

# Interacción Persona-Ordenador

Grado en Ingeniería Informática  
3<sup>er</sup> Curso. 1<sup>er</sup> Cuatrimestre  
6.0 créditos E.C.T.S  
2.5 créditos teóricos  
3.0 créditos prácticos  
0.5 créditos tutorías colectivas

# Interacción Persona-Ordenador

- Manuel García Vega (Google it!!)
  - Despacho: A3-126
  - Correo-e: [mgarcia@ujaen.es](mailto:mgarcia@ujaen.es)
  - <http://blogs.ujaen.es/mgarcia>
  - Tutorías
    - Martes: 10:30 a 11:30
    - Martes: 12:30 a 14:00
    - Miércoles: 10:30 a 14:00
    - <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/57981>
  - ILIAS
    - retol718

# Competencias

- Competencias
  - CC17. Diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
  - CT5. Respetar los derechos humanos y de los que sufren alguna discapacidad y tener la voluntad para eliminar factores discriminatorios con género, origen, etc.

# Programa Teórico

- I. Introducción a la IPO
- II. El factor humano
- III. Metáforas
- IV. Estilos y paradigmas
- V. Ingeniería de la interfaz
- VI. El diseño gráfico
- VII. Accesibilidad
- VIII. Internacionalización
- IX. Evaluación
- X. Estándares y guías de estilo

# Programa Práctico

- Prácticas en laboratorio
  1. Introducción
  2. Dispositivos de interacción
  3. El factor humano
  4. Metáforas
  5. ~~Estilos y paradigmas~~
  6. Ingeniería de la interfaz
  7. Diseño gráfico
  8. Accesibilidad
  9. Internacionalización
  10. ~~Evaluación~~

# Desarrollo de la asignatura

- Teoría
  - Explicación de los contenidos teóricos
  - Resolución de problemas
  - Propuesta de ejercicios para resolver por el alumno
- Prácticas
  - Los guiones se encuentran en ILIAS
  - Búsqueda de información + generación de informes + programación + software especializado
- Noticias, avisos, notas, tutorías, etc. en la web del profesor y en ILIAS

# Resultados del Aprendizaje

- Diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas para cualquier tipo de usuario sin que tengan integradas cualquier factor que pudiera ejercer discriminación alguna

# Evaluación - Qué

- Teoría (hay que sacar mínimo 4)
  - Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia
- Práctica
  - Resolución de trabajos prácticos por sesión
- Asistencia y participación
  - Participación activa en clase
  - Participación en los debates
  - Participación en los trabajos grupales
- Las notas de Prácticas y Asistencia y Participación SON DEFINITIVAS y son válidas hasta octubre
  - Si no entregas el 50% → “no cursadas” (nos vemos el año que viene ☺)

# Evaluación - Cómo

- Examen teórico final (60% y hay que sacar +4)
- Prácticas en laboratorios (25%)
- Seminarios prácticos (10%)
- Asistencia y participación (5%) Sistema de recibos
  - 50 recibos = 100% (pero si consigues más... tendrás puntos extra)
  - Llegas a prácticas antes que el profesor, 1 recibo
  - Te vas después del cierre de la práctica, 1 recibo
  - Sales a la pizarra y destacas, 1 recibo
  - Vienes a tutorías con una duda, 1 recibo y 1 caramelo ☺
  - Vienes a tutorías a saludar, 1 caramelo
  - En las clases de teoría se repartirán recibos en días aleatorios a los que lleguen antes que el profesor
  - Cada recibo tiene un QR que te lleva a una página donde, añadiendo el DNI (75123456Z), inserta el recibo en la base de datos

# Bibliografía

- La interacción persona ordenador. Edición: 2002.  
Autor: I. Abascal, I. Aedo, J.J. Cañas, M. Gea, A.N. Gil, J. Lorés, A.B. Martínez, M. Ortega, P. Valero, M. Velez. Editorial: null.
  - <http://aipo.es/content/libro-aipo>
- Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. Edición: 4th ed. preview. Autor: Shneiderman, Ben. Editorial: Reading: Addison-Wesley, cop. 2004 (C. Biblioteca)
- Human-computer interaction. Edición: 3rd ed.  
Autor: -. Editorial: Harlow, England [etc.]: Pearson Prentice Hall, 2004

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11/sept.	12/sept.	13/sept.	14/sept.	15/sept.
	Presentación	Tema I - hasta Disciplinas relacionadas con la IPO		
18/sept.	19/sept.	20/sept.	21/sept.	22/sept.
	Usabilidad --> El diseño centrado en el usuario	INAUGURACIÓN DEL CURSO	Prac 01: Introducción	
25/sept.	26/sept.	27/sept.	28/sept.	29/sept.
	Tema II	Tema II	Prac 02: Dispositivos de interacción	
02/oct.	03/oct.	04/oct.	05/oct.	06/oct.
	Tema III - Metáforas	Tema IV - Estilos y paradigmas --> Ejemplo: Microsoft Agent	Prac 03: El factor humano	
09/oct.	10/oct.	11/oct.	12/oct.	13/oct.
	Paradigmas de interacción --> Conclusiones	Tema V - Ingeniería de la interfaz --> Prototipos. Problemas	DÍA DE LA HISPANIDAD	
16/oct.	17/oct.	18/oct.	19/oct.	20/oct.
	Análisis de tareas --> Conclusiones	SAN LUCAS	Prac04: Metaforas	
23/oct.	24/oct.	25/oct.	26/oct.	27/oct.
	Tema VI - El diseño gráfico --> Elementos de la imagen La composición	Uso del color --> Conclusiones (x2)	Prac06: Ingeniería de la interfaz	
30/oct.	31/oct.	01/nov.	02/nov.	03/nov.
	Tema VII - Accesibilidad --> Ceguera recomendación	TODOS LOS SANTOS	prac07: Diseño Grafico	
06/nov.	07/nov.	08/nov.	09/nov.	10/nov.
	Discapacidades: Auditivas --> conclusiones	Tema VIII - Internacionalización (x2)	Prac08: Accesibilidad	
13/nov.	14/nov.	15/nov.	16/nov.	17/nov.
	Tema IX - Evaluación --> Inspección: Inspección de estándares	Inspección: Indagación --> Conclusiones (x2)	Prac09: Internacionalizacion	
20/nov.	21/nov.	22/nov.	23/nov.	24/nov.
27/nov.	28/nov.	29/nov.	30/nov.	01/dic.
04/dic.	05/dic.	06/dic.	07/dic.	08/dic.
	CONSTITUCIÓN		INMACULADA	
11/dic.	12/dic.	13/dic.	14/dic.	15/dic.
	Tema X - Estándares y guías de estilo	Tutorías colectivas (x2)	Prac09: Internacionalizacion	
18/dic.	19/dic.	20/dic.	21/dic.	22/dic.
	Estándares y guías de estilo	Tutorías colectivas (x2)	Prac09: Internacionalizacion	NAVIDAD

# Interacción persona-ordenador

## TEMA I- Introducción a la IPO



# Objetivos

- Entender y describir qué es la interacción persona-ordenador
- Conocer la importancia de la disciplina
- Aprender los conceptos básicos
- Conocer los objetivos de la IPO
- Entender qué quiere decir que un sistema es usable
- Aprender a analizar si un sistema es usable
- Saber que hay muchas disciplinas que contribuyen a la IPO y valorar su aportación

# Contenidos

- Interacción persona-ordenador
- Interfaces de usuario
- Disciplinas relacionadas con la IPO
- Usabilidad
- El diseño centrado en el usuario

# Interacción persona-ordenador

- En esta disciplina se incluyen
  - Diseño de Sistemas Informáticos Interactivos
  - Implementación de Sistemas Informáticos Interactivos
  - Evaluación de Sistemas Informáticos Interactivos
- Usuario es la persona que interacciona con un sistema informático
- Se llama interacción a cualquier intercambio que suceda entre la persona y el ordenador (Baecker and Buxton, 1987)



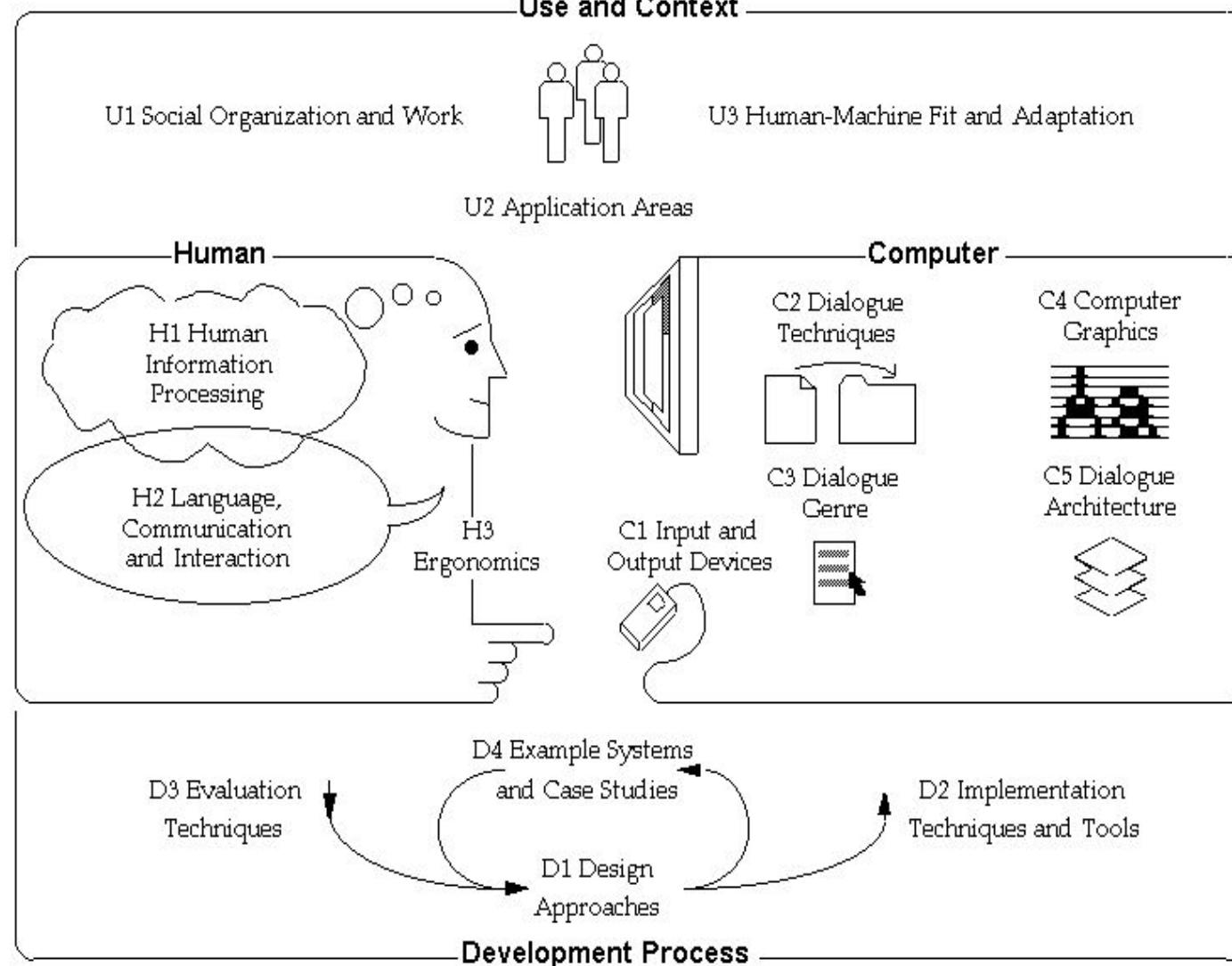
# Definición

- 
- Disciplina relacionada con el diseño, implementación y evaluación de sistemas informáticos interactivos para uso de seres humanos y con el estudio de los fenómenos más importantes con los que están relacionados
    - (ACM SIGCHI curricula, 1992)
  - Human-computer interaction (HCI, CHI)
    - En español, IPO
  - No se limita a la situación clásica de una persona sentada delante de un terminal
    - Los ordenadores se encuentran en muchas formas

# Objetivos

- Desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de sistemas que incluyan ordenadores
- Para hacer sistemas usables es preciso
  - Comprender los factores (psicológicos, ergonómicos, organizativos y sociales) que determinan cómo la gente trabaja y hace uso de los ordenadores
  - Desarrollar herramientas y técnicas para ayudar a los diseñadores de sistemas interactivos
  - Conseguir una interacción eficiente, efectiva y segura
- Los usuarios no han de cambiar radicalmente su manera de ser, sino que los sistemas han de ser diseñados para satisfacer los requisitos del usuario

# Áreas de estudio



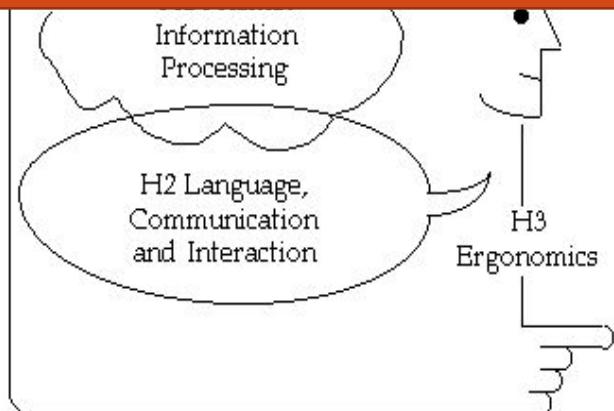
## Uso y contexto de las computadoras

- U1: Las usamos socialmente y en el trabajo
- U2: Se aplica en prácticamente todo
- U3: Mejoran el ajuste persona-máquina

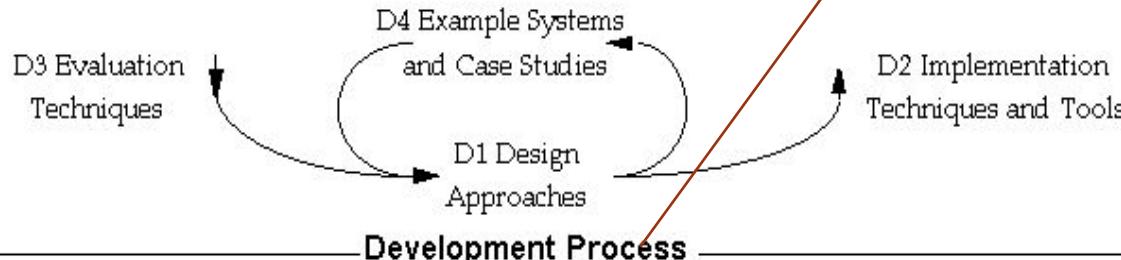
### Use and Context

Qué tienen las computadoras para interactuar  
Periféricos de entrada y salida, sistemas de  
diálogos e informática gráfica

Características de los seres humanos  
H1 Cómo procesamos la información  
H2: Cómo es el lenguaje humano  
H3: Ergonomía para mejorar la  
interacción



Construcción y evaluación de interfaces  
humanas



### Development Process

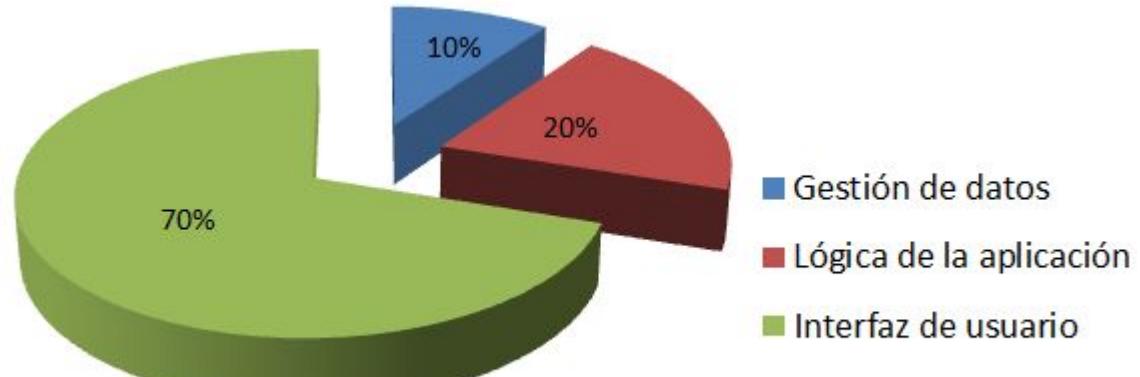
# ¿Por qué estudiar la IPO?

- En el futuro los ordenadores serán utilizados por gente menos preparada
- No hay que esperar: la interfaz YA es una parte muy importante del éxito o fracaso de una aplicación
  - Constituye aproximadamente el 50% del código
    - La interfaz constituye entre el 47% y el 60% de las líneas de código (McIntyre, 90)
    - Un 48% del código de la aplicación está dedicado al desarrollo de la interfaz (Myers, 92)



# ¿Por qué estudiar la IPO?

Multimedia  
Gráficos 3D  
Entrada por voz  
...



- Actualmente más del 70% del esfuerzo de desarrollo de las aplicaciones interactivas está dedicado a la interfaz (Gartner Group)

# Contenidos

- Interacción persona-ordenador
- **Interfaces de usuario**
- Disciplinas relacionadas con la IPO
- Usabilidad
- El diseño centrado en el usuario

# Interfaces de usuario

- Interfaz: superficie de contacto entre dos entidades
- En la IPO, las entidades son la persona y el ordenador
- En la vida cotidiana tenemos muchos ejemplos de interfaces

# ¿Ves las interfaces?



# ¿Ves las interfaces?



- visibilidad + comprensión intuitiva

# Ejemplos de Interfaces



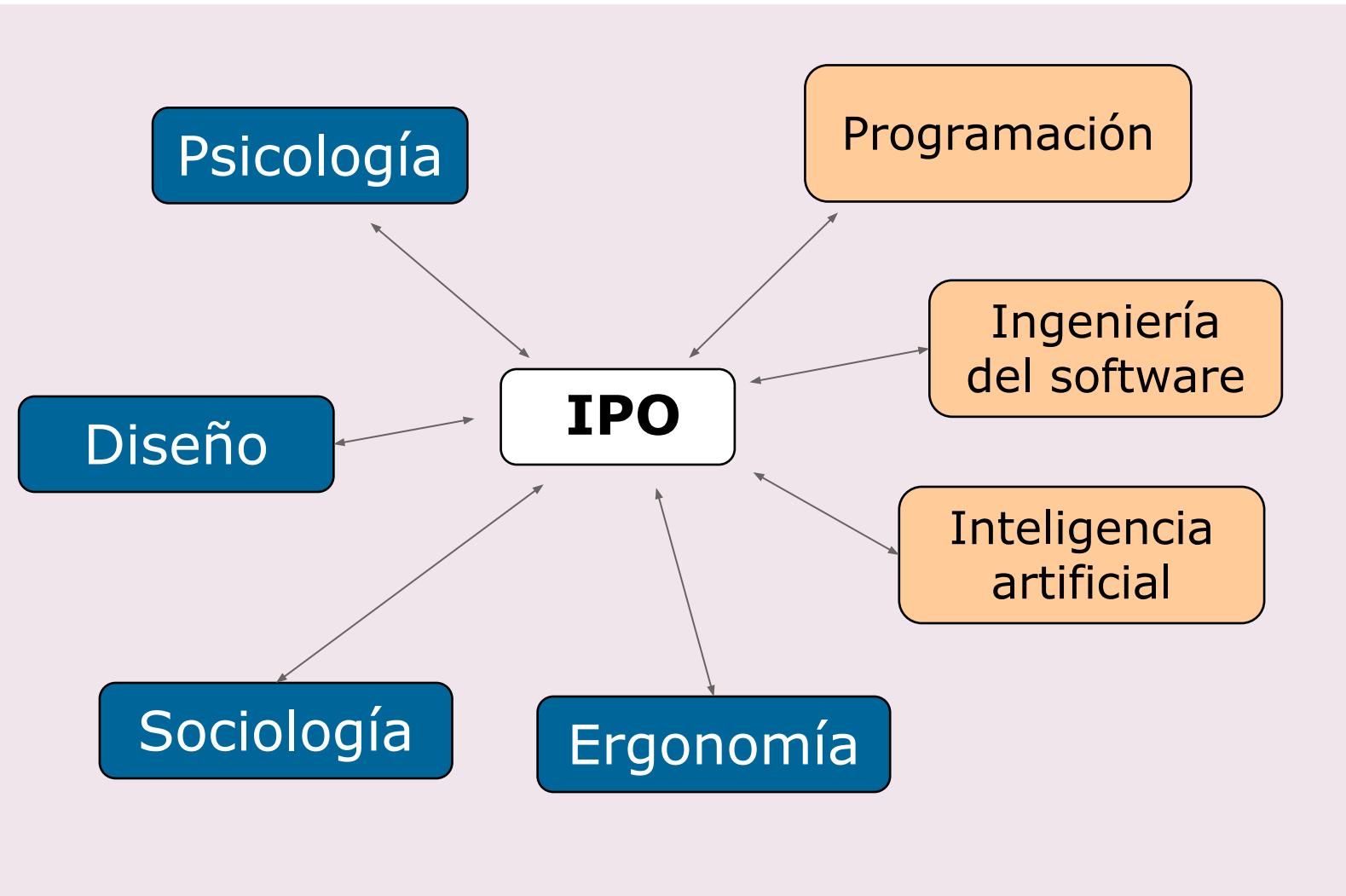
# Definición

- Los aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto (Moran)
- Una interfaz es una superficie de contacto y refleja las propiedades físicas de los que interactúan, se tienen que intuir las funciones a realizar y nos da un balance de poder y control (Laurel, 1992)
- Donde los bits y las personas se encuentran
  - Son las partes del sistema con las que el usuario entra en contacto física y cognitivamente
    - Interacción física (teclado, ratón, pantalla...)
    - Interacción cognitiva (lo que se presenta al usuario debe ser comprensible para él)

# Contenidos

- Interacción persona-ordenador (sesión 1)
- Interfaces de usuario
- **Disciplinas relacionadas con la IPO**
- Usabilidad (sesión 2)
- El diseño centrado en el usuario

# Disciplinas relacionadas



# Psicología

- Ciencia que estudia el comportamiento y los estados de la conciencia de la persona humana, considerada individualmente o como miembro de un grupo social
  - Psicología cognitiva: Trata de comprender el comportamiento humano y los procesos mentales que comporta
  - Psicología social: Trata de estudiar el origen y las causas del comportamiento humano en un contexto social
- Contribución a la IPO:
  - Conocimientos y teorías sobre el comportamiento de las personas y la forma en que procesan la información
  - Metodologías y herramientas para evaluar el grado de satisfacción de las personas con el diseño de la interfaz

# Ergonomía o factores humanos

- Es el estudio de las características físicas de la interacción (por ejemplo, el entorno físico donde se produce)
- Su propósito es definir y diseñar herramientas y artefactos para diferentes tipos de ambientes (trabajo, ocio, doméstico)
- El objetivo es maximizar la seguridad, eficiencia y fiabilidad para simplificar las tareas e incrementar la sensación de confort y satisfacción

# Ergonomía

- La ergonomía considera los siguientes aspectos:
  - Organización de los controles y pantallas (para permitir una acción rápida del usuario, que debe poder acceder a todos los controles y ver toda la información sin mover excesivamente el cuerpo)
    - Información más importante situada a la “altura de los ojos”
    - Colocación espaciada de los controles
    - Prevención de los reflejos
  - Entorno físico de la interacción
  - Aspectos de salud: posición física, temperatura, tiempo de permanencia ante el ordenador, radiación de las pantallas
  - Uso del color (los diferentes colores deben ser distinguibles)

# Sociología - Etnografía

- Es la ciencia que estudia las costumbres y las tradiciones de los pueblos
  - En los últimos años, algunas de las mayores compañías americanas están reclutando antropólogos para comprender mejor a sus clientes y sus trabajadores y para diseñar productos que reflejen mejor las tendencias culturales emergentes
  - Las herramientas de investigación etnográfica pueden responder a cuestiones sobre organizaciones y mercados que otros métodos no pueden

# Diseño

- Es la actividad encaminada a conseguir la producción en serie de objetos útiles y visualmente agradables
- Es muy importante para conseguir programas usables

# Inteligencia artificial

- Trata de diseñar sistemas que simulen aspectos del comportamiento humano inteligente
- Ejemplos de uso en IPO:
  - Diseño de tutores y sistemas expertos en interfaces inteligentes
  - Diseño de interfaces en lenguaje natural, mediante voz
  - Diseño de agentes inteligentes para simplificar la realización de tareas frecuentes

# Ingeniería del software

- Estudia técnicas de diseño y desarrollo de software
- Sólo con el uso de procedimientos y técnicas de ingeniería se consigue un software de calidad
- Es importante tener en cuenta la ingeniería del software en el desarrollo de un sistema interactivo

# Programación

- El ordenador necesita los programas para saber lo que hacer
- Un programa
  - Debe ser eficaz y eficiente
  - No debe ser complejo
  - Debe estar bien documentado
- Tipos
  - Orientada a objetos
  - Imperativa
  - Funcional
  - Declarativa
  - Concurrente

# Contenidos

- Interacción persona-ordenador
- Interfaces de usuario
- Disciplinas relacionadas con la IPO
- **Usabilidad**
- El diseño centrado en el usuario

# Usabilidad

- Para que un sistema interactivo cumpla sus objetivos tiene que ser usable y accesible para la mayor parte de la población humana
- La usabilidad es la medida en la que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir unos objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso dado

# Ejemplo de problemas



Sin imagen

nousa.mpa

# Ejemplo de problemas

- Etiquetas que parecen botones



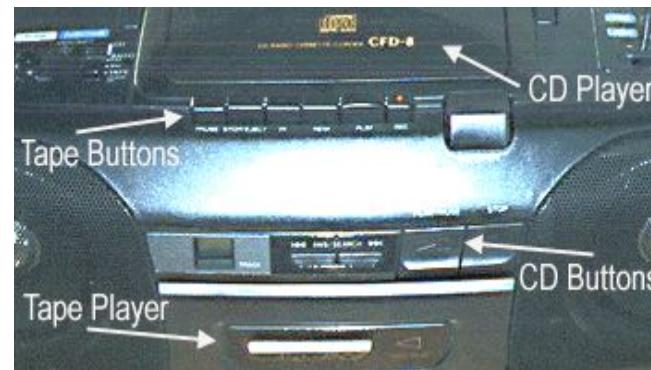
# Ejemplo de problemas

- Confusión entre controles similares



# Ejemplo de problemas

- Colocación de controles



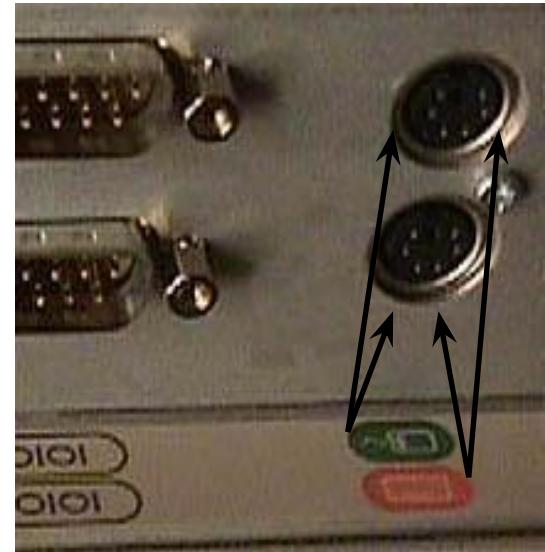
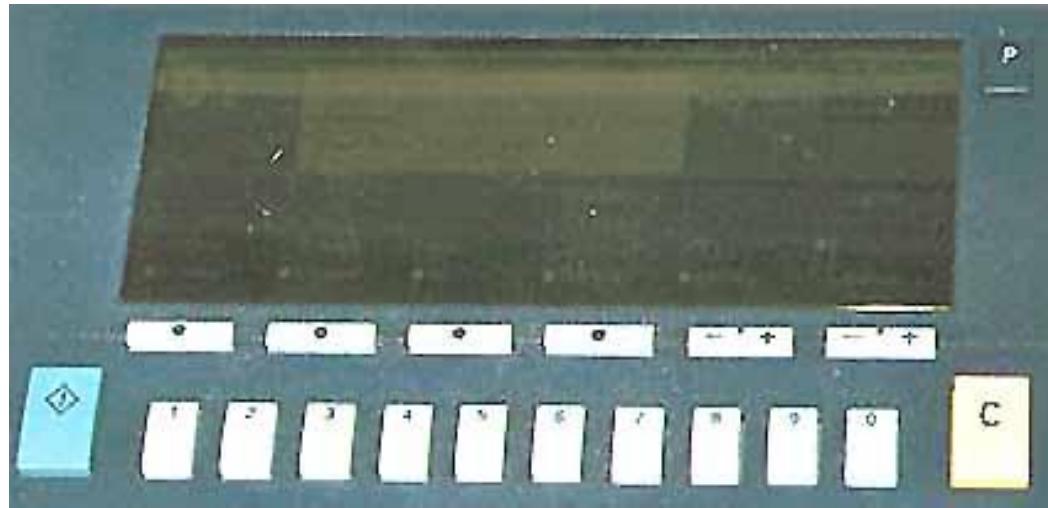
# Ejemplo de problemas

- Controles difíciles de recordar



# Ejemplo de problemas

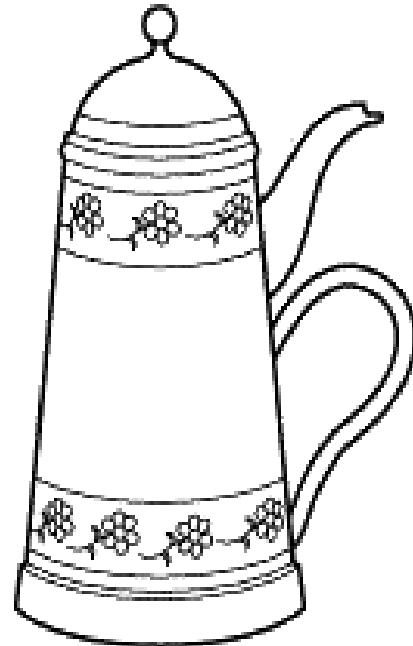
- Controles con etiquetas ambiguas



¿Dónde se  
enchufa?

# ¿Por qué nos hemos de preocupar?

- ¿Por qué las cosas son difíciles de utilizar?



*El problema radica en orientar el desarrollo del producto a la tecnología en lugar de al usuario, la persona para la cual está hecho el dispositivo*  
*(Donald Norman,  
The invisible computer)*

Donald Norman. The design of everyday things

# Software usable

- Software usable: fácil de aprender y fácil de utilizar
  - Fácil de aprender: permite realizar las tareas rápidamente y sin errores
  - Fácil de utilizar: el usuario usa la herramienta de una manera más natural
- Una aplicación usable es la que permite al usuario centrarse en su tarea, no en la aplicación

# Usabilidad: Comentarios habituales

- Los usuarios no necesitan mejores interfaces sino un mejor entrenamiento
- La usabilidad es subjetiva, no se puede medir
- El diseño de la interfaz está implícito en el diseño del software, no ha de planificarse expresamente
- Si el diseñador está familiarizado con guías de estilo y principios de diseño, hará una buena interfaz
- En el diseño de la interfaz no es necesario llegar hasta el diseño detallado
- La usabilidad aumenta los costes de desarrollo

# Usabilidad: Principios generales

- Facilidad de aprendizaje
- Flexibilidad
- Consistencia
- Robustez
- Recuperabilidad
- Tiempo de respuesta
- Adecuación de las tareas
- Disminución de la carga cognitiva

# 1. Facilidad de aprendizaje

- El tiempo requerido desde el desconocimiento de una aplicación hasta su uso productivo debe ser mínimo
- Debe proporcionarse ayuda a usuarios intermedios para que alcancen un nivel de conocimiento y uso del sistema máximos
- Para que un sistema sea fácil de aprender debe ser:
  - 1.1 Sintetizable
    - Cuando una operación produce un cambio en el sistema, el usuario debe poder captarlo
  - 1.2 Familiar
    - Debe existir una correlación entre los conocimientos que posee el usuario (interacción con el mundo real y con otros sistemas) y los conocimientos requeridos para la interacción en un sistema nuevo

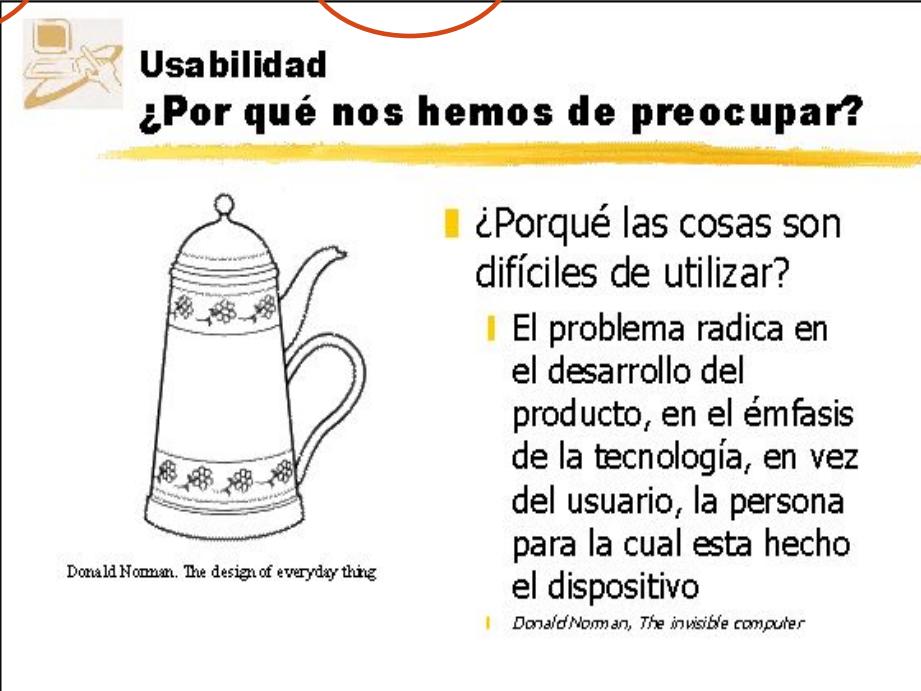
# 1.1 Sintetizable

Microsoft PowerPoint - [introipo]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Presentación Ventana ?

Times New Roman 28 N X S S 54% A A

Usabilidad  
¿Por qué nos hemos de preocupar?



