aprendizaje por exploración permite la adquisición de habilidades.

El uso del recorrido cognitivo como método de evaluar una interfaz potencia su diseño en la dirección de la facilidad de aprendizaje.

Todos los métodos tienen sus puntos fuertes y débiles y creemos que a través del uso de varios métodos nos permitirá tener una buena cobertura de la interfaz.

Esta técnica es idónea en la etapa del diseño, pero puede también ser aplicada durante el código, la prueba, y las etapas de distribución.

Definición de la entrada del recorrido

Antes de empezar el análisis del recorrido, se debe estar de acuerdo en estos cuatro aspectos:

- 1) **¿Quiénes serán los usuarios del sistema?** En la descripción de los usuarios se debe incluir la experiencia específica acumulada o el conocimiento técnico que tiene y que puede influenciar a los usuarios cuando intentan ocuparse de la nueva interfaz. Se debe considerar el conocimiento de los usuarios de la tarea y de la interfaz. Un ejemplo de descripción de usuarios es, por ejemplo, "Usuarios de *Macintosh* que han trabajado con *MacPaint*".
- 2) **¿Qué tarea(s) será analizada?** En general, el análisis se debe limitar a una colección razonable pero representativa de tareas de prueba. La selección de la tareas se debe basar en los resultados de los estudios de marketing, análisis de las necesidades, test conceptual y análisis de requisitos. Las tareas de prueba deben ser tan concretas y realistas como sean posibles. La descripción de las tareas debe incluir el contexto necesario, tal como el contenido de las bases de datos que los usuarios se espera que usen y debe reflejar las condiciones típicas bajo las que se aplicará el sistema.
- 3) **¿Cuál es la secuencia correcta de acciones para cada tarea?** Para cada tarea, debe haber una descripción de cómo se espera que el usuario vea la tarea antes de aprender la interfaz. Debe también haber una descripción de la secuencia de las acciones que permiten realizar la tarea con la definición actual de la interfaz. Las acciones de ejemplo pueden ser "presione la tecla RETURN", "ponga el cursor sobre el menú 'fichero'". Puede también ser una secuencia de varias acciones simples que un usuario típico puede ejecutar como "Selecciona guardar del fichero de Menú". El nivel de granularidad de las acciones depende de la experiencia de los usuarios.
- 4) **¿Cómo se define la interfaz?** La definición de la interfaz debe describir las guías que preceden cada acción, requeridas para lograr las tareas que son analizadas, así como la reacción de la interfaz a cada una de estas acciones. Si la interfaz se ha puesto en ejecución, toda la información está disponible de la puesta en práctica. Anterior al proceso de desarrollo, la evaluación se

puede realizar con una descripción en papel de la interfaz. Para una descripción en papel, el nivel de detalle al definir la interfaz dependerá de la maestría que los futuros usuarios tienen con los sistemas existentes.

Recorriendo las acciones

La fase de análisis consiste en examinar cada acción que está en el camino de la solución y el procurar contar una historia creíble en cuanto a porqué los usuarios elegirán esa acción. Las historias creíbles se basan en supuestos sobre el conocimiento y objetivos de base del usuario, y en una comprensión del proceso de *resolución del problema* que permite a un usuario conjeturar la acción correcta.

Mientras que procede al recorrido, los evaluadores hacen las cuatro preguntas siguientes:

- **¿Los usuarios intentarán alcanzar el objetivo correctamente?** Por ejemplo, si la tarea es imprimir un documento, y la primera cosa que tienen que hacer es seleccionar una impresora. ¿Se darán cuenta de que tienen que seleccionar la impresora?
- **¿El usuario se dará cuenta de que está disponible la acción correcta?** Esto se relaciona con la visibilidad y la comprensibilidad de las acciones en la interfaz.
- **¿El usuario asociará la acción correcta al efecto que se alcanzará?** Los usuarios utilizan a menudo la estrategia *seguimiento de etiqueta*, que los conduce a seleccionar una acción si el texto de la etiqueta para esa acción corresponde con la descripción de la tarea.
- **¿El usuario verá que se está progresando hacia la solución de la tarea, si se realiza la acción correcta?** Esto es para controlar la realimentación del sistema después de que el usuario ha realizado la acción.

El o los evaluadores intentarán construir una historia con éxito para cada paso de progresión en los casos de las tareas. Las condiciones generales para saber si hemos tenido éxito se explican después en “características comunes del éxito”. Cuando fracasamos, se debe realizar una historia del incidente, proporcionando el criterio (uno o más de las cuatro preguntas arriba) y la razón por la que el usuario puede fallar.

Las características comunes de éxito

Los usuarios pueden saber *qué efecto alcanzar*:

- porque es parte de su tarea original, o
- porque tienen experiencia en el uso del sistema, o
- porque el sistema les dice como hacerlo

Los usuarios pueden saber que *una acción está disponible*:

- por experiencia, o
- viendo algún dispositivo (como un botón), o
- viendo una representación de una acción

Los usuarios pueden saber que “una acción es apropiada” para el efecto que están intentando alcanzar:

- por experiencia, o
- porque la interfaz proporciona una guía o una escritura de la etiqueta que conecta la acción con lo que él está intentando hacer, o
- porque todas las otras acciones parecen falsas

El resto de los usuarios pueden saber que ha habido éxito después de una acción:

- Por experiencia, o
- reconociendo una conexión entre una respuesta de sistema y qué intentaba hacer

He aquí un ejemplo.

