

Unidad Didáctica XI

Diseño de interfaces de usuario



CASO. Diseñar interfaces no es una tarea simple, ya que además de estar condicionados por el funcionamiento de la propia aplicación, los diseñadores deben conocer el trabajo que realizan los usuarios de la empresa en relación con las tareas que debe cubrir la aplicación, así como las preferencias de esos usuarios ante el ordenador. Y todo esto con el fin de conseguir una Interfaz eficiente, agradable y fácil de usar.



María explica que las interfaces gráficas, con ventanas, iconos y selecciones mediante el ratón han eliminado muchos de los terribles problemas con los que se encuentran los usuarios noveles ante un ordenador. Pero incluso en un mundo de ventanas, es posible encontrar interfaces de usuario difíciles de aprender, difíciles

de utilizar, confusas, imperdonables y en algunos casos frustrantes. Conseguir estas interfaces tan desagradables, seguramente no es el propósito que se persigue, y además su construcción requiere tiempo y energía. Por ello lo ideal y recomendable es seguir determinadas pautas que aseguren resultados de calidad.

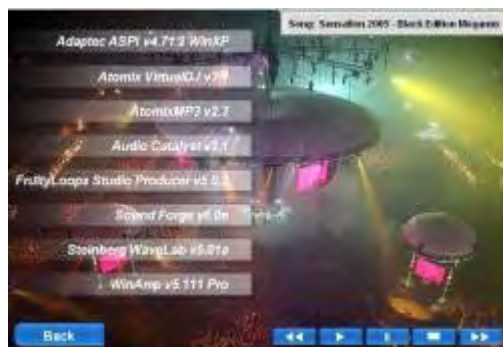


*Julia no termina de entender lo que quiere decir María. Y ésta le explica que aún en los mejores casos vamos a emplear tiempo y esfuerzo en el diseño de una Interfaz, convencidos de que pueda resultar eficaz, pero esa Interfaz debe ser aceptada por el usuario, **cualquier otra alternativa resultará un fracaso**. De modo que deben conocer las técnicas de diseño y también los diferentes tipos de usuarios.*

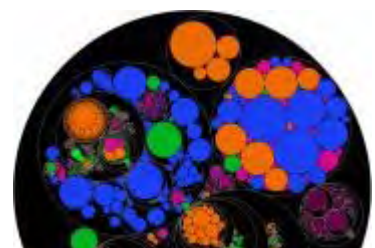
Desde el punto de ingeniería de software, la **Interfaz de usuario** juega un papel preponderante en el desarrollo y puesta en marcha de todo sistema. Es la carta de presentación de todo el proyecto y en ocasiones resulta determinante para la aceptación o rechazo del mismo.



Se estima que del 35% al 45% de los gastos destinados a un proyecto están directamente relacionados con el diseño de la Interfaz. Ésta es por tanto una de las razones por las que se ha hecho necesaria la formalización del proceso de diseño de interfaces.



La **formalización** a la que aludíamos en el párrafo anterior, implica claramente lo que se suele llamar diseño visual de interfaces, que toca con mayor o menor intensidad varias disciplinas, como la comunicación visual, el diseño industrial y la decoración. Incluso hay quien lo considera como un tipo de **arte moderno**, como en su día ocurrió con ciertas técnicas y obras arquitectónicas.



One



Para tratar el diseño de interfaces, es necesario centrarnos en primer lugar en tres **principios** fundamentales del diseño de la comunicación:

- **Modelos de Diseño.** Que podemos resumir en modelos de usuario, de programador y de diseñador.
- **Presentación de la Información.** Definición de los objetos en pantalla, colores, audio, gráficos, uso de metáforas, etc.
- **Asistencia y ayuda al usuario.** Sistema de documentación, ayuda en línea, contextual...

Veamos detenidamente cada uno de estos principios fundamentales, pero antes puedes consultar estos enlaces a modo de introducción del tema.



Para saber más

Quizás sería conveniente introducirnos en el tema con una muy breve explicación de lo que significa la Interactividad Persona-Máquina, tal y como ya tratamos en la unidad anterior.

HCI (Interactividad Hombre-Maquina)

<http://lintiinfo.linti.unlp.edu.ar/catedras/interfaces/hci.html> [versión en cache]

Quizás te interese conocer más sobre el diseño de interfaces de usuario antes de comenzar la unidad. En este enlace vas a encontrar una visión global del tema de forma muy concisa, que puede resultarte útil.

Diseño de interfaces de usuario

<http://www.webusable.com/useProcess.htm> [versión en cache]

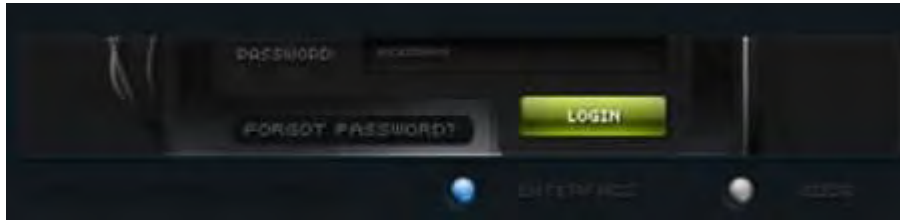
Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Modelos de diseño

Nunca se puede afirmar categóricamente haber encontrado el modelo de diseño perfecto. Éste varía en función a la heterogeneidad de quien utilice el software. En ese sentido se puede identificar **tres puntos de vista** claramente definidos:

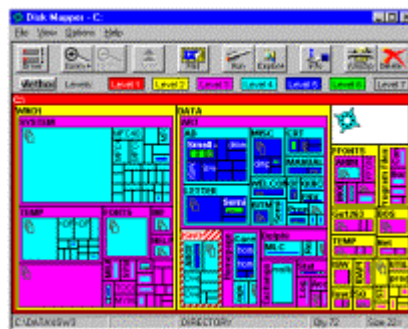




1. **Modelo de Usuario.** El usuario necesita ver de forma clara las opciones de que dispone, con total independencia del entramado tecnológico subyacente. Situándonos en el punto de vista del usuario tenderemos a crear interfaces de rápido aprendizaje, en las que no sea fácil cometer errores y que no requieran un gran uso de la memoria (mente) por parte del usuario. Recordemos siempre que un gran sistema no valdrá de nada si el usuario lo rechaza por no resultarle cómodo.

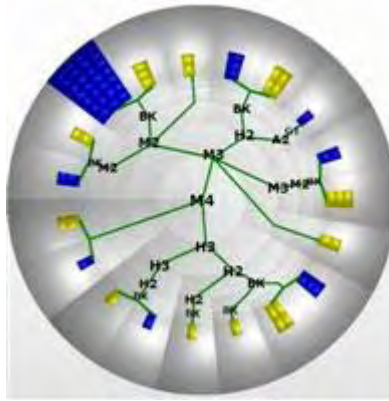


2. **Modelo de Programador.** Se corresponde con la visión **técnica** de la Interfaz, incluyendo aspectos relativos al sistema operativo, lenguaje de programación o restricciones de diseño estándares. Ser el modelo más formal no implica ser el más claro de percibir para el usuario, sino todo lo contrario. Generalmente la visión del programador y la del usuario entran en conflicto, abogando el primero por un entorno más ágil, específico o concreto y el segundo por uno visualmente atractivo y fácil de usar. Seguramente es cierto que alguien (un tal E. Kennedy) dijo en una ocasión; "This would be a greater job if it weren't for all these damn users" (Este podría ser mejor trabajo si no fuese por todos esos malditos usuarios).



3. **Modelo de Diseñador.** Generalmente situado en el **término medio**, identifica los objetos que va a necesitar el usuario e intenta describirlos del modo más formal posible. Se centra más bien en aspectos descriptivos y decorativos, que en lo que a la funcionalidad se refiere.





Para saber más.

En el siguiente enlace encontrará una ponencia muy interesante sobre nuevas herramientas de diseño de interfaces de usuario.

Modelización y diseño de Interfaces

<http://www.ii.uam.es/~castells/publications/interaccion00.pdf> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Presentación de la información

A la hora de realizar una correcta **presentación en pantalla** de la información a procesar hay varios factores a tener en cuenta. Entre los que podemos destacar los siguientes:

- **Distribución de objetos en pantalla.** No se debe sobrecargar la pantalla colocando demasiados objetos, y los que existen deben estar bien distribuidos.



- **Uso del color.** El color no sólo es decorativo, también transmite información. Es recomendable diseñar en blanco y negro, pasándolo después a color, así como utilizar una paleta de colores reducida o limitada al aspecto corporativo, como la de los sistemas operativos.



- **Uso del audio.** Se recomienda el uso de información auditiva cuando aporta información, y siempre ha de permitirse desactivar y regular el volumen. Dependiendo del tipo de las aplicaciones, muchas interfaces suelen añadir una música de ambiente.



- **Animación.** El uso de la animación puede ser muy importante en situaciones en que el usuario tenga que soportar una moderada espera. Un ejemplo de esto podemos verlo durante la copia de ficheros en Windows o con el cambio del reloj de arena durante un proceso. En ocasiones se usa para aportar atractivo a la Interfaz y llamar la atención en determinadas tareas.



- **Uso de atajos.** También llamados [shortcuts](#), son las teclas rápidas que permiten agilizar acciones (Ctrl+C - Copiar, Ctrl+V - Pegar, por ejemplo). Son muy apreciados por los usuarios expertos que se desenvuelven con soltura en una aplicación con un mayor uso del teclado.



- **Anticipación.** Las aplicaciones deben intentar anticiparse a las necesidades del usuario, y no esperar que éste busque las opciones. Esto resulta especialmente útil cuando en determinadas situaciones se activan los controles que podemos usar en cada momento, mientras que el resto permanecen desactivados, es algo así como decirle al usuario **"Éstas son las opciones que tienes en esta situación"**.



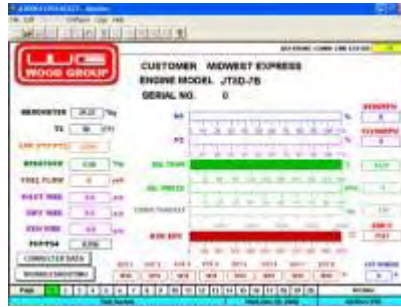
- **Personalización.** No solamente los menús deben ser personalizables, en muchas ocasiones se debe ofrecer al usuario información visual sobre el estado de su trabajo, temas pendientes, alertas y atajos a lugares de uso frecuente, así como al estado inicial de la aplicación. Un buen ejemplo serían las opciones de favoritos e inicio (Home) de los navegadores de Internet, en las que cada usuario tiene las suyas personales.
- **Relación con el mundo real.** El uso de iconos que representan objetos del mundo real facilita al usuario la identificación de las acciones que desea ejecutar.



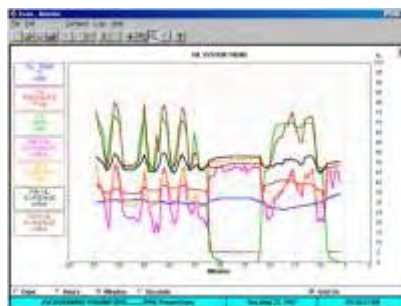
- **Uso de metáforas.** Generan figuras mentales fáciles de recordar. Buenas metáforas serían el escritorio, la papelera de reciclaje o las ventanas.



- **Características internacionales.** Problemas derivados de dichas características son mucho más usuales de lo que puede parecer a simple vista. Simplemente el formato de fechas o separadores decimales suele causar más de un quebradero de cabeza. Esos problemas se acentúan cuando la aplicación va a ser utilizada en países con formas de escritura distintas (hebreo, chino, etc.) y alfabetos propios.



- **Atención a la diversidad.** Usuarios con problemas visuales, auditivos o motrices deben tener acceso a la información de nuestras aplicaciones y utilizarlas como cualquier otro usuario. Para ello se debe realizar una adaptación de la Interfaz o utilizar [interfaces adaptativas](#) (que veremos en un apartado posterior).