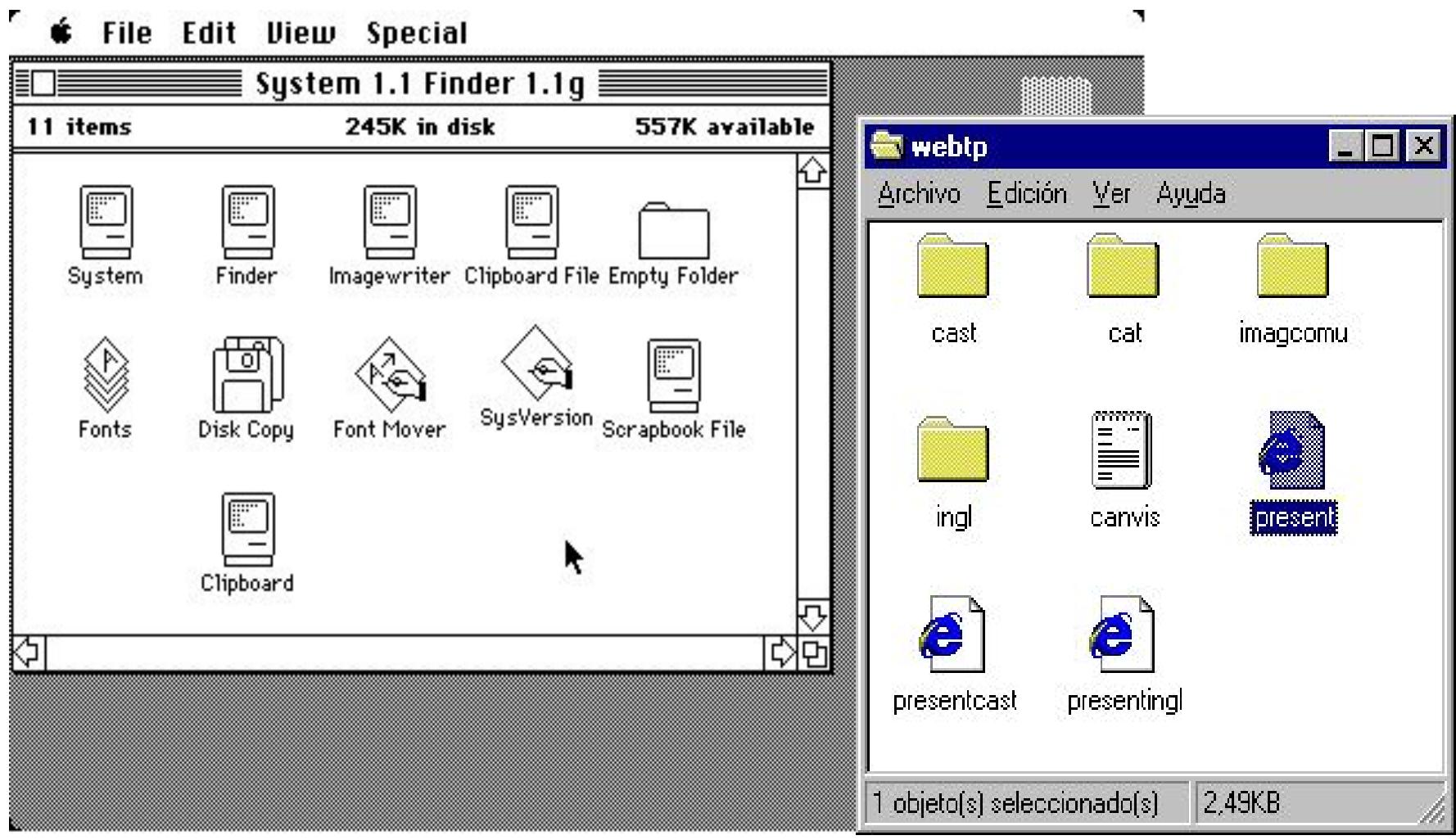
Donald Norman. The design of everyday thing

■ ¿Porqué las cosas son difíciles de utilizar?  
■ El problema radica en el desarrollo del producto, en el énfasis de la tecnología, en vez del usuario, la persona para la cual esta hecho el dispositivo

■ Donald Norman, *The invisible computer*

Dibujo Autoformas Pincelada Diapositiva 17 de 36 Inicio Microsoft PowerPoint... hci present - Netscape 9:37

# 1.2 Familiar



## 2. Flexibilidad

- Flexibilidad: multiplicidad de maneras en que el usuario y el sistema pueden intercambiar información
- Parámetros que miden la flexibilidad:
  - Control del usuario: El usuario es quien conduce la interacción
  - Migración de tareas: Posibilidad de transferir el control de las tareas entre el usuario y el sistema (ej: corrector ortográfico)
  - Capacidad de sustitución: Permitir que valores equivalentes puedan ser sustituidos unos por otros (ej: margen de una carta)
  - Adaptabilidad: Adecuación automática de la interfaz al usuario (ej: detección de la repetición de secuencias de tareas)

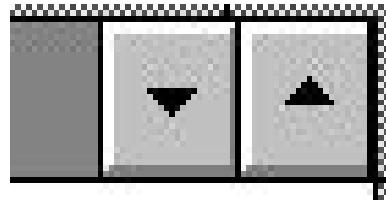
## 2. Flexibilidad: Control del usuario

- Cómo dar control al usuario:
  - Permitir deshacer
  - Dar a los usuarios control para empezar y terminar las operaciones siempre que sea posible
  - Cuando un proceso no se pueda interrumpir, advertir al usuario y visualizar mensajes apropiados durante el proceso
  - Permitir suspender una acción y comenzar otra para atender un trabajo inesperado
  - Proporcionar atajos de teclado para las tareas frecuentes

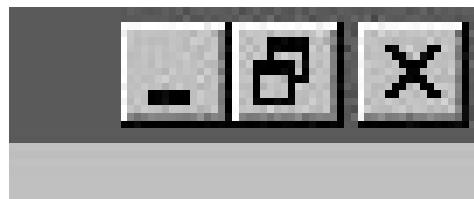
### 3. Consistencia

- Es un concepto clave en la usabilidad
- Un sistema es consistente si todos los mecanismos que se utilizan son siempre usados de la misma manera, siempre que se utilicen y sea cual sea el momento en que se haga
- Consejos para diseñar sistemas consistentes:
  - Seguir guías de estilo siempre que sea posible
  - Diseñar con un ‘look & feel’ común
  - No hacer modificaciones si no es necesario hacerlas
  - Añadir nuevas funcionalidades al conjunto preexistente en vez de cambiar las ya conocidas

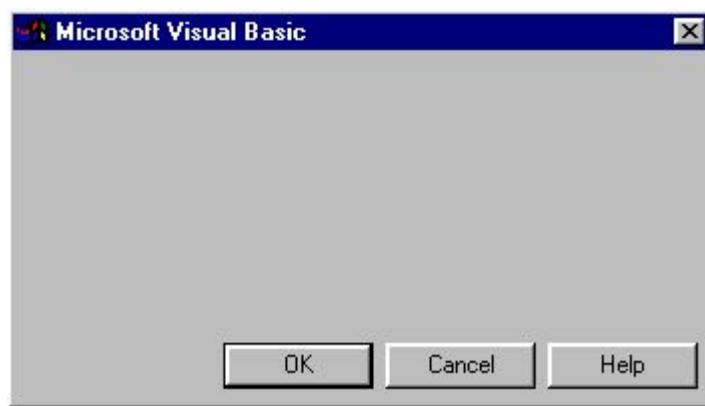
### 3. Consistencia



Windows 3.1



Windows 95/98 ...



Visual Basic 5.0

# 3. Consistencia



*No hacer modificaciones si no es necesario hacerlas*

## 4. Robustez

- El sistema debe permitir al usuario conseguir sus objetivos sin problemas

## 5. Recuperabilidad

- El sistema debe permitir al usuario corregir una acción una vez que ésta ha sido reconocida como errónea

## 6. Tiempo de respuesta

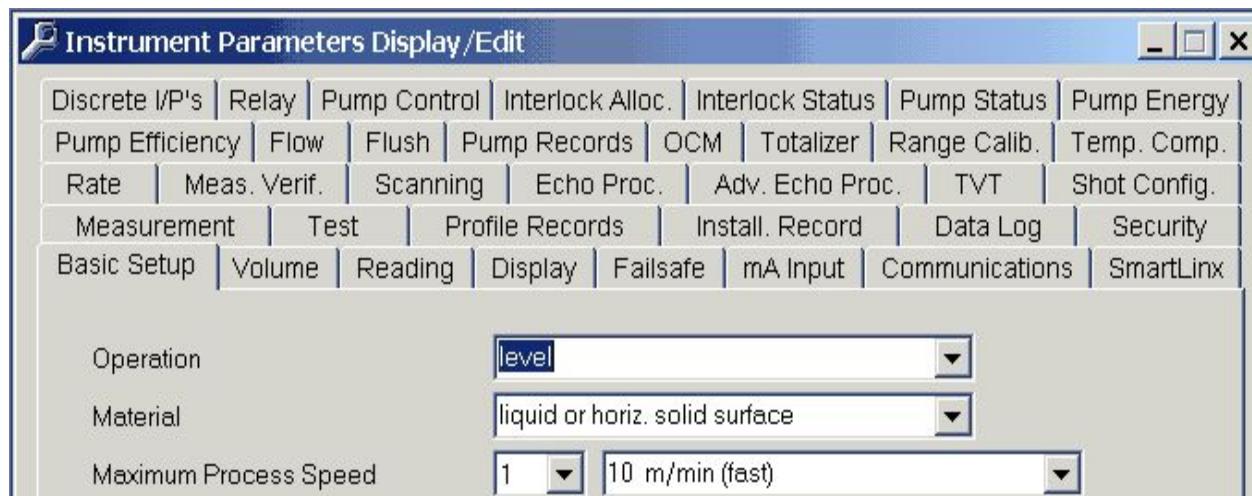
- Tiempo de respuesta: tiempo que necesita el sistema para expresar los cambios de estado al usuario
- Los tiempos de respuesta deben ser soportables para el usuario

## 7. Adecuación de las tareas

- El sistema debe permitir todas las tareas que el usuario quiere hacer y en la forma en que las quiere hacer

## 8. Disminución de carga cognitiva

- Debe favorecerse en los usuarios el reconocimiento sobre el recuerdo
- Los usuarios no deben tener que recordar abreviaturas y códigos complicados



*Dolphin Plus*, herramienta para configuración de sensores de nivel y de flujo industriales

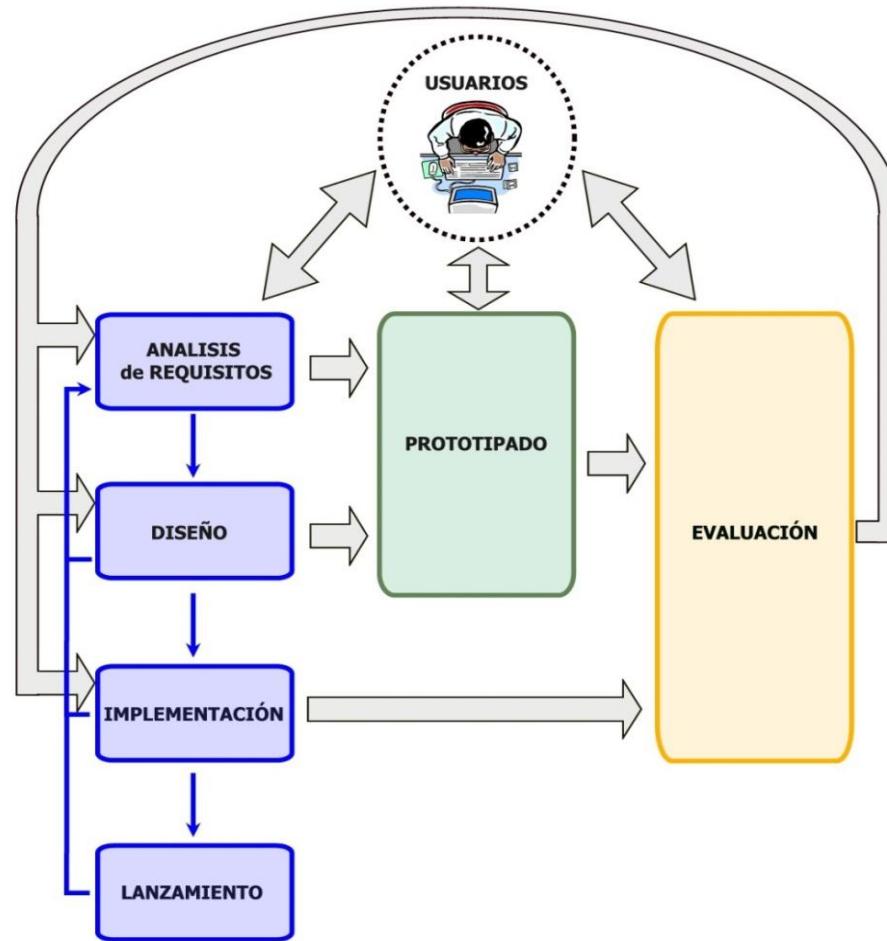
# Contenidos

- Interacción persona-ordenador
- Interfaces de usuario
- Disciplinas relacionadas con la IPO
- Usabilidad
- **El diseño centrado en el usuario**

# Diseño centrado en el usuario

- El diseño de sistemas interactivos implica realizar un diseño pensando en el usuario
  - El sistema de desarrollo se centra en el usuario
  - Se implica al usuario tanto como sea posible, incluso incorporándolo al equipo de diseño
  - Se observa el trabajo habitual del usuario
  - Se realizan prototipos, escenarios o maquetas para que el usuario pueda ir evaluando el diseño durante el ciclo de vida

# Diseño centrado en el usuario



Modelo de proceso

# Conclusiones

- La IPO es una disciplina bien asentada
- La interfaz como concepto amplio y en la que hay que tener en cuenta todo el entorno
- La usabilidad como objetivo fundamental
- La interdisciplinariedad de la IPO
- Importancia del diseño centrado en el usuario

# Enlaces recomendados

- Bibliografía IPO
  - <http://www.hcibib.org>
- Usabilidad
  - <http://www.usableweb.com>
- Interface Hall of Shame
  - <http://halloffshame.gp.co.at/index.php?file=shame.htm&mode=original>

# Interacción persona-ordenador

## TEMA II - El factor humano

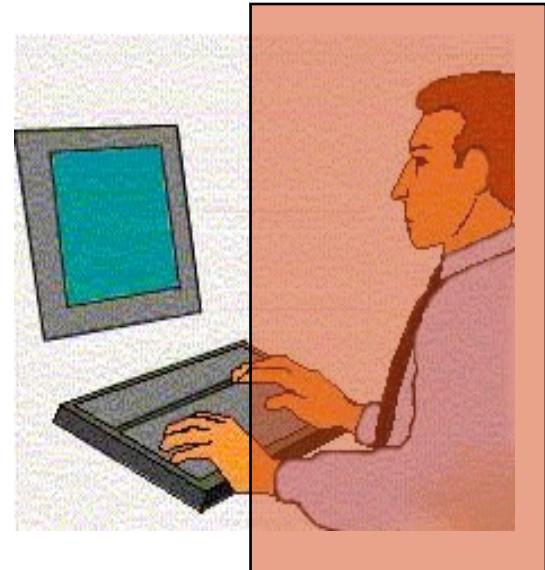


# Objetivos

- Conocer los tipos de percepciones más relevantes desde el punto de vista interactivo que tiene la persona
- Conocer cómo se realiza el proceso de comprensión y los modelos de memoria
- Comprender que el modelo de memoria condiciona el diseño de la interfaz
- Ver la importancia que tiene la limitación de la memoria de trabajo
- Conocer qué es un modelo mental

# Contenidos

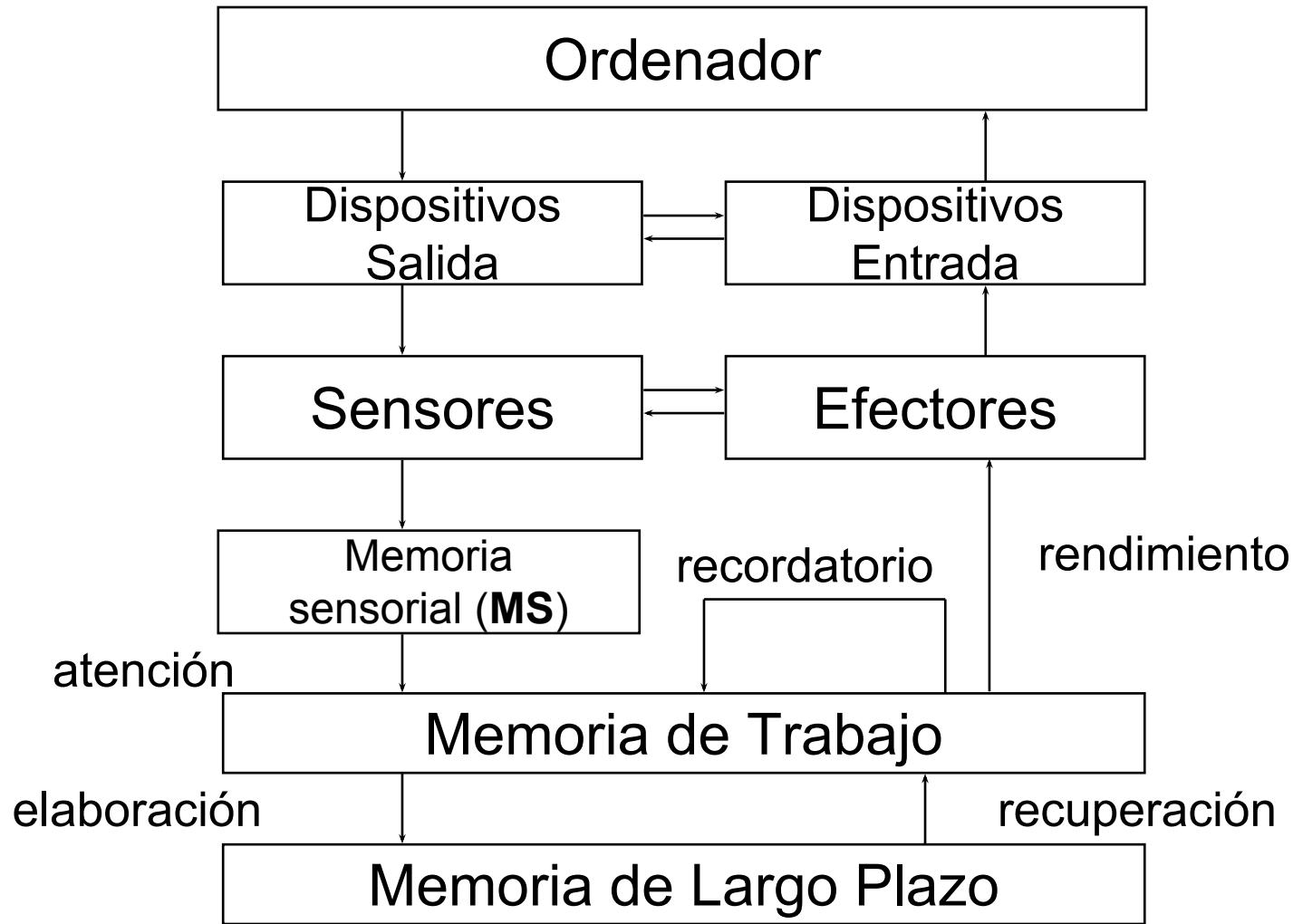
- Modelo de procesamiento
- Los sentidos
- El modelo de memoria
- El modelo mental



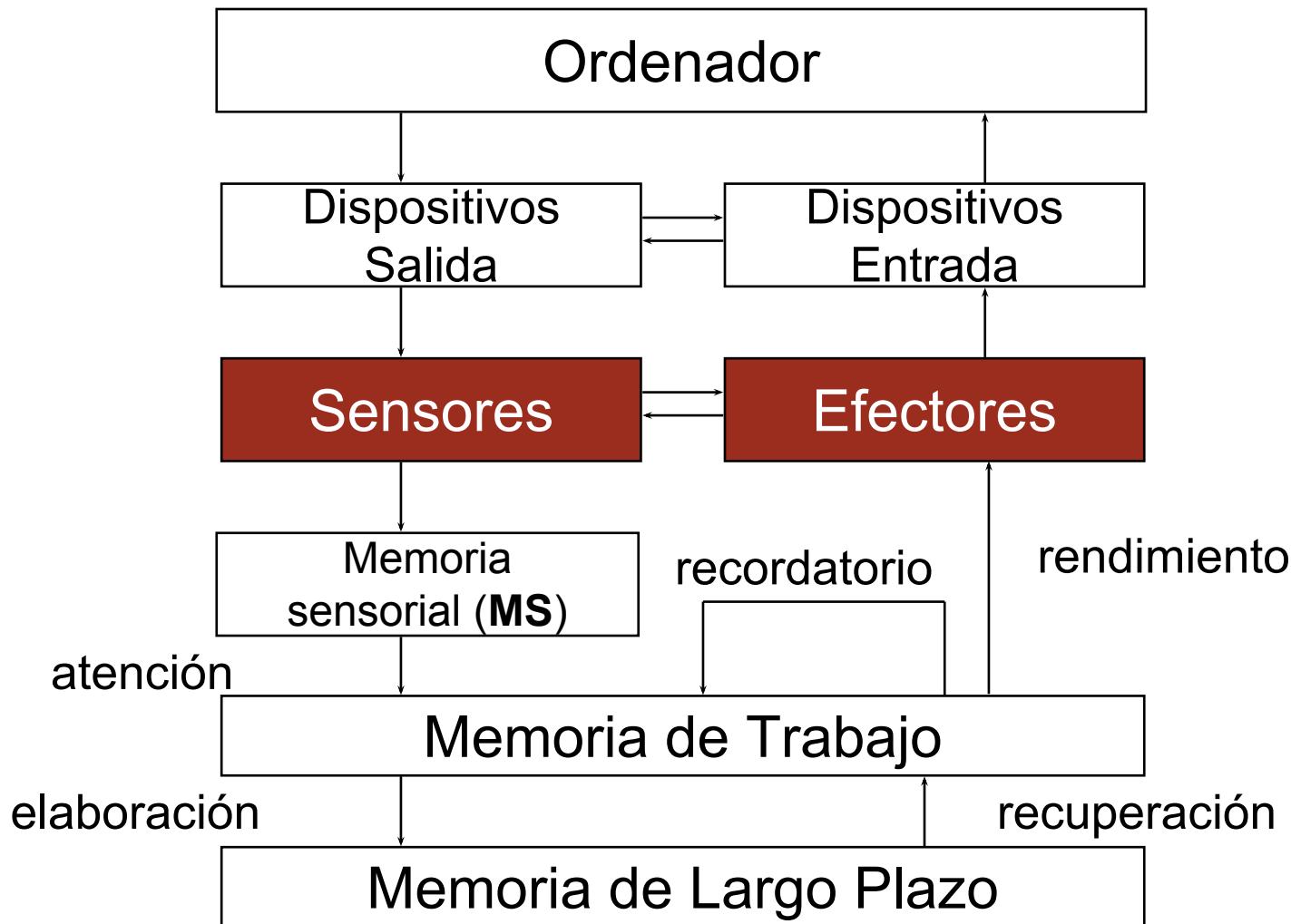
# Modelo de procesamiento

- Para estudiar el papel del ser humano en el diseño de sistemas interactivos se recurre a la Psicología Cognitiva:
  - (Disciplina científica que se encarga del estudio del sistema de procesamiento de información humano)
- Los psicólogos cognitivos teorizan sobre:
  - Cómo se percibe el mundo que nos rodea,
  - Cómo se almacena y recupera la información, etc.
  - Cuanto de difícil o fácil es aprender o realizar cosas

# Modelo de procesamiento



# Canales de entrada-salida

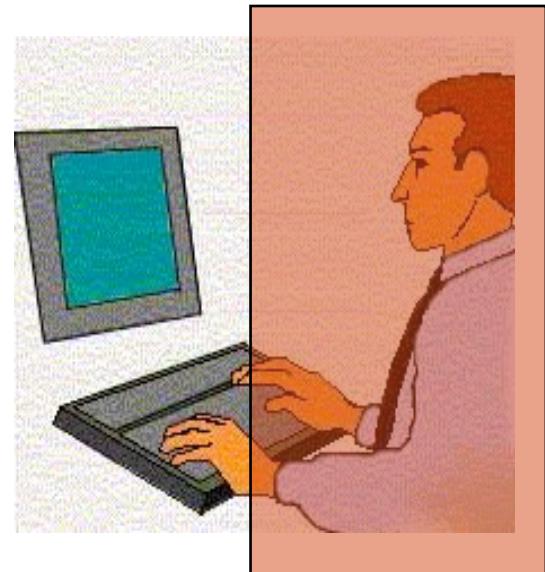


# Canales de entrada-salida

- Percepción a través de los sentidos
  - Vista
  - Oído
  - Tacto
  - Gusto
  - Olfato
- Acciones a través de los actuadores (efectores)
  - Extremidades
  - Dedos
  - Ojos
  - Cabeza
  - Sistema vocal

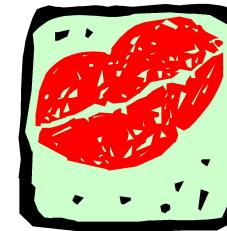
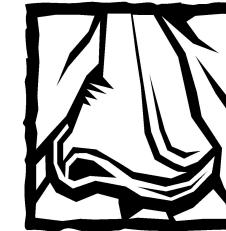
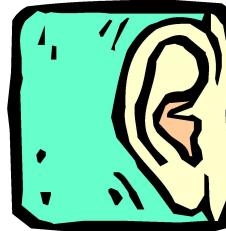
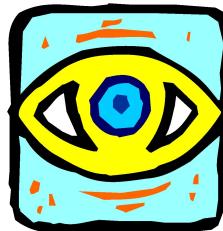
# Contenidos

- Modelo de procesamiento
- **Los sentidos**
- El modelo de memoria
- El modelo mental



# Los sentidos

- Los sentidos constituyen los canales de comunicación con el exterior (sensores)
  - Los sentidos con mayor incidencia son la vista y el oído, y en menor grado el tacto y el olfato
- 
- 

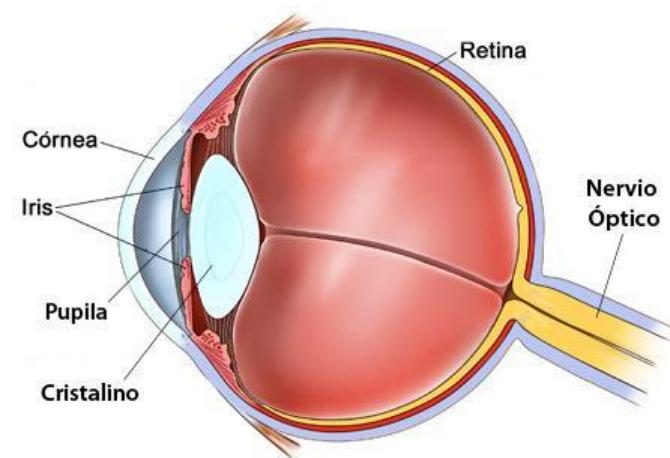


# Percepción

- Percibir: añadir conocimientos del mundo exterior por medio de las impresiones que transmiten los sentidos
- Para interaccionar con un ordenador necesitamos percibir la información que se presenta en la interfaz
- Veamos los aspectos generales de los canales sensoriales, mostrando con algunos ejemplos, cómo los conocimientos científicos de que disponemos se pueden **aplicar al diseño de interfaces**

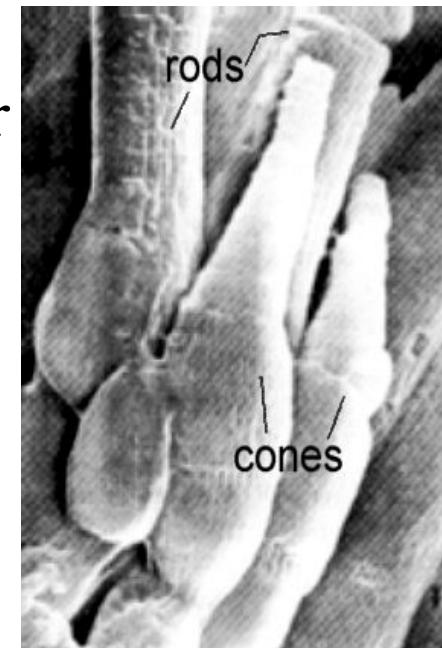
# Percepción visual

- La visión es la principal fuente de información
- Proceso de la visión:
  - Recepción física del estímulo
    - El ojo humano contiene una lente y una retina con conos (color: sensibles al rojo 64%, al verde 32% o al azul 2%) y bastones (formas, visión nocturna)
  - Interpretación del estímulo
    - Podemos distinguir unos 7 millones de colores
- Componentes:
  - Color
  - Brillo
  - Tamaño y profundidad
  - Ángulo visual



# Percepción visual: Color

- El ojo percibe la tonalidad (longitud de onda), intensidad y saturación (cantidad de color blanco) de la luz
- El ojo es sensible a un rango de longitudes de onda
  - Menos sensible a longitudes más cortas (azules)
  - Más sensible a longitudes más largas (amarillos y anaranjados)
- Debido a la distribución física de los fotorreceptores azules, podemos ver azules mejor en la periferia que en frente
- Existen ciertos fenómenos visuales relacionados con el mecanismo de percepción del color



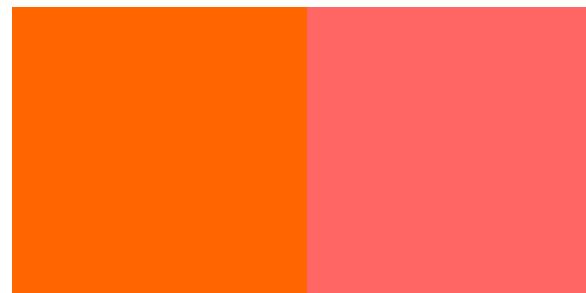
# Percepción visual: Color

- Consecuencias de la organización física del ojo:
  - Por la falta de fotorreceptores azules,
    - Las líneas azules delgadas (como el texto) tienden a verse borrosas
    - Los objetos azules pequeños tienden a desaparecer cuando tratamos de enfocarlos
    - Los colores que difieren sólo por la cantidad de azul no producen bordes claros
    - Objetos del mismo color pueden parecer marcadamente diferentes en color dependiendo del color del fondo

# Percepción visual: Color

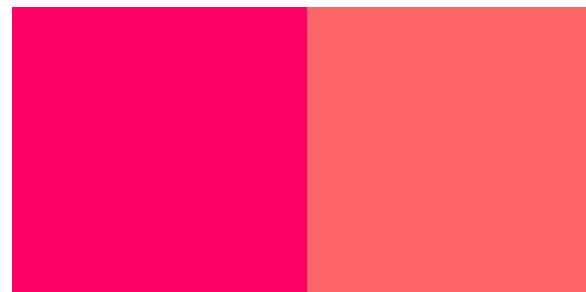
- Ejemplo:

R: 255  
G: 102  
B: 0



R: 255  
G: 102  
B: 100

R: 255  
G: 0  
B: 102



R: 255  
G: 100  
B: 102

# Percepción visual: Color

- Ejemplo:

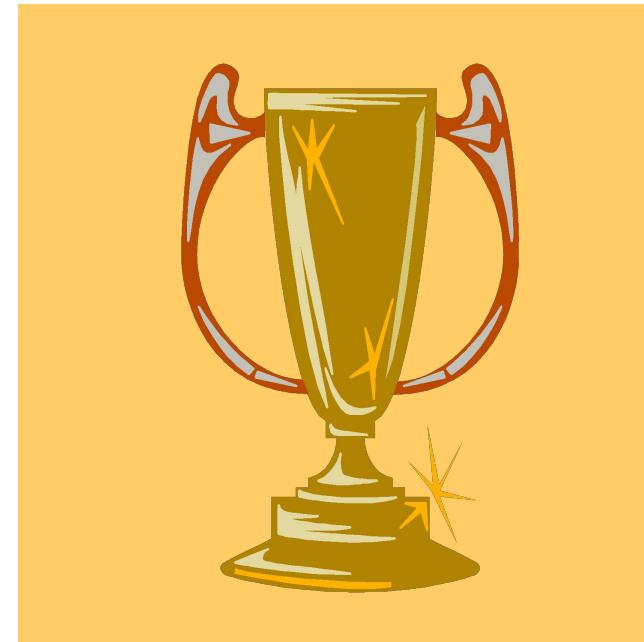
El texto en azul tiende a verse borroso

El texto en azul tiende a verse borroso

El texto en azul tiende a verse borroso

# Percepción visual: Color

- Ejemplo: ¿son iguales las dos copas?

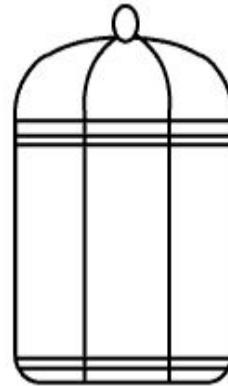


# Percepción visual: Color

- Experimento

## Pájaro en una Jaula

Cuando se cansa su visión cromática, usted puede ver colores que no están realmente allí.



- Mira fijamente el ojo del pájaro rojo mientras cuentas lentamente hasta 20
- Después, mira inmediatamente a un solo punto en la jaula vacía. La imagen débil y fantasmal de un pájaro azul verdoso aparecerá en la jaula
- Haz lo mismo con el pájaro verde. En la jaula aparecerá la figura débil de un pájaro magenta

# Percepción visual: Color

## • Explicación **Pájaro en una Jaula**

Cuando se cansa su visión cromática, usted puede ver colores que no están realmente allí.