Tarea a realizar:

- Mover una aplicación a una carpeta nueva o dispositivo.

Quien la realiza:

- Usuario de Windows 95.

Interfaz:

- Sobremesa de Windows 95.

Situación de partida:

- La carpeta que contiene la aplicación deseada está abierta.
- La carpeta o dispositivo de destino es visible.

Secuencia de acciones:

- Mover el ratón al icono de la aplicación.

Éxito:

Los usuarios de una IGU saber mover el ratón a un objeto para operar con él.

- Pulsar el botón derecho del ratón en el icono de la aplicación.

Resultado:

El icono de la aplicación se realza.

Fallo:

El usuario puede no saber que el botón derecho puede ser el que deba utilizarse.

¿Éxito?:

El realzado nos muestra que algo ha pasado pero ¿es lo correcto?

- Mover ratón al icono de destino.

Resultado:

El icono de la aplicación sigue al ratón.

El icono de destino se realza cuando el ratón llega.

Éxito:

Dragging es intuitivo (y común de la IGU) para mover. La realimentación es apropiada.

- Liberar el botón del ratón.

Resultado:

Aparece el menú: Mover, Copiar, Crear atajo, Cancelar.

Éxito:

Al usuario se le plantea la próxima acción.

- Mover el ratón a "Mover".

Resultado:

Realzado de la selección.

Éxito:

Interacción de menú IGU estándar.

- Clic del botón del ratón.

Resultado:

El icono de la aplicación desaparece de debajo del ratón.

El icono de la aplicación desaparece de la carpeta original.

El icono de la aplicación aparece en la carpeta de destino.

Éxito:

Selección de menú IGU estándar. La realimentación muestra que el objetivo deseado se ha realizado.

Inspección de estándares

Este método se realiza por medio de un experto en un estándar que puede ser *de facto* o *de iure* de la interfaz. El experto realiza una inspección minuciosa a la interfaz para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar [WIX94].

Indagación

La información acerca de los gustos del usuario, desagradados, necesidades y la identificación de requisitos son informaciones indispensables en una etapa temprana del proceso de desarrollo. Por tanto, inicialmente, hay que descubrir y aprender, hay que generar ideas de diseño, y va a resultar de especial interés que las metodologías a aplicar en una primera fase proporcionen información acerca de la usabilidad de un producto que aún no se ha empezado a fabricar.

También es importante obtener información del producto en uso una vez acabado.

En este tipo de métodos se realiza hablando con los usuarios, observándolos, usando el sistema en trabajo real (no para un test de usabilidad), o obteniendo respuestas a preguntas verbalmente o por escrito.

Métodos de indagación:

- 1) Observación de campo
- 2) Grupos de discusión dirigidos (*Focus groups*)
- 3) Entrevistas
- 4) Grabación del uso (*Logging*)
- 5) Estudio de campo proactivo
- 6) Cuestionarios

Observación de campo/ Análisis etnográfico

Para realizar una observación de campo [NIE93] el trabajo que se realiza es visitar el lugar o lugares de trabajo donde se estén realizando las actividades objeto de nuestro estudio y donde encontraremos usuarios representativos. El objetivo principal consistirá en observarlos para entender cómo realizan sus tareas y qué clase de modelo mental tienen sobre ellas. También les podremos hacer preguntas para completar esta información.

Este método se puede utilizar en las etapas de prueba y del despliegue del desarrollo del producto.

Procedimiento

Preparación para las visitas del campo

Elige una variedad de usuarios representativos del producto, de diversos lugares de trabajo y prepara visitas con estos usuarios.

Elabora la lista de las preguntas que necesitas que te contesten y de los datos que quieres recoger

Utilice el sitio de observación y el tiempo con eficacia. Intenta recoger tantos datos como sea posible en los puntos de observación.

Se puede hacer el análisis de datos después de volver al despacho

Parte de la observación de campo se hace a través de preguntas, es decir entrevistar a los usuarios de su trabajo y la manera como utilizan el producto o realizan sus tareas.

Otra parte es observación, observando a las personas utilizar su producto de la manera en que lo hacen normalmente en el día a día.

Una manera de asegurar los datos adecuados es identificar tantos artefactos y afloramientos como sea posible.

Este método también se denomina observación etnográfica y viene de la antropología.

Artefactos son objetos físicos en uso en el sitio (blocs de notas, formularios, informes, espacios, paredes).

Los afloramientos son rasgos físicamente identificables que marcan o caracterizan el sitio (tamaño de los cubículos, tamaño de las pizarras y qué es lo que está escrito en ellos, tipos de uniformes).

Por ejemplo las notas *Post-It* pueden ser al mismo tiempo un artefacto y un afloramiento.

El diseño de los cubículos y la posición de la persona (quien se sienta al lado del jefe, quien se sienta al lado de los repuestos, etc.) puede ser asimismo informativo.

Alguien a quien consultes para asesoramiento o información no constituye ni un artefacto ni un afloramiento pero puede ser caracterizado como parte de la relación.

Cómo identificar artefactos y datos de afloramientos

Identificar artefactos y afloramientos suena como que vamos a explorar un yacimiento arqueológico y de hecho es bastante similar. De alguna manera un arqueólogo mira a la cerámica de un antiguo yacimiento para determinar sus productos alimentarios. Podemos encontrar objetos durante la observación de campo que nos pueden ayudar a identificar cómo los usuarios utilizan el producto.