Para saber más

Importante tema sobre el diseño de Interfaces para la Web. Muy bien estructurado con un tratamiento muy coherente y que desde luego aportan un enfoque diferente al tema.

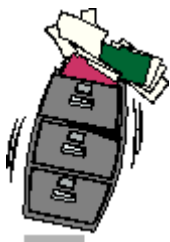
Usabilidad y Arquitectura de la Información

<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Asistencia y ayuda al usuario



Todo usuario necesita ser guiado de cara a conocer la Interfaz de una aplicación. Estándares de diseño, como el existente en Windows (o los clásicos GNOME y KDE en sistemas Linux), facilitan enormemente esta labor, pero diversos factores como, sin ir más lejos, la complejidad de la aplicación a tratar, implican invertir un tiempo importante en esta materia.

Las ayudas más usuales son las siguientes:

- **Manuales de usuario.** También llamados Manuales de Procedimiento. Son extensos documentos (ahora suelen ser electrónicos con sencillos sistemas de búsqueda) donde se describe con detalle el funcionamiento de la aplicación. Pueden incluir parte de lo que durante el desarrollo fue la Especificación de

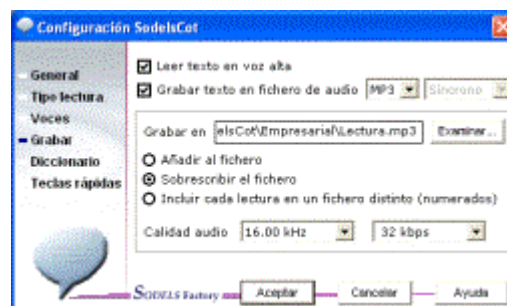


Requisitos de Software o, incluso, el Análisis Funcional, aplicándose los mismos criterios de redacción, así como la necesidad de tener dichos manuales siempre actualizados.



A pesar de constituir una excelente documentación, pueden ser rechazados por los usuarios debido a su extensión, nivel de detalle y lenguaje a veces excesivamente técnico.

- **Ayudas en línea.** Presente en el ordenador, forma parte de la propia aplicación (los antiguos ficheros .hlp y los actuales .chm, accesibles mediante la tecla F1).

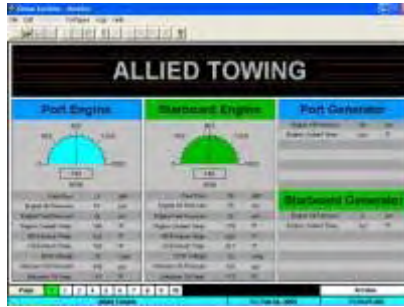


Presenta las grandes ventajas de permitir [búsqueda indexada](#) o libre (en algunos casos, incluso búsqueda aproximada en base a consultas en lenguaje natural), índices de contenido de rápido acceso y referencias cruzadas. Su mayor problema es que, en contra de los manuales de usuario, no permite una lectura profunda y continuada, ya que leer en pantalla provoca mucho más cansancio que leer en papel y está limitado el espacio.

- **Ayuda contextual.** Forman parte de la ayuda en línea, si bien se refieren al elemento sobre el que el usuario está trabajando en ese mismo momento. Dependiendo de la aplicación, pueden invocarse pulsando F1 con el foco sobre el control cuyo uso se quiere consultar, mediante una opción en el menú pop-up surgido al pulsar el botón derecho del ratón, o bien arrastrando el icono de interrogación que se encuentra en la hilera superior derecha de botones de algunas ventanas.



- **Tutoriales.** Son guías de usuario conceptualmente diseñadas para ser leídas ordenadamente, en modo de paseo por la aplicación. Están dirigidas a usuarios noveles, y muchas veces son incluidos en la propia ayuda en línea del programa.



Para saber más

Un importante avance sobre la asistencia al usuario en el software, es conocer exactamente cual será la experiencia del usuario en ese software y diseñar en consecuencia.

Diseño de la Experiencia del Usuario

<http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/tres/experiencia.htm> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Directrices generales para el diseño de interfaces

CASO. Una vez que **Julia** y **María** saben lo que deben hacer para diseñar la Interfaz de usuario, es el momento de ponerse a crear un boceto de lo que serán las diferentes partes de la misma, es decir: cómo van a actuar los diferentes usuarios ante la Interfaz, cómo debe ser mostrada la información resultante de las diferentes operaciones a los diferentes tipos de usuarios y cómo los diferentes tipos de usuarios van a realizar la entrada de datos con los que la aplicación se va a ejecutar.



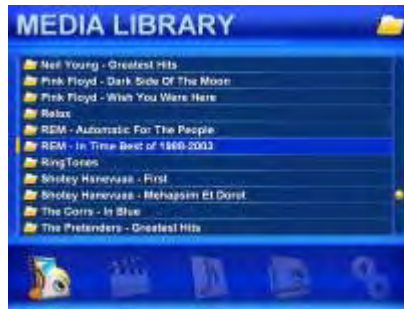
Cada una de ellas tiene claro su cometido en este apartado del diseño de la Interfaz. **Julia** decide cómo van a ser visualizados los resultados de las diferentes operaciones para los diferentes tipos de usuarios. Ella conoce perfectamente el trabajo en la empresa y cómo van a ser utilizados posteriormente esos resultados en el complicado mundo empresarial y, en este caso, con las particularidades del sector inmobiliario.

En cambio **María** decide que su tarea se debe centrar en la interacción, incluyendo la entrada de datos mediante formularios de pantalla. Al principio realiza un primer diseño que luego debe sufrir un proceso de abstracción hasta conseguir los diferentes tipos de interacción para los diferentes tipos de usuarios.



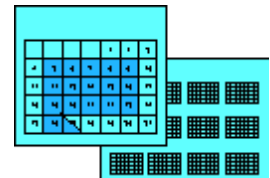
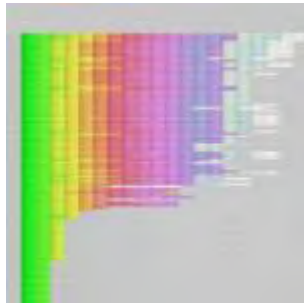
Aunque los aspectos que determinan el diseño de interfaces gráficas de usuario son **múltiples**, los podemos agrupar en **tres** grandes grupos:





- **Interacción general.** En la que tendremos en cuenta aspectos relacionados con los comandos de ejecución de tareas, protección del sistema y facilidades de ayuda y asistencia.
- **Visualización de información.** Define cómo el sistema presenta resultados al usuario, y cómo debe actuar en cualquier situación que requiera su intervención.
- **Entrada de datos.** Establece cómo el usuario se comunica con el sistema para proporcionar datos y establecer las condiciones de funcionamiento del sistema y su configuración.

Veamos detenidamente cada uno de estos aspectos que van a determinar el funcionamiento final de la Interfaz de usuario de la aplicación en curso.

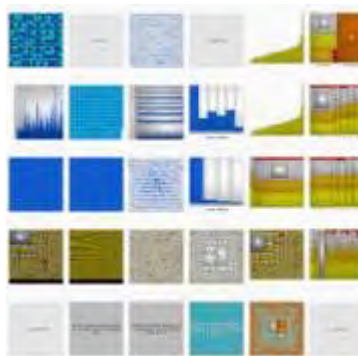


Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Interacción general

El usuario debe encontrarse ante una Interfaz que presente un funcionamiento **uniforme** y ejecute todas las tareas de un modo similar, al tiempo que solicite verificación ante cualquier acción peligrosa, aunque lo normal es tener la posibilidad de vuelta atrás en la ejecución de acciones de forma sencilla.



Su comportamiento ante los **errores** debe ser permisivo, avisándolos y facilitando la posibilidad de restablecer lo hecho (e incluso lo deshecho). Además no estaría de más perdonar errores e incluso corregirlos de forma automática.



Otro aspecto importante es reducir la cantidad de información que debe memorizar el usuario, eso se consigue normalmente agrupando las actividades en base a su función y organizando la distribución de la pantalla convenientemente, al tiempo que se utilizan acciones simples y eficaces.



Finalmente en lo que se refiere al sistema de **ayuda** debe ser sensible al contexto, completa y de fácil acceso, incluso en los momentos en que no la solicite el usuario.

Para saber más

Artículo en el que se hace un paralelismo entre la interactividad entre personas y la que corresponde a la comunicación entre la persona y la máquina.

Interactividad en la Interfaz

<http://www.hipertexto.info/documentos/interactiv.htm> [versión en cache]

Archivo PDF en el que se nos ofrece una nueva visión del tema del diseño de interfaces, centrándose principalmente en el terreno de la interactividad.

Guía práctica para el diseño de la interactividad con el usuario

<http://www.di.uniovi.es/~alguero/eaac/Ensenianza/GUIAP.pdf> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Visualización de la información

Una de las partes indispensables de la comunicación entre el usuario y el ordenador, es cómo este último **visualiza los resultados** de las operaciones realizadas o la información de los datos almacenados. El comportamiento de la Interfaz desde este punto de vista debe ajustarse a los siguientes puntos:



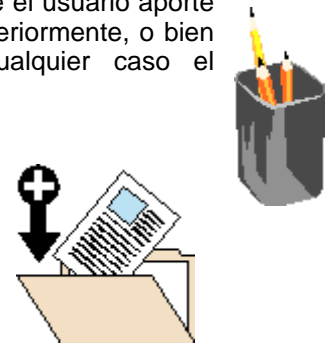
- Mostrar sólo aquella información que sea relevante en el contexto actual.
- No abrumar al usuario con demasiados datos. Utilizar un formato de presentación que permita una asimilación rápida de la información.
- Utilizar etiquetas consistentes, abreviaturas lo más estándares posible y colores agradables.
- Producir mensajes de error que sean significativos y claros.
- Usar mayúsculas y minúsculas, tabulaciones y agrupaciones de texto para ayudar a la comprensión.
- Hacer uso de ventanas o marcos para agrupar los diferentes tipos de información.
- Considerar la distribución disponible en la pantalla y utilizarla con eficacia.

Unidad Didáctica XI

Entrada de datos

Es casi imprescindible en las aplicaciones para ordenador la necesidad de que el usuario aporte **información**, ya sea exclusivamente para ser almacenada y recuperada posteriormente, o bien para realizar operaciones o el procesamiento de esos datos. En cualquier caso el comportamiento de la Interfaz debería ajustarse a los siguientes puntos:

- Minimizar el número de acciones de entrada de datos que debe realizar el usuario.
- Mantener la consistencia entre la información visualizada y los datos de entrada.
- Permitir al usuario personalizar la entrada de datos según sus preferencias.
- Desactivar órdenes que sean inapropiadas en el contexto actual.
- Proporcionar ayuda en todas las acciones de entrada de datos.



Para saber más

Trata el diseño de las interfaces con ejemplos y centrándose en la estética y orden visual que se recomienda usar en formularios para la entrada de datos.

Composición Visual

http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=408 [versión en cache]

Unidad Didáctica XI

Diseño de interfaces gráficas o visuales.



*CASO. Tras varios intentos por separado, tanto **Julia** como **María** han conseguido completar el borrador de lo que será su interfaz. Es el*



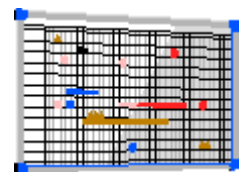
momento de unir los resultados obtenidos por separado y concretar la interfaz gráfica. También de decidir los puntos que van a determinar el aspecto de la Interfaz, desde los **colores** a utilizar (tienen claro que deben ser tres o cuatro solamente) hasta el **tamaño** del texto, pasando por las **imágenes** que debe incluir, teniendo en cuenta que no quieren saturar la Interfaz, pero deben conseguir que sea lo más completa posible.

María se sorprende de que su compañera tenga las ideas tan claras. Para ser una persona que hace poco tiempo no había oído hablar de las Interfaces, ha conseguido asimilar rápidamente el concepto de comunicación e interactividad que permiten hacer el trabajo de los usuarios de aplicaciones más sencillo y agradable.