- Los pájaros fantasmales se denominan **imágenes secundarias**, y son imágenes que permanecen después de mirar un objeto.
- **Los conos** sólo son sensibles a algunos colores. Cuando se mira fijamente el pájaro rojo, los conos sensibles al rojo **comienzan a cansarse** y pierden su sensibilidad. **Cuando se cambia** repentinamente la mirada al fondo blanco de la jaula, **se ve el blanco menos rojo** en los lugares donde las células sensibles al rojo se han fatigado. La luz blanca menos la luz roja es luz azul verdoso. Por eso la imagen secundaria es azul verdoso
- Lo mismo sucede cuando mira fijamente el pájaro verde. Esta vez son los conos sensibles al verde los que se fatigan. Blanco menos luz verde es luz magenta, de modo que se ve la imagen secundaria de color magenta

# Percepción visual: Color

- Este tipo de fenómenos visuales tienen importantes consecuencias para la IPO:
  - Debe evitarse la combinación de colores oponentes en una pantalla: rojo-verde, amarillo-azul
    - Los conos sensibles al rojo se inhiben con el verde
    - Ejemplo: letras azules sobre fondo amarillo. Pueden dejarse de ver las letras, palabras en rojo sobre fondos azules puede parecer que ‘vibran’, etc.
  - La investigación llevada a cabo en Psicología sobre este tema ha permitido disponer hoy de unas guías para la selección del color en las interfaces

# Percepción visual: Color

- No se debe abusar del color como medio de codificación porque los problemas de visión del color son muy comunes
  - El 8% de los hombres y el 1% de las mujeres tienen algún problema de visión del color

Tipo	Descripción
Monocromático	Solo tiene un tipo de cono
Dicromático protanopa	Le faltan los conos del rojo
Dicromático deuteranopa	Le faltan los conos del verde
Dicromático tritanopa	Le faltan los conos del azul
Tricomático anómalo	Los tienen todos pero funcionan mal
Tricromático	Visión perfecta

# Percepción visual: Color

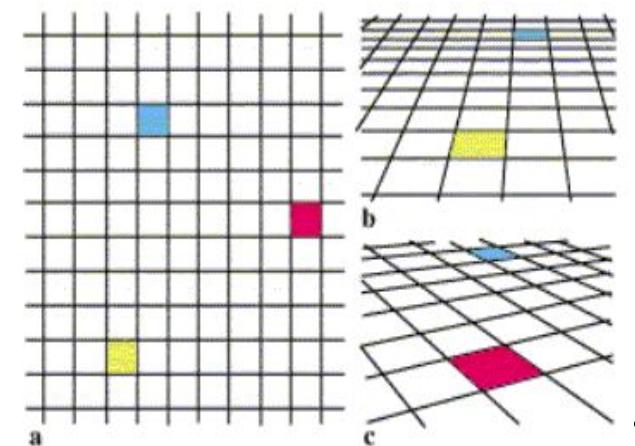
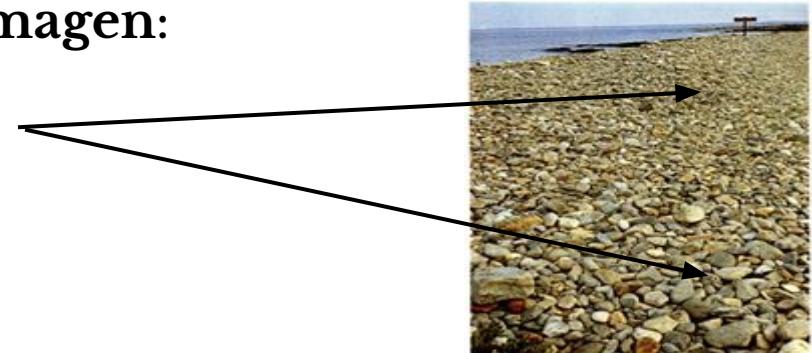
- Más adelante lo justificaremos, pero mientras llegamos...
  - Recomendaciones generales (además de las dichas):
    - Usar altos contrastes de color entre la letra y el fondo
    - Limitar el número de colores ( $5\pm2$ )
    - Usar azul claro sólo para las áreas de fondo
    - Usar el blanco para la información periférica
  - Recomendaciones para las pantallas:
    - La luminosidad disminuye en el orden blanco, amarillo, cian, verde, magenta, rojo y azul
    - Usar blanco, cian o verde sobre fondos oscuros
    - Para vídeo inverso usar negro, rojo, azul o magenta
    - Evitar colores muy saturados

# Percepción visual: Brillo

- El ojo reacciona a la cantidad de luz emitida por un objeto (luminancia):
  - La agudeza visual mejora con la luminancia, pero cuando es muy elevada se incrementa el parpadeo
  - Debe ser inversamente proporcional a la duración del estímulo
- Debe tenerse en cuenta que el usuario trabaja en un ambiente luminoso que influye en cómo se ve la información presentada en la interfaz
  - Ejemplos: alinear las pantallas en relación correcta con las fuentes de luz, nunca colocar una pantalla contra una pared o un espejo, usar vídeo inverso para minimizar los destellos, etc.

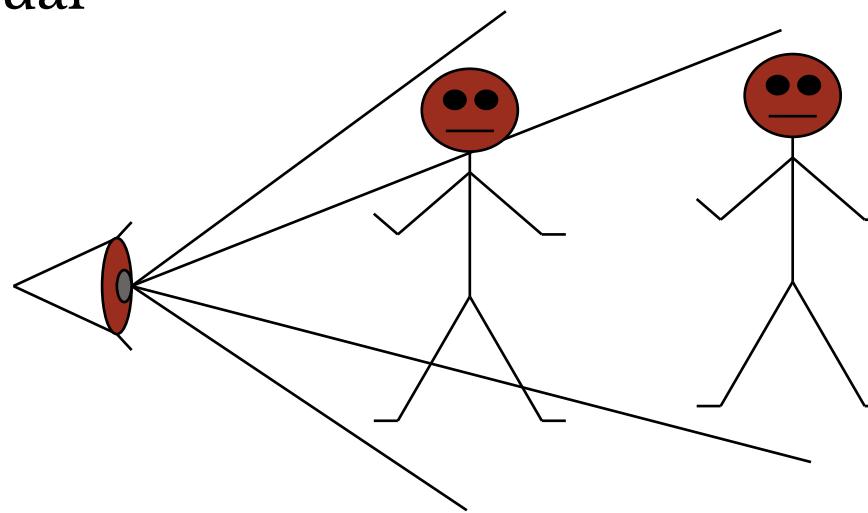
# Percepción visual: Profundidad

- Importante en entornos 3D para dar realismo
- En la imagen 2D que percibe la retina deben existir claves que informen de la profundidad de la escena
- Claves para la percepción de la profundidad:
  - **Claves dadas por la propia imagen:**
    - Gradiente de textura (densidad)
    - Superposición
    - Tamaño relativo
    - Altura relativa
    - Tamaño familiar
    - Perspectiva lineal
  - **Claves dadas por la estructura del sistema visual:**
    - Disparidad binocular (diferencia entre la visión de cada ojo)
    - Paralaje de movimiento (desde el coche, lo cercano cambia de posición muy deprisa, pero lo lejano se mueve muy despacio)



# Percepción visual: Ángulo visual

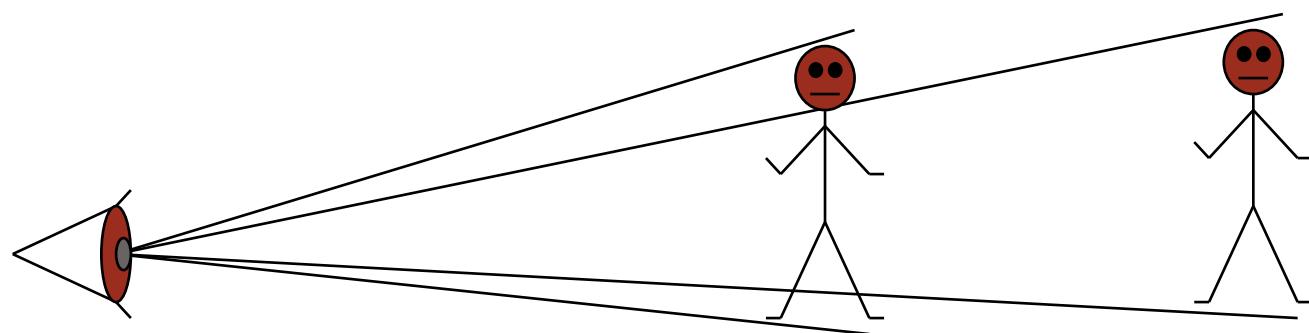
- La percepción de la distancia está relacionada con el ángulo visual del objeto
- Si el ángulo visual es mayor, el objeto está más cerca
- Una persona con visión normal puede percibir una línea si tiene un ángulo visual mínimo de 0,5 segundos de arco
- Los espacios entre líneas se detectan a partir de  $30''$  a  $1'$  de arco visual



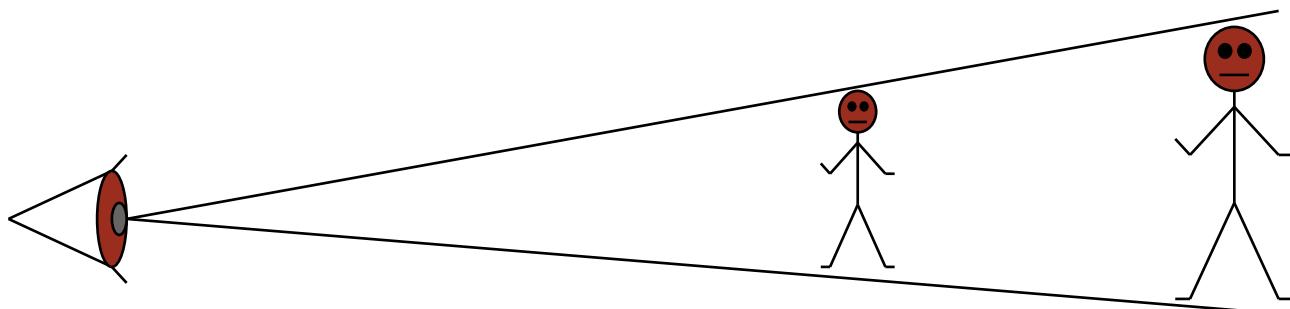
# Percepción visual: Ángulo visual

- El ángulo visual está afectado por el tamaño y la distancia del objeto

Objetos del mismo tamaño a diferentes distancias tienen ángulos diferentes



Objetos de diferentes tamaños y distancias pueden tener el mismo ángulo



# Percepción y atención

- Al trabajar sobre una interfaz el usuario recibe con frecuencia más información de la que puede procesar al mismo tiempo
  - Ejemplo: página de inicio de un portal de Internet
- La **atención** funciona como un filtro que permite restringir la información que va a ser analizada en cada momento
- Hay una estrecha relación entre percepción y atención
- Pregunta clave: **¿qué determina la atención del usuario?**
  - El ambiente: estímulos llamativos (imagen con colores brillantes)
  - El propio usuario: las personas no rastrean la totalidad de la imagen sino que se centran en las áreas de alto contenido informativo. Analizando estas zonas se hacen una idea de lo que tienen enfrente

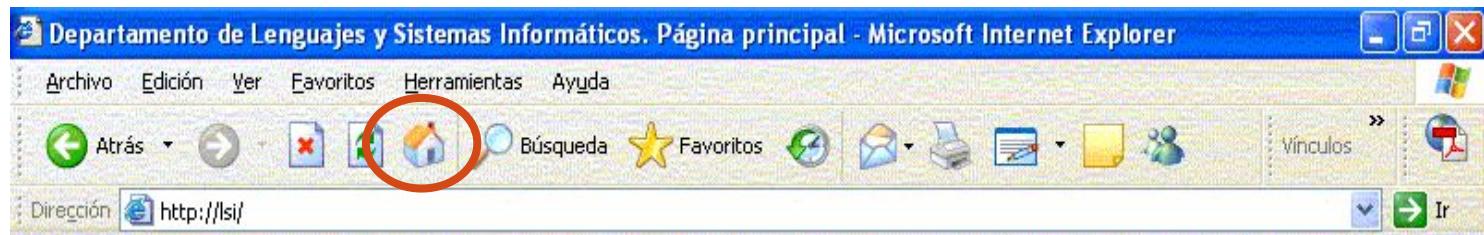
# Percepción y atención

- Ejemplo de este fenómeno: “**ceguera al banner**” (Benway, 1998)
  - Los usuarios con frecuencia no prestan atención a los banners que aparecen en la parte superior de las páginas web
  - La experiencia les dice que su contenido suele ser publicitario por lo que son sistemáticamente ignorados, a pesar de su diseño llamativo



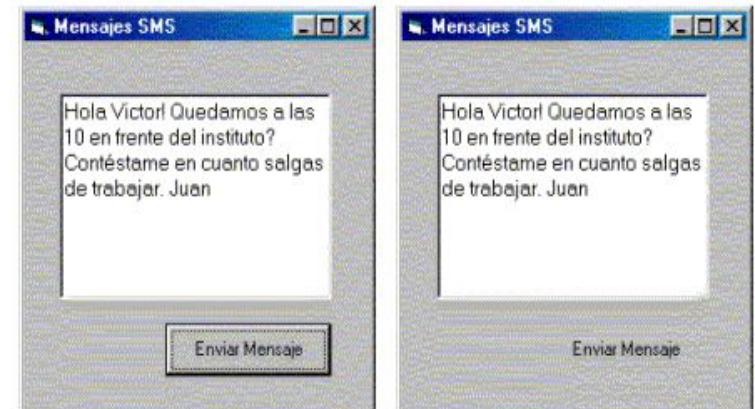
# Percepción y conocimiento

- Conocimiento a través de imágenes: el uso de iconos
- Los iconos permiten un acceso directo y más rápido que la palabra a la información semántica del objeto representado
- Recomendaciones:
  - Mínima diferencia entre el objeto real y el objeto representado
  - Presentar en la misma posición en todas las pantallas
  - Fácilmente distinguibles del resto de iconos
  - Evitar que tengan varias interpretaciones



# Percepción y conocimiento

- Conocimiento de la función de los objetos: las affordances
- El diseñador de una interfaz desea que los usuarios conozcan la función de los distintos objetos de la misma
  - Ejemplo negativo: incluir un hipervínculo a través de una imagen
- Affordances: funciones de un objeto que se perciben directamente a partir de su imagen
  - Ejemplo: ‘ser presionado’
- Requisitos para conseguirlas:
  - Forma funcional
  - Visibilidad
  - Acción coherente



# Capacidad y limitaciones

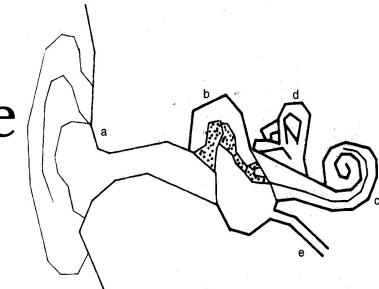
- Capacidad
  - La habilidad para interpretar la imagen permite resolver ambigüedades por el contexto
- Limitaciones
  - En algunas ocasiones se pueden producir ilusiones ópticas

# Percepción del texto

- Leemos alrededor de 250 palabras por minuto en buenas condiciones; la velocidad a la que leemos el texto es una medida de su legibilidad
- Los mejores tipos de letras están entre 9 y 12 puntos
- La longitud de las líneas debe estar entre 6 y 13 cm

# Los sentidos: El oído

- Sonido: cambio de presión del aire (vibración)
- Características:
  - Frecuencia, Amplitud, Intensidad, Timbre
- El oído humano puede distinguir sonidos entre 20 Hz y 15 KHz
- Identificación de posición: diferencia del sonido percibido por ambos oídos (tiempo, intensidad)
- En IPO, se usa en las interfaces auditivas y multimodales que combinan el sonido y la imagen para transmitir información
  - Ejemplo: menús auditivos usados por las compañías telefónicas



# Los sentidos: El tacto (háptica)

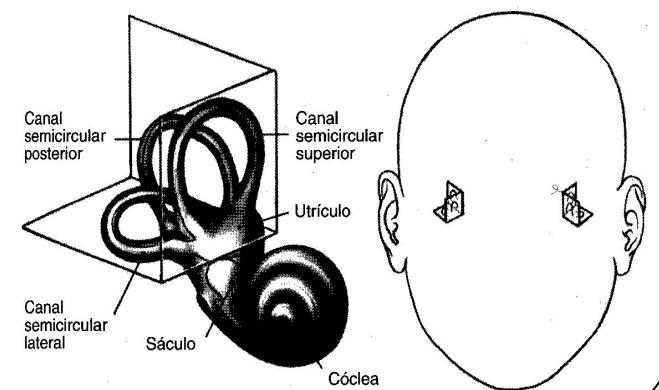
- ¿Por qué preocuparnos por el tacto en IPO?
  - Es un canal sensitivo muy importante en el diseño de sistemas de **Realidad Virtual**
  - Resulta muy útil para personas con **discapacidades visuales** o auditivas
  - Proporciona una realimentación en tareas como pulsar un botón o una tecla, o arrastrar un objeto por la pantalla

# Los sentidos: El tacto

- El tacto no está localizado, recibimos los estímulos a través de la piel
- Las áreas más sensibles son los dedos
- Tenemos tres tipos de receptores sensoriales:
  - Termorreceptores (calor)
  - Nocirreceptores (intensidad)
  - Mecanorreceptores (presión)

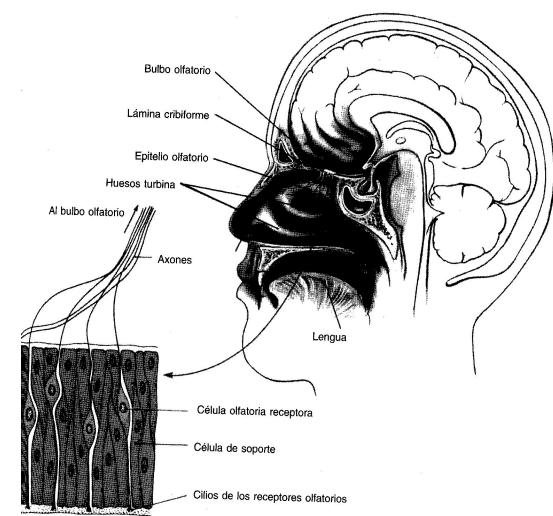
# Los sentidos: El tacto

- Otros aspectos de la percepción háptica son
  - El sentido cenestésico o conciencia de la posición del cuerpo y las extremidades
  - El sentido vestibular, que proporciona información acerca de la orientación, el movimiento y la aceleración
- Normalmente no somos conscientes de ellos, salvo cuando nuestros receptores sensoriales reciben estímulos inadecuados
- Son muy importantes en el diseño de sistemas de Realidad Virtual
  - Si no se tienen en cuenta nos encontramos con problemas de mareos, náusea y desorientación espacial



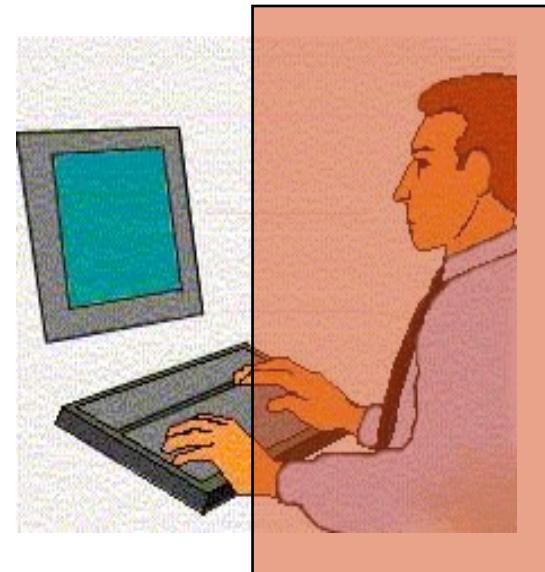
# Los sentidos: El olfato

- Ha comenzado a ser explorado en IPO por las posibilidades que ofrecen los olores para crear mundos virtuales parecidos a los reales
- Además es importante porque el sentido del olfato está conectado con el sistema encargado de procesar las emociones ('interfaces emocionales')
- Aún existen grandes dificultades para su uso en el diseño de interfaces:
  - Existe una gran variación individual en la sensibilidad al olor,
  - La sensibilidad se pierde con el tiempo de exposición, etc.



# Contenidos

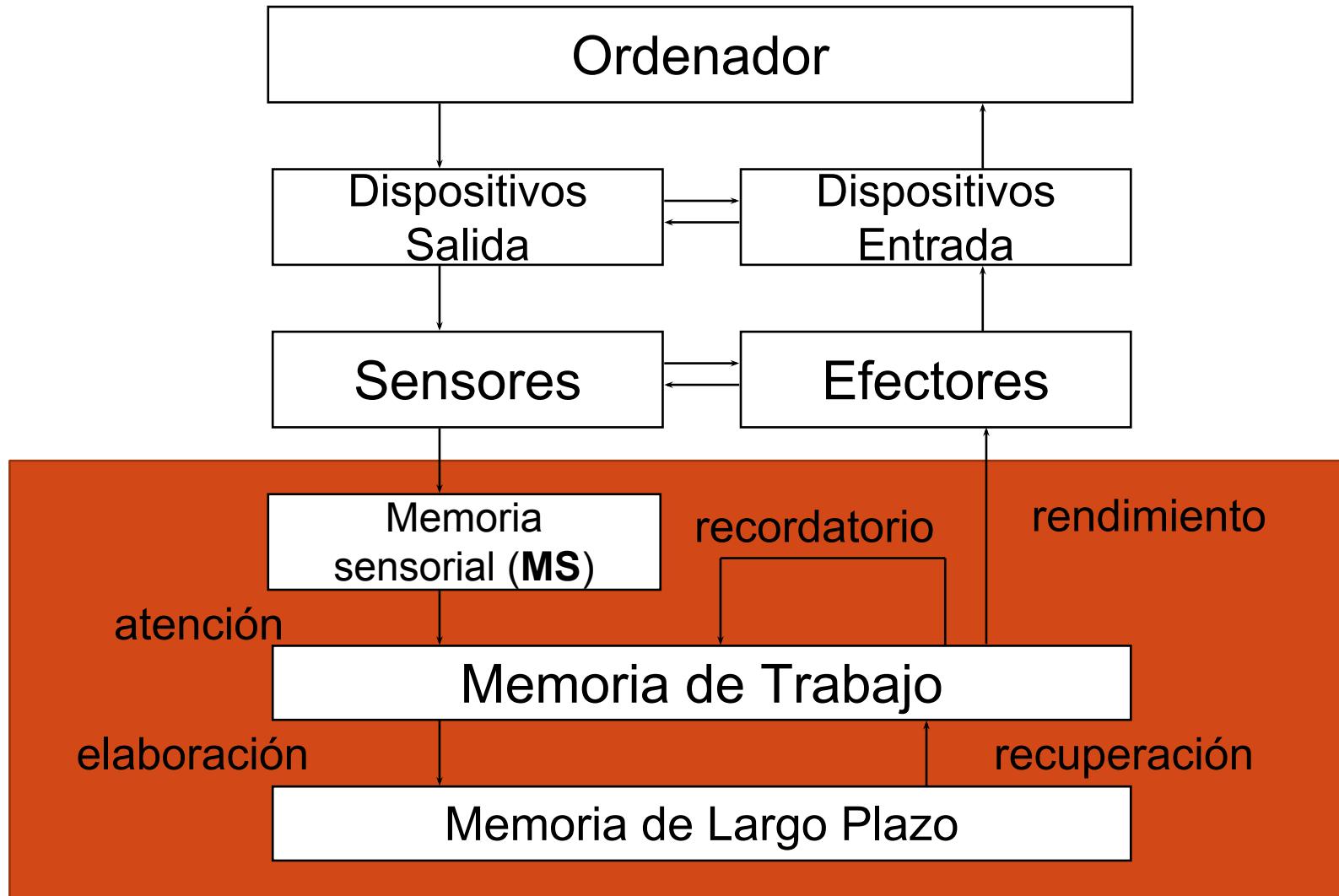
- Modelo de procesamiento
- Los sentidos
- **El modelo de memoria**
- El modelo mental



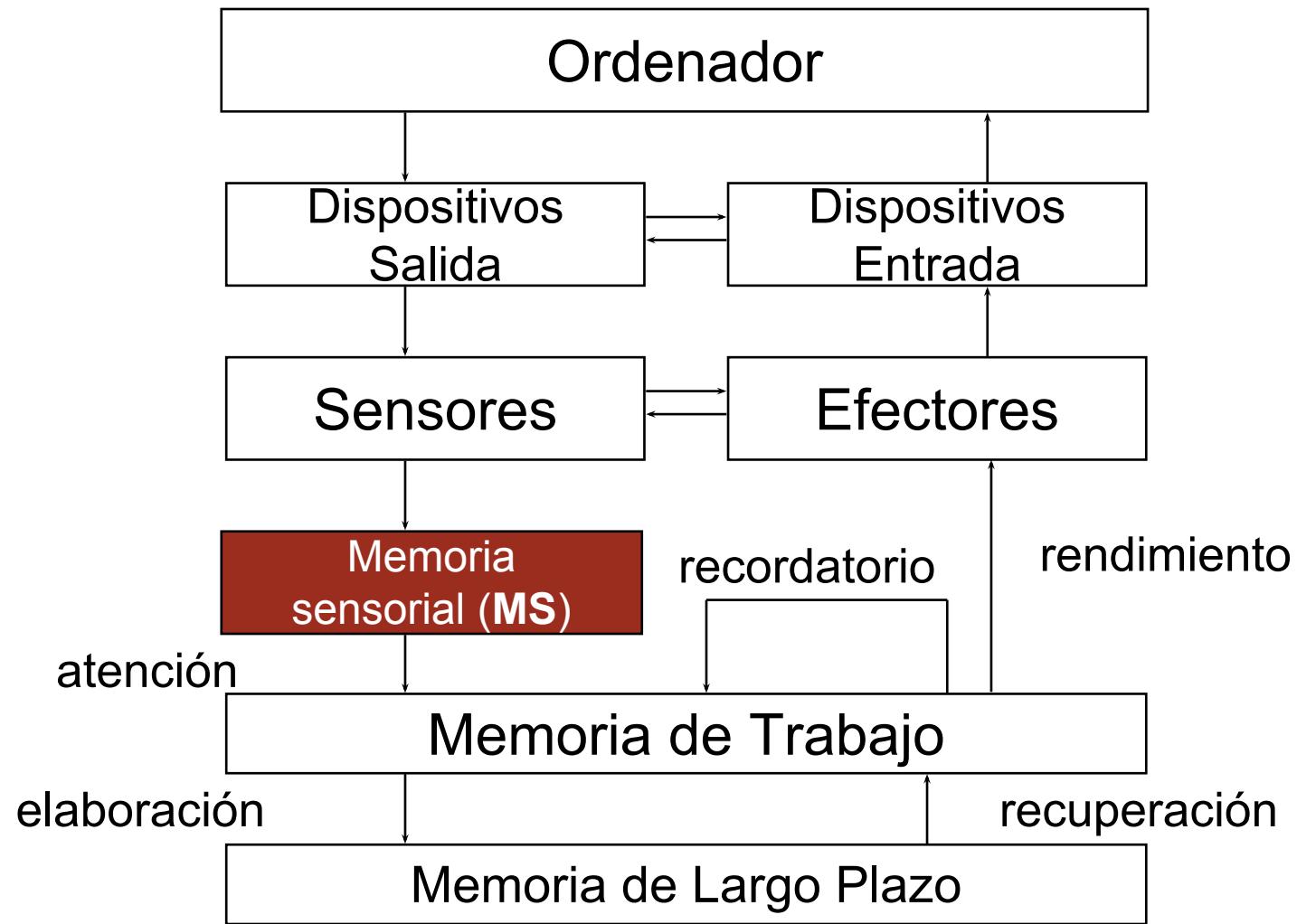
# El modelo de memoria

- La mayor parte de nuestra actividad diaria se basa en la memoria:
  - Almacenar información
  - Repetir acciones
  - Utilizar lenguajes, etc.
- Nos interesa conocer cómo trabaja la memoria para modelar las interacciones
- Existen varios tipos de memoria

# Modelo de procesamiento



# Memoria sensorial



# Memoria sensorial

- La información llega a nuestros sentidos de una forma continua y muy rápida
- Los procesos encargados de analizarla en la memoria de trabajo necesitan tiempo para realizar su función y puede ocurrir que la pierdan antes de almacenarla
- Por esta razón, los canales sensoriales tienen asociadas memorias donde la información se almacena por **cortos períodos de tiempo** (milésimas de segundo)
- La función de estas memorias es retener la información para que pueda ser transferida a la memoria de trabajo antes de que desaparezca

# Memoria sensorial

- Actúa como buffer de los estímulos recibidos a través de los sentidos
- Existen tantas memorias sensoriales como sentidos tenemos, y se actualizan constantemente
- Las que mejor conocemos actualmente son:
  - Memoria Icónica, ligada al canal visual (9 elem. / 250 ms)
  - Memoria Ecoica, ligada al canal auditivo
- Este almacenamiento nos permite predecir la procedencia del sonido (se percibe por cada oído con un cierto desfase), o un fogonazo en la oscuridad (persistencia de la imagen tras haber cesado el estímulo)

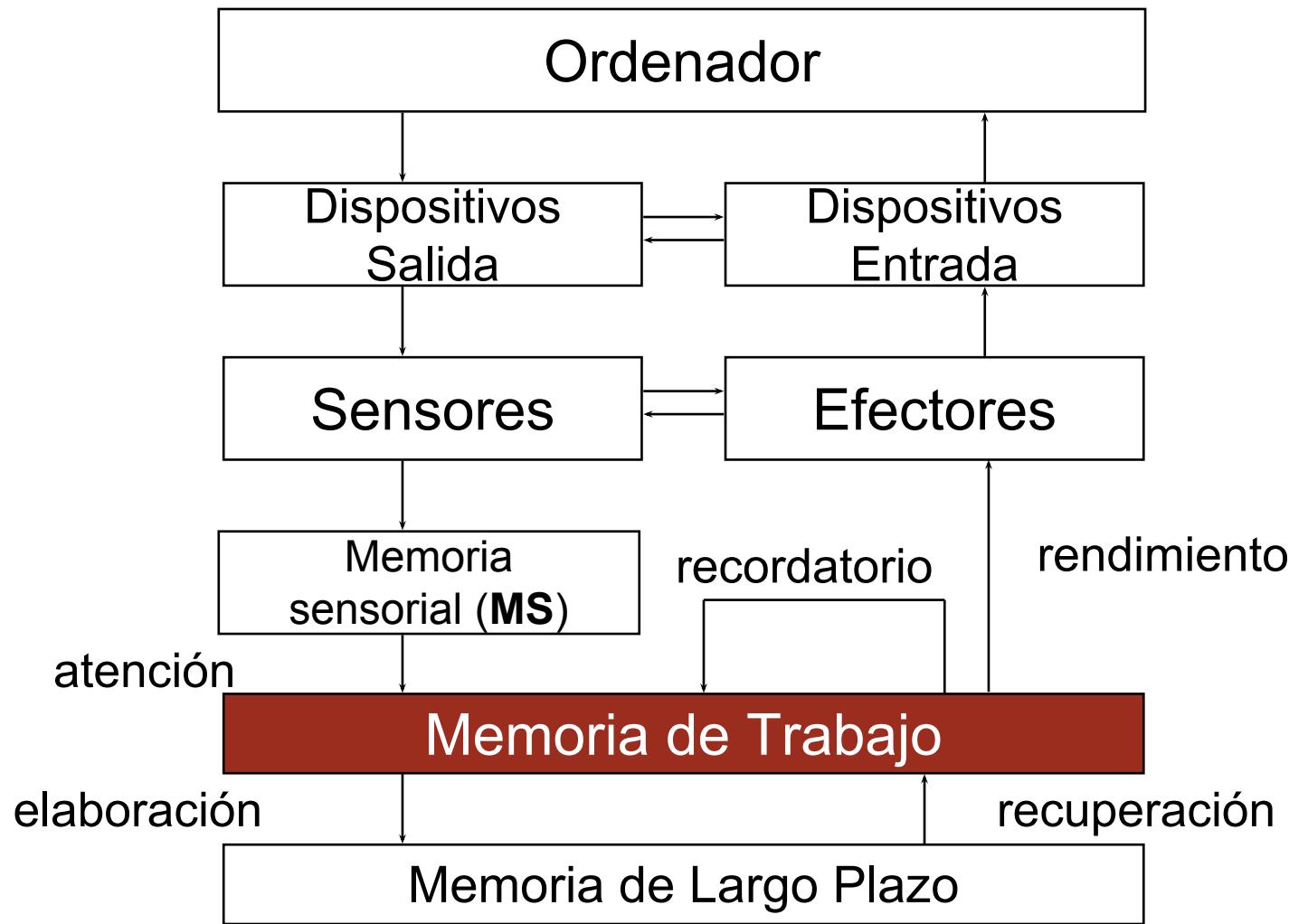
# Memoria sensorial icónica

- Demostración
  - Podemos mover el dedo enfrente del ojo y comprobaremos que se puede ver más de uno a la vez. Esto indica la persistencia de la imagen después de que el estímulo ha desaparecido

# Memoria sensorial: La atención

- La atención es el proceso de concentración mental sobre un conjunto de estímulos (o pensamientos)
- Podemos prestar atención selectivamente (eligiendo el tipo de información), ya que poseemos una capacidad limitada de retención sobre la información sensorial
- Si no atendemos selectivamente podríamos ser desbordados (overloaded) por la magnitud de información
  - Ej. Escuchar una conversación u otra en una fiesta
  - La información recibida por los estímulos sensoriales se puede pasar a otra memoria más permanente o ser sobreescrita y perdida

# Memoria de trabajo (STM)

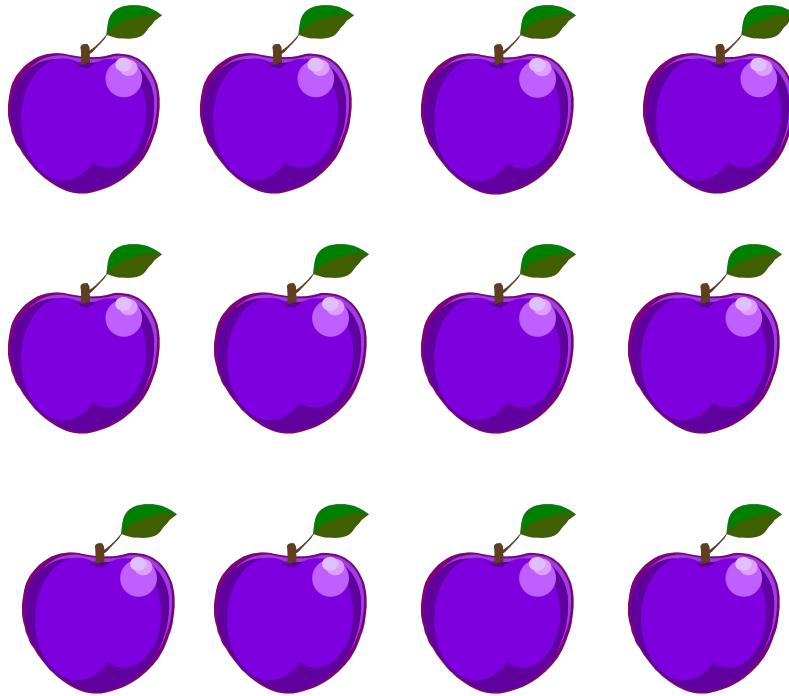




# ¿Cuántos hay?



# ¿Cuántos hay?



¿Cuántos números individuales puedes recordar?