Deben tenerse en cuenta las siguientes etapas:

- 1) Identificar los artefactos y afloramientos durante la observación /entrevista
- 2) Coleccionar y marcar in situ
- 3) Tomar fotos, grabar ficheros en disco, preguntar por la ubicación o esquemas de objetos físicos

Representando los datos

Cuando usemos los datos para tomar decisiones u opiniones de alternativas de diseño, probar las siguientes representaciones:

- Muestra el artefacto físicamente y su afloramiento
- Muestra una foto del artefacto y su afloramiento
- Muestra un diagrama del artefacto
- Muestra un dibujo del objeto con las partes etiquetadas
- Muestra un dibujo del objeto antes y después de su uso
- Muestra repetidas instancias del artefacto
- Relaciones de grupo

Las relaciones de grupo pueden ayudar a identificar procesos y flujos de información. Esto incluye organización jerárquica, formal enlaces/interacciones entre grupos, informe de la estructura de relaciones, etc.

Modelo de comunicación. Los modelos de comunicación muestran quien habla, con quien y con qué frecuencia. Para productos de comunicación intensiva como teléfono, correo electrónico o anuncios, esta información es vital.

Las preguntas. Cuando se pregunte como hacen las cosas, o cómo se supone que hacen las cosas, debe preguntarse: "¿Funciona?", "¿Hace otras cosas de otra manera?", "¿Porqué?".

Cuándo podemos usar esta técnica

El mejor momento de utilizar esta técnica es en las etapas iniciales del desarrollo de un producto, cuando necesitamos conocer el entorno de trabajo, los objetos, las personas, la organización, los métodos, las tareas que se realizan, etc.. para poder recoger requisitos iniciales y opciones abiertas para incorporar en el diseño preliminar. Por otra parte este método también se puede utilizar en el momento de despliegue, el cual se puede considerar como una etapa inicial de un nuevo diseño.

Estudio de campo pro-activo

Antes de diseñar un sistema, para poder entender a los usuarios, sus tareas y su entorno de trabajo, los ingenieros en factores humanos van al puesto de trabajo de los usuarios y hablan con ellos, observan como trabajan y les hacen preguntas para comprender sus características, el flujo de información, las características del sistema que necesitan, etc. Se debe usar esta técnica durante el análisis de los requisitos o en una etapa inicial del diseño. Ha de ser la primera etapa del trabajo de usabilidad en un proyecto [NIE93].

Procedimiento

Encontrar un grupo representativo de usuarios que estén dispuestos a participar en el estudio de campo. Fijar reuniones de los ingenieros de usabilidad con ellos para visitarlos en su entorno de trabajo y hablar con ellos. Las líneas de trabajo a seguir en este tipo de estudios generalmente incluyen realizar las siguientes etapas :

- **Características individuales del usuario:** experiencia de trabajo, nivel educativo, edad, experiencia previa en computación, entorno de trabajo, etc. Identificar los aspectos de características del usuario que pueden afectar a su uso del sistema a desarrollar y trabajar estos aspectos durante el estudio de campo.
- **Análisis de tareas:** Los objetivos globales del usuario, su aproximación actual, el modelo del usuario de la tarea, las necesidades de información y como maneja circunstancias excepcionales o emergencias. Un resultado típico de un análisis de tareas incluye: Una lista de todas las cosas que los usuarios quieren realizar con el sistema, toda la información que necesitarán para realizar sus objetivos, las etapas que han de realizarse y las interdependencias entre las etapas, todos los resultados e informes que han de hacerse, los criterios usados para determinar la calidad y la aceptación de estos resultados, las necesidades de comunicación de los usuarios al realizar intercambio de información con otros mientras realiza la tarea o preparándose a hacerlo. Estas informaciones deben ser recogidas hablando con los usuarios y observando ejemplos concretos de su trabajo. También los usuarios deben ser interrogados con el fin de que describan excepciones de su flujo de trabajo normal.
- **Análisis funcional:** Fijarse en los objetivos que los usuarios quieren realizar aunque no necesariamente destacando las maneras como los usuarios hacen las cosas. El análisis funcional debería ser coordinado con el análisis de tareas para que las nuevas maneras de realizar las tareas sean tan consistentes como sea posible con las maneras anteriores.

- **La evolución del usuario:** Usar el sistema cambia a los usuarios, y al cambiar quieren usar el sistema de otra manera. Estudiar cómo los usuarios han cambiado en el pasado mediante el uso de sistemas similares. Un cambio típico es que los usuarios se vuelven expertos al cabo de un tiempo y quieren aceleradores.

Grupo de discusión dirigido (*focus group*)

El *focus group* [NIE93] o grupo de discusión dirigido es una técnica de recolección de datos donde se reúne de 6 a 9 usuarios para discutir aspectos relacionados con el sistema. Un ingeniero de factores humanos hace las veces de moderador, que tiene que preparar la lista de aspectos a discutir y recoger la información que necesita de la discusión. Esto puede permitir capturar reacciones espontáneas del usuario y ideas que evolucionan en el proceso dinámico del grupo.