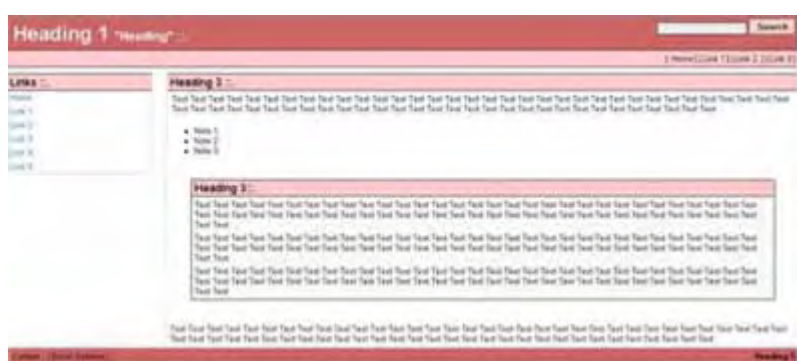
Julia por su parte está descubriendo en sí misma nuevas facetas como diseñadora, que desconocía y, reconoce que la han cautivado. Realmente está disfrutando con este trabajo, se trata de una labor que además de presentar técnicas y procedimientos claramente establecidos, requiere de un grado de creatividad que le hace sentir bien.



En la unidad anterior vimos que hay diferentes estilos de interacción entre persona y máquina, y eso es precisamente lo que definen las interfaces, por eso decimos que **las interfaces están ligadas con la evolución tecnológica.**



Actualmente las que se están imponiendo, o simplemente están de moda, son las orientadas a **ventanas** con opción de señalar y elegir, que permiten visualizar al mismo tiempo diferentes tipos de información, realizar varias tareas simultáneamente, emplean iconos gráficos y suelen integrar interfaces de líneas de comandos y menús de opciones.



También aparecen interfaces específicas que contemplan el reconocimiento de voz e incluso simuladores de sistemas industriales.

En los siguientes apartados vamos a tratar cómo se plantea la **comunicación** y los aspectos principales que debemos tener en cuenta a la hora de diseñar interfaces gráficas de usuario, pero antes te recomendamos que visites estos enlaces a modo de introducción, ya que te pueden aportar enfoques interesantes sobre este tema.

Para saber más

Para ver si realmente es útil el uso de las metáforas en las interfaces de usuario, deberías visitar el siguiente enlace, donde además puedes encontrar algunas directrices sobre cómo realizar su diseño.

Uso de Metáforas en el diseño de Interfaces

http://www.grancomo.com/e/uso_de_metaforas_en_diseno_de_interfaz.php [versión en cache]

El uso del color cada vez está adquiriendo mayor importancia en la interfaces de usuario. Aunque en ocasiones se recomienda restringir su uso, aquí presentamos un interesante artículo sobre cómo utilizarlo adecuadamente.

Uso de Color

<http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds3-3/color.html> [versión en cache]

Diseño de interfaces

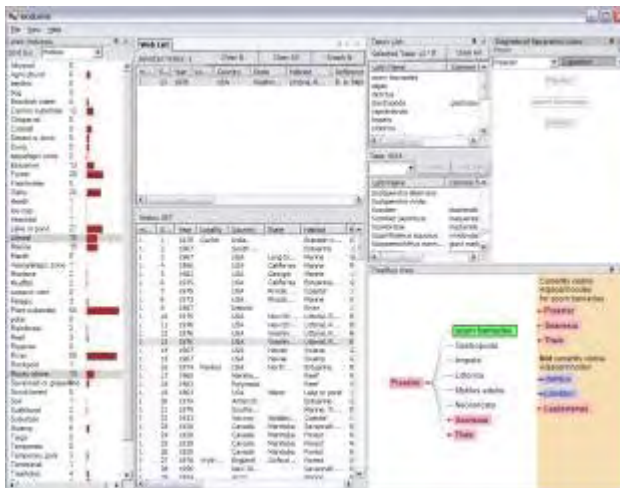
Unidad Didáctica XI

El problema de la comunicación

El principal obstáculo que aparece en la comunicación de la Interfaz, es resolver problemas de **comunicación** de manera efectiva tanto funcional como estéticamente, es decir, la comunicación debe ser **eficiente** (sin pérdida de datos), pero también es preciso que el usuario entienda cómo funciona. Para saber en todo momento si existe comunicación, debe esperar determinadas respuestas de la máquina.



También se hace necesario reducir los tiempos de asimilación de información y los tiempos de respuesta ante acciones del usuario, de modo que podamos evitar la sensación de desesperación del usuario ante largas esperas.



Especialmente en el tema de la comunicación, cada vez se promueve más el uso de **estándares** (por ejemplo ventanas para buscar archivos o para guardar documentos), que se van adoptando por parte de los diseñadores, que de este modo pueden hacer más comprensibles determinadas partes de la aplicación.

Para saber más

Aquí se describe un caso de un accidente que se produjo en una línea de montaje de una empresa de Estados Unidos. El responsable del accidente finalmente resultó ser el programador del robot. Es que hay que tener mucho cuidado con lo que se programa.

El caso del Robot Asesino.

<http://lintiinfo.linti.unlp.edu.ar/catedras/interfaces/articulos/robotasesino.pdf> [versión en cache]

Un enlace interesante en el que podemos observar que están apareciendo nuevos sustitutos del ratón para controlar el puntero de la pantalla, y eso sin duda, cambiará las interfaces asociadas.

Dígale adiós a su ratón

<http://lintiinfo.linti.unlp.edu.ar/catedras/interfaces/articulos/adiosmouse.pdf> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Lenguajes visuales

El diseño de interfaces visuales está fundamentado en lo que se llaman **Lenguajes Visuales (LV)**. Un LV es una estructura formal que consta de:

- Un conjunto de **elementos gráficos** como: botones, texto, zonas de conexión, imágenes, etc.
- Un conjunto de **reglas** que nos guían en la combinación de los elementos gráficos.
- Una **métrica** para evaluar las construcciones dentro del LV



Un **ejemplo** típico de lenguajes visuales es el de seguridad vial. Señales de tráfico y determinadas marcas en la calzada aportan importante información a los conductores de forma rápida y precisa. Algo así es lo que se pretende con una Interfaz gráfica. Si utilizamos determinados símbolos gráficos en situaciones concretas y de una manera preestablecida, podremos facilitar la comprensión de la información y agilizarla.



En programación de ordenadores se están imponiendo ahora los llamados **entornos de desarrollo de programación visual**. Se trata de aplicaciones que facilitan el diseño de aplicaciones tanto de escritorio como para Internet, arrastrando los componentes que queremos utilizar hasta el lugar de la pantalla elegido.

Para saber más

El lenguaje visual no es exclusivo de los sistemas informáticos y desde luego es mucho más antiguo. El siguiente enlace puede ayudarte a entender mejor lo que pretendemos al diseñar interfaces gráficas de usuario, y desde luego a sacar tus propias conclusiones.

El Lenguaje Visual

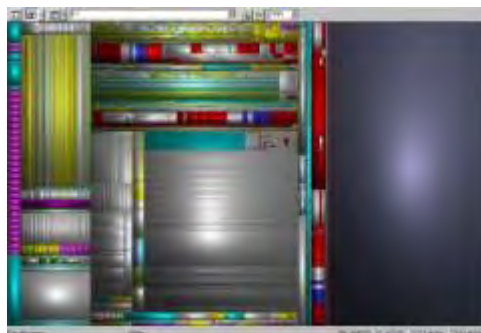
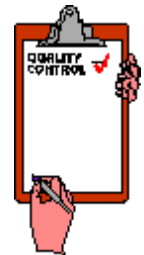
<http://www.infovis.net/printMag.php?num=120&lang=1> [versión en cache]

Unidad Didáctica XI

Aspectos a tener en cuenta

Pero ¿cómo tiene que ser una Interfaz? ¿Qué perseguimos con el diseño de la Interfaz?

Cualquier Interfaz de usuario requiere de un tiempo y un esfuerzo por parte del diseñador o del programador, aunque luego no sea del agrado de los usuarios finales. Y en todos los casos tenemos que suponer que ha sido realizada con la intención de ser útil.



Ese esfuerzo del diseñador se verá recompensado con el éxito si se ajusta a determinados aspectos que se proponen a modo de guía y recomendaciones:

1. **Elegancia y simplicidad.** La elegancia está en lo sencillo y apropiado.
2. **Escala, contraste y proporción.** Utilizar los elementos necesarios y en su justa medida.
3. **Organización de estructura visual.** Vista en conjunto de toda la Interfaz.
4. **Modularización.**
5. **Representación de imágenes.**
6. **Guías de estilo.**



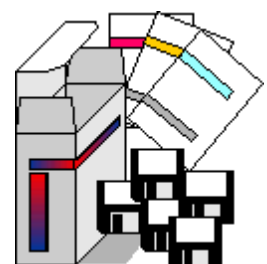
Unidad Didáctica XI

Elegancia y Simplicidad



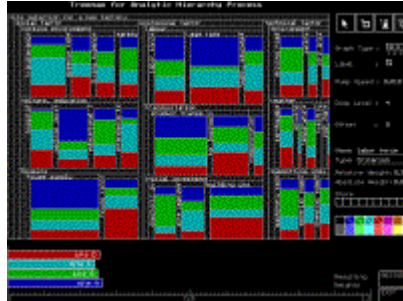
Elegancia es una palabra que define el acierto en la elección, el saber estar o comportarse de forma correcta y adecuada a cada situación. Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua es "**una forma bella de expresar los pensamientos**", una gran definición para conseguir interfaces elegantes.

La **elegancia en el diseño visual** consiste en la selección cuidadosa de elementos adecuados y las soluciones elegantes, generalmente las más directas (o



simples), revelan un entendimiento íntimo del problema y que su esencia ha sido comprendida y representada.

De igual modo la simplicidad juega un papel central en los diseños, por esto las soluciones que resuelven problemas de forma clara y económica son los más demandados porque suelen facilitar el acceso y los elementos son reconocidos de inmediato, aumentando la rapidez de percepción.



Pero lograr interfaces elegantes no es trivial, es preciso un esfuerzo adicional y tener en cuenta ciertas técnicas:

- Examinar de manera crítica cada elemento en el diseño y cuestionar por qué es necesario, cómo está relacionado con el resto, y cómo puede afectar al diseño su ausencia.



- El uso de formas geométricas regulares, contornos simplificados y colores opacos siempre que sea posible. De igual modo es recomendable limitar la variación en tipos de letra a una o dos familias. Debe tenerse en cuenta que cualquier irregularidad será interpretada significativamente por el usuario de la Interfaz.



- Revisar el papel funcional de cada elemento en el diseño es fundamental y necesario a la hora de establecer los vínculos entre la información que aportan y las interacciones que provocan.

Aunque la elegancia es un concepto subjetivo que cada cual puede interpretar a su manera, hemos pensado que con algún ejemplo es posible que comprendas la diferencia entre diseñar con elegancia o carecer de ella.