72410358291064351290

¿Cuántos números individuales puedes recordar?

72 41 03 58 29 10 64 35 12 90

# Memoria de trabajo

- Conjunto de símbolos activos en un momento determinado a los que estamos prestando atención, y que por tanto podemos manipular mediante control voluntario
- Los símbolos con los que se está trabajando se mantienen en ella mientras que los estemos usando y prestando atención
- Ejemplos:
  - Recordar un número a marcar
  - Realizar una operación aritmética

# Memoria de trabajo

- Características:
  - Acceso rápido, 70 mseg
  - Rápida decaída (se mantiene unos 200 ms)
  - Baja capacidad
  - Capacidad variable según la persona
  - Puede mejorarse mediante entrenamiento

# Memoria de trabajo

- La cantidad máxima de elementos o de unidades de información que podemos recordar es de  $7\pm2$
- Estos elementos pueden ser asociaciones de elementos, lo cual aumenta la capacidad
- La capacidad limitada de la memoria provoca el deseo de buscar asociaciones. Cuando se forma con éxito una asociación se crea una ‘huella’
- Si la huella no se forma correctamente la asociación falla y se pierde el acceso a la información (tener la palabra en la punta de la lengua)

# Memoria de trabajo

- Los experimentos demuestran que:
  - Se recuerdan mejor las primeras y las últimas palabras de una lista (primacía y recencia)
  - Es más fácil recordar elementos con significado o relación común

casa, pesa, cosa, tabla, oveja, laca, pasa, agua, búho  
**cama, mesa, silla, tabla, percha, palo, vara, viga, leño**

- Es más difícil recordar elementos similares

pincel, bolígrafo, lápiz  
**libro, balón, lápiz**

# Memoria de trabajo

- Las interferencias afectan a la memoria y pueden provocar errores en las tareas
  - ¿En qué estaba yo pensando?
- Ejemplos:
  - Máquina expendedora: se obtiene el ticket y se olvida la vuelta
  - Cajero: se toma el dinero y se olvida la tarjeta
  - Causa: se realiza la huella antes de tiempo (predomina la asociación sobre la acción principal)
  - Solución: devolver antes la vuelta/tarjeta

# Memoria de trabajo

- La información sensorial condiciona las asociaciones que efectuamos:
  - Poca información disponible
  - Demasiada información simultánea
    - Mucha gente hablando a mi alrededor
- Conclusión: cuando el usuario no sabe qué debe hacer y falta información de ayuda, su rendimiento disminuirá y será incapaz de realizar acciones que parecían obvias al diseñador

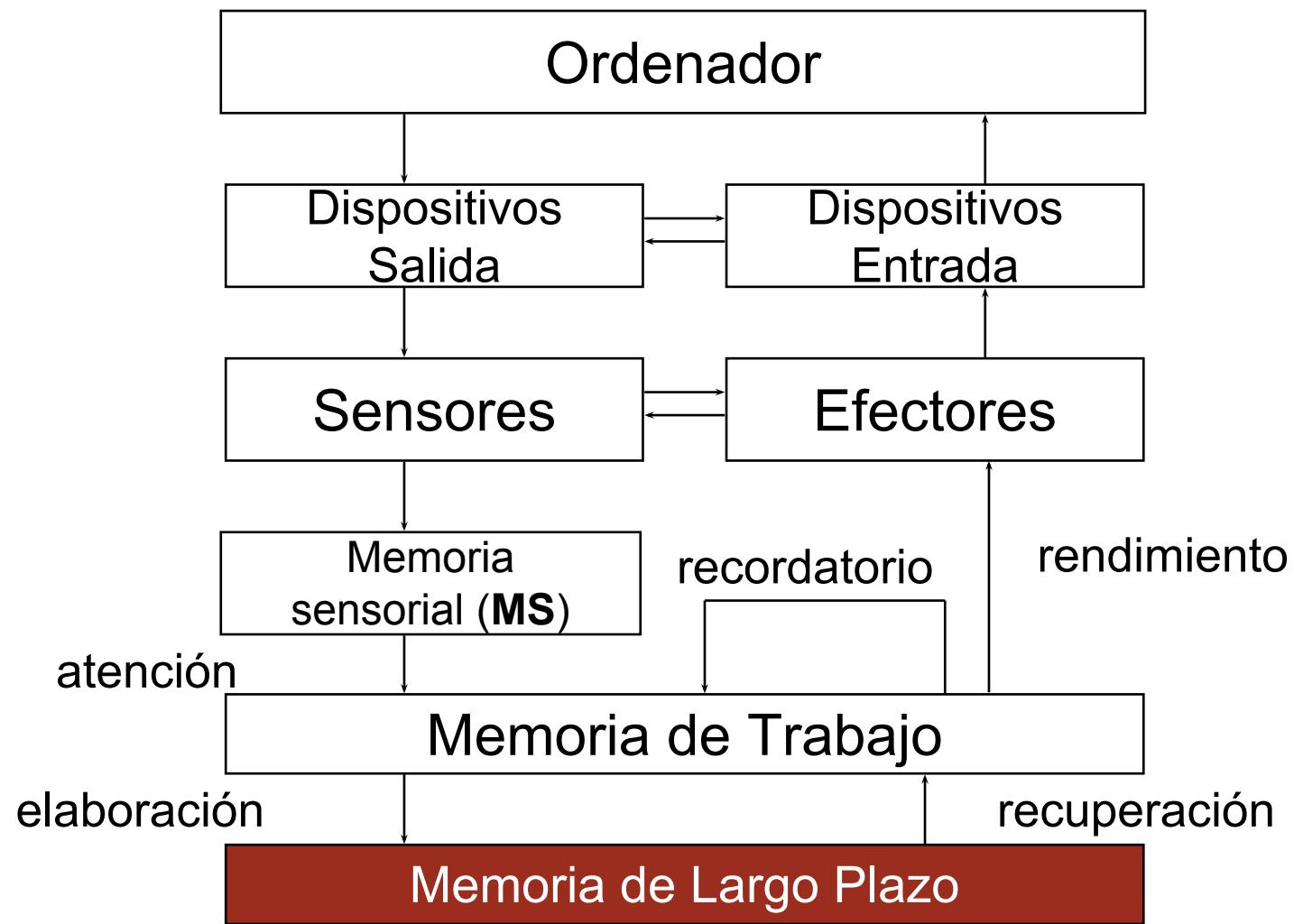
# Memoria de trabajo

- La limitación de la memoria de trabajo afecta a la ejecución de varias tareas simultáneas, un aspecto crucial en IPO
- Experimento: se demanda una tarea principal y otra secundaria y se ve si ésta afecta a la primera
- Resultados:
  - El rendimiento empeora cuando ambas tareas requieren la participación de un **mismo almacén secundario**
    - Ej.: repetir una serie de palabras y recordar una lista de dígitos
  - El rendimiento se mantiene cuando las tareas se llevan a cabo en dos **almacenes distintos**:
    - Ej.: repetir una serie de palabras y recordar una secuencia de movimientos

# Memoria de trabajo

- Experimento de Salame y Baddeley: el recuerdo de palabras que acaban de ser presentadas se ve afectado por la presentación simultánea de un texto hablado al que no se le presta atención
- Si es un ruido en lugar de un texto hablado no afecta
- Aplicación al diseño de páginas web:
  - Si se pone una música de fondo, el habla de la canción provoca interferencias con los procesos en los que sea necesario trabajar con información verbal (p.ej. una búsqueda) aunque no se le preste atención conscientemente

# Memoria a Largo Plazo (MLP)

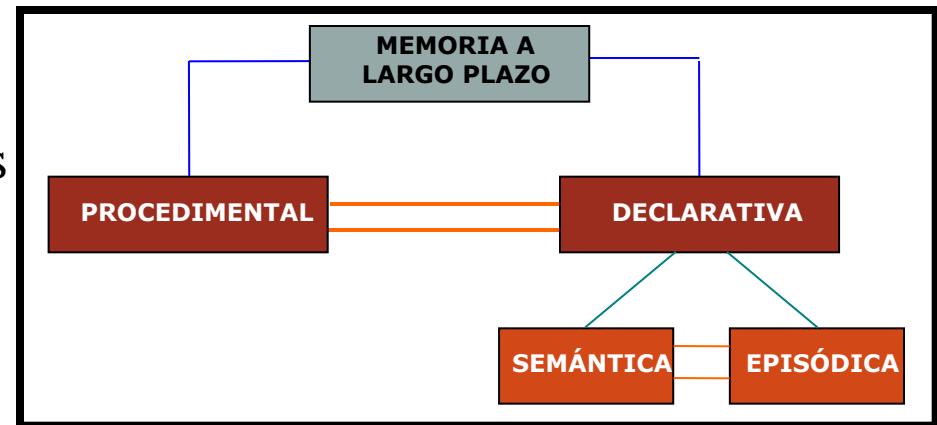


# Memoria a largo plazo

- La memoria a largo plazo almacena todo nuestro conocimiento
- Las principales características son:
  - Gran capacidad (casi ilimitada)
  - Acceso más lento (1/10 s)
  - Las pérdidas ocurren más lentamente

# Memoria a largo plazo

- Memoria procedimental
  - Reglas de actuación y estrategias para realizar tareas concretas, en la forma condición-acción
- Memoria declarativa
  - Memoria episódica
    - Representa nuestra memoria de eventos y experiencias de forma seriada que tienen lugar en nuestra vida
      - Ayer me crucé con un extraño, me pidió fuego y me atracó
  - Memoria semántica
    - Registra estructuras de hechos, conceptos y habilidades que obtenemos de nuestras experiencias
      - No debes fiarte de los extraños)



# Memoria a largo plazo

- Proceso de captura y almacenamiento
  - La información de la memoria de trabajo se transfiere a la MLP a través de un proceso de memorización consistente en refrescar la información
  - La memorización puede mejorarse mediante ciertas técnicas

# Memoria a largo plazo

- Técnicas de memorización
  - **Hipótesis de tiempo total:** la cantidad aprendida es directamente proporcional al tiempo dedicado
  - **Hipótesis de tiempo distribuido:** el aprendizaje es más efectivo si se distribuye en el tiempo
  - **Información con significado:** la información estructurada es más fácil de recordar que la no estructurada
  - **Sentencias:** las frases son más fáciles de recordar, y aún más si son concretas antes que abstractas

# Memoria a largo plazo

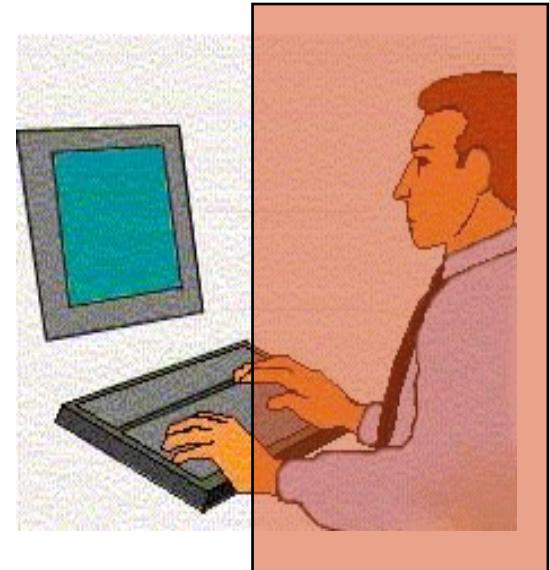
- Proceso de olvido
  - Teoría de decaimiento: la información que reside en la MLP eventualmente se puede perder
  - Pérdida por inferencia: si adquirimos nueva información, puede causar la pérdida de la antigua (ej. nuevo número de teléfono)
- Los factores emocionales afectan
  - Recordamos las cosas positivas y hechos importantes (ej. periódico)
- No está claro si realmente olvidamos o bien nos resulta difícil recordar

# Memoria a largo plazo

- Proceso de recuperación de la información
  - **Recuerdo:** la información es reproducida por la memoria
  - **Reconocimiento:** la presentación de la información suministra pistas acerca de ella. Es un proceso menos complejo

# Contenidos

- Modelo de procesamiento
- Los sentidos
- El modelo de memoria
- **El modelo mental**



# El modelo mental

- La información de la memoria no está almacenada de forma caótica, sino que está organizada en estructuras semánticas que facilitan su adquisición y su recuperación posterior
- Entre todas las estructuras propuestas, las más relevantes para la IPO son los modelos mentales

# El modelo mental

Un modelo mental es el modelo que las personas tienen de ellos mismos, de los otros, del entorno y de las cosas con las que interaccionan (Donald Norman)

- Los modelos mentales se forman a través de la experiencia, el entrenamiento y el aprendizaje

# El modelo mental

- Características de los modelos mentales:
  - Son a menudo **parciales**: la persona no tiene un conocimiento completo del funcionamiento del sistema
  - Son **inestables** y están sujetos a cambios
  - Pueden ser **inconsistentes** ya que la persona puede no haber analizado las consecuencias lógicas de sus creencias
  - Son a menudo **científicos** y pueden estar basados en la superstición más que en la evidencia, o en una incorrecta interpretación de ésta
- Conceptualizar los conocimientos del usuario en forma de modelos mentales puede ser muy útil para ayudar a construir un modelo apropiado de la interacción

# El modelo mental

- Dado un modelo mental de un sistema, los errores se producen cuando la operación del sistema difiere del modelo mental
  - Ejemplo: botón junto a un ascensor que enciende una luz
    - Solución: colocar etiqueta junto al botón
  - Es muy importante disponer de un modelo mental correcto. El diseño de la interfaz debe ayudar a ello
    - Por ejemplo, respetando las convenciones

# Conclusiones

- La persona percibe información a través de los sentidos
  - Vista, oído, tacto...
  - Guarda, manipula y utiliza información
- Reacciona a la información recibida
- Una comprensión de las capacidades y limitaciones de las personas nos ayudará en el diseño de sistemas interactivos

# Enlaces

- Exploratorium  
[www.exploratorium.edu/exhibits/espanol/index.html](http://www.exploratorium.edu/exhibits/espanol/index.html)
- Musée de la Perception et de la Cognition  
[http://www.ulb.ac.be/psycho/fr/docs/museum\\_en/page.html](http://www.ulb.ac.be/psycho/fr/docs/museum_en/page.html)



# Interacción persona-ordenador

## TEMA III - Metáforas

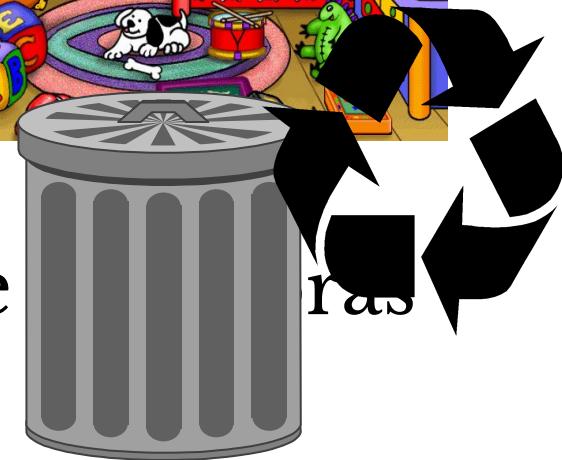


# Objetivos

- Aprender qué es una metáfora
- Conocer qué son las metáforas verbales, visuales y globales
- Conocer la metáfora del escritorio y su historia
- Ver el uso de las metáforas en las interfaces actuales
- Discutir los problemas y las ventajas de su uso
- Aprender cómo diseñar y aplicar las metáforas con efectividad

# Contenido

- Metáforas
- Metáforas verbales
- Metáforas visuales
- Metáfora del escritorio
- Metodología de creación de
- Diseño de metáforas
- Ejemplos de metáforas

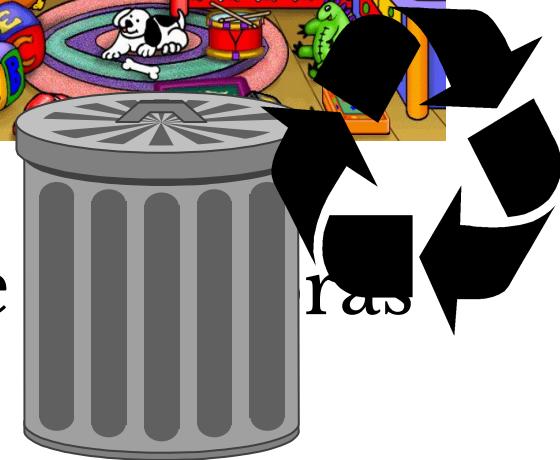


# Metáforas

- Utilizamos metáforas para comunicar conceptos abstractos de una forma familiar y accesible
- Las metáforas tienen un papel dominante en el diseño de las interfaces actuales
- La metáfora del escritorio introducida por el ordenador Macintosh y de uso generalizado actualmente supuso un cambio en la usabilidad de los ordenadores
- El uso de metáforas ayuda a los desarrolladores a construir programas que puedan ser usados por comunidades de usuarios más diversas

# Contenido

- Metáforas
- **Metáforas verbales**
- Metáforas visuales
- Metáfora del escritorio
- Metodología de creación de
- Diseño de metáforas
- Ejemplos de metáforas

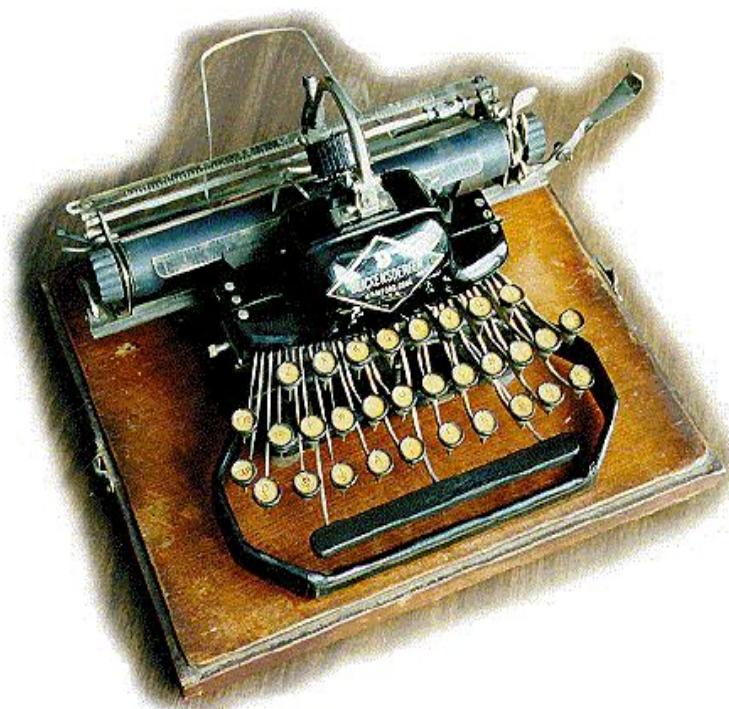


# Metáforas verbales

- Metáfora:
  - Figura retórica que consiste en usar una palabra o frase en un sentido distinto del que tiene pero manteniendo con éste una relación de analogía o semejanza
- Ejemplo: “cabellos de oro” por “cabellos rubios”
- Las metáforas son una parte integrante del lenguaje y aparecen en las conversaciones cotidianas
  - Tiempo (abstracto) → ahorrar, gastar, desaprovechar (dinero)
  - Ideas (abstracto) → defender, atacar, retirar (conceptos bélicos)
  - Navegar, explorar, visitar, inmersión, web, red, mapa, página, home, ancla, bookmark, etc.

# Metáforas verbales: Ejemplo

- Cuando nos encontramos con una nueva herramienta tecnológica tendemos a compararla con alguna cosa conocida



# Metáforas verbales: Ejemplo

- Los conocimientos sobre los elementos y relaciones en un dominio familiar se traspasan a los elementos y relaciones en otro no familiar



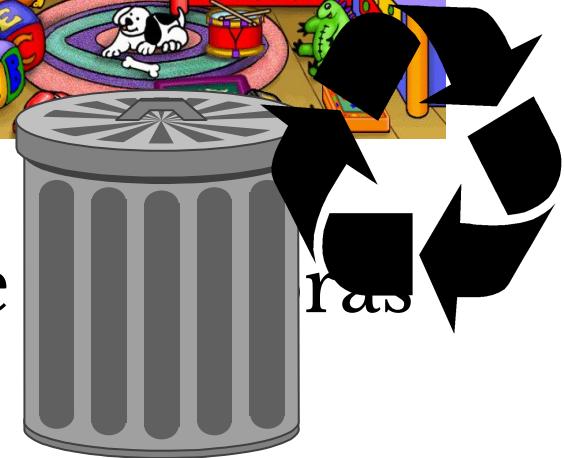
# Ventajas y limitaciones

- Ventajas: basándonos en el conocimiento previo podemos desarrollar más rápidamente el conocimiento del nuevo dominio
  - Presionar una tecla significa ver un carácter visualizado en la pantalla
- Limitaciones: existen diferencias
  - La tecla de retorno mueve el carro físicamente mientras que en el ordenador mueve el puntero al comienzo de la siguiente línea
  - No obstante, una vez asimiladas estas diferencias el usuario construye un nuevo modelo mental

**Conclusión:** las metáforas verbales pueden ser muy útiles para ayudar a los usuarios a iniciarse en el uso de un nuevo sistema

# Contenido

- Metáforas
- Metáforas verbales
- **Metáforas visuales**
- Metáfora del escritorio
- Metodología de creación de
- Diseño de metáforas
- Ejemplos de metáforas



# Metáforas visuales

- Metáfora visual:
  - Es una imagen que nos permite representar alguna cosa de tal manera que el usuario puede reconocer lo que representa y por extensión comprender su propósito
- La metáfora puede variar desde pequeñas imágenes hasta pantallas completas

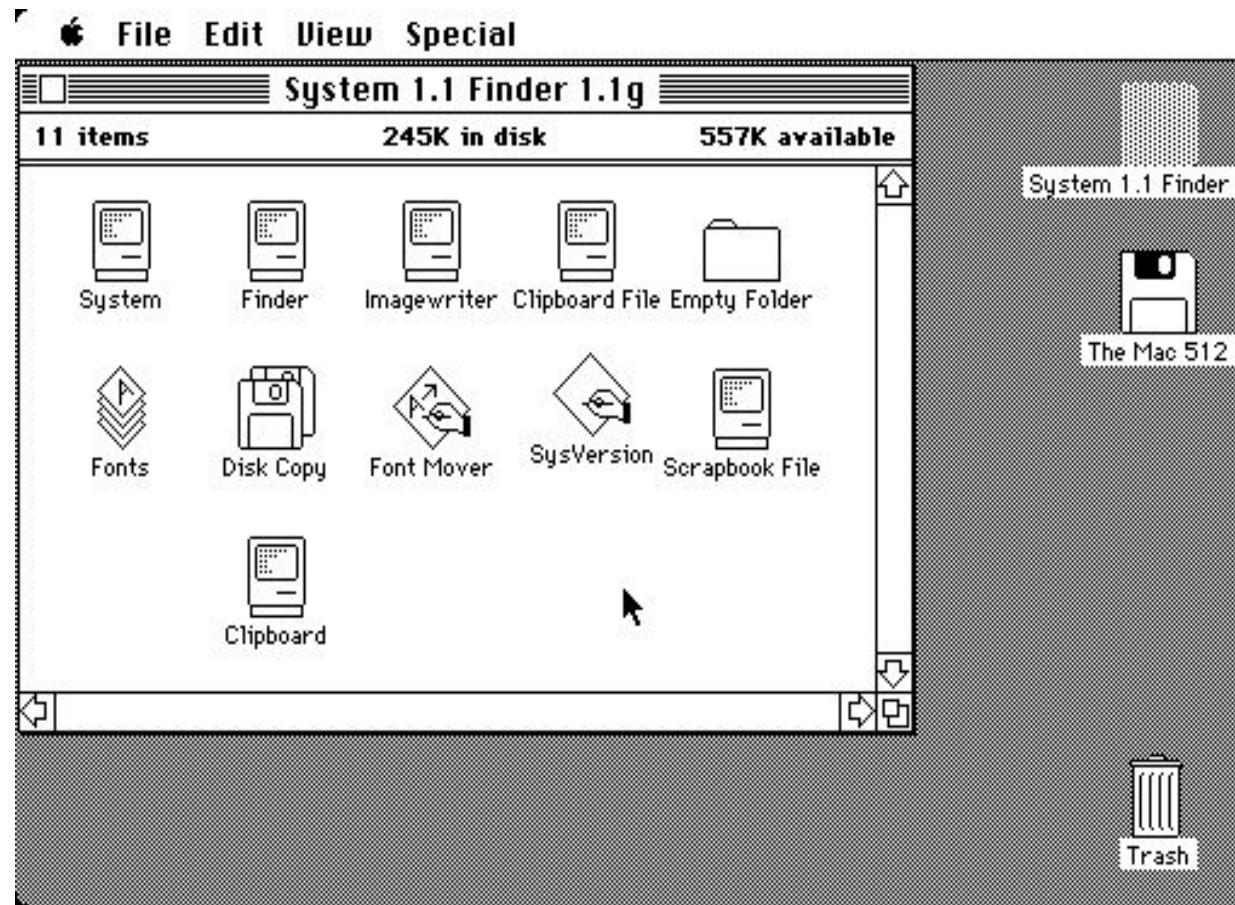


# Metáforas visuales: Ejemplos

- Los conocimientos sobre los elementos de un dominio familiar se traspasan a los elementos de otro no familiar



# Metáforas visuales: Ejemplos



# Metáforas visuales: Intuición

- Las personas entendemos las metáforas por intuición
  - Intuición: cognición inmediata.  
Conocimiento de una cosa obtenida sin utilizar inferencia o razonamiento
- Comprendemos su significado porque las conectamos mentalmente con otros procesos que previamente hemos aprendido

# Metáforas visuales: Intuición

- Las metáforas se basan en asociaciones percibidas de manera similar por el diseñador y el usuario
- Si el usuario no tiene la misma base cultural que el desarrollador es fácil que la metáfora falle



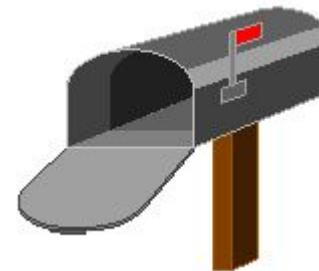
United States



France



Italia



Danmark

# Metáforas visuales: Metáfora global

- La metáfora global es una metáfora que nos da el marco para las otras metáforas del sistema
  - La metáfora del escritorio se puede considerar como una metáfora global
- Es importante que todas las metáforas se integren adecuadamente en la metáfora global

# Metáfora global: Ejemplos

- Explorando el sistema solar



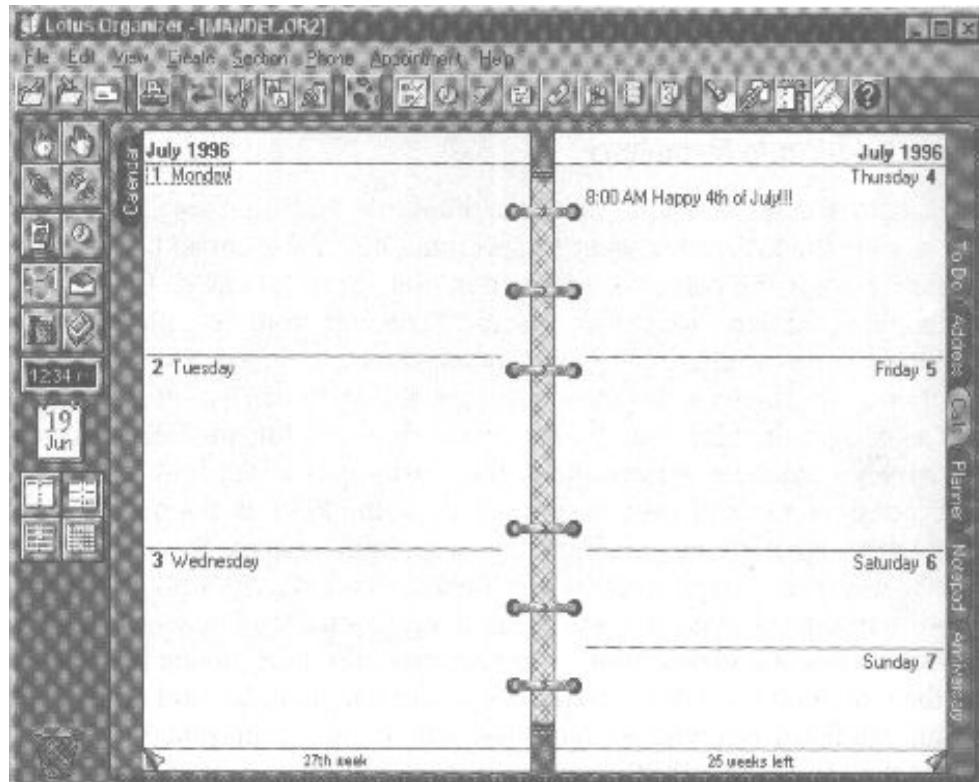
# Metáfora global: Ejemplos

- Cuarto de juegos



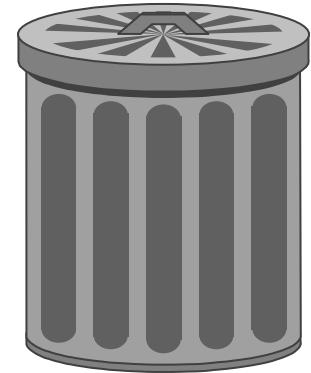
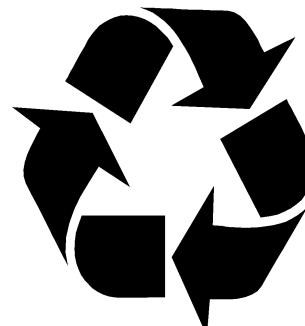
# Metáfora global: Ejemplos

- Agenda electrónica



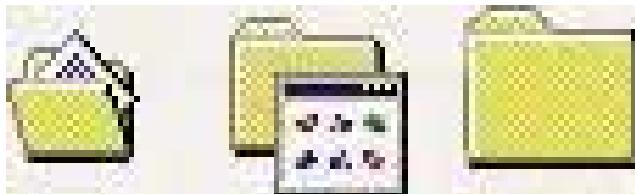
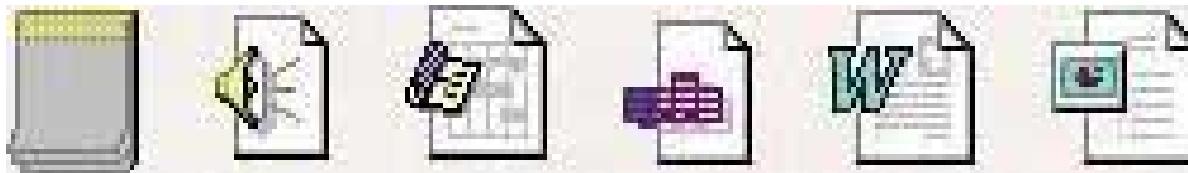
# Contenido

- Metáforas
- Metáforas verbales
- Metáforas visuales
- **Metáfora del escritorio**
- Metodología de creación de metáforas
- Diseño de metáforas
- Ejemplos de metáforas



# Metáfora del escritorio

- Fue la primera metáfora global
- Está muy extendida
- Reproduce una oficina con todos sus objetos



# ¿Cómo funciona?

- Las carpetas son contenedores de documentos en el mundo real y en el virtual
  - Se puede abrir una carpeta para coger o dejar alguna cosa
  - Se pueden poner carpetas dentro de carpetas
  - Se pueden mover las carpetas por todo el escritorio
- Algunas propiedades físicas están ausentes
  - Las carpetas no pesan, no hacen ruido cuando se abren
- Por otra parte tienen propiedades “mágicas”
  - Se puede poner el mismo documento en dos carpetas a la vez
  - Se puede reproducir un conjunto de carpetas y sus documentos automáticamente
  - Se pueden ordenar las carpetas por orden alfabético, etc.