Procedimiento

Los procedimientos generales para dirigir un *focus group* son:

- Localizar usuarios representativos (típicamente 6 a 9 por *focus group*) que quieran participar
- Seleccionar un moderador.
- Preparar una lista de temas a ser discutidos y objetivos a asumir por los temas propuestos.
- Controlar la discusión sin inhibir el flujo libre de ideas y comentarios.
- Asegurar que todos los participantes contribuyen a la discusión.
- Procurar que no haya un participante que domine la discusión.
- Conservar la discusión que discurra libremente y no estructurada, pero procura que siga un esquema planeado.
- Escribir un resumen de las opiniones que han prevalecido y comentarios críticos de la sesión incluyendo cuotas representativas.

Aspectos a considerar al dirigir el *focus group*:

- Tener más de un grupo principal, puesto que el resultado de una sola sesión puede no ser representativo y una sola discusión pudo haberse centrado en un subconjunto de las ediciones o de los aspectos de menor importancia del sistema.
- El asesor necesita ser experto en la dinamización y la comunicación del grupo para hacer un grupo principal acertado. No es tan simple como preparando preguntas, porque el asesor necesita facilitar y dirigir la discusión en tiempo real.
- Los datos recogidos tienden a tener una validez baja y son muy difíciles de analizar debido a su naturaleza no estructurada y de flujo libre.

Etapas para ser aplicado:

- Test y despliegue.

Entrevistas

Entrevistar a los usuarios respecto de su experiencia en un sistema interactivo resulta una manera directa y estructurada de recoger información. Además las cuestiones se pueden variar con tal de adaptarlas al contexto. Normalmente, en una entrevista se sigue una aproximación de arriba abajo.

Las entrevistas pueden ser efectivas para una evaluación de alto nivel, particularmente para extraer información sobre las preferencias del usuario, impresiones y actitudes. Puede ayudar a encontrar problemas no previstos en el diseño.

Para que la entrevista sea lo más efectiva posible, ha de ser preparada con antelación, con todo un conjunto de preguntas básicas. El revisor puede adaptar la entrevista al entrevistado y obtener el máximo beneficio.

Cuestionario

El cuestionario es menos flexible que la entrevista, pero puede llegar a un grupo más numeroso y se puede analizar con más rigor. Se puede utilizar varias veces en el proceso de diseño.

Hay una serie de tipos de preguntas que se pueden incluir en el cuestionario:

- 1) General: Preguntas que ayudan a establecer el perfil de usuario y su puesto dentro de la población en estudio. Incluye cuestiones como edad, sexo, ocupación, lugar de residencia y otras.
- 2) Abierta: Preguntas útiles para recoger información general subjetiva. Pueden dar sugerencias interesantes y encontrar errores no previstos.
- 3) Escalar: Permite preguntar al usuario sobre un punto específico en una escala numérica.

Por ejemplo:

El diseño de los iconos es comprensible

Poco

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Mucho

- 4) Opción múltiple: En este caso se ofrecen una serie de opciones y se pide responder a una o varias.

¿Que tipo de software has utilizado?

Tratamiento de texto	<input checked="" type="checkbox"/>
Hoja de cálculo	<input type="checkbox"/>
Bases de datos	<input type="checkbox"/>
Contabilidad	<input type="checkbox"/>

- 5) Son particularmente útiles para recoger información de la experiencia previa del usuario. Un caso especial es cuando se le dan opciones para contestar si o no.
- 6) Ordenadas: Se presentan una serie de opciones que hay que ordenar.
- 7) Ordena la utilidad de como ejecutar una acción:
- 8) 1 la más útil, 2 la siguiente, etc. 0 si no se utiliza

Por iconos	<input type="text"/>
Selección de menú	<input type="text"/>
Doble clic	<input type="text"/>

Ejemplos de cuestionarios

En este apartado presentamos el diseño de un cuestionario después de realizar una tarea y después de acabar el test.

Cuestionario de post-tarea

1. ¿Ha sido fácil completar la tarea? (Marca la respuesta adecuada)

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

2. ¿Has utilizado el manual para completar la tarea?

Sí____ No ____

3. Si has utilizado el manual, ¿la información ha sido fácil de encontrar?

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

4. ¿La información que encontraste en el manual ha sido fácil de utilizar?

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

Cuestionario post-test

Este cuestionario está diseñado para ver tu opinión respecto del producto.

1. Utilizar el programa ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

2. Encontrar las características que querías en los menús ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

3. Comprender los mensajes de los prompts ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

4. La recuperación de errores es:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

5. El uso del manual ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentario:

6. ¿Te explica el manual todo el ámbito del programa?

Si____ No ____

Comentarios:

7. ¿Recomiendas que se compre este producto?

8. Comentario general:

Grabación del uso (*logging*)

El *logging* implica disponer en el ordenador de una ampliación del sistema que recoja automáticamente estadísticas sobre el uso detallado del sistema. Es útil porque muestra cómo los usuarios realizan su trabajo real y porque es fácil recoger automáticamente datos de una gran cantidad de usuarios que trabajan bajo diversas circunstancias.