*Como hemos visto anteriormente **Julia** y **María** han conseguido completar el borrador de lo que será su interfaz. Pero antes de eso **María** le ha pedido a **Julia** que describa la que ella considera que sería la interfaz ideal para la parte del proyecto dedicada a la gestión de inmuebles, clientes y propietarios, que corresponde a una de las partes del proyecto sobre el que están trabajando. El diseño de **Julia** es muy coherente desde el punto de vista práctico y contempla toda la información que necesitan.*

Menú principal

Volver Seguimiento Bancos Clientes Financas Propietarios Alquileres Ventas Utilidad Ayuda			
<p style="text-align: center;">DATOS DE CLIENTE</p> <p>Nombre: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/></p> <p>Dirección: <input type="text"/> Población: <input type="text"/></p> <p>Teléfono de contacto: <input type="text"/> DNI: <input type="text"/></p>	<p style="text-align: center;">DATOS DE PROPIETARIO</p> <p>Nombre: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/></p> <p>Dirección: <input type="text"/> Población: <input type="text"/></p> <p>Teléfono de contacto: <input type="text"/></p>		
<p>DATOS DE FINCA</p> <p>CODIGO: <input type="text"/> Descripción: <input type="text"/> Antigüedad (año construcción): <input type="text"/></p> <p>Precio: <input type="text"/> Población: <input type="text"/> Dirección: <input type="text"/></p>			
<p>BIENES</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <p>Casa <input type="checkbox"/> Habitaciones <input type="checkbox"/> Anexos <input type="checkbox"/> Terraza <input type="checkbox"/></p> <p>Piscina <input type="checkbox"/> Sótano <input type="checkbox"/> Baños <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/></p> <p>Local comercial <input type="checkbox"/> Energía solar <input type="checkbox"/> Piscina <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/></p> <p>Garaje <input type="checkbox"/> Ventana <input type="checkbox"/></p> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <p>Otros datos</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div> </td> </tr> </table>		<p>Casa <input type="checkbox"/> Habitaciones <input type="checkbox"/> Anexos <input type="checkbox"/> Terraza <input type="checkbox"/></p> <p>Piscina <input type="checkbox"/> Sótano <input type="checkbox"/> Baños <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/></p> <p>Local comercial <input type="checkbox"/> Energía solar <input type="checkbox"/> Piscina <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/></p> <p>Garaje <input type="checkbox"/> Ventana <input type="checkbox"/></p>	<p>Otros datos</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>
<p>Casa <input type="checkbox"/> Habitaciones <input type="checkbox"/> Anexos <input type="checkbox"/> Terraza <input type="checkbox"/></p> <p>Piscina <input type="checkbox"/> Sótano <input type="checkbox"/> Baños <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/></p> <p>Local comercial <input type="checkbox"/> Energía solar <input type="checkbox"/> Piscina <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/></p> <p>Garaje <input type="checkbox"/> Ventana <input type="checkbox"/></p>	<p>Otros datos</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>		

Pero **María**, aunque reconoce que está bien planteado con el menú principal en la parte superior y con el uso justificado de todos los elementos, no está muy satisfecha con ese diseño y le explica sus motivos. Expone falta de elegancia, por representar elementos que no están relacionados (por ejemplo clientes y propietarios, lo normal va a ser que no exista relación entre los datos del cliente que se visualizan a la izquierda, con los del propietario que se visualiza a la derecha, incluso es posible que ninguno tenga relación con los de la finca de debajo). Además representa los datos de la finca con una mayor proporción de la pantalla lo cual parece destacar una mayor importancia.

La propuesta de **María** está formada por varias pantallas que el usuario invoca cuando las necesita:

[Pulsa aquí para ver la Imagen 1](#)
[Pulsa aquí para ver la Imagen 2](#)
[Pulsa aquí para ver la Imagen 3](#)
[Pulsa aquí para ver la Imagen 4](#)

Este diseño gana en simplicidad y facilidad de manejo, ayudado del menú principal de opciones de la parte superior que permite seleccionar la ventana que necesita.

Unidad Didáctica XI

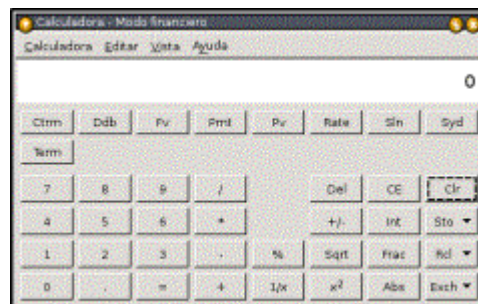
Escala, contraste y proporción

Estos tres conceptos, van a permitir distinguir entre una Interfaz elaborada y que ha sido diseñada siguiendo un patrón predefinido, y la que ha sido improvisada. Además nos permiten mantener la **uniformidad** en el diseño y es el paso previo para conseguir la tan deseada elegancia. Aunque puedan parecer términos similares en cuanto a su uso en el diseño de interfaces, existen matices que los diferencian.





- **Escala:** Describe el tamaño o magnitud relativa de cada uno de los elementos de diseño en relación a otros elementos e incluso a toda la Interfaz.
- **Contraste:** Define las diferencias notables del aspecto visual que puedan ser observadas entre elementos de una composición. El contraste proporciona la base para una distinción visual, pueden proporcionarlo atributos tales como:
 - forma,
 - tamaño,
 - color,
 - textura,
 - posición,
 - orientación y
 - movimiento.
- **Proporción:** Determina el balance y armonía de la relación entre elementos de la Interfaz. Como vimos en la unidad anterior, en ocasiones algunos objetos son diseñados para que destaquen respecto al resto en función de la frecuencia de utilización o su importancia en una situación determinada.



El uso de estos tres conceptos aporta interesantes beneficios o mejoras a la Interfaz, sin los cuales la información que ésta presenta sería bastante más deficiente:



- **Diferenciación** entre elementos de la Interfaz.
- **Énfasis** de unos elementos respecto a otros.
- Determinado aspecto de la Interfaz se asocia a una **actividad** concreta del usuario.
- Pueden despertar el **interés** del usuario en algunos elementos importantes.

Para utilizar correctamente **la escala, el contraste y la proporción** en una Interfaz es preciso seguir determinadas técnicas importantes, que nos van a permitir conseguir resultados muy interesantes:

TÉCNICAS

¿Cómo aplicarlas?

- **Agrupar cada elemento de información en categorías**

Establecimiento de regiones de percepción

Agudización de las distinciones visuales

Integración de figuras y fondos

según su uso.

- Determinar el rango o importancia de los diferentes grupos y organizarlos de forma adecuada (según un orden lógico).
- Usar las variables apropiadas para establecer el valor de los diferentes atributos con el fin de conseguir efecto de región buscado.
- Maximizar las diferencias entre grupos, mientras que se minimizan dentro de los mismos.
- Conseguir que los elementos en una misma región se comporten como una unidad, pero que el grupo mismo pueda ser separado visualmente del resto de la Interfaz
- Determinar el rango de variación (por ejemplo: valores o tamaños máximos y mínimos, número de colores, etc.) y usarlo tanto como sea posible en cada grupo de elementos.
- Verificar los resultados y aplicar el sentido común a los resultados obtenidos.
- Determinar el tamaño total de la combinación figura/fondo.
- Igualar el peso visual de la figura y el fondo.
- Proporcionar suficiente espacio en los márgenes de la figura para hacerla más agradable.
- Posicionar correctamente la figura en el fondo. La figura debe ser centrada en el fondo a menos que se pretenda lo contrario.

Siguiendo con el ejemplo anterior **María** comenta a **Julia** otros defectos encontrados en su diseño:

Aunque están claramente diferenciadas las regiones de percepción en tres grupos, no se consigue un orden lógico, ya que en principio ninguna de esas regiones debe ser más importante que las otras. Además no se maximizan las diferencias entre los grupos, incluso pueden llegar a confundirse los datos.

No existe suficiente contraste entre los diferentes grupos.

Y en cuanto a la integración, podemos observar cómo los diferentes objetos aparecen apretados por la inevitable falta de espacio. Quizá se conseguiría corregir este efecto con el uso de márgenes en cada zona visual y algún color de fondo en algunas regiones u objetos (por ejemplo los lugares destinados a la introducción de datos podrían estar en un color diferente para cada grupo).

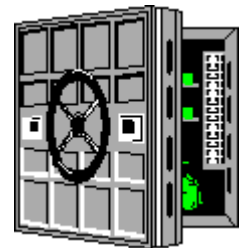
Organización de estructura visual

Son características que el usuario utiliza para evaluar desde el primer momento los aspectos más relevantes de una Interfaz. Evidentemente es el resultado de aplicar los aspectos anteriores siguiendo las pautas previstas.



Conseguir una adecuada **organización visual** de la Interfaz aporta lo siguiente:

- Hace que se vea la Interfaz como una unidad.
- Favorece la sensación de integración de los diferentes elementos y grupos de elementos.
- Una organización adecuada ayuda a entender el funcionamiento de la Interfaz.
- Sin duda se puede conseguir un mayor control de los elementos cuando están correctamente organizados.



Técnicas usadas para mejorar la organización y la estructura visual:

TÉCNICAS

**Uso de la simetría para
asegurar el balance entre
regiones**

**Uso de alineación y
establecimiento de relaciones
visuales**

Ajuste óptico

¿Cómo aplicarlas?

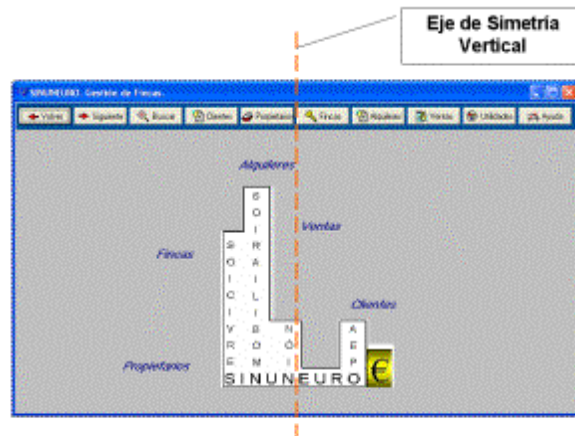
- Identificar los ejes sobre los que será establecida la simetría. Hay que tener en cuenta que la simetría sobre el eje vertical prevalece en la percepción humana y suele ser más útil.
- Balancear (o equilibrar) cuidadosamente la información en cada lado del eje.
- Identificar las fronteras del área de diseño (márgenes) y mejorar buscando algunas alineaciones entre elementos.
- Ubicar los distintos elementos, evaluando cada una de las regiones de la Interfaz y evitando regiones con elementos desordenados.
- Localizar elementos aislados y alinearlos dentro del diseño. Si un elemento no puede ser alineado con otro, tratar de relacionarlo a las proporciones de la pantalla.
- Determinar el punto exacto de alineación y unidad de separación, entre los elementos o grupos de elementos de la Interfaz.
- Ajustar ubicaciones con respecto a los márgenes.
- Asegurar separación de unidades independientes, ya sean grupos o

Configuración del diseño con espacios negativos (los que no aportan información)

- elementos individuales.
- Incrementar (resaltar) el espacio que rodea a elementos críticos.
- Recordar que el espacio vacío no es espacio desperdiciado.

En cuanto a la organización visual, **María** sólo pretende que **Julia** actúe con sentido común y le comenta algunos aspectos que debe tener en cuenta a la hora de organizar la Interfaz:

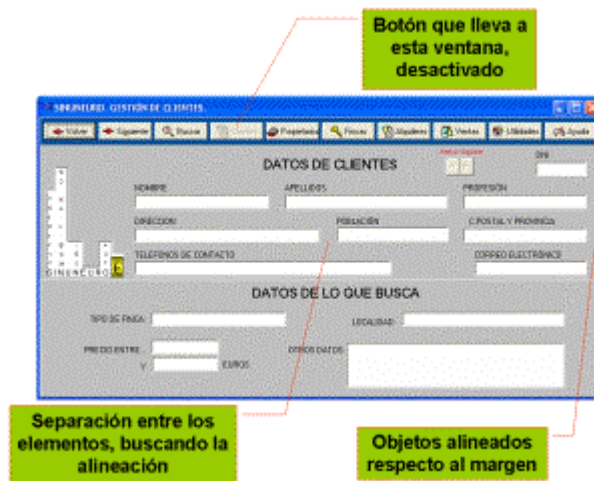
Uso de la Simetría. Muestra un ejemplo de cómo se utiliza la simetría en una pantalla.



La Información queda perfectamente balanceada respecto al eje.

Alineación. Muestra los errores de alineación de su diseño.

Ajuste óptico y configuración de espacios negativos.



Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Modularización



La mayoría de los diseños de interfaces gráficas pueden ser divididos en **regiones** bien delimitadas que comparten características entre ellas, por ejemplo la zona de menús, la barra de botones, la barra de estado, etc. **Cada una de esas regiones constituye un módulo de diseño.** La modularización de la Interfaz facilita la reutilización de algunas tareas en otras interfaces, lo que significa un **aumento en la usabilidad** y un considerable

aumento de la fase de diseño.