# Metáfora del escritorio: Metáforas compuestas

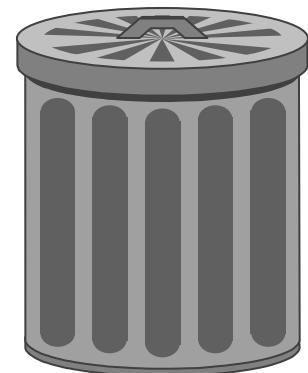
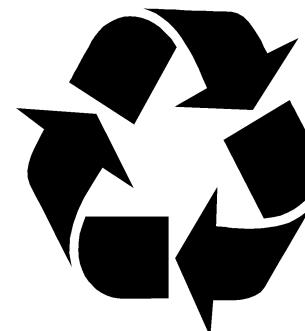
- La metáfora del escritorio se ha combinado con otras metáforas para permitir que los usuarios puedan realizar un conjunto de tareas más amplio
- Ejemplos:
  - La barra de desplazamiento como metáfora del rollo, que es un papiro que se desplaza para leer
  - Menús y ventanas
  - Cortar y pegar, basadas en el diseño de páginas de una imprenta

# El ordenador invisible

- El objetivo final de las metáforas es hacer el ordenador invisible para el usuario
- La metáfora puede llegar a ser transparente al usuario y no requerir de él ningún esfuerzo cognitivo

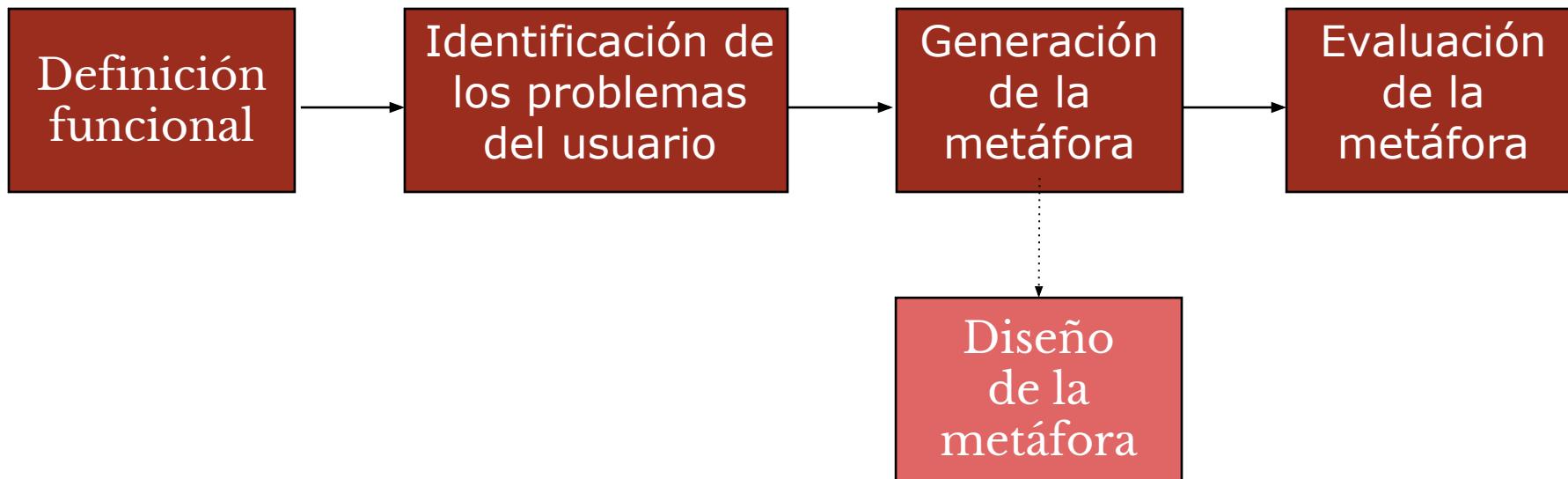
# Contenido

- Metáforas
- Metáforas verbales
- Metáforas visuales
- Metáfora del escritorio
- **Metodología de creación**
- Diseño de metáforas
- Ejemplos de metáforas



# Metodología de creación

- Las metáforas visuales son cruciales en el diseño de un sistema interactivo
- Han de diseñarse de acuerdo con una metodología
- Fases del diseño de metáforas:



# Definición funcional

- Lo primero es entender cómo funciona aquello que se va a modelar con la metáfora
  - Qué puede hacer el sistema (análisis de requisitos)
  - Qué puede hacer el usuario (análisis de tareas)

# Identificación de problemas usuario

- Analizar las dificultades del usuario
- Ver cómo utilizan funcionalidades similares y qué problemas tienen
- Explicar lo que queremos hacer y ver si lo entienden, enseñándoles el prototipo y viendo cómo lo utilizan

# Generación de la metáfora

- Examen detallado de la manera tradicional de realizar las tareas
  - Analizar oficinas, fábricas, escuelas, etc. y observar los problemas que tienen los usuarios y las herramientas que utilizan para resolverlos
- Una vez identificados los problemas y las herramientas que se utilizan, ver cuáles de ellas envuelven algunas de las características que los usuarios encuentran difíciles de comprender
- Estas son buenas candidatas para metáforas (harán fácil lo que el usuario encuentra difícil)

# Evaluación de la metáfora

- Una vez generadas varias metáforas, se evalúan para escoger la más adecuada a la funcionalidad
- Puntos para evaluar la utilidad de la metáfora:
  - Volumen de la estructura que proporciona
    - “Un científico mira por un microscopio una cadena de ADN a la que le falta un nucleótido y con unas pinzas intenta arreglarlo”
  - Aplicabilidad de la estructura. Falsas expectativas
  - Representabilidad. ¿Fácil de representar?. La metáfora ideal tiene representación visual, auditiva y palabras asociadas
  - Adaptabilidad a la audiencia: los usuarios deben entenderla
  - Extensibilidad

# Metodología de creación: Otra versión

- Identificar el tipo de comparación
  - Debemos encontrar una relación entre la información familiar y la nueva
    - No todas valen: final de proceso → funeral
- Grado de ajuste
  - Estudiar el grado de coincidencia y las diferencias que existen

# Ejemplos de errores

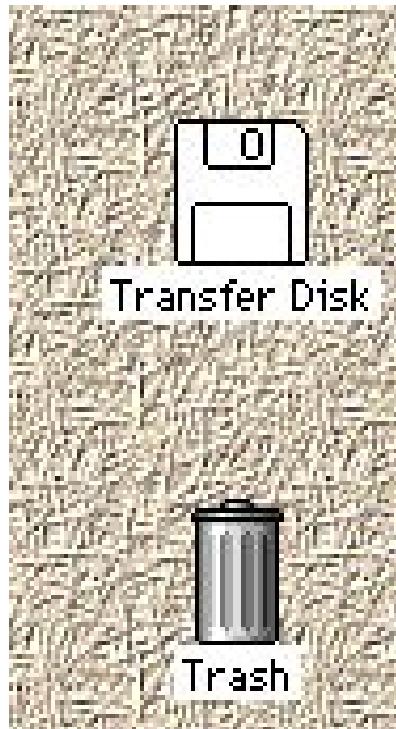
- Asociaciones inadecuadas



Se utiliza la metáfora del reproductor de vídeo para controlar una impresora  
¿¿¿???

# Ejemplos de errores

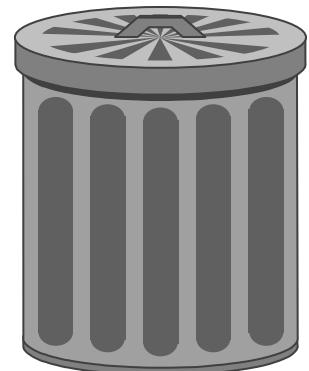
- Extensión de la metáfora con funciones no intuitivas



Al arrastrar el ícono del disquete a la papelera se expulsa el disquete ¿¿¿???

# Contenido

- Metáforas
- Metáforas verbales
- Metáforas visuales
- Metáfora del escritorio
- Metodología de creación
- **Diseño de metáforas**
- Ejemplos de metáforas



# Diseño de metáforas

- Las metáforas pueden conseguir su efectividad a través de asociaciones:
  - Podemos asociar clases y atributos a objetos familiares
  - Podemos asociar procesos y algoritmos a verbos de acción
- Tipos de metáforas:
  - De objetos: libro, álbum, agenda, escritorio, biblioteca
  - De actividades: visita, exploración, viaje
  - De lugares: casa, plaza, museo, ciudad, isla

# Objetos familiares

- Escritorio
  - Dibujos, ficheros, carpetas, papeles, clips, notas de papel
- Fotografía
  - Álbumes, fotos, portafotos
- Juegos
  - Reglas del juego, piezas del juego, tablero de juego
- Contenedores
  - Estanterías, cajas, compartimentos
- Ciudades
  - Hitos, perfiles, casas

# Ejercicio

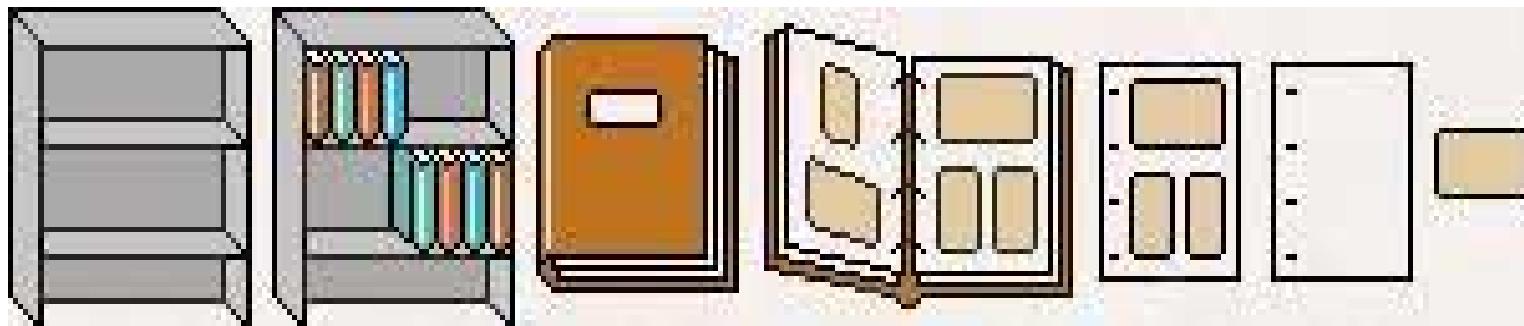
- Objetivo:
  - Diseño de un conjunto de metáforas para la gestión de una biblioteca de imágenes digitales
- Pasos:
  - Escoger los objetos que están implicados
  - Asociar un elemento visual a cada objeto
  - Escoger los verbos asociados a las acciones que se pueden ejecutar
  - Construir un elemento visual para cada acción

## Ejercicio – paso 1

- Escoger los objetos que están implicados:
  - Estantería
  - Álbum
  - Hoja
  - Foto

## Ejercicio – paso 2

- Asociar un elemento visual a cada objeto



Estantería

Álbum

Hoja

Foto

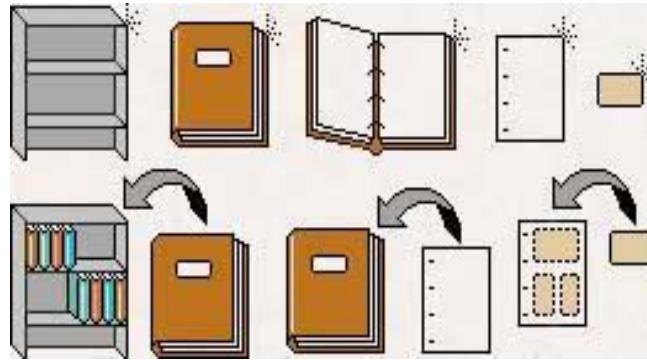
## Ejercicio – paso 3

- Escoger los verbos asociados a las acciones que se pueden ejecutar
  - Crear estantería, álbum, hoja, foto
  - Añadir estantería, álbum, hoja, foto
  - Borrar estantería, álbum, hoja, foto
  - Seleccionar álbum, hoja, foto
  - Mover álbum, hoja, foto

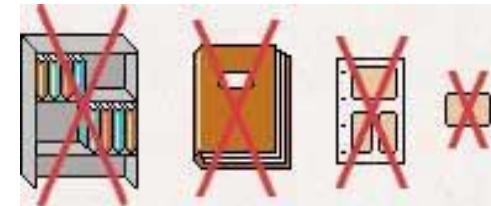
# Ejercicio – paso 4

- Construir un elemento visual para cada acción

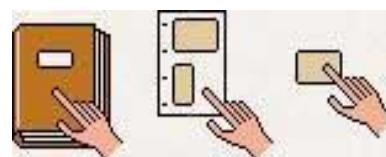
Crear/Añadir



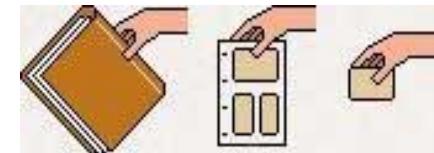
Borrar



Seleccionar

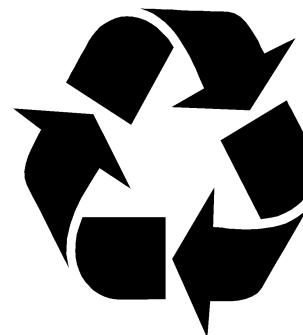
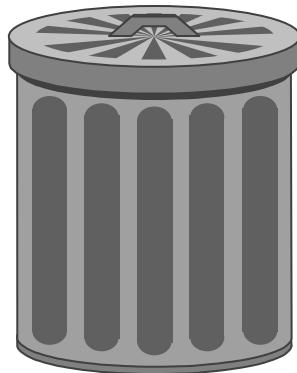


Mover



# Ejemplos de metáforas: Papelera

- La papelera es una herramienta habitual en la mayoría de las culturas avanzadas
  - Sirve para poner todos los papeles u otros elementos que no sirven para después tirarlos a la basura
- El símbolo de reciclaje es cada vez más habitual
  - La papelera permite reciclar los objetos depositados en ella



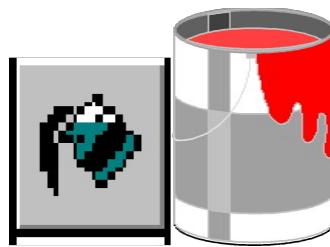
# Ejemplos de metáforas: Tijeras

- Las tijeras nos dan la funcionalidad de cortar papel, tela, etc.
- La metáfora nos aporta la idea de poder cortar un trozo de documento, una parte de un dibujo, etc.
- Su enlace con el portapapeles tiene que ser aprendido



# Ejemplos de metáforas: Pintar

- El bote de pintura es un objeto muy común y de fácil comprensión
- Con el bote de pintura que se vacía queremos hacer comprender al usuario que lo que se hace es llenar de un color el interior de un determinado objeto



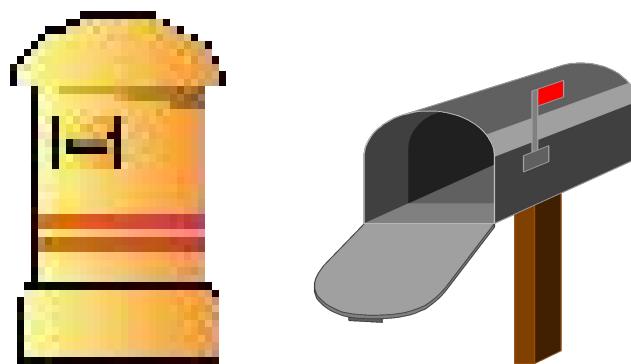
# Ejemplos de metáforas: Portapapeles

- Esta metáfora pretende cubrir un componente del sistema operativo que nos permite pasar información entre aplicaciones diferentes
- Su uso es fácil de intuir, pero es una metáfora pobre: no se puede recoger más de una cosa, no se sabe de dónde vienen los documentos y carece de historial
- Hay aspectos que no cubre la metáfora y han de ser aprendidos

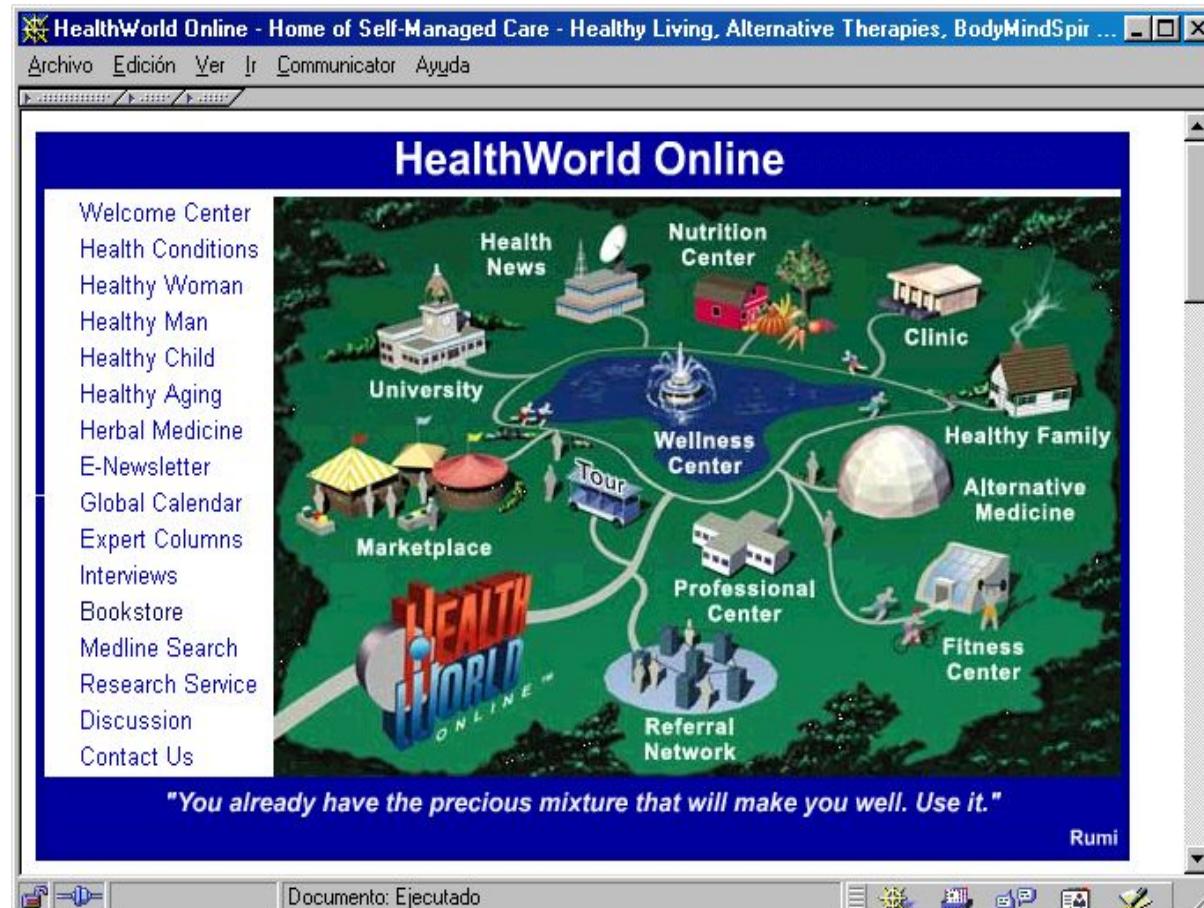


# Ejemplos de metáforas: Correo

- El correo es un elemento habitual en nuestra cultura. Nos permite enviar información escrita en papel a un destinatario normalmente lejano
- Esta metáfora se utiliza para el correo electrónico

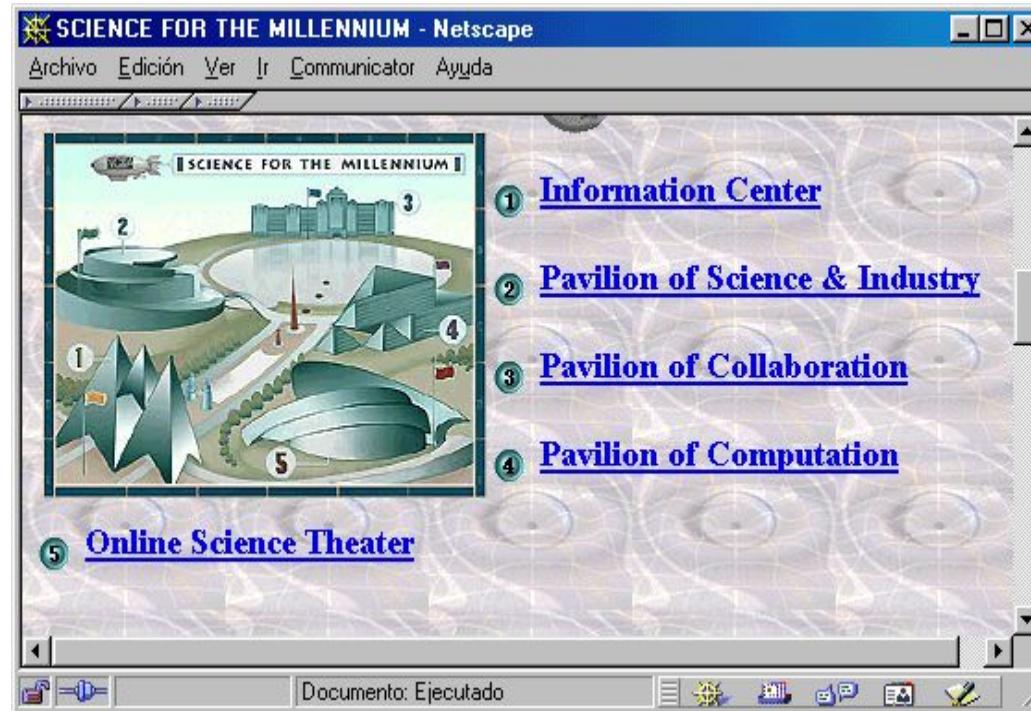


# Ejemplos de metáforas: Webs



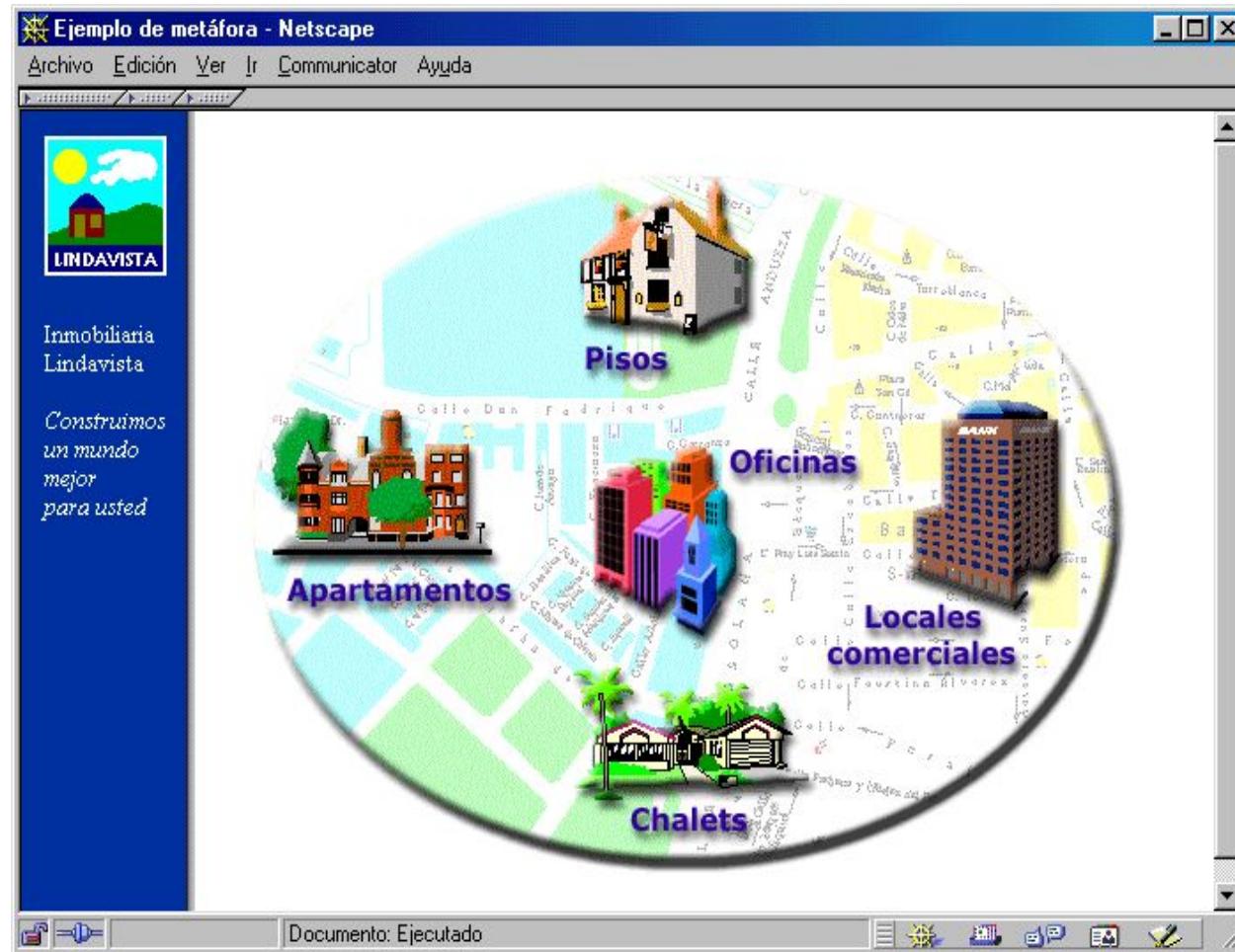
[www.healthy.net](http://www.healthy.net)

# Ejemplos de metáforas: Webs



[www.ncsa.uiuc.edu/Cyberia/Expo](http://www.ncsa.uiuc.edu/Cyberia/Expo)

# Ejemplos de metáforas: Webs



# Conclusiones

- Las metáforas constituyen un elemento fundamental de las interfaces actuales
- Hemos expuesto una visión general de su historia y algunos ejemplos actuales
- Hemos aprendido algunas ideas sobre cómo diseñar metáforas

# Interacción persona-ordenador

## TEMA IV - Estilos y paradigmas



# Objetivos

- Entender y aprender qué es un estilo de interacción
- Tener una visión general y comparativa de los estilos y paradigmas de interacción
- Conocer el estado actual y la evolución futura de los estilos de interacción
- Aprender a elegir entre los diferentes paradigmas y, dentro de estos, qué estilos de interacción utilizar para una determinada aplicación

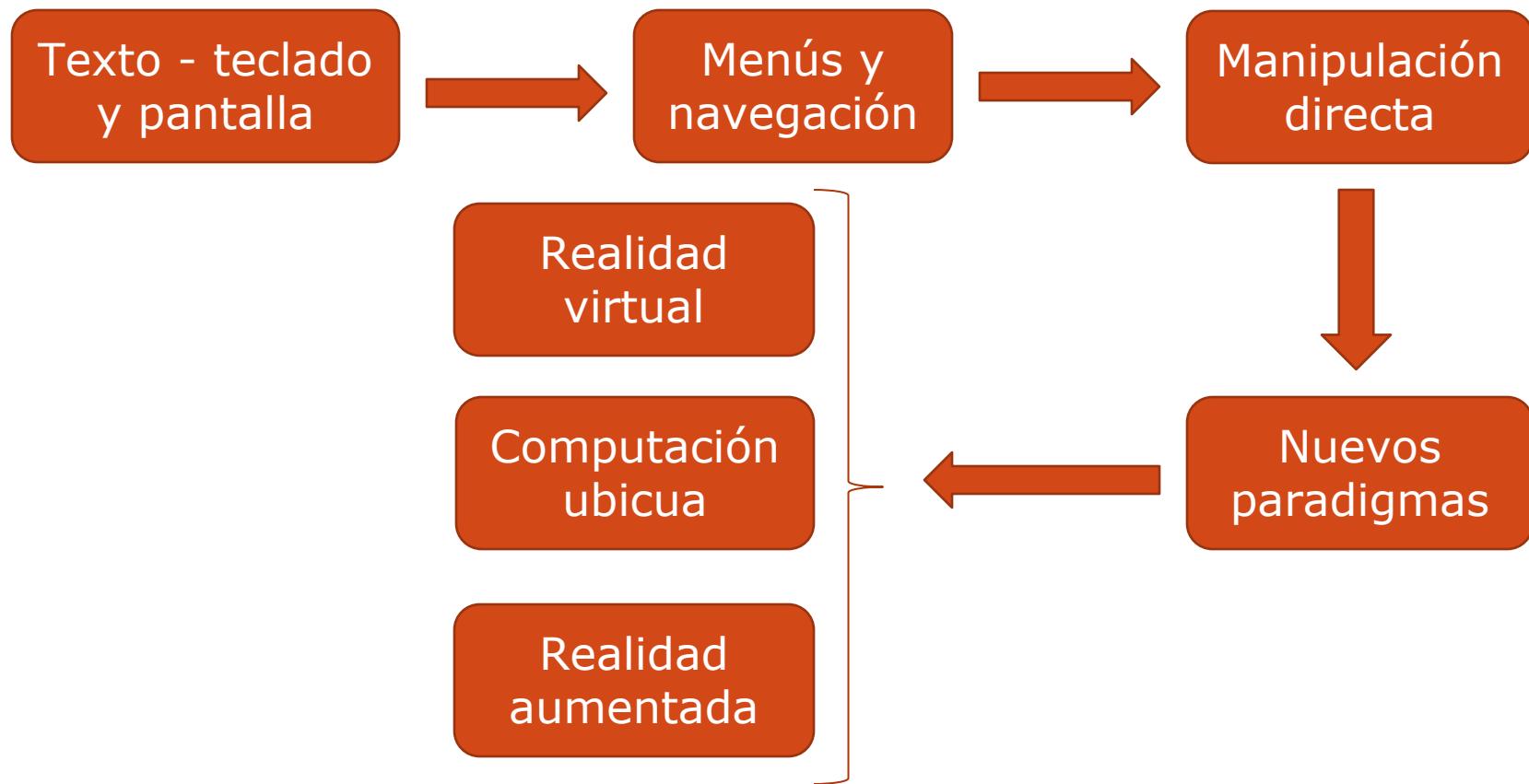
# Contenidos

- Introducción
- Estilos de interacción
  - Interfaz por línea de órdenes
  - Menús y navegación
  - Lenguaje natural
  - Manipulación directa
  - Interacción asistida
- Paradigmas de interacción
  - Realidad virtual
  - Computación ubicua
  - Realidad aumentada
- Comparación de los paradigmas de interacción



# Introducción

## Evolución de la interacción



# ¿Qué es la interacción?

- Interacciones
  - Todos los intercambios que suceden entre la persona y el ordenador (Baecker and Buxton, 1987)
- Interacción multimodal
  - Se usan múltiples canales de comunicación simultáneamente
- Estilo de interacción
  - Término genérico que agrupa las diferentes maneras en que los usuarios se comunican o interaccionan con el ordenador (Preece, 1994)

# Contenidos

- Introducción
- **Estilos de interacción**
  1. Interfaz por línea de órdenes
  2. Menús y navegación
  3. Interacción por voz, Lenguaje Natural
  4. Manipulación directa
  5. Interacción asistida
- Paradigmas de interacción
  - Realidad virtual
  - Computación ubicua
  - Realidad aumentada
- Comparación de los paradigmas de interacción



# 1. Interfaz por línea de órdenes

```
C:\TMP\> dir
El volumen en unidad C es PCDOS_6
Número de Serie del Volumen es 1D8F-82B0
Directorio de C:\TMP

. <DIR> 02-02-98 21:08
.. <DIR> 02-02-98 21:08
HELP TXT 206 02-02-98 21:08
CARTA DOC 1.107 22-10-96 9:51
4 archivo(s) 1.313 bytes
24.850.432 bytes libres

C:\TMP\>del help.txt
C:\TMP\>dir
El volumen en unidad C es PCDOS_6
Número de Serie del Volumen es 1D8F-82B0
Directorio de C:\TMP

. <DIR> 02-02-98 21:08
.. <DIR> 02-02-98 21:08
CARTA DOC 1.107 22-10-96 9:51
3 archivo(s) 1.107 bytes
24.850.738 bytes libres

C:\TMP\>
```

# 1. Interfaz por línea de órdenes

- Primer estilo de interacción de uso generalizado y todavía hoy en uso
  - Consiste en dar instrucciones directamente al ordenador mediante
    - Palabras enteras
    - Abreviaturas
    - Caracteres
    - Teclas de función
  - Ejemplos:
    - ls -la (UNIX)
    - dir \*.htm (MS-DOS)
- más fáciles de recordar      más rápidas de ejecutar
- copy  
cp
- CTRL + z

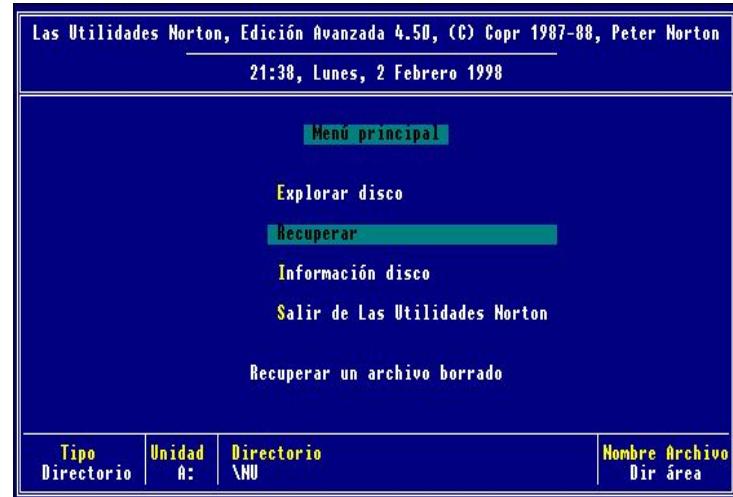


# 1. Interfaz por línea de órdenes

- Ventajas
  - Flexibilidad
    - Las opciones de la orden pueden modificar su comportamiento
    - La orden puede ser aplicada a muchos objetos a la vez
  - Permite la iniciativa del usuario
  - Es atractivo para usuarios expertos
    - Ofrece acceso directo a la funcionalidad del sistema
  - Potencialmente rápido para tareas complejas
  - Capacidad para hacer macros
- Desventajas
  - Requiere un gran trabajo de memorización y entrenamiento
    - No hay indicación visual de la orden que se necesita
    - Más útil para usuarios expertos que para usuarios noveles
  - Gestión de errores pobre

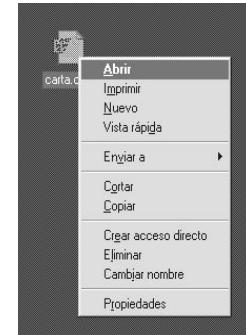
## 2. Menús y navegación

- Menú:
  - Conjunto de opciones visualizadas en pantalla que se pueden seleccionar y llevan a la ejecución de una acción asociada
- Suelen estructurarse jerárquicamente
- Existen guías de estilo para diseñar menús
  - Número ideal de opciones: entre 3 y 8



# 2. Menús y navegación

- Ventajas
  - Entrenamiento reducido, menos tecleo
  - Permiten el uso de herramientas de gestión de diálogos
  - Toma de decisión estructurada
- Desventajas
  - Pueden resultar lentos para usuarios experimentados
    - Solución: atajos de teclado
  - Ocupan mucho espacio en la interfaz
    - Solución: menús desplegables y
    - Requieren una visualización rápida



### 3. Interacción mediante la voz

- Reconocimiento del habla
- Síntesis de voz
- Identificación y verificación de la persona que habla
- Comprensión del lenguaje natural

### 3. Interacción mediante la voz

#### Reconocimiento del habla

- Reconocimiento de palabras aisladas
  - Requiere que se hagan pausas entre palabras
- Reconocimiento de voz continua
  - No requiere pausas, se puede hablar continuo
- Dependiente del que habla
  - Requiere el entrenamiento de los usuarios
- Independiente del que habla
  - Puede reconocer a cualquier usuario

### 3. Interacción mediante la voz

#### Síntesis de voz

- Concatenación
  - Se graban registros digitales de voz en el ordenador
  - Se pueden guardar palabras, frases o segmentos de palabras
  - Se pueden construir nuevas frases organizando palabras en el orden correcto (problema: entonación)
- Síntesis por reglas
  - No se utiliza voz humana directamente
  - La síntesis se controla por reglas de fonemas o reglas que están relacionadas con el contexto de una sentencia o frase
    - Por el hecho de utilizar fonemas (el bloque básico de una palabra) el sistema puede articular un vocabulario indefinido de palabras
    - Fonema es la unidad más pequeña que hace que cambie una palabra