Típicamente, un registro de la interfaz contendrá estadística sobre la frecuencia con la cual cada usuario ha utilizado cada característica en el programa y la frecuencia con que los diversos eventos de interés (tales como mensajes de error) han ocurrido. La estadística que muestra la frecuencia del uso de comandos y de otras características de sistema se puede utilizar para optimizar características con frecuencias usadas y para identificar las características que se utilizan o no se utilizan raramente. La estadística que muestra la frecuencia de las diversas situaciones de error y el uso de la ayuda en línea se puede utilizar para mejorar la utilidad de los desbloques futuros del sistema reajustando las características que causan la mayor parte de los errores y la mayoría del acceso para la ayuda en línea.

Esta técnica se puede utilizar en las etapas de prueba o de despliegue.

Procedimiento:

El registro se realiza generalmente modificando los *drivers* del sistema, por ejemplo del ratón o del teclado u otras partes del sistema que permitan el registro de las acciones del usuario o modificando la aplicación que estamos probando. Este último método es el preferido ya que hace más fácil registrar acontecimientos de interés. Si los únicos datos disponibles son entrada de información y salida sin procesar, es mucho más difícil analizar los acontecimientos de gran interés para el uso del sistema, tal como situaciones del uso de alguna característica o de error. Si el sistema equipado se ejecuta en una unidad central o en sitios de trabajo con un espacio compartido del fichero, es fácil recoger datos de registro simplemente copiando los ficheros de diario de cada usuario en los intervalos regulares. Si no, puede ser necesario recoger datos de registro a través de correo electrónico automáticamente o pidiendo que los usuarios ejecuten periódicamente un programa que envíe el fichero por correo.

Test

En los métodos de usabilidad por test, usuarios representativos trabajan en tareas utilizando el sistema (o el prototipo) y los evaluadores utilizan los resultados para ver cómo la interfaz de usuario soporta a los usuarios con sus tareas.

Tipos de métodos:

- 1) Medida de prestaciones
- 2) Test remoto
- 3) Pensando en voz alta
- 4) Interacción constructiva
- 5) Test retrospectivo
- 6) Método del conductor

Medida de prestaciones

Un test de medida de prestaciones comparte estas características:

- El primer objetivo es mejorar la usabilidad del producto.
- Los participantes representan usuarios reales.
- Los participantes hacen tareas reales.
- Se observa y se registra lo que los participantes hacen y dicen.
- Se analizan los datos, se diagnostican problemas reales y se recomiendan cambios para fijar los problemas.

- 1) **El primer objetivo es mejorar la usabilidad de un producto.** El primer objetivo es mejorar la usabilidad de un producto que se está probando y

también mejorar el proceso en que se basa el diseño y desarrollo del producto. Esta característica lo distingue de un test de funcionalidad que tiene como objetivo garantizar que el producto funcione de acuerdo con las especificaciones.

- 2) **Los participantes representan usuarios reales.** Las personas que hacen el test del producto tienen que ser del grupo de personas que ahora o después utilizará el producto. Un test que utilice programadores cuando el producto está pensado para secretarias no es un test de usabilidad. Si los participantes son mas experimentados que los usuarios actuales, se pueden omitir problemas que provocan que después no entre bien en el mercado. Si los participantes son menos experimentados que los usuarios actuales, podría ocurrir que se hicieran cambios que no representen mejoras para los usuarios reales.

- 3) **Los participantes tienen que hacer tareas reales.** Las tareas a tener en cuenta en el test han de ser tareas que los usuarios hacen en el trabajo o en casa. Esto quiere decir que se han de conocer los perfiles de los usuarios y las tareas por las que el producto es relevante.

Es evidente que no se podrán probar todas las tareas en un test de usabilidad; tan sólo unas pocas de las que el usuario utilizará con el producto. Por tanto, es importante que las tareas que se prueben sean relevantes para los usuarios y que puedan ocultar problemas de usabilidad.

- 4) **Se observa y se registra lo que los participantes hacen y dicen.** Observar y grabar las actividades de los participantes en el test distingue un test de usabilidad de un debate de grupo, encuestas y beta test.

En un test de usabilidad tendremos un grupo de personas que trabajaran con el producto. De estas personas grabaremos sus actividades y sus opiniones. Normalmente estas actividades estarán relacionadas con la grabación de tareas y la respuesta a cuestionarios.

Un test de usabilidad incluye los dos aspectos: El momento en que los usuarios están realizando tareas con el producto y el tiempo que invierten llenando cuestionarios del producto.

- 5) **Se analizan los datos, se diagnostican problemas reales y se recomiendan cambios para fijar los problemas.** Recoger los datos es necesario, pero no es suficiente en un test de usabilidad. Después del test se tienen que analizar los datos y se consideran los datos cualitativos y cuantitativos de los participantes con las observaciones propias y los comentarios del usuario. Se utilizan todos estos datos para diagnosticar y documentar los problemas de usabilidad del producto y las soluciones recomendadas para estos problemas.

Selección de tareas

- Tareas que demuestren problemas de usabilidad
 - Tareas sugeridas por la propia experiencia
 - Tareas derivadas de otros criterios
 - Tareas que los usuarios harán con el producto
- 1) **Tareas que demuestren problemas de usabilidad.** El criterio más importante para seleccionar tareas es utilizar tareas que prueben los problemas potenciales de usabilidad del producto. Como con cualquier otro procedimiento de test, cuantos más problemas encontremos mejor.
 - 2) **Tareas sugeridas por la propia experiencia.** Los desarrolladores siempre tienen algunas ideas respecto de dónde encontrar problemas. Saben qué partes del producto fueron más difíciles de diseñar y cuáles son los problemas que se han de probar.