Para conseguir esta interesante **modularización**, es conveniente utilizar algunas técnicas usadas, principalmente para mejorar la programación. Es recomendable por tanto:

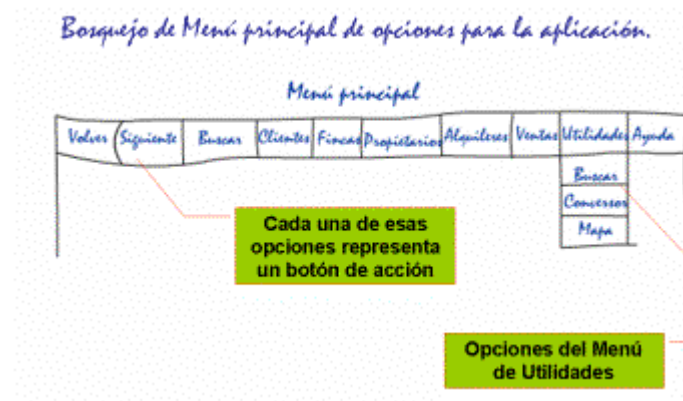


- **Establecer unidades modulares** con tareas, acciones e informaciones específicas.
- **Determinar la organización vertical y horizontal** de la Interfaz **en regiones o módulos** que cumplan determinada función. Debe ayudar en el posicionamiento de los controles, grupos de controles, separadores, etc.
- **Determinar los módulos (o regiones) básicos** verticales y horizontales.
- Si es necesario **determinar también la organización de cada una de las regiones** del apartado anterior, y si es necesario haciendo subdivisiones.
- **Creación de estructuras basadas en rejillas o tablas** (filas y columnas).
- **Establecer las restricciones de tamaño** necesarias para el área de trabajo.
- Es conveniente **desarrollar un borrador que aproxime los tamaños, posiciones y orientación** de los elementos de control relevantes.
- Para estructuras dinámicas (como listas desplegables o submenús), **identificar el tamaño mínimo que pueda ser ubicado en el diseño y evitar el cálculo dinámico.**





Durante el diseño, **María y Julia** han decidido que lo ideal es que el menú principal de opciones sea representado mediante una rejilla que delimite claramente cada una de las tareas que realiza la aplicación. Para ello realizan un bosquejo de lo que será el menú principal de opciones de la aplicación, donde cada opción será una unidad modular, la organización se hace mediante una única región horizontal y teniendo en cuenta que su tamaño debe ser tal que ocupe todo el ancho de la pantalla y se ubique en la zona superior.



Diseño de interfaces

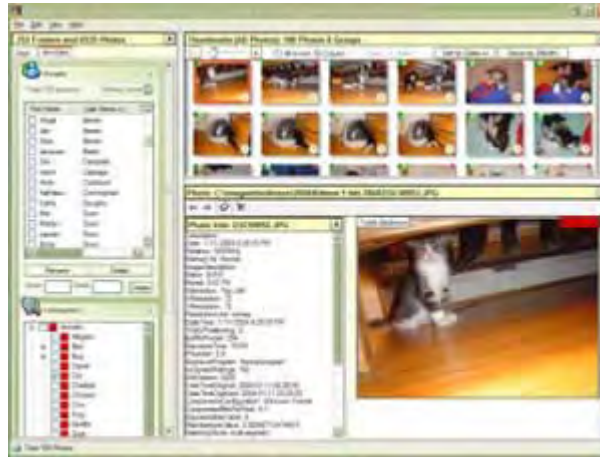
Unidad Didáctica XI

Representación de imágenes

El uso de imágenes es esencial en la comunicación de una Interfaz gráfica de usuario y su importancia se centra principalmente en tres aspectos:

- Permiten **identificar** fácilmente representaciones de objetos concretos del mundo real.
- Tiene un **poder expresivo** muy grande, con una imagen podemos expresar casi cualquier cosa, sensaciones, éxitos o fracasos, ánimos o alertas, etc.
- En cuanto a la **comunicación** no tienen límites y además saltan todas las barreras entre idiomas, su comprensión es universal.





El uso de representación de los objetos introduce significado a los diseños y es la base para la comunicación. La interpretación de una representación es estudiada por la [semiótica](#) (semiotics). Pero no es necesario estudiar semiótica para construir interfaces, sólo es preciso tener en cuenta algunas sencillas técnicas que nos van a permitir hacer un uso adecuado de las mismas, sin pasarnos.



TÉCNICAS

¿Cómo las aplico?

Selección del vehículo adecuado de comunicación

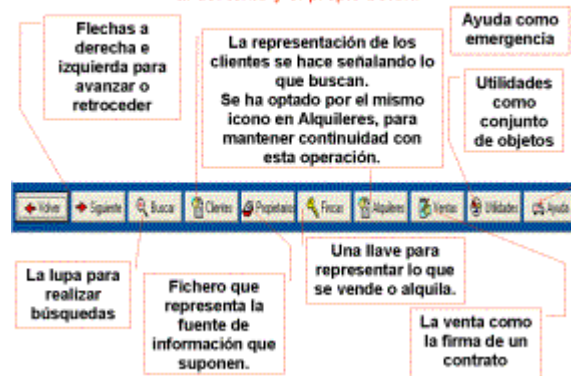
Refinamiento de imágenes a través de abstracciones progresivas

Coordinación para asegurar consistencia visual

- Si el concepto a ser comunicado es un objeto concreto, familiar y tangible use un signo de icono representativo.
- Si es utilizado repetidamente, usar la misma representación a lo largo de toda la aplicación o aplicaciones.
- En muchos casos, principalmente en procesos abstractos o cuando su número los hace difíciles de recordar, se recomienda usar etiquetas textuales.
- Evitar en la medida de lo posible, la mezcla de signos de iconos y texto dentro de una misma imagen.
- Determinar el nivel adecuado de abstracción.
- Empezar con imágenes que incluyan las principales características.
- Modificar la imagen original y evaluar los cambios.
- Simplificar formas complejas para facilitar su identificación.
- Eliminar los trazos menos importantes para la identificación del objeto.
- Completar bosquejos para establecer las características de cada imagen.
- Usar puntos de vista similares para la evaluación de cada imagen.
- Usar formas similares de representación y niveles de abstracción.
- Usar adecuadamente tamaños, orientación, estructura y color para cada imagen.
- Si es posible usar los mismos elementos a través del conjunto de imágenes.

*En su momento, **María** aconsejó a **Julia** que debería incluir en su diseño algunas imágenes para facilitar la asociación de las tareas a realizar, pero claro, por la falta de espacio resultaba prácticamente imposible incorporar imágenes, que además podrían llegar a confundir. La solución por la que han optado es la de identificar cada una de las opciones del menú con una imagen representativa que permita al usuario tener una representación visual de cada acción.*

El tamaño de cada imágenes es ajustado de forma proporcional al del texto y el propio botón.



Diseño de la Interfaz de la Aplicación

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

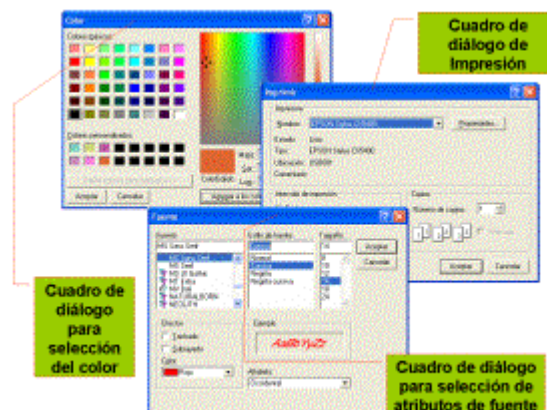
Guías de estilo

Una guía de estilo es un **conjunto de recomendaciones**, generalmente **propuestas por un fabricante u organización con el fin de establecer estándares**, o bien **mantener un aspecto corporativo en el resultado de una aplicación**.

Con las guías de estilo se consiguen resultados profesionales y con un aspecto más uniforme de algunos de los elementos de la Interfaz, como:



- **Ventanas y cajas de diálogo**, específicas para determinadas tareas, como localizar un archivo o la carpeta sobre la que guardar un documento, e incluso ventanas para entrada de datos. Es preciso especificar tamaños y ubicación dentro de la pantalla, así como si se permiten cambios de personalización. Las cajas de diálogo son un tipo de ventanas que el usuario identifica rápidamente porque mantienen un estilo propio característico de la tarea para la que han sido diseñada. Un ejemplo de esto podemos encontrarlo en los cuadros de selección de colores, estilos de fuente o el típico a la hora de imprimir:



Cada uno de los objetos representados en la imagen tiene un icono asociado que nos aporta la información necesaria para saber su utilidad y comportamiento:



- **Iconos** para identificar programas y objetos que pueden ser accedidos por el usuario. Deben seguir ciertos patrones en cuanto al tamaño de la imagen, colores empleados y regiones en las que se ubican.
- **Botones** que permiten al usuario seleccionar herramientas, actualizaciones, y procesos. Igual que los iconos, deben ajustarse ciertas características como tamaño, imagen, texto, etc. En la imagen podemos observar cómo todos los botones se ajustan a un mismo patrón.



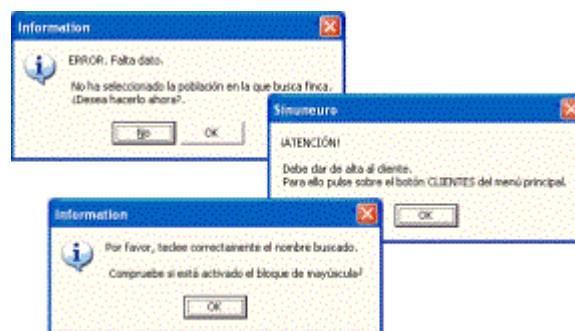
- **Apuntadores y cursores** para seguir el movimiento del ratón y, en algunos casos, el tipo de la actividad posible en algunos elementos o zonas específicas de la Interfaz. Suele ser uno de los componentes que menos cambios admite, aunque dependiendo de la Interfaz, pueden conseguirse resultados espectaculares con una buena guía de estilo. Ejemplos de apuntadores o cursores de ratón puedes encontrarlos en la siguiente imagen.



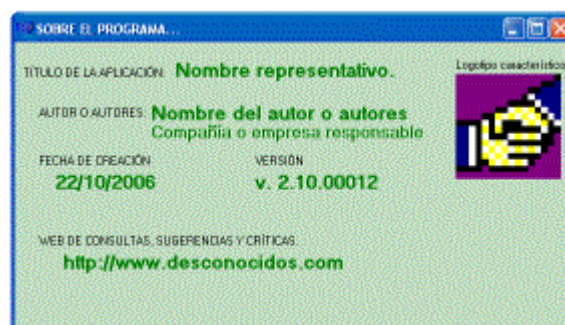
- **Menús de opciones.** Para los menús es conveniente ajustar el número máximo de opciones y la profundidad de submenús que se admite, longitud máxima de las opciones, opciones activas o desactivadas en determinadas situaciones, etc. Aunque ha sido tratado suficientemente este elemento de la interfaz, siempre viene bien una imagen para asociarlo.



- **Mensajes.** La forma en que se muestran las diferentes informaciones que se suministran al usuario deben ajustarse de tal modo que podamos diferenciar rápidamente mensajes de alerta, notificaciones, errores o peticiones.



- **Ayudas.** Cada aplicación debe tener una forma particular de suministrar ayuda al usuario. El sistema de ayuda debe ser establecido y diseñado con la participación del usuario y seguir patrones de uniformidad en las consultas y búsquedas.



Unidad Didáctica XI

El diseño de Interfaces en los Videojuegos

El diseño de **videojuegos** es probablemente el primer ámbito de desarrollo de la interacción



persona-máquina para el gran público. Sin embargo, las disciplinas relacionadas con el diseño de interfaz le han hecho más bien poco caso aunque sus resultados son, cuando menos sorprendentes y se ajustan perfectamente a los aspectos citados en los apartados anteriores.