### 3. Interacción mediante la voz

#### Síntesis de voz

- Aplicaciones de la síntesis de voz
  - Ojos libres
  - Revisar grandes volúmenes de texto
  - Confirmación de órdenes y selecciones
  - Operar bajo condiciones en las que una visualización no es práctica
    - Por ejemplo, oír el correo electrónico por teléfono

### 3. Interacción mediante la voz

#### Identificación y verificación

- Identificar a la persona que habla
  - Se contrasta con una base de datos de voces conocidas
- Verificar la persona que habla
  - ‘Mi voz es mi contraseña’

### 3. Interacción mediante la voz

#### Comprensión del LN

- Comprender el sentido del texto hablado o escrito
- Permite la comunicación con el ordenador en el propio lenguaje de la persona
- Sistemas actuales
  - Vocabulario limitado
  - Dominio restringido
- Muchas posibilidades de futuro

### 3. Interacción mediante la voz

#### Uso de la interacción por voz

- Reconocimiento de órdenes habladas (manos libres)
- Dictado por la voz
  - Tratamiento de texto, generación de informes
- Síntesis de voz (ojos libres)
- Identificación y verificación de la persona por la voz
  - Control de acceso, personalización, bloqueo y desbloqueo de elementos (p.ej. un terminal), transacciones comerciales por Internet
- Comprensión del lenguaje natural
  - Acceso a bases de datos, sistemas de interrogación y respuesta, teleoperación

### 3. Interacción mediante la voz

#### Uso del sonido

- Importante cuando los ojos están ocupados o una cuestión de interés puede pasar inadvertida
- Debe guardar relación con lo que representa
- Sonido natural
  - Se trata de utilizar sonidos naturales para dar información al usuario
- Sonido musical
  - La música como elemento de interacción (p. ej. una campana, un tambor, un teléfono)

### 3. Interacción mediante la voz Lenguaje natural

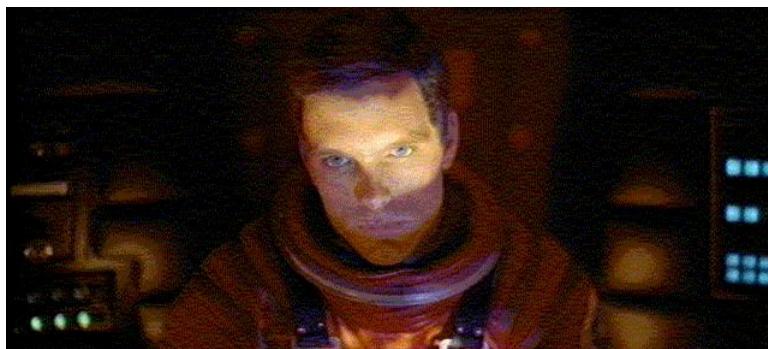
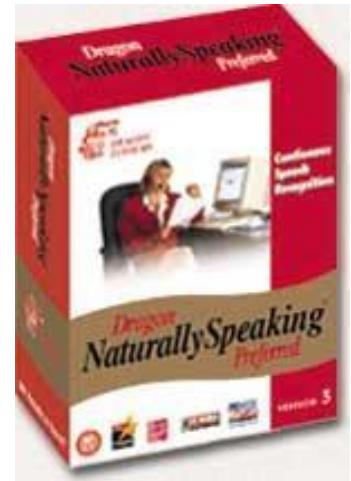


*Fragmento del video “The Knowledge Navigator”*

# 3. Interacción mediante la voz

## Lenguaje natural

- Beneficios
  - Conocimiento del propio lenguaje
  - Uso de la voz, por tanto manos libres
- Problemas
  - Diferencias en lenguajes, argots, voces
    - Pueden ser necesarios diálogos de aclaración
  - Interfaces todavía no inteligentes



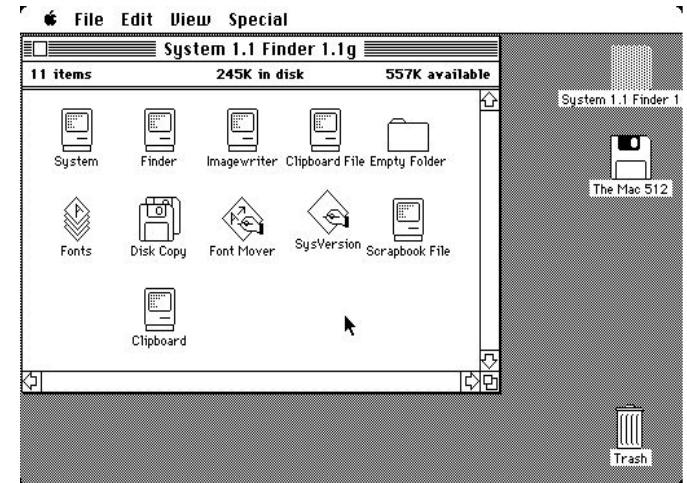
## 4. Manipulación directa

- Características: (Schneiderman, 1991)
  - Representación continua de los objetos y acciones de interés
  - Cambio de una sintaxis de órdenes compleja por la manipulación de objetos y acciones
  - Acciones rápidas, incrementales y reversibles que provocan un efecto visible inmediato en el objeto seleccionado
- Posible gracias a las pantallas gráficas de alta resolución y los dispositivos apuntadores
- Historia: Xerox Star, Apple Macintosh
- Entorno más común: interfaz WIMP
  - Windows, Icons, Menus, Pointers



# 4. Manipulación directa

- Beneficios
  - Los nuevos usuarios aprenden más rápidamente
  - Los usuarios expertos pueden trabajar rápidamente
  - Los usuarios ven rápidamente el resultado de sus acciones
  - Las acciones son reversibles
- Problemas
  - Se necesitan más recursos
  - No todas las tareas pueden ser descritas por objetos concretos
  - No todas las acciones se pueden hacer directamente



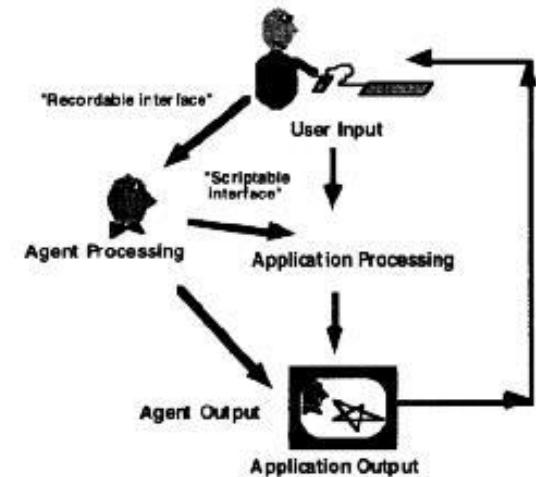
## 5. Interacción asistida



*Fragmento del video “Knowledge  
Navigator”*

# 5. Interacción asistida

- La manipulación directa exige que el usuario explice todas las tareas y controle todos los eventos
- El creciente número de nuevos usuarios exige un cambio en la forma de interactuar con el ordenador
- La interacción asistida usa la metáfora del asistente personal o agente que colabora con el usuario
  - El usuario no dirige la interacción
  - Trabaja de forma cooperativa con el agente o agentes
- Se reduce el esfuerzo del usuario
- Agentes vs Asistentes



## 5. Interacción asistida: Agentes de la interfaz

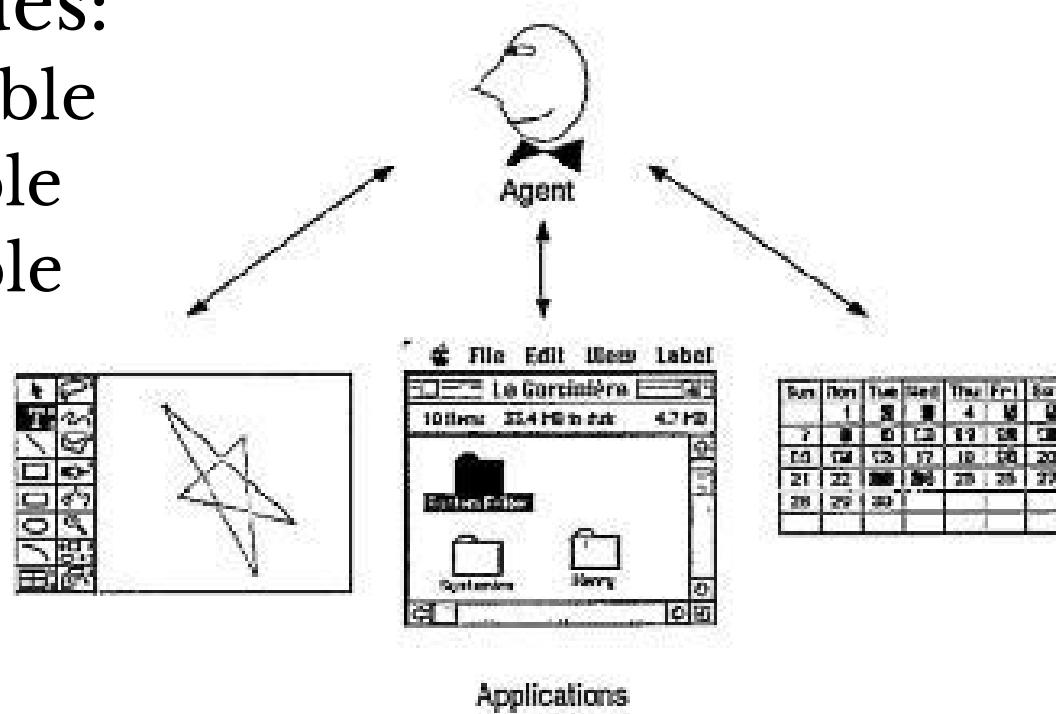
- Agente: es un programa que el usuario ve como un asistente o programa que le ayuda y no como una herramienta
- Tiene algunas de las características asociadas a la inteligencia humana
  - Capacidad de aprender, inferencia, adaptabilidad, independencia, creatividad, etc. (Lieberman, 97)
- El usuario no ordena, delega tareas al agente (Maes, 94)
- El agente es más discreto que el asistente
  - Trabaja en segundo plano y actúa por propia iniciativa cuando encuentra información que puede ser relevante para el usuario
  - Puede afectar a los objetos de la interfaz sin instrucciones explícitas del usuario

# Agentes: Características

- Autonomía
  - Trabaja en segundo plano
  - Observa al usuario y las fuentes de información disponibles
- Inteligencia
  - Actúa por propia iniciativa
  - Se adapta a múltiples situaciones, variando su estrategia
- Uso personal
  - Se adapta y aprende del usuario
  - No insiste en una solución si el usuario decide otra

# Agentes: Integración con aplicaciones

- Para poder interaccionar con agentes las aplicaciones deben tener ciertas propiedades:
  - Programable
  - Controlable
  - Examinable



# Agentes: Integración con aplicaciones

- Programable
  - Una aplicación es programable si proporciona un medio (a través de un lenguaje de programación o mediante una API) a un agente externo para llamar a las órdenes de la aplicación
- Controlable
  - Una aplicación es controlable si es capaz de informar a un agente externo que el usuario pide a la aplicación utilizar una función por menú, por ícono o por teclado
- Examinable
  - Una aplicación es examinable si se pueden revisar periódicamente las estructuras de datos de la aplicación y tratar de inferir las acciones que se están realizando con la interfaz de usuario comparando con otros estados de las estructuras de datos

# Asistentes, magos, guías

- Son entidades computacionales que nos asisten en el uso de las aplicaciones existentes
- Nos exponen de manera fácil lo que se ha de hacer y pueden entender palabras escritas o habladas o acciones gráficas e interpretarlas
- Son muy flexibles en la forma en que reciben las instrucciones: el usuario tan sólo dice lo que quiere hacer
- Pueden ser capaces de aprender del usuario
- El asistente es activado por el usuario

# Ejemplos



# Ejemplo: Microsoft Agent



# Contenidos

- Introducción
- Estilos de interacción
  - Interfaz por línea de órdenes
  - Menús y navegación
  - Lenguaje natural
  - Manipulación directa
  - Interacción asistida
- **Paradigmas de interacción**
  - Realidad virtual
  - Computación ubicua
  - Realidad aumentada
- Comparación de los paradigmas de interacción



# Paradigmas de interacción

- Son los modelos de los que se derivan todos los sistemas de interacción
- Los paradigmas interactivos actuales son:
  - El ordenador de sobremesa
  - La realidad virtual
  - La computación ubicua
  - La realidad aumentada

# Realidad virtual



# Realidad virtual

- El término RV se suele aplicar a
  - Interfaces en 3D con las que se puede interactuar y se actualizan en tiempo real
  - Sistemas cuyo nivel de autonomía, interacción y sensación de presencia es casi igual al del mundo real
- Condiciones para hablar de un sistema de RV:
  - Sensación de presencia física directa mediante indicaciones sensoriales (visuales, auditivas, hápticas) creadas por la tecnología
  - Indicaciones sensoriales en tres dimensiones
  - Interacción natural. Permiten manipular los objetos virtuales con los mismos gestos que los reales: coger, girar, etc.

# Realidad virtual: Dispositivos



*La  
Cueva*



# Realidad virtual

- Beneficios
  - Simulaciones imposibles en otro estilo
- Problemas
  - Alto coste
  - Cansancio del usuario

# Computación ubicua



*Mark Weiser (Xerox PARC), 1991*

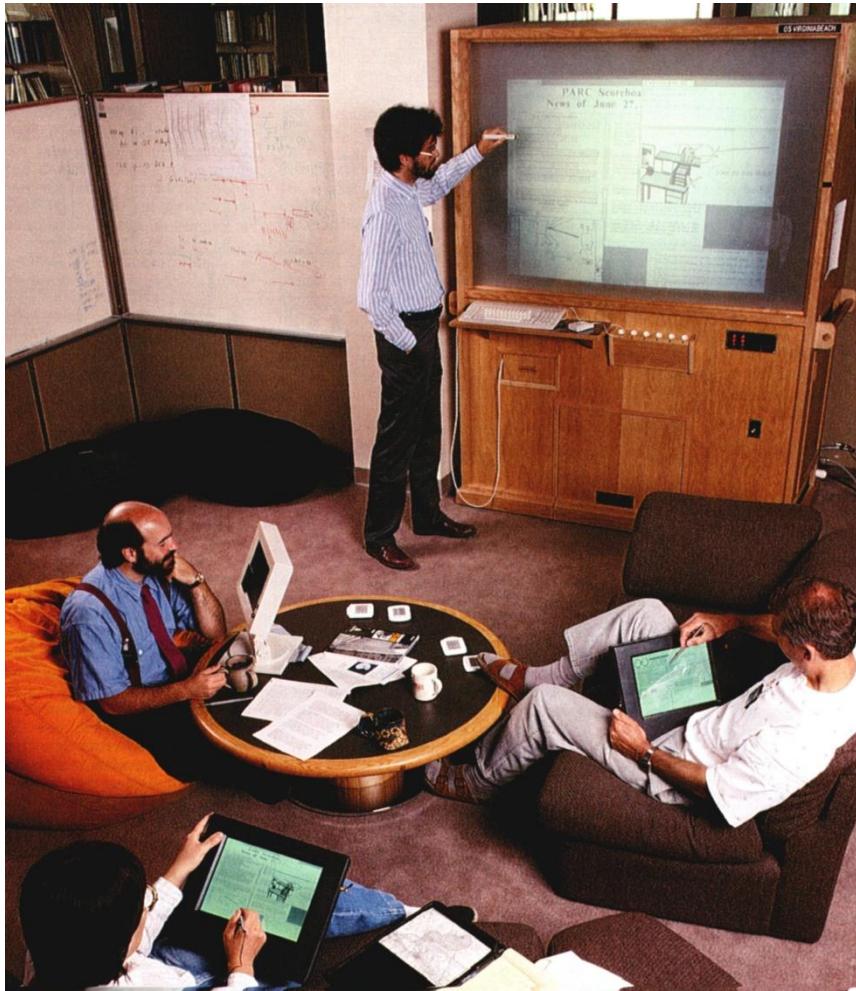
# Computación ubicua

- La Computación UbiCua trata de extender la capacidad computacional al entorno del usuario
- Permite que:
  - La capacidad de información esté presente en todas partes
  - En forma de pequeños dispositivos muy diversos que permiten interacciones de poca dificultad y conectados en red a servidores de información
- El diseño y localización de los dispositivos son específicos de la tarea objeto de interacción
- El ordenador queda relegado a un segundo plano, intentando que resulte “transparente” al usuario (ordenador invisible)

# Computación ubicua

- Origen: Mark Weiser, Xerox PARC, 1991
- Hay una gran variedad de dispositivos:
  - Insignias activas
  - Marcas
  - Tabletas
  - Pizarras, etc.
- Podemos hablar de entornos en los que los usuarios no interaccionan directamente con ordenadores, sino con dispositivos de diverso tipo y tamaño

# Computación ubicua



*Mark Weiser y su grupo  
en un entorno ubicuo*

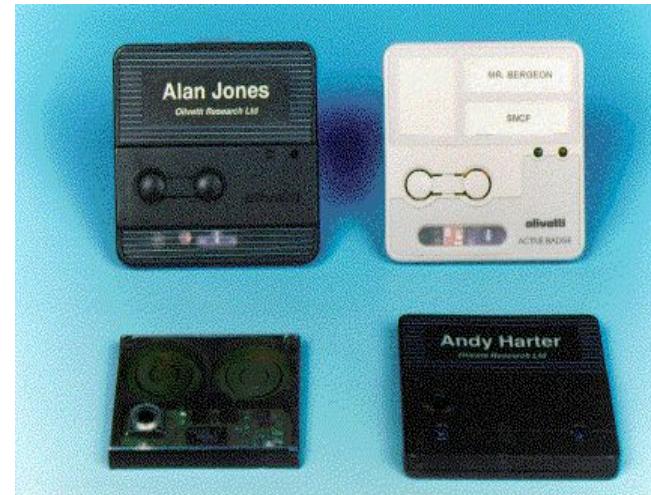
# Insignias activas y Marcas

## La insignia activa

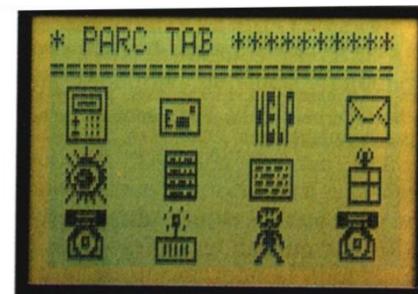
Este precursor de los ordenadores mínimos contiene un microprocesador y un emisor de infrarrojos. La insignia actúa radiando la identidad de su portador, de modo que puede abrir puertas automáticamente, traspasar llamadas telefónicas o amoldar la información presentada en una pantalla a la persona que la consulta. Pertenece al grupo de pequeños ordenadores llamados marcas.



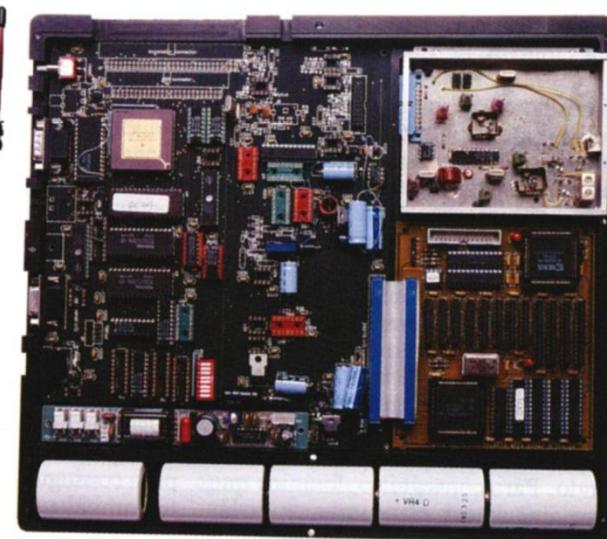
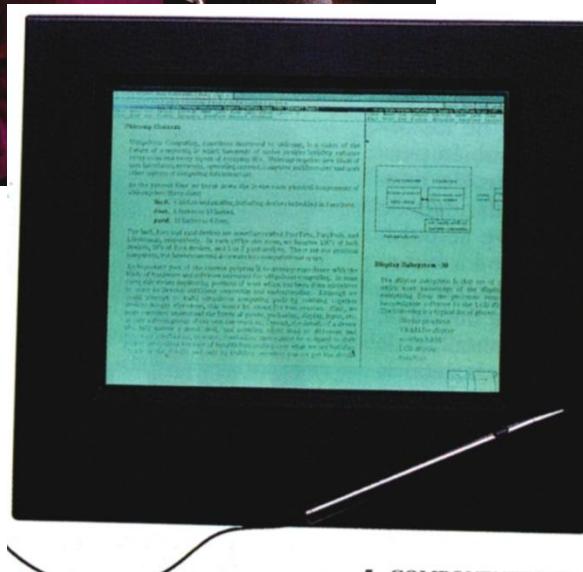
*Marcas*



*Insignias activas*

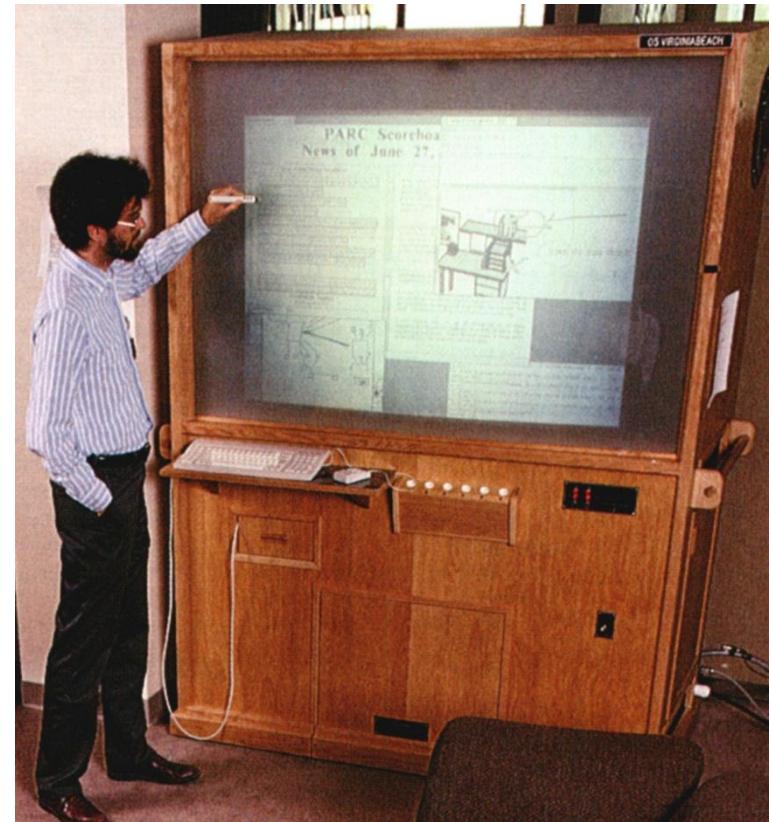


# Tabletas



# Pizarras

- 1 m x 1½ m
- 1024 x 768
- b & n
- Tiza electrónica
- Tablón de anuncios  
(cambia según la marca  
o insignia activa)
- Pizarra clásica, pero que  
cambia con el usuario



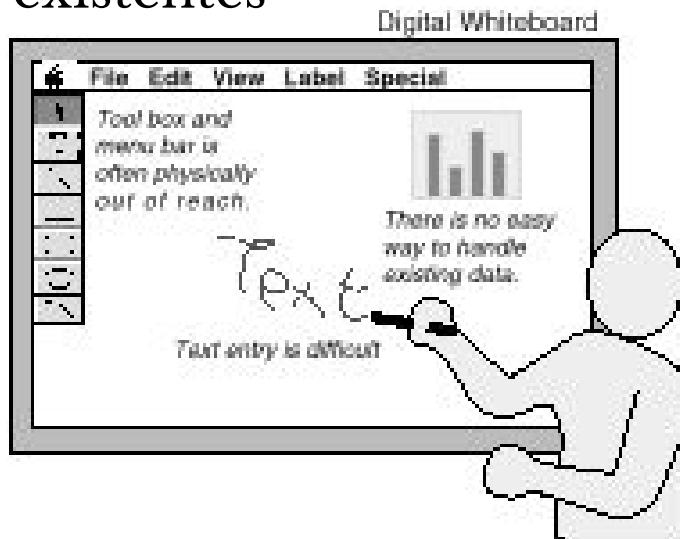
# Computación ubicua: Necesidades

- Necesidades para la computación ubicua:
  - Ordenadores baratos y de bajo consumo
  - Programas de ejecución ubicua
  - Red que lo unifique todo
- Los avances en el hardware no son aún suficientes para que el paradigma de la computación ubicua sustituya al del ordenador de sobremesa

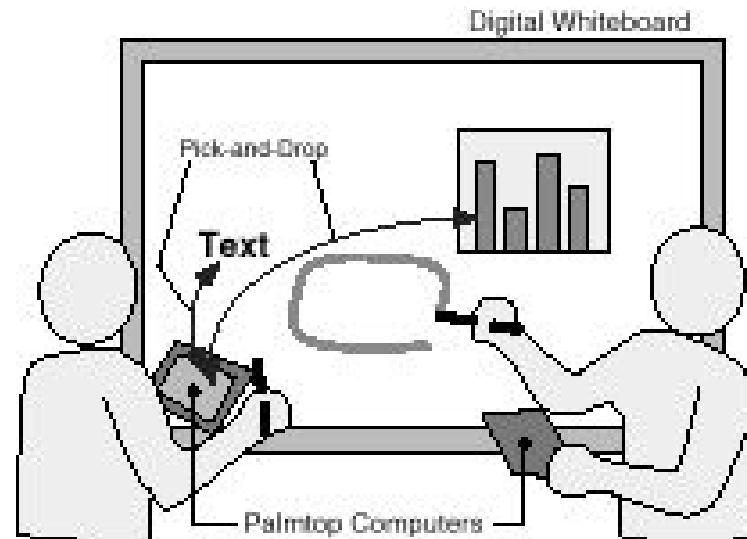
# Computación ubicua

## Laboratorio de Sony (I)

- Problemas con las pizarras blancas actuales
  - Botones y menús fuera de alcance físico
  - Introducir texto es complejo
  - No es fácil manejar datos existentes
- La aproximación multi-dispositivo



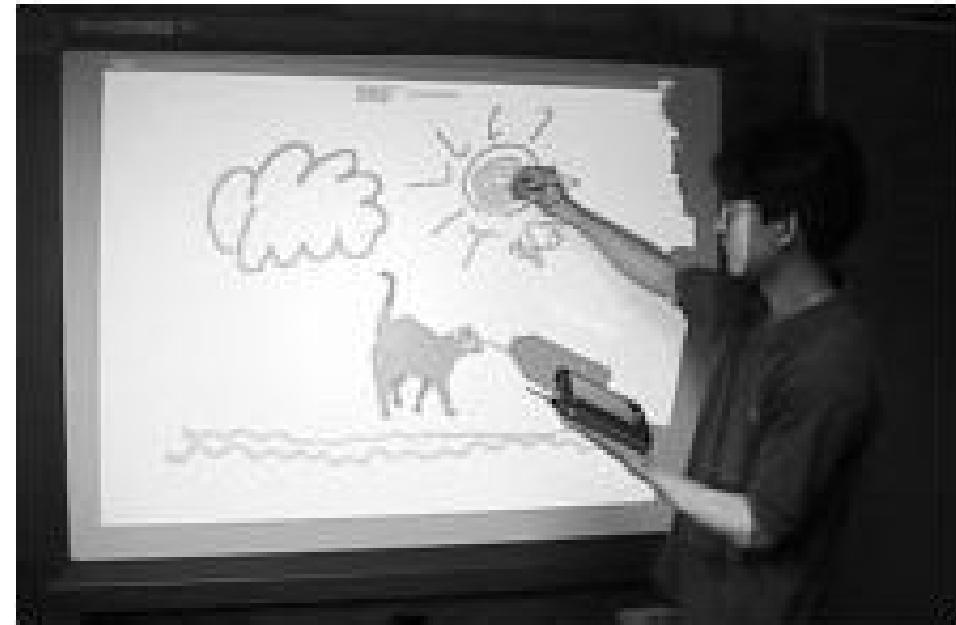
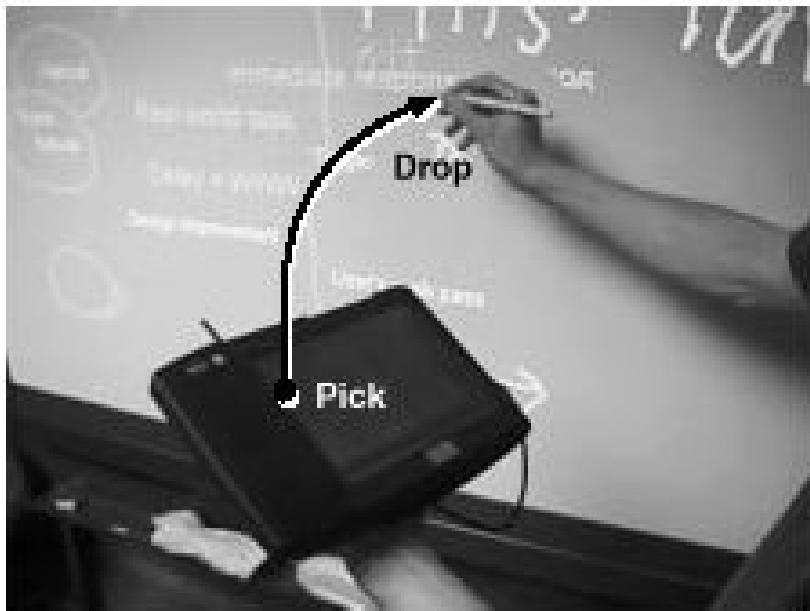
(a) Problems with current digital whiteboards



(b) A multi-device approach

# Computación ubicua

## Laboratorio de Sony (II)



# Computación ubicua

- Beneficios
  - Simplicidad o invisibilidad de la interacción
  - Fiabilidad
- Problemas
  - Pérdida de privacidad (insignia activa)
  - Tecnología no asentada
  - No resuelve todos los problemas

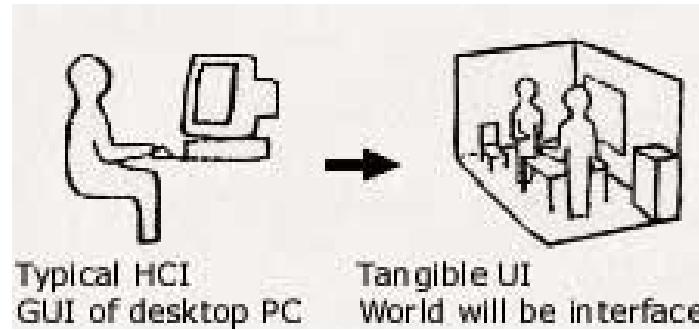
# Realidad aumentada

- La RA trata de reducir las interacciones con el ordenador utilizando la información del entorno como una entrada implícita
- La RA integra el mundo real y el computacional:
  - El mundo real aparece aumentado por información sintética
  - Se consigue una disminución importante del coste interactivo
  - Los objetos cotidianos se convierten en objetos interactivos (el mundo es la interfaz)



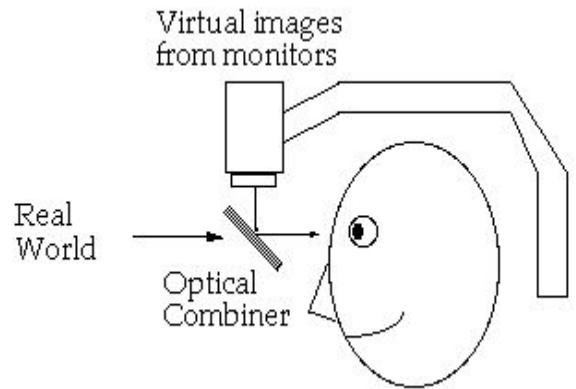
# Realidad aumentada

- Objetivos:
  - Mejorar la interacción con el mundo real
  - Integrar el uso del ordenador en actividades cotidianas
  - Posibilitar el acceso a usuarios diversos y no especializados
    - Los objetos cotidianos se convierten en objetos interactivos
- Trasladar el foco de atención del ordenador al mundo real
  - La información se traslada al mundo real, en lugar de introducir el mundo real en el ordenador (realidad virtual)



# Realidad aumentada

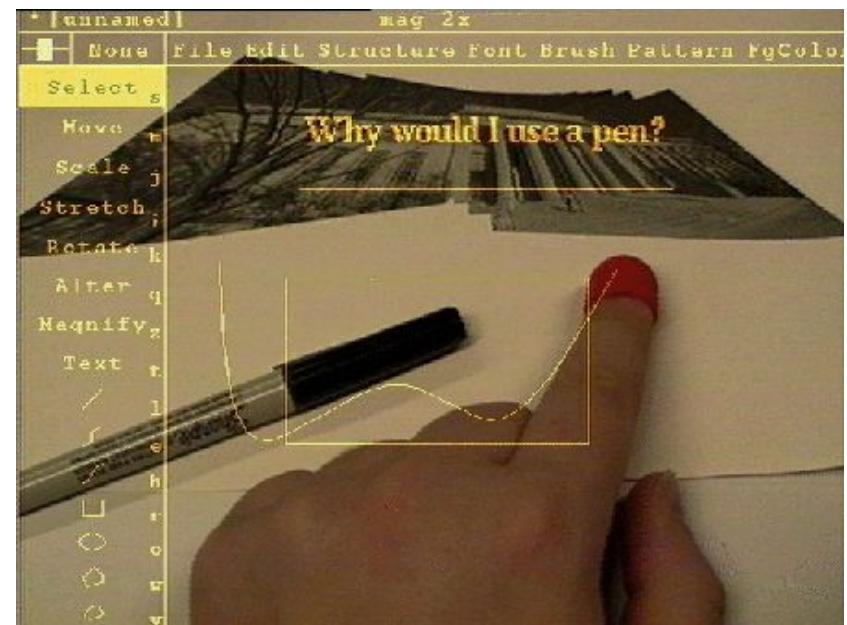
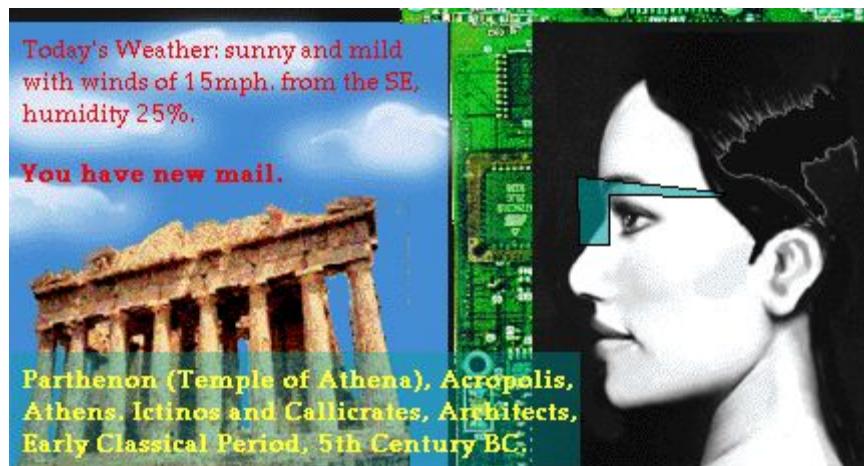
- Método más común:
  - Solapamiento entre la información digital y las imágenes del mundo real a través del uso de visualizadores en casco o proyecciones de vídeo
  - La situación del usuario será automáticamente reconocida utilizando diversas técnicas de reconocimiento (tiempo, posición, objetos, códigos de barra...)