- 3) **Tareas derivadas de otros criterios.** Se pueden utilizar otros criterios, como por ejemplo las tareas que son difíciles de recuperar después de un error.
- 4) **Tareas que los usuarios harán con el producto.** Se seleccionan tareas habituales en el día a día de los usuarios en orden de optimizar la usabilidad en los aspectos más cotidianos.

¿Cómo medir la usabilidad?

Consideraremos cómo planificar las observaciones y medidas para un test de usabilidad. En primer lugar trataremos de comprender qué es lo que se puede medir.

En un test de usabilidad podemos recoger:

- 1) **Medidas de rendimiento.** Esto quiere decir contar las acciones y los comportamientos que se puedan ver
- 2) *Medidas subjetivas.* Esto quiere decir percepciones de las personas, opiniones y juicios

Medidas de rendimiento.

Las medidas de rendimiento son cuantitativas. Se pueden contar cuántas personas, cuántos errores hacemos, cuántas veces repiten el mismo error. La mayor parte de las medidas de rendimiento requieren observaciones cuidadosas.

Ejemplo de medidas de rendimiento en test de usabilidad típicos:

- tiempo para completar una tarea
- tiempo consumido en menús de navegación
- tiempo consumido en ayuda en línea
- tiempo en buscar información en un manual
- tiempo invertido en recuperarse de errores
- número de opciones de menú erróneos
- número de opciones incorrectas en cajas de dialogo
- número de selección de iconos incorrectos
- número de teclas de función mal seleccionadas
- número de llamadas a la ayuda
- número de pantallas de ayuda en línea
- número de veces que se consulta el manual
- observaciones de frustración
- observaciones de confusión
- observaciones de satisfacción

Medidas subjetivas.

Las medidas subjetivas pueden ser cuantitativas o cualitativas.

Ejemplos de medidas subjetivas en test de usabilidad típicos:

Relaciones de:

- facilidad de uso del producto
- facilidad de aprender el producto
- facilidad de hacer una determinada tarea
- facilidad de instalar el producto
- facilidad de encontrar información en el manual
- facilidad de comprender la información
- utilidad de los ejemplos de ayuda

- | | |
|---|---|
| Preferencias o razones de la preferencia: | <ul style="list-style-type: none"> • de una versión previa • sobre un producto de la competencia • de la manera como estamos haciendo las tareas ahora |
| Predicciones de comportamiento: | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Comprará el producto? |
| Comentarios espontáneos: | <ul style="list-style-type: none"> • Estoy totalmente perdido • Ha sido fácil • No comprendo el mensaje |

Resultados del test.

Un test de usabilidad genera una cantidad importante de datos:

- Una lista de problemas que han ido creciendo durante la realización del test
- Datos cuantitativos de tiempo, errores y otras medidas de rendimiento
- Datos cuantitativos de valoraciones subjetivas y otras cuestiones de cuestionarios post-tarea y post-test
- Comentarios de los participantes de las grabaciones y de los cuestionarios
- Las notas escritas del equipo de test o sus comentarios que pueden ser grabados
- Datos generales de los participantes, de sus perfiles o de cuestionarios de pre-test
- Las grabaciones de vídeo, presentando diferentes vistas del test

El objetivo de un test de usabilidad es encontrar problemas reales con el producto y con el proceso que se ha de utilizar para desarrollar el producto.

Pensando en voz alta (*thinking aloud*)

Descripción

En este método de evaluación [NIE93] se les pide a los usuarios que expresen en voz alta sus pensamientos, sentimientos y opiniones mientras que interactúan con el sistema. Es muy útil en la captura de un amplio rango de actividades cognitivas.

Procedimiento

Se les proporciona a los usuarios el producto que tienen que probar (o un prototipo de la interfaz) y un conjunto de tareas a realizar y se les dice que realicen las tareas y que expliquen que es lo que piensan al respecto mientras están trabajando con la interfaz.

Pensando en voz alta permite a los probadores (*testers*) comprender cómo el usuario se aproxima a la interfaz y qué consideraciones tiene en la mente cuando la usa. El usuario puede expresar que la secuencia de etapas que le dicta el producto para realizar el objetivo de su tarea es diferente de la que esperaba.

Aunque el principal beneficio del protocolo *pensando en voz alta* es una mejor comprensión del modelo mental del usuario y la interacción con el producto, hay asimismo otros beneficios, por ejemplo, conocer la terminología que el usuario utiliza para expresar una idea o función que debería ir incorporada en el diseño del producto o al menos en su documentación.

Interacción constructiva

Este método es una derivación del pensando en voz alta e implica el tener en vez de uno, dos usuarios que hagan el test del sistema conjuntamente [OMA94], este

método también se denomina aprendizaje por codescubrimiento [KEN89]. La principal ventaja de este método es que la situación del test es mucho más natural que el pensar en voz alta con usuarios individuales ya que las personas normalmente verbalizan cuando tratan de resolver un problema conjuntamente y además hacen muchos más comentarios.

Este método tiene la desventaja que los usuarios pueden tener diferentes estrategias de aprendizaje.

Un aspecto a tener en cuenta es que la interacción constructiva requiere el doble de usuarios que el método de pensar en voz alta.

Test retrospectivo

Si se ha realizado una grabación en vídeo de la sesión de test es posible recoger más información haciendo que el usuario revise la grabación [HEW81].