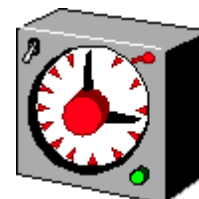
Los juegos llevan décadas ofreciéndonos **metáforas visuales**, interfaces de muchos tipos y diseño de entornos textuales, bidimensionales o tridimensionales, siempre con un alto grado de inmersión en el juego. Desde los primeros modelos hasta los juegos de última generación, son utilizados por una gran cantidad de usuarios que desde luego aumenta continuamente, y aún siendo muchos de ellos extremadamente complejos, las curvas de aprendizaje suelen ser muy cortas.



Quizás algo que debemos aprender de los diseñadores de juegos, algo que saben desde hace tiempo, la manera de lograr el **engagement**, ("eso que engancha") que sin duda es el ingrediente secreto de los interfaces amigables. A esto debemos añadir la **usabilidad**, técnica que domina de sobra este sector de la informática.



No podemos olvidar la capacidad didáctica de los juegos de ordenador, y que permite plantear la posibilidad de usar esos "trucos" y técnicas para mejorar los sistemas didácticos en la enseñanza. Un juego que se destaca por sus aportaciones didácticas es sin duda el ajedrez, pues bien, las interfaces de usuario de los juegos de ajedrez por ordenador, multiplican considerablemente estas posibilidades.





Para saber más

Una recopilación interesante sobre el diseño de videojuegos lo podemos encontrar en el siguiente enlace, donde nos orientan un poco a otros sitios dedicados al tema de las interfaces de los videojuegos.

Diseño de Juegos

http://www.fdi.ucm.es/profesor/fpeinado/courses/gamedesign/index_es.html [versión en cache]

Existen muy pocos cursos de formación en España dedicados al diseño de interfaces para videojuegos. En este enlace se presenta el Master de desarrollo de videojuegos de la Universidad Complutense de Madrid. Además nos enlaza para poder descargar algunos de los diseños realizados por los alumnos del curso.

Master en Desarrollo de Videojuegos

<http://www.fdi.ucm.es/juegos3d/> [versión en cache]

Es interesante visitar la página de DevilishGames para entender el diseño de Interfaces para videojuegos. Se trata de un equipo de diseño dedicado a la creación de videojuegos entre otras cosas.

DevilishGames

<http://www.devilishgames.com/devilishgames.php> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Interfaces adaptativas



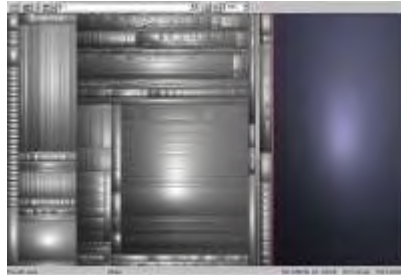
CASO. Cuando **Julia** piensa que la Interfaz está finalizada, se sorprende al ver que **María** está contemplando la posibilidad de realizar algunos cambios. **María** le explica que son necesarios para conseguir que cada tipo de usuario utilice de forma adecuada esta Interfaz, de modo que pueda cambiar algunos de sus elementos (o las propiedades de estos) para facilitarle su uso.



Julia no entiende cómo es posible hacer eso y **María** dice que puede ocurrir que guarde la configuración del sistema con las preferencias de cada usuario, en lo que se llama perfil, de modo que cada vez que el usuario entre al sistema sea detectado su perfil y cargadas esas

preferencias de configuración. Pero no sólo eso, además es posible conseguir que la Interfaz detecte el grado de dominio (o soltura) del usuario ante determinadas tareas, y que de ese modo realice cambios internos, por ejemplo para evitar la aparición de etiquetas de ayuda o se adelante a la petición de algunas tareas.

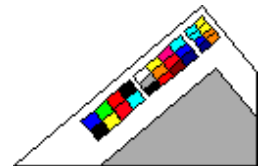
Un **sistema adaptativo** es un sistema basado en el conocimiento que "automáticamente" altera aspectos de su funcionalidad e interactividad para acomodarlos a las preferencias y requerimientos de los diferentes usuarios individuales o grupos de usuarios del sistema.



En un sistema informático decimos que las Interfaces adaptativas son aquéllas que pueden adaptarse de forma significativa a diferencias o cambios que existen o pueden existir en la población de usuarios de dicha Interfaz. Es habitual que un sistema tenga que soportar diferencias y cambios en los usuarios y en las tareas que estos desempeñan.

Un **ejemplo** de este tipo de interfaces. Lo podríamos encontrar en los **cajeros automáticos**. Supongamos que es posible indicar al cajero de alguna manera el perfil de cada usuario, pues bien tras introducir la clave de acceso el sistema ya sabe cómo actuar ante el cliente,

- sabrá si tiene algún tipo de discapacidad visual o auditiva,
- el idioma preferido para la comunicación (puede ser extranjero),
- el tipo de cliente (que puede presentar acciones adicionales o incluso limitadas), etc.



De igual modo, cada vez son más habituales las transacciones en cuentas bancarias en Internet a través de páginas de acceso exclusivo, que son diseñadas para las necesidades de cada cliente, incluso en algunos casos, es el propio cliente quien realiza la configuración preferida para su interfaz.

Este tipo de interfaces es muy utilizada en los sistemas de acceso a bases de datos, en los que cada usuario tiene definido un perfil que contempla tanto los permisos que tiene en todo el sistema, hasta e modo en que puede realizar determinadas tareas.

Para saber más

Revisión de las Interfaces de Usuario en el mundo de la Educación, cuáles son las tendencias y cómo se están desarrollando.

Interfaces adaptativas aplicadas a la Educación

http://www.uv.es/RELIEVE/v10n1/RELIEVEv10n1_1.htm [versión en cache]

El sistema es usado por **usuarios con diferentes requerimientos**. Ésta es la razón más importante. Las diferencias en las habilidades cognitivas y características personales individuales imponen diferentes necesidades. Si la Interfaz no es capaz de satisfacer esto puede dar lugar a problemas de uso.

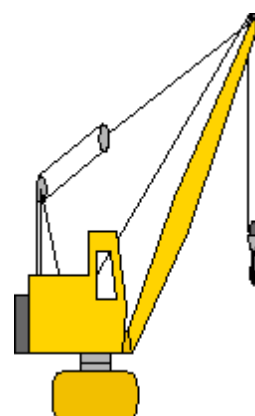


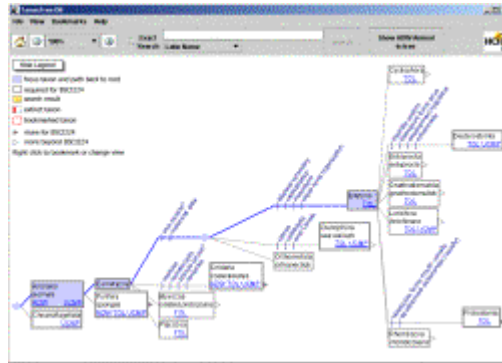
Además se pueden presentar diferentes **situaciones** que hacen necesario que el comportamiento de la Interfaz se **adapte** a cada una de esas situaciones, entre las que podemos encontrar las siguientes:

- **Las necesidades** de cada usuario **varían con el tiempo**. Al principio son novatos que deben aprender el funcionamiento de la Interfaz, pero después son expertos y algunas de las "facilidades" que proporciona la Interfaz, se convierten en obstáculos que ralentizan el trabajo.
- El sistema es usado por diferentes **usuarios con necesidades diferentes y cambiantes**.
- El usuario trabaja en un **entorno cambiante**. Los cambios en el entorno pueden dar lugar a que la Interfaz no los refleje adecuadamente y se produzcan problemas de uso. Cualquier cambio en el entorno debe ser usado para hacer la Interfaz más apropiada para cada situación particular.
- El usuario trabaja en **varios entornos**. Aparecen problemas de cómo proporcionar las mismas funcionalidades de interacción en los diferentes entornos (problemas de consistencia).
 - ¿Cómo maneja un piloto que vuela en diferentes aviones las diferencias de interfaces que encuentra en cada uno de ellos?
 - ¿Cómo puede la Interfaz de una nueva aplicación acomodarse a un usuario que ha estado usando otras aplicaciones?

Por todo ello las diferentes alternativas de programación de la Interfaz las podemos resumir del siguiente modo:

1. **¡Qué se adapten los usuarios!** En los sistemas convencionales (no adaptativos) el usuario es el único que tiene la habilidad de adaptarse. El resultado de esto es una adaptación forzada.
2. Construir interfaces no adaptativas que encajen en todas las situaciones y a todos los usuarios.
 - Prever todos los posibles usos, **no sería factible** para muchas aplicaciones.
 - Modificaciones en las funcionalidades del sistema conducen a cambios en las interfaces de usuario y viceversa.
3. Interfaces adaptativas que se ajusten de modo más o menos automático al perfil de cada usuario. Esto puede presentar la ventaja de que en aplicaciones diferentes un mismo perfil de usuario puede tener comportamientos similares, facilitando de este modo la familiarización con la Interfaz y la adaptabilidad.





Para saber más

Las interfaces adaptativas tienen muchas aplicaciones, y una muestra de eso lo podemos encontrar en la siguiente página. Se trata de un artículo sobre la creación de una interfaz adaptativa por parte una ingeniera pamplonesa, que consigue controlar el ordenador con el pensamiento.

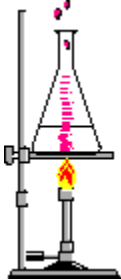
Interfaz cerebral

<http://www.eurekalert.org/staticrel.php?view=ef06142> [versión en cache]

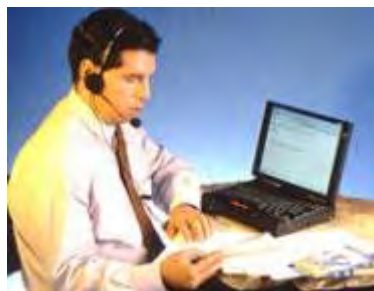
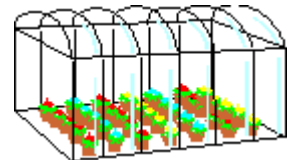
Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Consideraciones



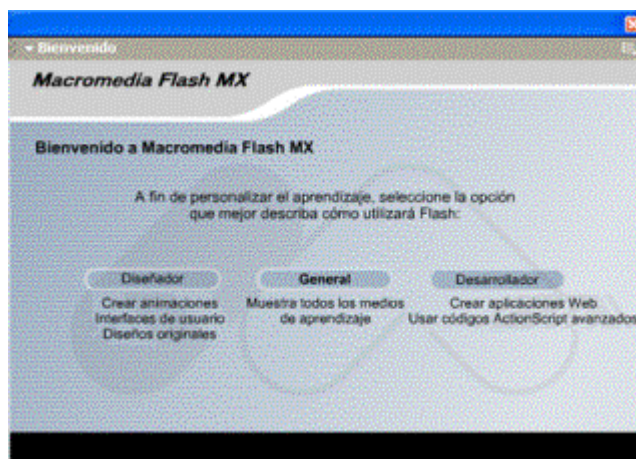
Hay que tener en cuenta que no todas las adaptaciones son iguales ni consiguen los mismos resultados en la Interfaz. Por ello es necesario elegir correctamente el tipo de adaptación según las características de los usuarios a los que se destina la Interfaz:



- Adaptar una Interfaz de forma **manual**, requiere un esfuerzo adicional y unas habilidades por parte del usuario que van más allá del dominio de la aplicación, es decir deben conocer además las posibilidades de configuración y cómo aplicarlas.
- Las Interfaces **autoadaptativas** evitan este esfuerzo pero requieren del usuario estándar conocer y entender el proceso de adaptación que se produce automáticamente.
- Finalmente es posible realizar la **adaptación cooperativa**. El proceso de adaptabilidad afecta a varios usuarios y grupos de usuarios, de modo que el esfuerzo de adaptación por cada usuario individual es reducido a niveles más tolerables.