# Realidad aumentada

## Corrientes existentes (1)

- Aplicar la realidad virtual al mundo real
  - Se aumenta o mejora la visión que el usuario tiene del mundo real con información adicional sintetizada
  - La información se superpone mediante el uso de gafas especializadas



# Realidad aumentada

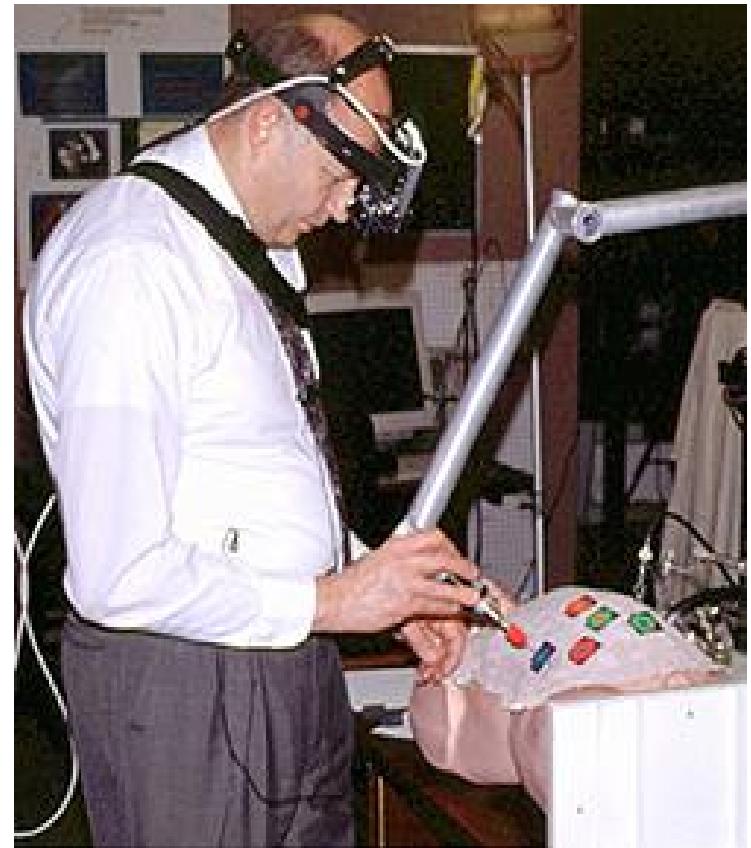
## Corrientes existentes (2)

- Usar dispositivos que aumentan la realidad e interactúan directamente con ella
  - El usuario interactúa con el mundo real, que está aumentado con información sintetizada
  - No se trata de superponer la información real con la virtual, sino de hacer participar a objetos cotidianos como un lápiz o una mesa que interactúan con el sistema de forma automática



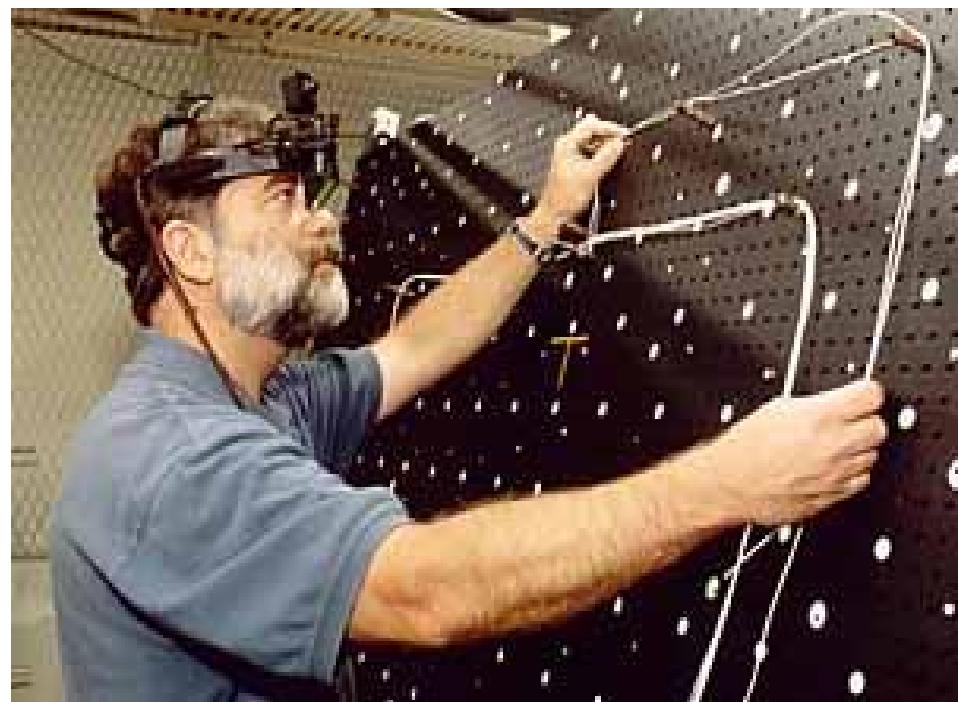
# Realidad aumentada: Aplicaciones

- Medicina



# Realidad aumentada: Aplicaciones

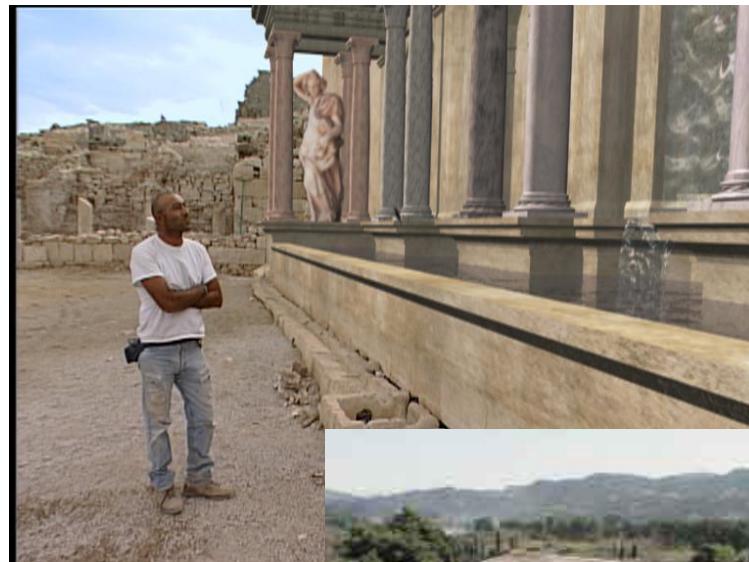
- El fontanero del futuro
- Mantenimiento mecánico y reparación
- Diseño interior



Dos secuencias de misión de entrenamiento para la US Air Force

# Realidad aumentada: Aplicaciones

- Cultura, ocio:
  - <http://www.realidadaugmentada.org/>



# Realidad aumentada: Líneas de trabajo

- Superficies interactivas
  - Transformación de la superficie dentro de un espacio arquitectónico (paredes, mesas, puertas, ventanas) en una superficie activa entre el mundo físico y el mundo real
- Acoplamiento de bits y átomos
  - Acoplamiento sin interrupciones entre los objetos de cada día que se pueden coger (tarjetas, libros, etc.) y la información digital que está relacionada con ellos
- Medio ambiente
  - Uso del medio ambiente como sonido, luz, corrientes de aire y movimiento de agua como interfaces de fondo

# Realidad aumentada: Líneas de trabajo

- Ordenadores corporales
  - Objetivos:
    - Llevar encima el ordenador
    - Interactuar con el usuario según el contexto
    - Enlazar la información del entorno personal con la de un sistema informático
  - Características:
    - Integración con la vestimenta
    - Comodidad
    - Naturalidad



MIT Media Lab.  
*Wearable  
computers*

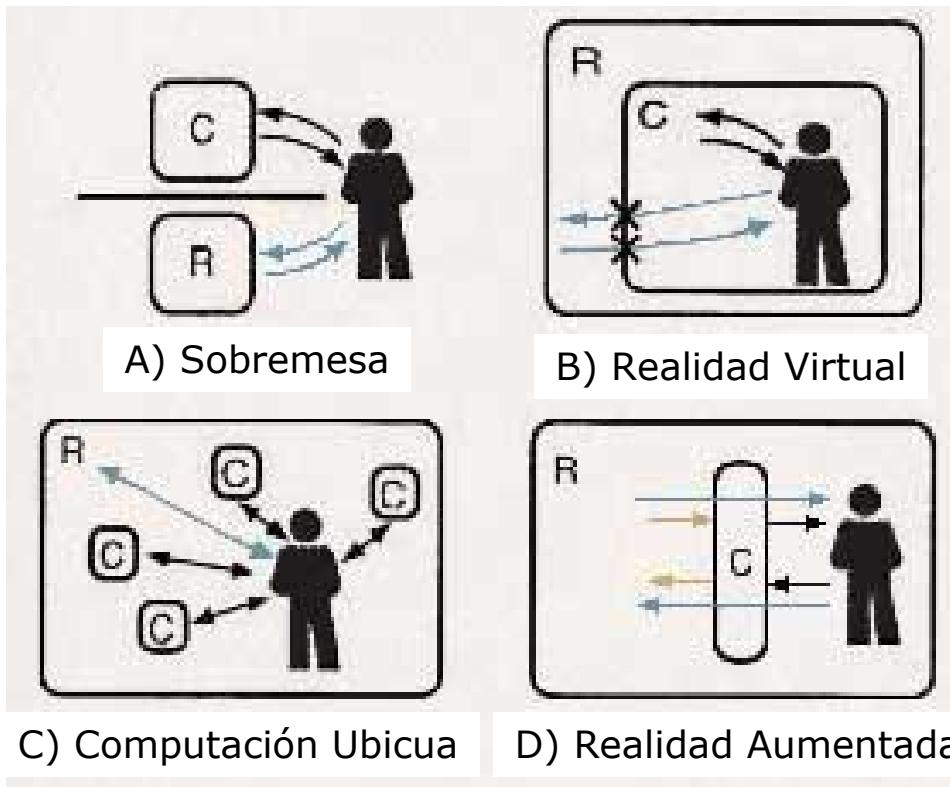
# Contenidos

- Introducción
- Estilos de interacción
  - Interfaz por línea de órdenes
  - Menús y navegación
  - Lenguaje natural
  - Manipulación directa
  - Interacción asistida
- Paradigmas de interacción
  - Realidad virtual
  - Computación ubicua
  - Realidad aumentada
- Comparación de los paradigmas de interacción



# Comparación de los paradigmas de interacción

## Comparación de paradigmas de interacción



- ↔ Person - Computer
- ↔ Person - Mundo real
- ↔ Mundo real - Computador

C Computador

R Mundo Real

[Rekimoto, 1995]

# Conclusiones

- Se ha presentado una visión de los distintos estilos y paradigmas de interacción
- El problema a resolver y los conocimientos del usuario decidirán para cada caso concreto el estilo de interacción más idóneo a utilizar
- En el futuro coexistirán prácticamente todos los estilos de interacción en una mezcla que mejorará el conjunto
- En un futuro no muy lejano...
  - <https://www.youtube.com/watch?v=w9OKcKisUrY>

# Interacción persona-ordenador

TEMA V - Ingeniería de la interfaz



# Objetivos

- Conocer el proceso de diseño de sistemas interactivos
- Apreciar la importancia de realizar un diseño centrado en el usuario
- Presentar notaciones y métodos para el análisis de la interfaz de usuario

# Contenido

- Introducción
- Ciclo de vida de un sistema interactivo
- El diseño centrado en el usuario
- Prototipos
- Análisis de tareas



# Introducción

- Los sistemas interactivos se caracterizan por la importancia del diálogo con el usuario
- La interfaz es por tanto una parte fundamental en el proceso de desarrollo y debe tenerse en cuenta desde el principio
- Además, la interfaz determina en gran medida la percepción e impresión que el usuario posee de una aplicación
- El usuario no está interesado en la estructura interna de una aplicación, sino en cómo usarla

# Introducción

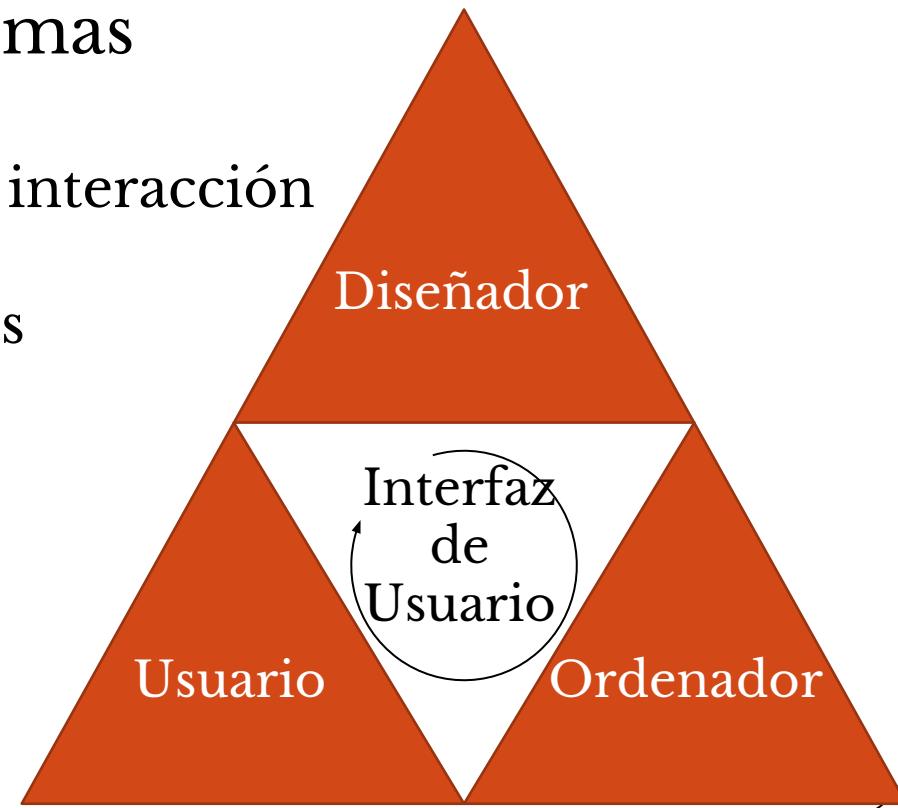
- Una vez hecha la especificación, propuesto un diseño y desarrollado el código, es muy difícil cambiar las características de la interacción y presentación de la información, salvo pequeños detalles
- De esta forma, se obtienen interfaces muy dependientes del diseño de los datos y las funciones, sin tener en cuenta al usuario que va a utilizar esos datos y esas funciones

# Introducción

- Conclusión: no se puede realizar la especificación, diseñar las funciones y estructuras de datos y escribir el código y una vez casi terminado el proceso de desarrollo de la aplicación plantearse el diseño de la interfaz de usuario
- Por tanto, **debemos empezar con una idea clara de cómo queremos la interfaz y cómo serán las interacciones con el usuario para después desarrollar las especificaciones funcionales que sirvan de guía al diseño posterior**

# Introducción

- En el desarrollo de sistemas interactivos se pueden aplicar técnicas de **Ingeniería del Software**, pero modificando algunos aspectos de los métodos de diseño clásico para adaptarlos a estos sistemas
- Aspectos a considerar:
  - Captura de requisitos de interacción
  - Análisis de tareas
  - Realización de prototipos
  - Evaluación



# Contenido

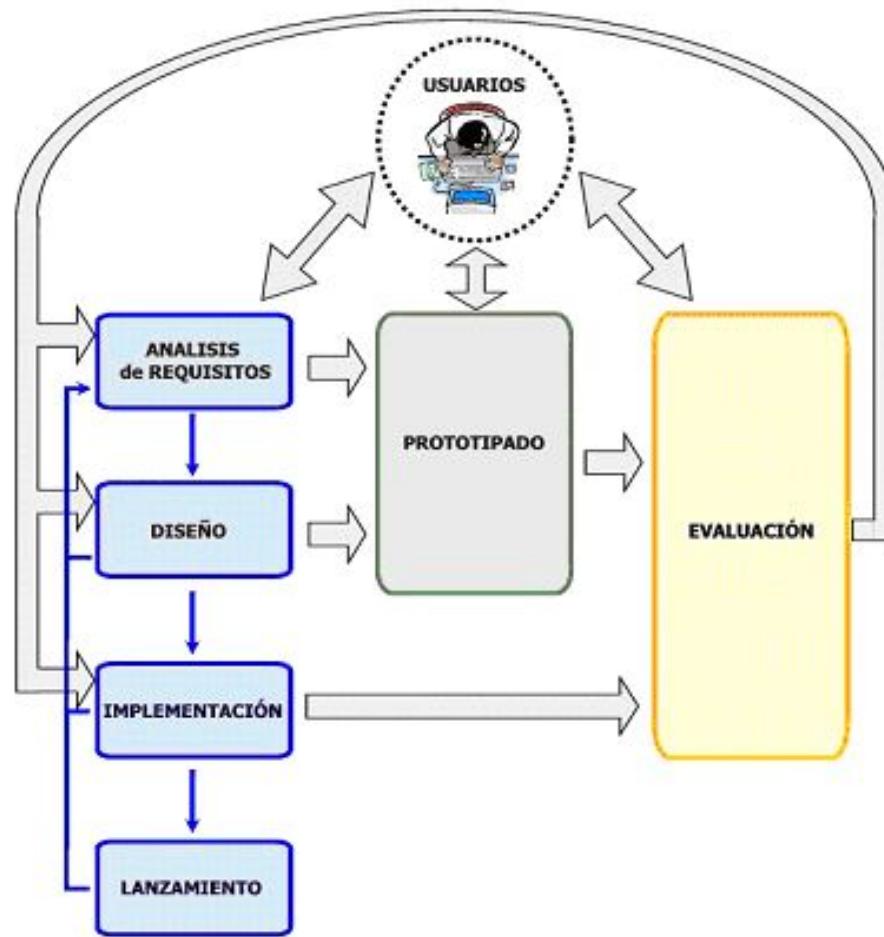
- Introducción
- **Ciclo de vida de un sistema interactivo**
- El diseño centrado en el usuario
- Prototipos
- Análisis de tareas



# Ciclo de vida



# Ciclo de vida



# Contenido

- Introducción
- Ciclo de vida de un sistema interactivo
- **El diseño centrado en el usuario**
- Prototipos
- Análisis de tareas



# Diseño centrado en el usuario

- El proceso de diseño debe estar centrado en el usuario para recoger sus necesidades y mejorar su utilización
- El objetivo del sistema interactivo es permitir al usuario conseguir una meta concreta en un dominio de aplicación
- El diseño debe responder a las siguientes cuestiones:
  - Cómo debe ser desarrollado el sistema interactivo para asegurar la usabilidad
  - Cómo puede la usabilidad de un sistema interactivo ser evaluada o medida

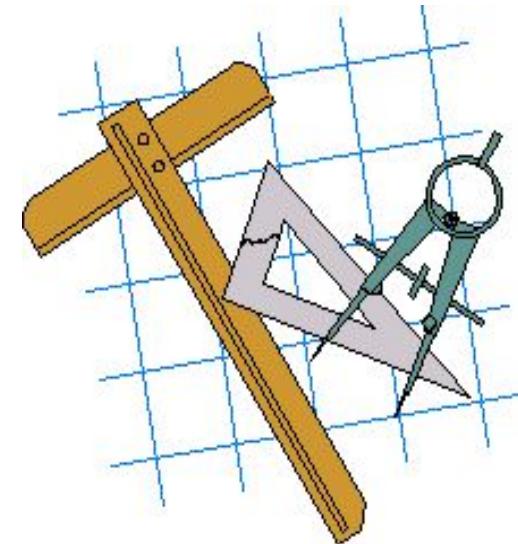
# Contenido

- Introducción
- Ciclo de vida de un sistema interactivo
- El diseño centrado en el usuario
- **Prototipos**
- Análisis de tareas



# Prototipos

- Son documentos, diseños o sistemas que simulan o tienen implementadas partes del sistema final
- Son herramientas muy útiles para hacer participar al usuario en el diseño y poder evaluarlo ya en las primeras fases del desarrollo



# Prototipos: Características

- Funcionan, no son ni una idea ni un dibujo
- Tienen un tiempo de vida corto
- Pueden servir para diferentes objetivos
- Han de poder ser construidos rápida y eficientemente

# Prototipos: Tipos

- Maqueta ‘para tirar’
  - Sirve para realizar una evaluación con el usuario y posteriormente se desecha
- Incremental
  - Se construye con componentes separados
- Evolutivo
  - Continúa utilizándose en un proceso evolutivo

# Prototipos: Escenarios

- Un escenario es “una historia de ficción con representación de personajes, sucesos, productos y entornos”
- Ayuda al diseñador a explorar ideas y las ramificaciones de decisiones de diseño en situaciones concretas
- “El uso de los escenarios nos permite definir y desarrollar conocimientos sobre el entorno del usuario y su espacio de trabajo” (Bruce Tognazzini)
- Es interesante pensar en varios escenarios para reflejar las diferentes situaciones y puntos de vista
- Es importante ser consistente con la representación para ver qué pasa en situaciones concretas

# Prototipos: Escenarios

- Escenario de tareas
  - Es una descripción del mundo del usuario tal como existe ahora
- Escenario de futuro
  - Es una descripción del mundo del usuario en un futuro



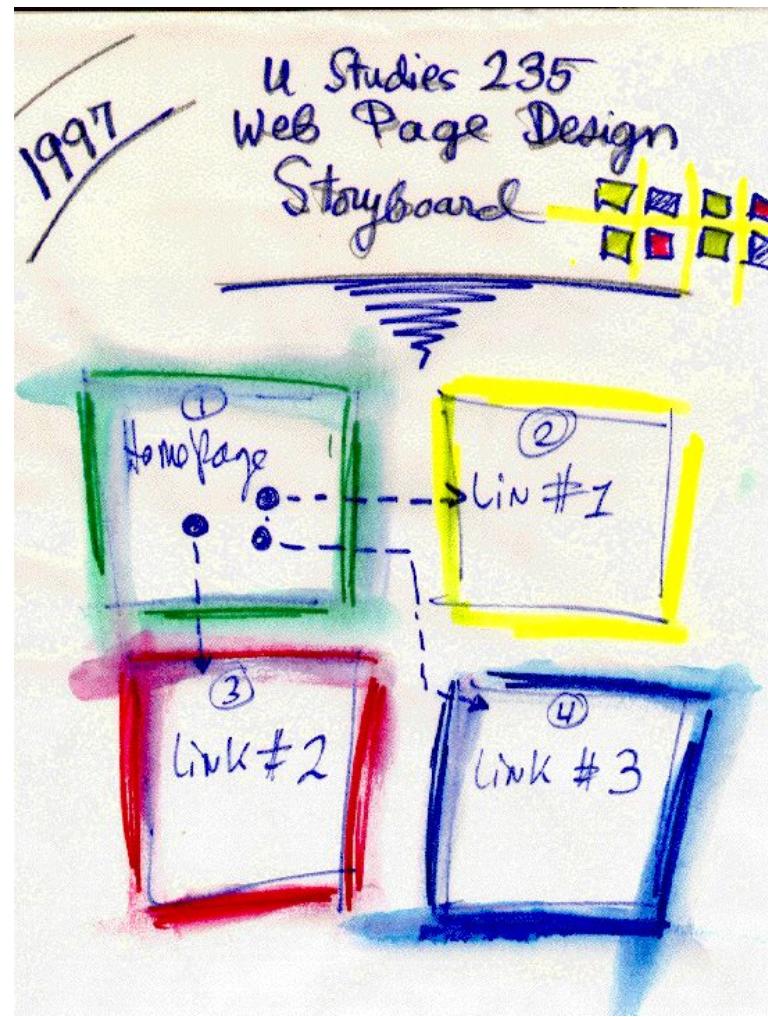
# Escenarios: Tipos

- Narrativa
  - Historia completa de la interacción hecha con la existente o con un diseño nuevo
- Flowchart
  - Representación gráfica de las acciones y decisiones extraídas de la narrativa
- Texto procedural
  - Descripción paso a paso de las acciones del usuario y las respuestas del sistema
- Storyboard
- Prototipo de papel
- Vídeo

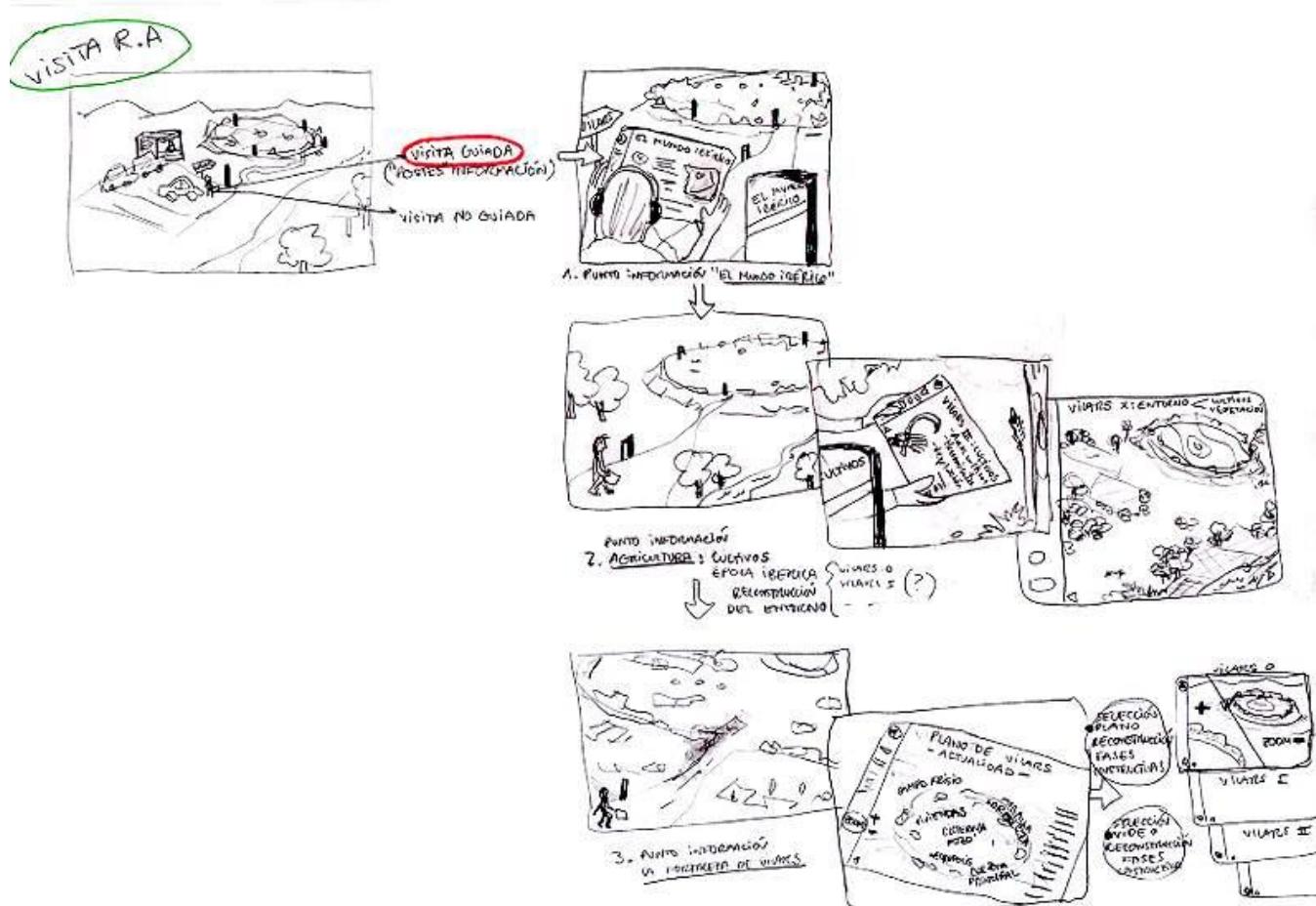
# Escenarios: Storyboard

- Es una narración gráfica de una historia en cuadros consecutivos
- Podemos utilizar este concepto que se utiliza en el cine o el teatro para la realización de un escenario de interacción que puede ser evaluado con diferentes técnicas
- El storyboard nos permite indicar los enlaces a diferentes páginas a partir de los resultados de las interacciones del usuario
- Storyboard construido por Google para mostrar el funcionamiento de su navegador Chrome
  - <http://www.google.com/googlebooks/chrome/>

# Escenarios: Storyboard



# Escenarios: Storyboard



# Escenarios: 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



# Prototipo de papel – cómo se hace

- 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 interacciones que podemos realizar
- Apilaremos estas hojas que nos permitirán simular la aplicación

# Prototipo de papel – cómo se usa

- 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

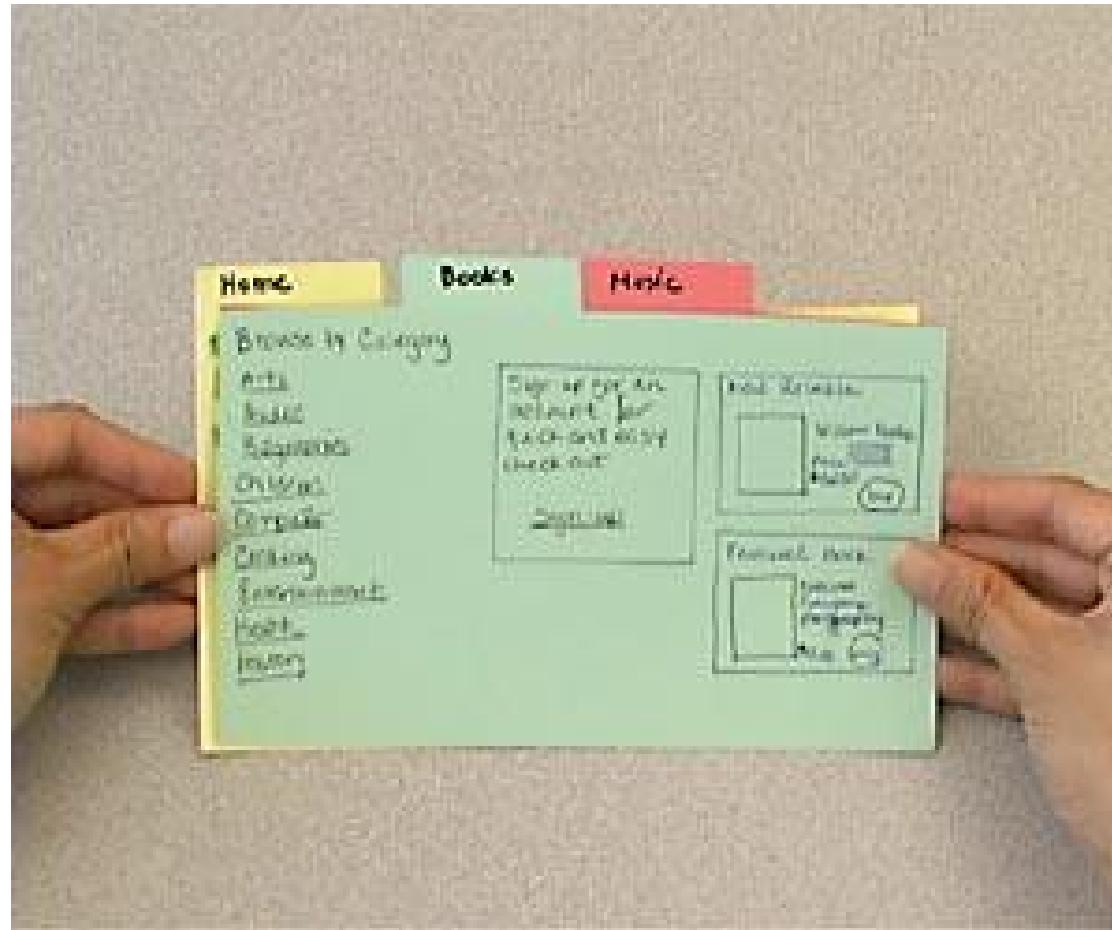
# Prototipo de papel – ventajas

- 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 pueden 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

# Prototipo de papel – ejemplo



# Prototipo de papel – ejemplo



# Escenarios: Vídeo

- El vídeo permite rodar escenarios de futuro en los que se pueden realizar manipulaciones durante el postproceso para simular características del diseño que aún no están disponibles
- Ejemplos:
  - Baños árabes de jaén
    - <https://www.youtube.com/watch?v=ESJfAjcCukA>
  - Starfire, de Sun Microsystems, sobre la interacción en 2004
    - <https://www.youtube.com/watch?v=w9OKcKisUrY>

# Escenarios: Baños Árabes



# Escenarios: Starfire



<http://www.asktog.com/starfire/index.htm>  
1

# Prototipos: Problemas

- Trabajar con prototipos requiere tiempo y experiencia en la planificación
- Las características más importantes del sistema pueden ser las que se sacrifican en el prototipo (seguridad, fiabilidad)

# Contenido

- Introducción
- Ciclo de vida de un sistema interactivo
- El diseño centrado en el usuario
- Prototipos
- Análisis de tareas



# Análisis de tareas

- Una de las premisas de cualquier aproximación con la que abordemos el diseño es la de conocer al usuario y por tanto cómo realiza las tareas
- Esta información se recoge en la fase de análisis de las tareas con una notación que permita su formalización y estudio
- Tarea: Unidad significativa de trabajo en la actividad de una persona (sobre una aplicación)
- Beneficios del análisis de tareas:
  - Proporciona un diseño de la aplicación consistente con el modelo conceptual del usuario
  - Facilita el análisis y evaluación de usabilidad. Se puede predecir el rendimiento humano e identificar problemas de uso

# Análisis de tareas

- El análisis de tareas consiste en el estudio de:
  - Información que necesita el usuario para realizar la tarea (qué hacer)
  - Terminología y símbolos del dominio del problema (elementos)
  - Descripción de cómo esas tareas se realizan actualmente (cómo)
- Es el proceso de analizar la manera en que las personas realizan sus trabajos
  - Lo que hacen
  - Sobre qué cosas actúan
  - Qué necesitan saber

# Análisis de tareas: Ejemplo

- Análisis de tareas de grabación telemática de televisión:
  - ¿Qué quiere realizar el usuario?
  - ¿Qué información se necesita?
  - ¿Qué acciones debe llevar a cabo?