Los comentarios del usuario mientras está revisando el vídeo son mas extensos que mientras ha estado trabajando en la tarea de test y es por tanto posible para el experimentador parar el vídeo y preguntar al usuario con mas detalle sin tener miedo de interferir con el test que esencialmente ha sido completado.

El aspecto negativo más obvio es que se tarda como mínimo dos veces mas en realizar el test para cada usuario.

Método del conductor (coaching method)

El método del conductor [MAC92] es algo diferente de estos métodos de test de la usabilidad en la que hay una interacción explícita entre el sujeto del test y el experimentador (o conductor). En la mayor parte de los otros métodos, el experimentador trata de interferir lo menos posible con el que está realizando el test, en este caso es al contrario, se conduce al usuario en la dirección correcta mientras se usa el sistema.

Durante el test por conducción al usuario se le permite preguntar cualquier aspecto relacionado con el sistema a un conductor experto que responderá lo mejor que pueda. Una variación del método implica que el conductor es un usuario experto.

Este método se centra en el usuario inexperto y su propósito es descubrir las necesidades de información de los usuarios de tal manera que se proporcione un mejor entrenamiento y documentación al mismo tiempo que un posible rediseño de la interfaz para evitar la necesidad de preguntas.

6 Métodos de evaluación en el ciclo de vida

En este apartado se presenta una tabla donde se enumeran los diferentes métodos de evaluación junto con las fases del proceso en que se aplican [MAY99].

Métodos	Etapas del ciclo de vida				
	Requisitos	Diseño	Codificación	Test	Despliegue
Estudio de campo proactivo	X	X			
Recorridos plurales		X			
Chequeo de un sistema de escenario		X	X	X	X

Evaluación heurística		X	X	X	X
Pensando en voz alta		X	X	X	X
Recorridos cognitivos		X	X	X	X
Medida de prestaciones				X	X
Entrevistas		X	X	X	X
Focus groups				X	X
Cuestionarios				X	X
Observación de campo	X				X
Estándares				X	X
Grabación del uso				X	X

7 Coste de la usabilidad

El coste es un aspecto importante a tener en cuenta en el proceso de decisión para realizar los diferentes métodos de evaluación de la usabilidad. Hemos tenido en cuenta los siguientes criterios para determinar el coste de realizar un método de evaluación de la usabilidad ([BIA94], [BIA00]):

- Personal necesario, número de usuarios, expertos en usabilidad y desarrolladores de software
- Tiempo necesario para recogida de datos y análisis
- Necesidad de coordinación, esto es si el método requiere que los participantes estén presentes simultáneamente.

La clasificación de métodos según su coste resulta como sigue:

- 1) Bajo
 - Evaluación heurística
- 2) Medio
 - Recorrido cognitivo
 - Inspección por características
 - Observación de campo
 - Entrevistas
 - Grabación de uso
 - Estudio de campo proactivo
 - Cuestionarios
 - Lista de chequeo basado en escenarios
- 3) Alto
 - Focus group
 - Medida de prestaciones
 - Protocolo de pensar en voz alta

8 Laboratorio de usabilidad

Los laboratorios de usabilidad son espacios especialmente adaptados para la realización del test de usabilidad.

Consisten normalmente en dos salas, una de ellas es la sala de observación y otra la de test. Entre las dos habitaciones normalmente hay instalado un cristal visible de separación que normalmente solo permite ver a los usuarios desde la sala de observación, pero no a las personas que se encuentran en la sala de observación desde la sala de test.

A veces hay una sala adicional adjunta a la sala de observación, lo que permite que haya un grupo de observadores adicional, normalmente los desarrolladores, que pueden debatir el test que se está realizando sin distraer a los observadores principales, los especialistas en usabilidad en la sala principal de observación.

Normalmente un laboratorio de usabilidad está equipado con varias cámaras de vídeo bajo control remoto de la sala de observación. Estas cámaras se pueden usar para mostrar una visión general del test que se está realizando y también para focalizarlo en la cara del usuario, el teclado, el manual y la documentación.

En la sala de observación se mezclan las señales de vídeo para producir una sola secuencia que se graba con el instante en que se ha generado cada secuencia para compararlo con la grabación del uso del sistema u otras informaciones.

El laboratorio de usabilidad permite poder realizar cómodamente la fase de recogida de datos de los participantes en el test de usabilidad.

Equipamientos:

- Cámaras de control remoto
- Micrófonos inalámbricos
- Mesa de mezcla digital
- Escáner de entrada
- Grabadora VHS

Laboratorio de usabilidad móvil

Además de los laboratorios de usabilidad permanentes se pueden utilizar laboratorios móviles para poder hacer un test mas flexible y para trabajos de campo.

Con un laboratorio de usabilidad portable, cualquier oficina o otras dependencias se puede convertir en una sala de test y el test se puede realizar donde están los usuarios mejor que llevar a los usuarios a un lugar fijo.

Un laboratorio de usabilidad reducido puede consistir en un bloc de notas, un ordenador portátil, una grabadora de vídeo de un cierta calidad y dos micrófonos.