Un ejemplo de este tipo de interfaces podemos encontrarlo en Macromedia Flash, una herramienta para diseño multimedia con una gran potencia, y que para iniciar sesión solicita al usuario que se incluya en un

tipo de usuarios de modo que pueda realizar un aprendizaje guiado para el tipo de usuario en cuestión. En la imagen se muestra la ventana de bienvenida con las diferentes posibilidades que sugiere.



Otro ejemplo podemos encontrarlo en las diferentes plataformas de E-Learning que actualmente están apareciendo, por ejemplo mostramos imágenes de cómo diseñan de forma cooperativa la interfaz de E-Learning de la UMP.



Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

¿Qué ganamos con las interfaces de usuario adaptativas?

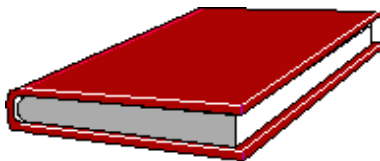


Después de todo lo visto sobre las interfaces adaptativas, podemos decir que, en la mayoría de los casos este tipo de interfaces van a suponer una mayor **satisfacción** ofreciendo una Interfaz adecuada a las funcionalidades de cada usuario, entre otras cosas porque les garantiza el apoyo necesario durante el proceso de aprendizaje de novatos a expertos.

Además los sistemas sufren continuas modificaciones y sus interfaces tienen que reflejar estos cambios. La **adaptación** ayuda a mantener la necesaria consistencia, es decir, el usuario puede individualizar su Interfaz de una manera



similar y consistente para todas sus aplicaciones, por ejemplo barras de herramientas visibles, combinación de colores, etc.



Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Accesibilidad en el diseño para internet



*CASO. Para finalizar **María** explica que una particularidad de interfaces adaptativas, son las que se crean teniendo en cuenta el acceso de usuarios con algún tipo de discapacidad, especialmente las de acceso a través de Internet. Es posible encontrar usuarios con dificultades motoras, visuales o auditivas, entre otras, por lo que es necesario seguir ciertas recomendaciones que se sugieren para hacer accesibles las interfaces a todo el mundo.*



***Julia** pregunta que cómo es posible hacer eso y cómo sabe ella cómo hacerlo, porque debe ser una tarea laboriosa que requiere el estudio de muchos factores a tener en cuenta. Entonces **María** le muestra el W3C y todas las líneas de trabajo y actividades en las que desarrolla su labor, comentando que si todos los desarrolladores dedicaran un poco del tiempo de desarrollo a diseñar según estos criterios, mucha gente con grandes dificultades lo agradecería profundamente.*

Un claro ejemplo de trabajo para la accesibilidad es el que hace el **W3C** para que la Web sea utilizada convenientemente, no sólo para usuarios con algún tipo de discapacidad, sino para el público en general, especialmente los que se acercan por primera vez a la Red. Con ese fin ha publicado una serie de **recomendaciones** que explican pautas a seguir a la hora de diseñar un sitio Web, utilizar una herramienta de edición o simplemente utilizar un navegador de Internet. A esto se la ha denominado WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web).



Para saber más

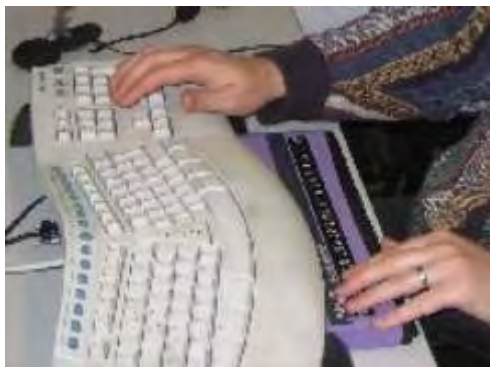
Antes de comenzar el apartado sería interesante saber cómo ven otras personas nuestro trabajo, y especialmente aquellas personas que tienen serias dificultades de acceso. Por ello te recomendamos que leas el siguiente tema, porque seguramente te ayudará a comprender.

Cómo usan la Web las personas con discapacidad

http://www.support-eam.org/waec/es/02_disabilities_es.html [versión en cache]



En estas imágenes podemos observar dos de los dispositivos más utilizados en Informática por discapacitados visuales, concretamente la línea Braille, con la que el invidente puede comunicarse con el ordenador y comprobar la entrada de datos. A la izquierda vemos el Lemur, otro dispositivo que facilita la entrada de datos a discapacitados visuales.



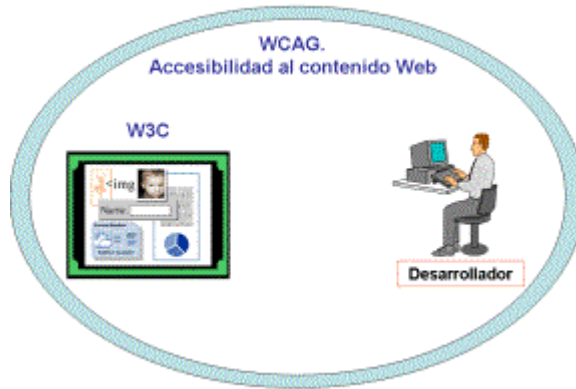
Pero como existe una gran variedad de usuarios que acceden a la Red, podemos dividir las recomendaciones WAI en diferentes categorías:



1. **WCAG: (Recomendaciones de Accesibilidad para el Contenido Web).** Son las normas que todo diseñador Web debería seguir para hacer sus Web accesibles. Cuando se dice que una Web tiene que cumplir cierto nivel del WAI, nos referimos concretamente a este conjunto de recomendaciones y se centra en cómo deben ser organizados los contenidos de la misma.

W3C WCAG

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/wcag>



2. **ATAG: (Recomendaciones de Accesibilidad para Herramientas de Edición).** Se refieren a normas para desarrolladores de herramientas de edición Web, para lograr herramientas que generen código HTML accesible y por otra parte, que las propias herramientas tengan una Interfaz de usuario accesible.

W3C ATAG

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/atag>



3. **UAAG: (Recomendaciones de Accesibilidad para Agentes de Usuario).** Estas normas afectan a los desarrolladores de (principalmente) navegadores Web y marcan pautas para que los interfaces gráficos empleados sean accesibles y para que el navegador contenga ayudas a la navegación.

W3C UAAG

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/uaag>



Para saber más

La accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En este enlace encontrarás todo lo que un informático debe saber sobre el tema.

Guía de Contenidos de Accesibilidad W3C

http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505_es.html
[versión en cache]

Además podemos consultar todas las actividades que realiza el W3C, en el siguiente enlace.

Actividades del W3C

<http://www.w3c.es/Consortio/actividades> [versión en cache]

Página principal del Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SIDAR), en el que tenemos múltiples enlaces sobre la Accesibilidad Universal.

La Sociedad de la Información y discapacidad

<http://www.sidar.org/index.php> [versión en cache]

Entre ellos podemos encontrar el enlace a HERA. Se trata de una utilidad que permite revisar sitios Web y determinar en qué grado cumple las directrices sobre accesibilidad marcadas por el W3C.

HERA

<http://www.sidar.org/hera/index.php.es?ini=info> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

¿Qué son los niveles WAI?

Los diseñadores de sitios Web tienen que conseguir que el contenido sea comprensible y fácilmente navegable, esto significa que deben incorporarse las orientaciones necesarias para que el usuario entienda lo que está haciendo y cómo debe actuar para seguir con su visita.



Pero está claro que no van a ser iguales todos los usuarios que visiten el sitio Web, pero todos deben aprovechar esa visita y conseguir entender lo que se pretende con esa página. Con el fin de hacer accesibles las páginas a todo tipo

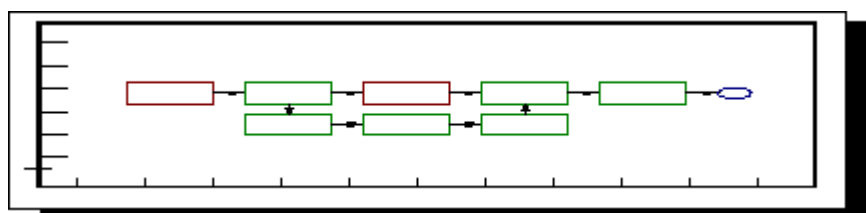


de usuarios, se han establecido ciertas recomendaciones que deberían seguir los diseñadores con el fin de facilitar el acceso a todos los usuarios que puedan utilizar la Interfaz. Para ello se han establecido **tres prioridades** como puntos de verificación para facilitar a los diseñadores la tarea de la adaptabilidad y saber qué tipo de usuarios tendrán mayor dificultad al visitar el sitio en cuestión.

- **Prioridad 1.** Se trata del nivel más bajo y representa los requisitos básicos. Si no se ajusta a esta prioridad, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder al contenido.
- **Prioridad 2.** Es el nivel que va a permitir eliminar muchas barreras y aunque el usuario pueda acceder, es posible que encuentre muchas dificultades para llegar al contenido.
- **Prioridad 3.** Es el nivel superior y evidentemente mejorará considerablemente la accesibilidad. Si no se ajusta a este nivel, es posible que algunos grupos de usuarios encuentren alguna dificultad en el acceso.

Así podemos decir que las páginas o documentos Web pueden presentar niveles de adecuación según las prioridades que cumplan. Los niveles de Adecuación son:

1. **A (A):** se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1.
2. **Doble A (AA):** se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2.
3. **Triple A (AAA):** se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3.



Para saber más.

En este enlace se muestra la tabla con todos los puntos de verificación clasificados por prioridades y con los puntos que se deben ser verificados en cada una de ellas.

Tabla de puntos de verificación

http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/full-checklist.html [versión en cache]

También es interesante el detalle de cada uno de los puntos y los enlaces con ejemplos para cada uno de ellos que podemos encontrar en el enlace con la lista de técnicas a seguir.

Técnicas para las pautas de accesibilidad.

http://www.discapnet.es/web_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106_es.html [versión en cache]



Cada uno de ellos da una serie de normas a seguir para facilitar el acceso a nuestras Web. La diferencia entre los niveles se puede ver muy bien utilizando como **metáfora una rampa**.

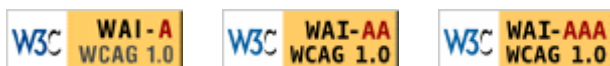


Para entender un poco mejor estos conceptos, vamos a hacer un símil con el mundo real. Supongamos que tenemos una rampa de entrada a un edificio, que "facilite" el acceso a sillas de

ruedas y carritos de carga. Atendiendo a los distintos niveles de accesibilidad WAI, y recordando que éstos son acumulativos (es decir, que para cumplir el nivel AA también hay que cumplir el A, así sería cada una de las rampas que han sido construidas para facilitar el acceso a un lugar situado a determinada altura. Veamos una simulación para entender los niveles de accesibilidad.

La Rampa y los niveles de accesibilidad

PARA SABER MÁS



Estos iconos son una especie de certificado que garantiza que el sitio que los incluye, se ajusta al nivel de recomendación WAI correspondiente. Cuando pulsemos sobre uno de ellos en cualquier página que encontremos en Internet, nos llevará a un mensaje similar al que podemos obtener en el siguiente enlace sobre la conformidad en el nivel AA.

Mensaje de conformidad AA

<http://www.w3.org/WAI/WCAG1AA-Conformance> [\[versión en cache\]](#)

Las comparaciones son un tanto exageradas, pero sirven para hacerse a la idea de lo que implica cada nivel de accesibilidad. La **situación ideal** sería el diseño de Interfaces que puedan ser utilizadas por cualquier tipo de usuarios de forma **independiente**, sin ayuda externa y sin problemas para sacarle el máximo rendimiento.



Para saber más

Para conocerlo todo sobre la accesibilidad en interfaces gráficas orientadas a Internet, te presentamos un enlace muy interesante del W3C, que nos presenta el tema de forma muy clara y completa.

Accesibilidad Web

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility> [\[versión en cache\]](#)

Además puedes ver todo lo relacionado con los componentes que componen estas páginas WAI.