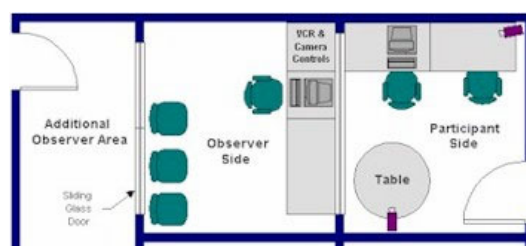


Figura 2 Laboratorio de usabilidad

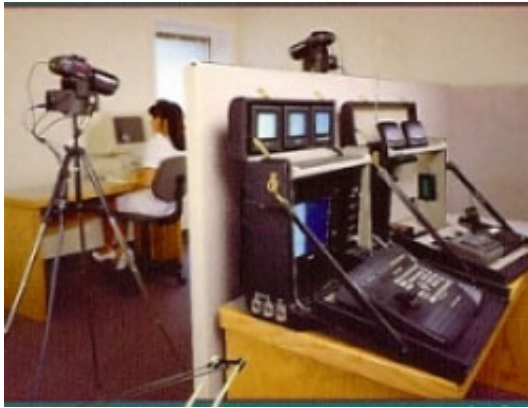


Figura 3 Laboratorio de usabilidad móvil

Conclusiones

La evaluación es una parte muy importante del ciclo de diseño y tiene que hacerse durante todo el ciclo de vida. Su objetivo es probar la funcionalidad y usabilidad del diseño, identificar y rectificar problemas. Puede hacerse en el laboratorio o en el puesto de trabajo del usuario y en general es importante una participación activa por parte del usuario.

Referencias

- [BIA94] BIAS R. y MAYHEW D. J. *Cost-Justifying Usability*, 1994. AP Professional Cambridge, MA, 1994
- [BIA95] BIAS R. 1995
- [BIA00] BIAS R. 2000
- [DIX93] DIX 1993
- [HEW81] HEWET ? y SCOTT ? 1981
- [KEN89] KENNEDY 1989
- [LIF90] LIFE ? ET AL. 1990
- [MAC92] MACK ? y BENNET ? 1992
- [MAY99] MAYHEW D. Usability engineering lifecycle, 1999
- [MOL90] MOLICH R. y NIELSEN J. «Heuristic evaluation of user interfaces» en *Proceedings of ACM CHI 1990*. Seattle, WA, Abril 1990, Pág. 249-256, 1990
- [NEV72] NEV 1972
- [NIE93] NIELSEN J. *Usability Engineering*. Academic Press, Pág. 195-198, 1993
- [NIE94] NIELSEN J. y MACK R. L. eds. *Usability Inspection Methods*. John Wiley and Sons, New York, NY, 1994
- [OMA94] O'MALLEY ET AL 1994
- [SOM92] SOMMERVILLE 1992
- [WHA94] WHARTON C. ET AL. «The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide» en *Usability Inspection Methods* (NIELSEN J. y MACK R. L. eds.). John Wiley & Sons, New York, NY, Pág. 105-140, 1994
- [WIX94] WIXON D., JONES S., TSE L. y CASADAY G. «Inspections and design

reviews: framework, history, and reflection» en *Usability Inspection Methods* (NIELSEN J. y MACK R. L. eds.). John Wiley & Sons, New York, NY, Pág. 79-104, 1994

[YOU89] YOURDON E. *Structured Walkthroughs*, 4ª edición. Yourdon Press, Englewood Cliffs, NJ, 1989

Bibliografía

AERA, APA, NCEA. *Standards for Educational and Psychological Testing*. American Psychological Association, 1985

ANDROILE S. y ADELMAN L. *Cognitive Systems Engineering for User-Computer Interface Design, Prototyping, and Evaluation: Interface Design, Prototyping and Evaluation*. Lawrence Erlbaum Associates, 1995

BIAS R. y MAYHEW D. J. *Cost-Justifying Usability, 1994*. AP Professional Cambridge, MA, 1994

CARROLL J. Making use, scenario based design of human computer interactions. MIT Press, Pág. 46-70, 2000

LINDGOARD G. *Usability Testing and Systems Evaluation: A Guide for Designing Useful Computing System*, 1994

MAYHEW D. *Usability engineering lifecycle*, 1999

MOLICH R. y NIELSEN J. «Heuristic evaluation of user interfaces» en *Proceedings of ACM CHI 1990*. Seattle, WA, Abril 1990, Pág. 249-256, 1990

NIELSEN J. *Usability Engineering*. Academic Press, Pág. 195-198, 1993.

NIELSEN J. y MACK R. L. eds. *Usability Inspection Methods*. John Wiley and Sons, New York, NY, 1994

WHARTON C. ET AL. «The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide» en *Usability Inspection Methods* (NIELSEN J. y MACK R. L. eds.). John Wiley & Sons, New York, NY, Pág. 105-140, 1994

WHARTON C., BRADFORD J., JEFFRIES R. y FRANZKE M. «Applying cognitive walkthroughs to more complex user interfaces: Experiences, issues and recommendations» en *Proceedings of CHI 92*. Monterey, CA, Mayo 1992, Pág. 381-388, 1992

WIXON D., JONES S., TSE L. y CASADAY G. «Inspections and design reviews: framework, history, and reflection» en *Usability Inspection Methods* (NIELSEN J. y MACK R. L. eds.). John Wiley & Sons, New York, Pág. 79-104, 1994

YOURDON E. *Structured Walkthroughs*, 4ª edición. Yourdon Press, Englewood Cliffs, NJ, 1989