Componentes esenciales de accesibilidad

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/components> [\[versión en cache\]](#)

Deficiencias en la percepción de colores

El uso del **color** para expresar diferentes facetas de la información (relaciones, diferencias, jerarquías, etc.) es cada vez más habitual y necesario. Las consecuencias de descuidar este aspecto de la accesibilidad pueden suponer un montón de problemas de rendimiento en un grupo de usuarios que, aparentemente, no plantean problema alguno.



Según los expertos existen **tres tipos de deficiencias**, que suponen diferentes percepciones de la paleta de colores. Dependiendo de cuál es el color que plantea problemas, el nombre de la dolencia, y la forma de percibir la paleta RGB varía:



- Si se trata de una ausencia de percepción del rojo, se habla de **protanopia** (pro- es "primero" en griego), y de **protanomalía** cuando hay percepción parcial de ese color. Estas dolencias afectan a alrededor del 1% de la población masculina de raza blanca.
- Si la ausencia es de verde, la dolencia se llama **deuteranopia** (deu-, "segundo" en griego), y **deuteranómalos** a los que perciben parcialmente el color. Casi el 6% de la población masculina sufre anomalías con la percepción del verde.
- Por último, si no se percibe el azul se habla de **tritanopia** (tri-, "tercero" en griego), y los que lo perciben parcialmente sufren de **tritanomalía** (un escaso 0.02 %).

Sorprendentemente, la razón de que se trate de un problema casi exclusivo de los hombres es que se produce debido a una anomalía en un gen del cromosoma X.



Para saber más.

En el siguiente enlace podemos introducir una URL, seleccionamos una dolencia, y obtenemos algo aproximado a cómo vería esa página alguien que padece esa enfermedad. "Jugar" con esta aplicación puede ser muy ilustrativo.

¿Cómo ven las páginas los que padecen...?

<http://www.vischeck.com/vischeck/vischeckURL.php> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Nuevas Tendencias

Existen algunos usuarios que necesitan **aún más ayuda**, se trata de personas con **parálisis** tan severas que no pueden mover la cabeza y son totalmente dependientes de sus cuidadores. Pues bien a partir de ahora basta con mover un ojo para manejar un ordenador y a través de éste controlar las tareas domésticas, leer un libro, escuchar música y muchas otras cosas (algunas aún están por llegar) gracias al sistema Iriscom.



Se trata de un novedoso sistema en el que basta con que el paciente pueda mover uno de sus ojos, con lo que frente a la pantalla del ordenador puede guiar el puntero del ratón con su mirada y ejecutar acciones (hacer clic) guiñando el ojo.

Este sistema surgió como una petición, que algunas asociaciones de este tipo de enfermos, hicieron a investigador Pedro Palomo, y éste basándose en la [videoculografía](#) ha creado una aplicación que sin duda hace la vida más fácil a este tipo de usuarios.

Para saber más

Para profundizar en este sistema para el manejo del ordenador con la mirada y guiños, puedes visitar la página de IRISCOM, que te recomendamos porque puede resultar sorprendente y realmente útil para determinadas personas.

Iriscom

<http://www.iriscom.org>

Pero aparecen también **nuevas tendencias** en lo que a las Interfaces se refiere. Estamos ante un nuevo concepto de interactividad, especialmente en Internet y algunas de las técnicas que han resultado más innovadoras son las siguientes, especialmente cuando se trata de manejar grandes cantidades de datos:

- **Filtrado de los datos mediante conjuntos de deslizadores.** Un claro



ejemplo podemos encontrarlo en la siguiente página de Amazon para la búsqueda de **diamantes**. Disponen de un amplio conjunto de diamantes de los que podemos ajustar los siguientes criterios de búsqueda; forma, precio, quilates, corte, colores y opacidades. Para cada una de estas características tenemos un control que se desplaza a derecha e izquierda que permite cambiar su valor entre el rango disponible.



Para saber más

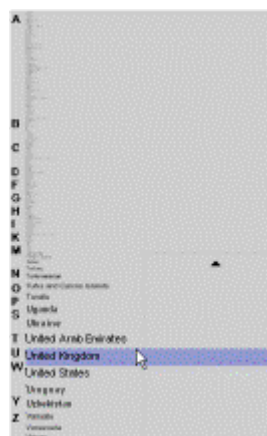
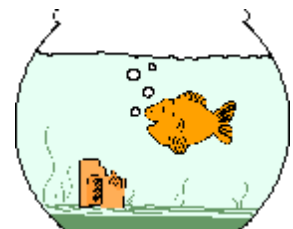
Puedes comprobar el funcionamiento de esta interfaz en la siguiente dirección de Amazon, donde puedes ajustar las características del diamante citadas anteriormente y ver cuántos resultados obtienes:

Búsqueda de diamantes

<http://www.amazon.com/gp/gsl/search/finder/104-8020741-7498364?ie=UTF8&productGroupID=loose%5Fdiamonds>

- **Ojo de Pez.** Se trata de un gran recurso para navegar en extensas listas de datos. Ayudan en las consultas porque cambian dinámicamente el tamaño de los ítems, aumentando el tamaño de los mismos en la zona enfocada por el puntero del ratón o el cursor del teclado. De este modo es posible presentar toda la lista con opciones diminutas que aumentan al ser enfocadas.

En la imagen podemos observar una lista completa de los países del mundo ordenada alfabéticamente. Al ser consultada se ha enfocado al Reino Unido, lo que supone un aumento del tamaño de esa zona (como si fuese una lupa), lo que significa que ese aumento afecta además a los elementos de la lista que están cerca.



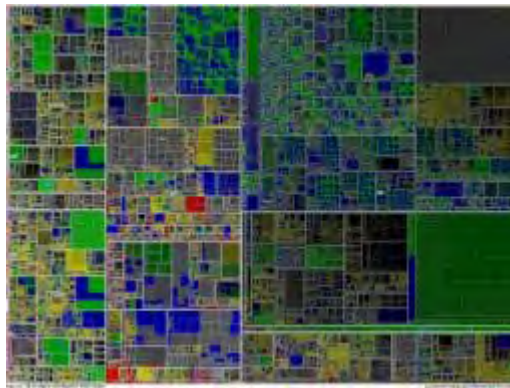
Para saber más

En el siguiente enlace puedes observar el funcionamiento de esta técnica que tiene grandes posibilidades cuando es precisa una visión global de todas las opciones posibles.

Demostración de la técnica Ojo de Pez.

<http://www.cs.umd.edu/hcil/fisheyemenu/fisheyemenu-demo.shtml>

- **Mapas de Árboles.** Los mapas de árboles muestran los datos como grupos de cuadrados que pueden ser ordenados, cambiar su tamaño y aplicarles diferentes colores para revelar gráficamente los patrones de datos que representan. Este diseño de interfaz de usuario puede ser utilizado para presentar complicadas relaciones de datos (especialmente en relaciones jerárquicas).



Para entender correctamente el funcionamiento de los mapas de árboles te recomendamos la siguiente animación.

Estructura de los Mapas de Árboles

Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver una aplicación muy sencilla y con gran potencia que en una sola pantalla aporta una cantidad de información importante sobre el mercado de valores en Estados Unidos. Los colores también son importantes, ya que el rojo significa un descenso en el precio de las acciones y el verde un incremento.

Mapa de Mercado

<http://www.smartmoney.com/marketmap/>

Puedes ver más diseños de esta herramienta en el siguiente enlace. Los vas a encontrar con diferentes colores y formas, pero siempre siguiendo la misma filosofía

TreeMaps

<http://www.cs.umd.edu/hcil/treemap-history/> [versión en cache]

Diseño de interfaces

Unidad Didáctica XI

Recomendaciones para el diseño de interfaces



CASO. Al concluir el diseño de su Interfaz, tanto **María** como **Julia** han quedado muy satisfechas y han conseguido en un



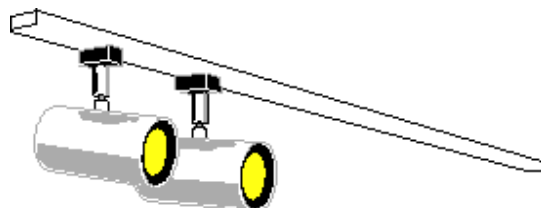
*tiempo relativamente corto, elaborar una Interfaz de usuario muy interesante para la aplicación de gestión de la Inmobiliaria **SINUNEURO**. Julia está especialmente motivada con este software y le muestra su agradecimiento a María por todo lo que le ha enseñado en estos últimos meses, aunque dice que ésta es la parte que más le ha gustado y de hecho, ha escrito un resumen de todo lo que han tenido en cuenta a la hora de hacer el diseño, para no olvidar todo cuanto han tenido en cuenta en su elaboración.*

A modo de **resumen** puede ser interesante hacer una **recopilación** de las principales características que debe tener una interfaz de usuario óptima, ¿no te parece?

Para ello vamos a establecer una serie de recomendaciones básicas que pueden servirte a la hora de hacer el diseño de una interfaz en cualquiera de sus ámbitos, ya sea para la Web, para aplicaciones de escritorio en cualquiera de los sistemas operativos actuales, e incluso para usuarios con diferentes niveles de discapacidad.



- **Conocer los distintos tipos de usuarios que van a utilizar la Interfaz**, en la medida de lo posible. Aunque esto pueda resultar imposible en la mayoría de los casos, existen situaciones en las que puede resultar muy útil. Por ejemplo cuando se trata de interfaces para personal investigador en una determinada área o materia.
- **Emplear modelos de diseño bien definidos**, especialmente si el punto anterior ha sido suficientemente desarrollado.
- **Realizar una elaborada presentación de la información adaptada a cada tipo de usuario** que va a utilizar la interfaz, teniendo en cuenta las técnicas disponibles.



- **Dedicar el tiempo y esfuerzo necesarios para conseguir un sistema de ayuda y asistencia a usuario** adecuado lo más completo posible.
- **Establecer sistemas de interacción uniformes** a lo largo de todas las interfaces de la aplicación.
- **Mantener las condiciones de funcionamiento del sistema en cuanto a configuración y entrada de datos.**
- En cada momento **utilizar lo que resulte más sencillo y apropiado.**



- Utilizar los elementos necesarios y en su justa medida.



- Mantener en todo momento una estructura visual del conjunto de toda la Interfaz.
- Diseñar facilitando la modularización y usabilidad de los módulos o componentes de la Interfaz.
- Utilizar metáforas del mundo real, para facilitar la comprensión y acciones a realizar.
- Hacer un uso adecuado de imágenes e iconos de objetos.
- Utilizar guías de estilo adecuadas para cada Interfaz.
- Diseñar interfaces adaptativas que se ajusten al perfil de cada usuario.
- A la hora de diseñar interfaces, debemos **tener en cuenta la accesibilidad**, con el fin de facilitar el uso de las mismas a todo tipo de usuarios. Para ello debemos **seguir las recomendaciones del W3C**.
- Siempre que sea posible **utilizar técnicas innovadoras en el diseño de la interfaces**, de modo que mejoren su presentación y hagan aportaciones en lo que a la funcionalidad de la Interfaz se refiere.



Para saber más

Además de todo lo visto en el tema, no estaría de más que echaras un vistazo a las normas UNE de accesibilidad a la Informática, desarrolladas por un grupo entre los que se encuentra el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, y que deberían cumplir los componentes informáticos, tanto Hardware como Software.

Normas UNE

<http://www.cettico.fi.upm.es/aenor/presenta.htm> [versión en cache]

Además para crear sitios Web, deberíamos tener a mano una rápida referencia que nos permita ajustarnos a las normas comentadas anteriormente. Pues dicho y hecho, aquí puedes encontrar una especie de miniguía.

Guía breve para crear sitios Web accesibles

<http://www.w3.org/WAI/References/QuickTips/qt.es.htm> [versión en cache]

Y para comenzar a crear ese sitio Web accesible, no puedes olvidar el resumen de todo lo necesario que vas a encontrar en el siguiente enlace. Ahí tienes todos los pasos a tener en cuenta y algunos enlaces con herramientas y recursos útiles.

Antes de comenzar con la Web

<http://www.w3.org/WAI/gettingstarted/Overview.html.es> [versión en cache]

Diseño de interfaces