# Análisis de tareas: Ejemplo

- Objetivos del usuario:
  - Ver un programa concreto
  - Grabar la telenovela de todas las tardes
  - Grabar una película esta noche y no estoy en casa

# Análisis de tareas: Ejemplo

- Información requerida:
  - Lista de programas
  - Tiempo de inicio, duración, canal
  - Día de la semana para la grabación

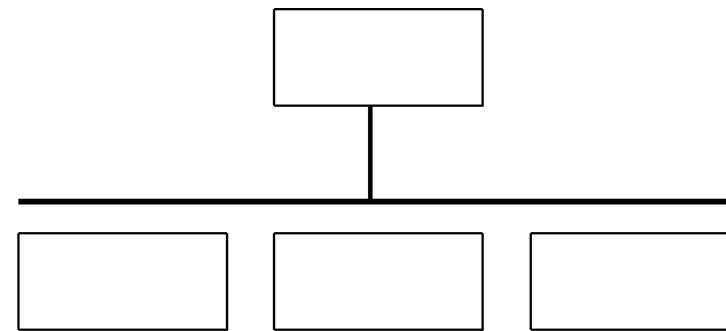
# Análisis de tareas: Ejemplo

- Acciones necesarias:
  - Lista de programas (identificar el programa que se quiere grabar)
  - Comprobar que no se ha llegado al límite de programas
  - Iniciar el proceso de grabación (seleccionando ajustes adecuados)

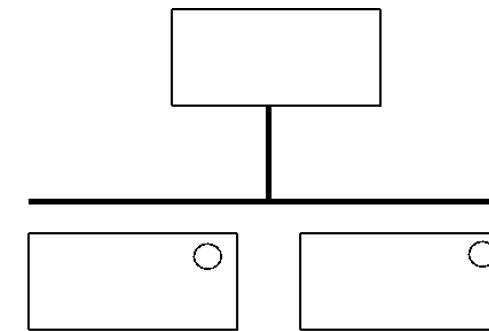
# Análisis de tareas: Métodos

- Descomposición de tareas
  - Ver el modo en el cual una tarea se puede descomponer en otras más simples
- Análisis basado en conocimiento
  - Identificar el conocimiento del usuario para llevar a cabo dicha tarea y cómo está organizado este conocimiento
- Análisis de relaciones entre entidades
  - Aproximación orientada a objetos que enfatiza los actores y objetos, las relaciones entre los mismos y las acciones que pueden realizar

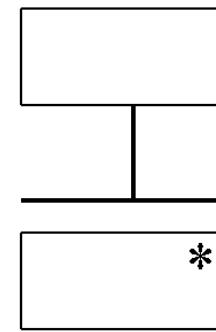
# Análisis de tareas: Análisis jerárquico



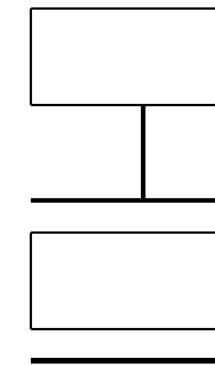
Secuencia de Tareas



Selección de Tareas

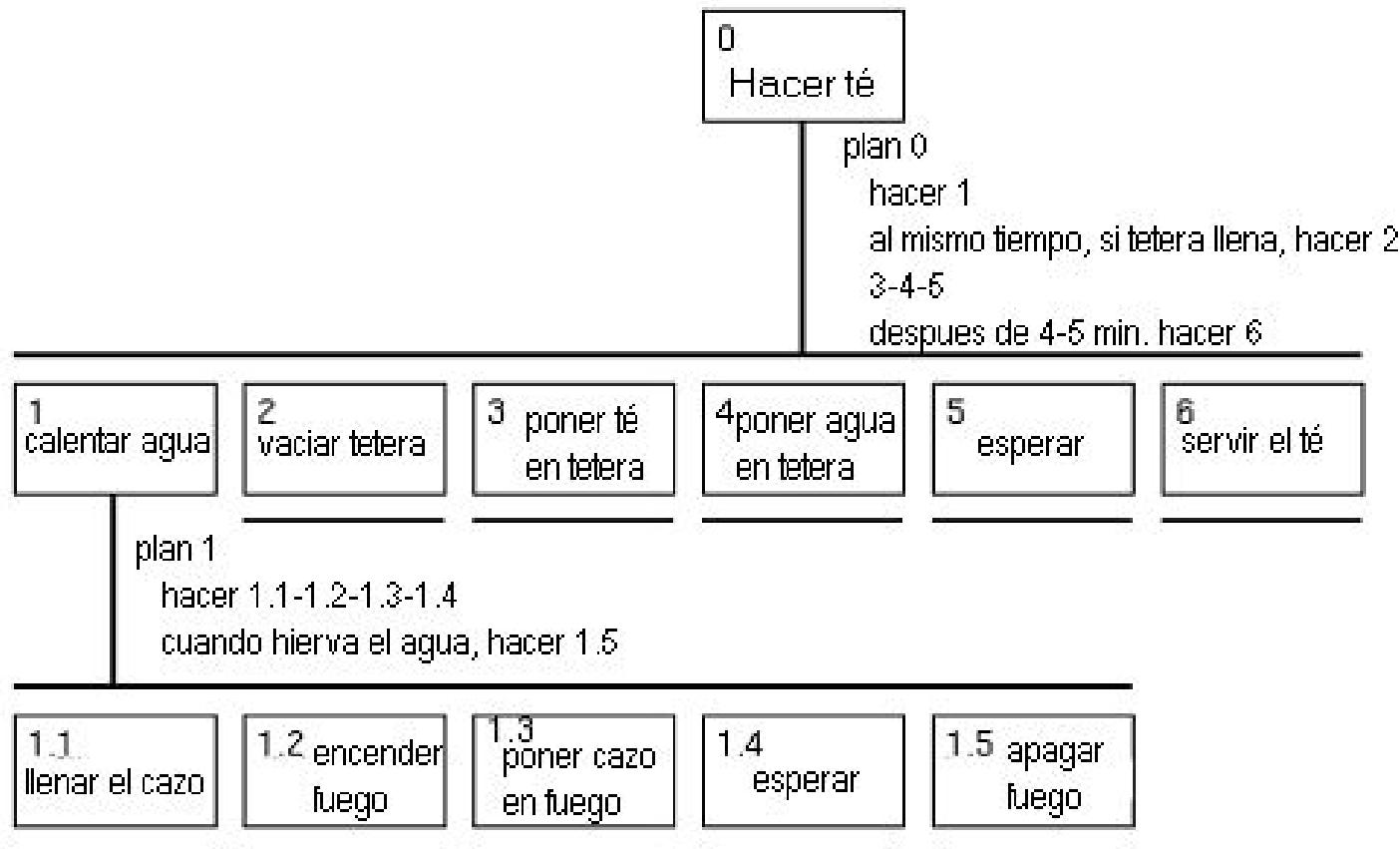


Iteración de Tareas



Tarea Unitaria

# Análisis jerárquico



# Análisis de tareas: GOMS

- Familia de técnicas propuesta por Card, Moran, y Newell (1983) para modelar y describir las prestaciones de las tareas desde el punto de vista humano
- GOMS es un acrónimo que significa Objetivos (Goals), Operadores (Operators), Métodos (Methods) y Reglas de selección (Selection rules)

# Análisis de tareas: GOMS

- Objetivos
  - Objetivos del usuario, describen lo que pretende conseguir
- Operadores
  - Acciones básicas que se deben llevar a cabo para utilizar el sistema
- Métodos
  - Existen diferentes alternativas para conseguir un objetivo
    - P.E. una ventana se puede cerrar mediante una combinación de teclas (Alt-F4) o con el ratón (Archivo-cerrar)
- Reglas de selección
  - Elección entre posibles alternativas para alcanzar un objetivo

# Análisis de tareas: GOMS

- Ejemplo: Cerrar ventana

- GOAL: CERRAR-VENTANA

[select GOAL: USAR-MÉTODO-RATÓN

MOVER-RATÓN-A-MENU-VENTANA

ABRIR-MENÚ

CLICK-SOBRE-OPCIÓN-CERRAR

GOAL: USAR-MÉTODO-TECLADO

PULSAR-TECLAS-ALT-F4

GOAL: USAR-MÉTODO-CERRAR-APLICACIÓN

PULSAR CONTROL-ALT-DEL

SELECCIONAR CERRAR-APLICACIÓN]

Rule 1: IF (USUARIO-EXPERTO)

USAR-MÉTODO-TECLADO

ELSE USAR-MÉTODO-RATÓN

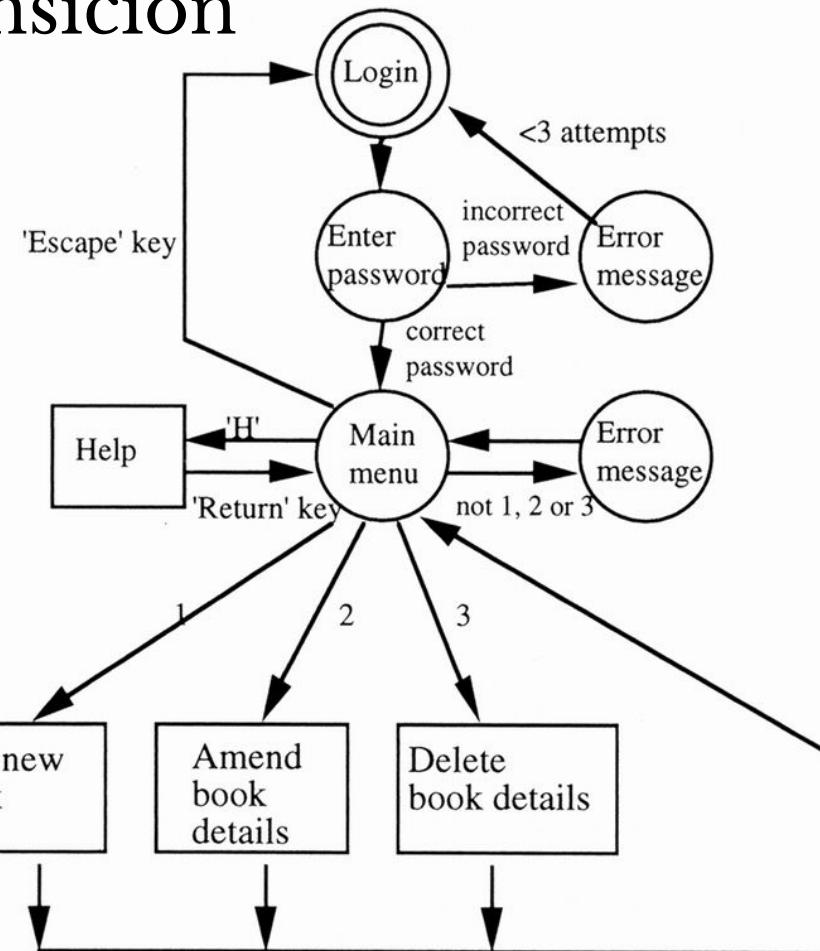
Rule 2: USAR-MÉTODO-CERRAR-APLICACIÓN si se queda bloqueado el sistema

# Análisis de tareas: Diálogo

- El diálogo es el proceso de comunicación entre dos o más participantes
- En el diseño de interfaces de usuario, el diálogo representa la estructura de la conversación entre el usuario y el ordenador

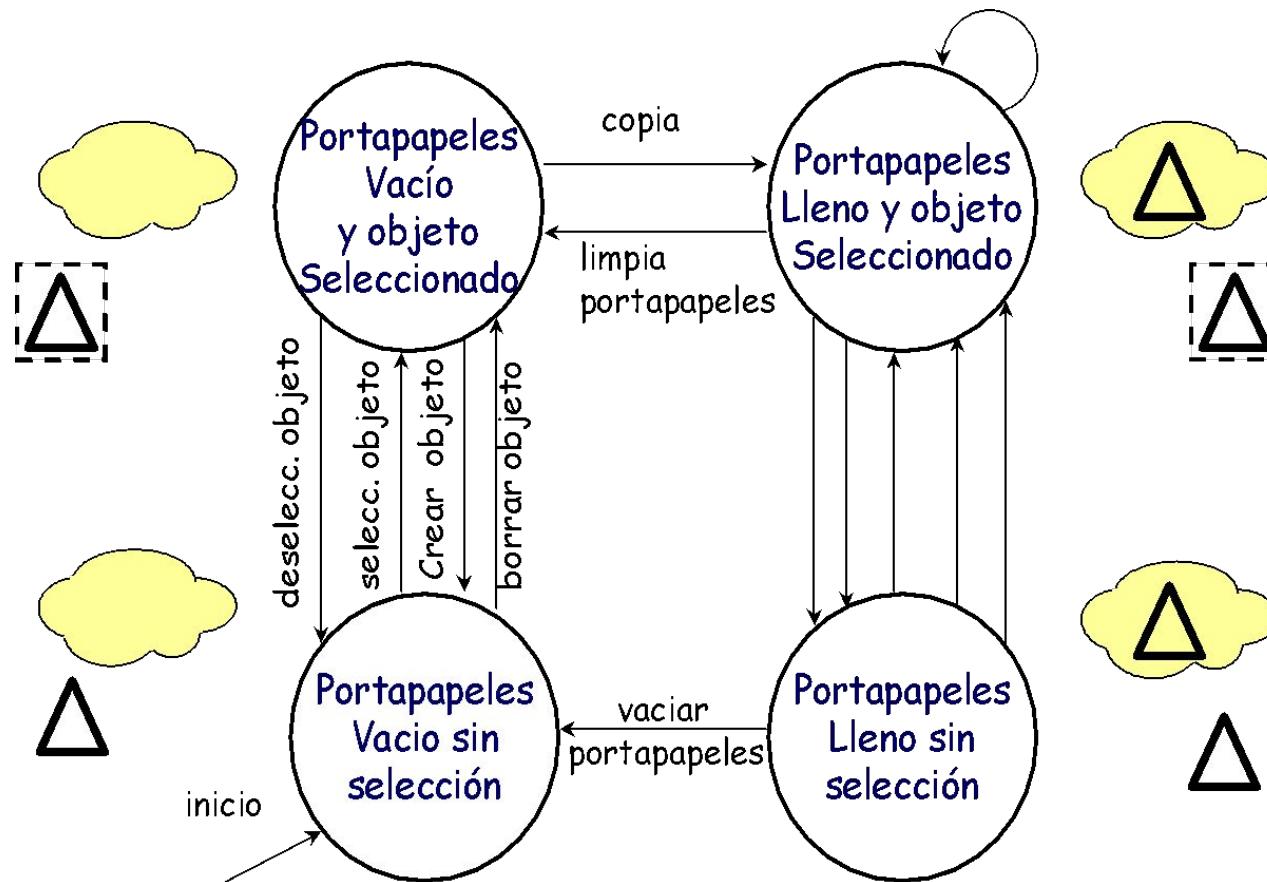
# Notaciones para el diálogo

- Diagramas de transición



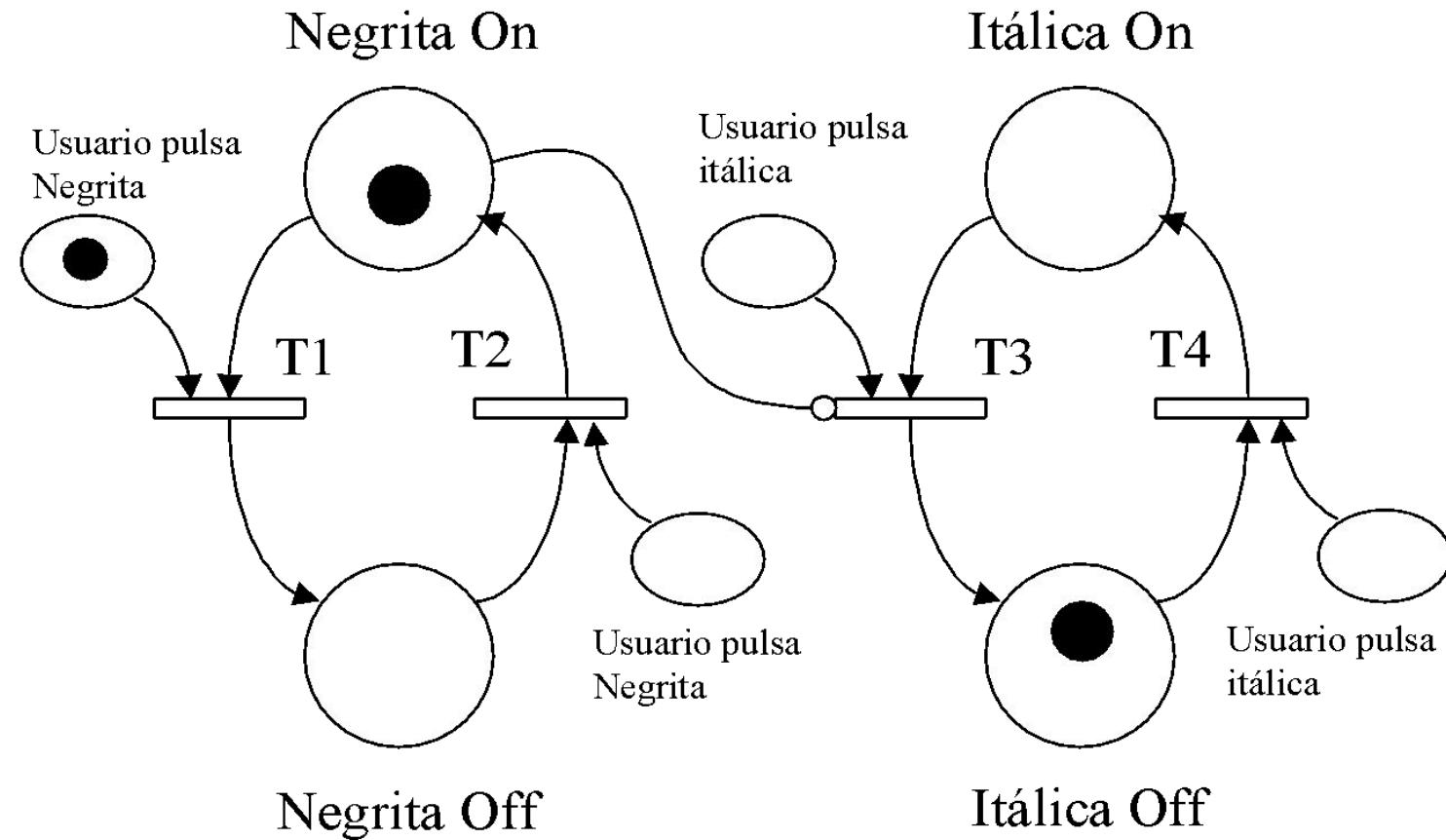
# Notaciones para el diálogo

- Diagramas de transición



# Notaciones para el diálogo

- Redes de Petri



# Notaciones para el diálogo: Gramáticas

- Uno de los primeros métodos utilizados para la representación del diálogo en IPO
- Una gramática describe un lenguaje mediante un conjunto de reglas que especifican los literales correctos en el lenguaje
- Ventaja: se pueden usar herramientas para asegurar la corrección y completitud
- Adecuadas para lenguajes basados en órdenes
- Las gramáticas multi-party poseen símbolos no terminales que se etiquetan con el participante: usuario (U) u ordenador (C)
  - $\langle \text{Sesión} \rangle ::= \langle U: \text{Open} \rangle \langle C: \text{Respuesta} \rangle$
  - $\langle U: \text{Open} \rangle ::= \text{LOGIN } \langle U: \text{Name} \rangle$
  - $\langle C: \text{Respuesta} \rangle ::= \text{HELLO } [\langle U: \text{Name} \rangle]$

# Notaciones para el diálogo: User Action Notation

- Las técnicas basadas en gramáticas o diagramas son adecuadas para sistemas basados en menús, pero no para manipulación directa
- UAN es una especificación mediante un lenguaje para la descripción de las tareas del usuario
- Una especificación en UAN se realiza en una tabla dividida en 3 columnas:
  - acciones del usuario
  - realimentación de la interfaz
  - estado de la interfaz

# Notaciones para el diálogo: UAN

- icon!
  - Respuesta del sistema: iluminar el ícono
- icon-!
  - Dejar de iluminar el objeto ícono
- icon >
  - Movimiento de arrastre del objeto ícono

# Notaciones para el diálogo: UAN

- Ejemplo: Tarea “borrar un fichero enviándolo a la papelera de reciclaje”

	UAN	Realimentación	Estado de la Interfaz
1	~[File] Ratón ↑	File!, <u>forall(file!): file-!</u>	<u>Selected = File</u>
2	~[x,y]* (Arrastrar)	Outline(file) > ~	
3	~[Trash] (Llegar arrastrando a la papelera)	Outline(file) > ~, File-!	<u>trash!</u>
4	Ratón ↓	<u>Delete(file), trash-!</u>	<u>Selected = null</u>

# Notaciones para el diálogo: UAN

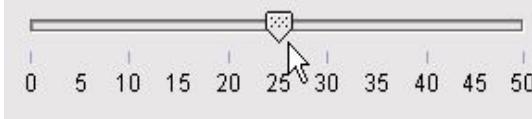
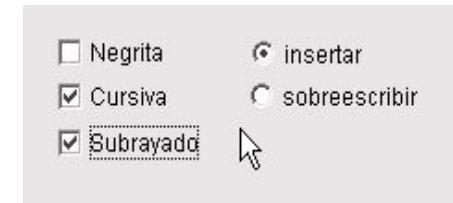
- Ejemplo: Tarea “borrar un fichero enviándolo a la papelera de reciclaje”



# Análisis de tareas

## Implementación

- Una vez modeladas las tareas debe obtenerse una implementación correcta de las mismas
- Para ello hay que tener en cuenta varios factores:
  - Tipos de interacción
    - Posicionamiento, valor, texto, selección, arrastre
  - Principios, guías de estilo, estándares
  - Gestión de entradas del usuario
    - Petición, muestreo, evento
  - Diseño de la presentación
  - Gestión de errores



# Conclusiones

- El diseño de la interfaz es parte fundamental del proceso de desarrollo del software y debe ser considerado desde el principio
- El usuario debe tomar parte en el diseño y no ser mero espectador
- Existen metodologías y notaciones para el diseño que deben ser utilizadas
- La evaluación del diseño tiene una gran importancia

# Interacción persona-ordenador

## TEMA VI - El diseño gráfico



# Objetivos

- Valorar la importancia del diseño en la interfaz
- Conocer los principios, métodos y herramientas del diseño

# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- Elementos morfológicos de la imagen
- Uso del color
- Técnicas de diseño gráfico
- Iconos
- Ejemplos



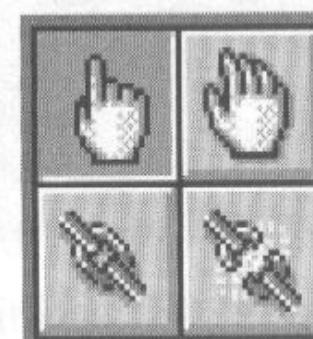
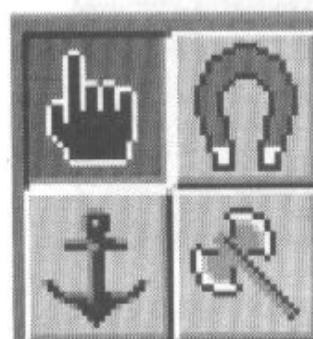
# Objetivos del diseño

- Crear una interfaz transparente
  - No obstruye el acceso
  - El usuario tiene una buena experiencia interaccionando con el sistema
  - La interfaz casi no es detectada

# Objetivos del diseño

## ¿Cómo conseguirlos?

- Considerar cada aspecto con un sentido del conjunto
- Conjuntar el diseño funcional y el visual
  - Los controles deben tener un aspecto acorde a su función y funcionar de acuerdo con su aspecto
  - Cuando el diseño visual aclara sus funciones, la interfaz resulta intuitiva



# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- **Elementos morfológicos de la imagen**
- Uso del color
- Técnicas de diseño gráfico
- Iconos
- Ejemplos

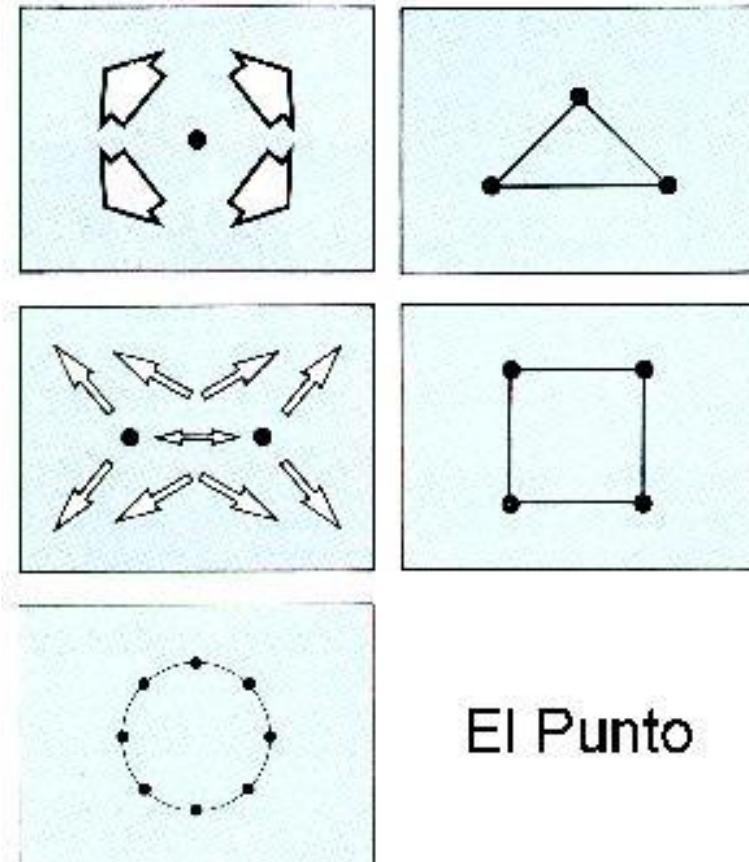


# Elementos de la imagen

- Para representar algo utilizamos unos elementos que constituyen un alfabeto gráfico. Estos elementos son:
  - El punto
  - La línea
  - La forma
  - La luz
  - El color
  - El tiempo
  - El tamaño
  - El formato
  - La composición

# Elementos de la imagen: El punto

- El elemento más simple
- Posee una gran fuerza atractiva como marca
  - Su situación puede establecer los ejes básicos de la estructura
  - Varios puntos juntos se perciben agrupados creando formas
  - Una secuencia de puntos puede imprimir ritmo a la imagen, creando una dirección de movimiento
  - Ayuda a dirigir la visión del observador

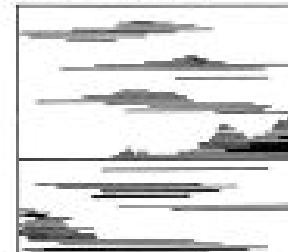


El Punto

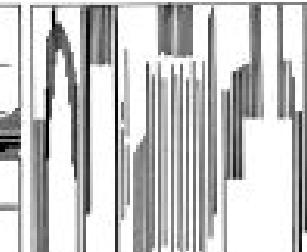
# Elementos de la imagen: La línea

- Organizan el espacio
  - Determinan ejes que delimitan zonas de atracción
- Pueden crear texturas, profundidad y movimiento
- Su dirección y grosor les da una expresividad

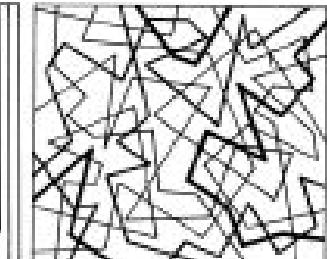
LINEAS IRECTAS



Horizontal:  
Descanso y Paz

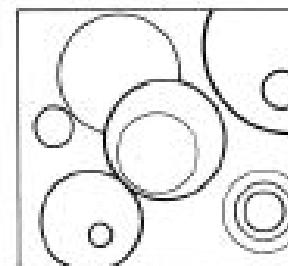


Verticales:  
Seguridad y Fuerza

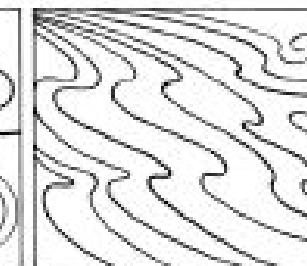


Quebradas:  
Confusión e Inestabilidad

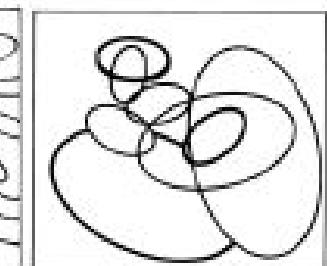
LINEAS CURVAS



Círculos:  
Movimiento e Inmensidad



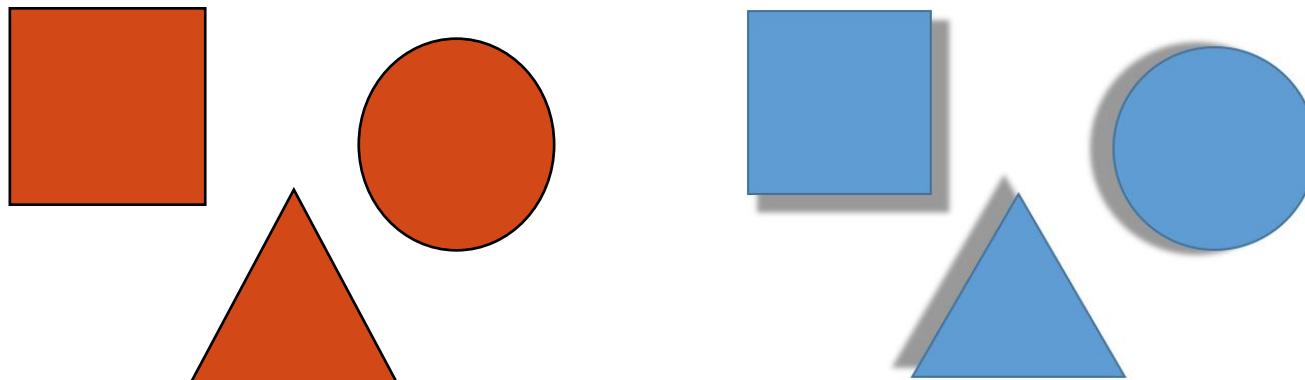
Sinuosas:  
Gracia y Movimiento



Ovalos:  
Gracia y Femininidad

# Elementos de la imagen: La forma

- Define una superficie con unas dimensiones dadas
- Formas básicas
  - Cuadrado, triángulo y círculo
- Función: definir y organizar el espacio
- Pueden simular tridimensionalidad cuando se representan en perspectiva



# Elementos de la imagen: La luz

- Contribuye a la composición de la escena
  - Puede sugerir profundidad y tridimensionalidad
  - Puede modelar formas, superficies y volúmenes
- Una característica importante es la tonalidad, que incide en la captación de las formas:
  - Un tono claro parece más claro cerca de un tono oscuro y viceversa.
  - Un tono claro se expande rodeado de uno oscuro
  - Un tono oscuro se comprime rodeado de uno claro



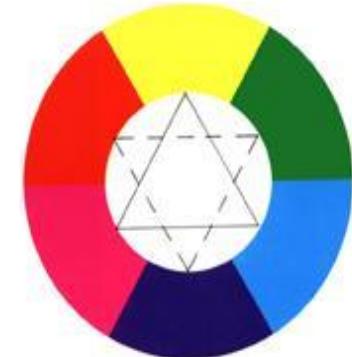
# Elementos de la imagen: El color

- Características:

- Tonalidad o matiz: longitud de onda
- Saturación o intensidad: cantidad de blanco
- Luminosidad o claridad: cantidad de luz

- Sistemas de color:

- Aditivo: combina radiaciones de distinta longitud de onda
  - Utilizado en las pantallas electrónicas
- Sustractivo: combina pigmentos cian, magenta y amarillo
  - Utilizado en el papel



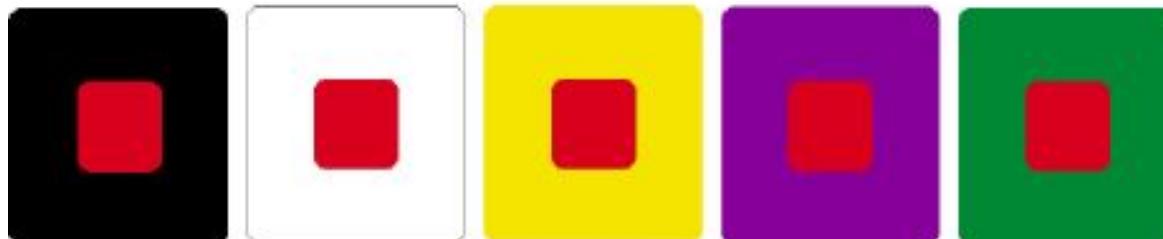
# Elementos de la imagen: El color

- Papel del color en la imagen:
  - Contribuye a la recreación del espacio
    - Ayuda a simular la profundidad (sombreado)
    - Sugiere distancia (difuminación progresiva del tono)
  - Ayuda a dinamizar la composición a través de la interacción de los colores
    - Los colores claros son excéntricos y los oscuros concéntricos
    - Los colores saturados producen un fuerte impacto y se relacionan con sensaciones dinámicas y alegres. Los colores no saturados transmiten sensaciones débiles y más sutiles
  - El color transmite “sentimientos”
    - Hay colores cálidos y fríos, ligeros y pesados, tristes y alegres
    - La percepción del color es subjetiva y depende de factores culturales

# Elementos de la imagen

## El color

- Formas de relación dinámica entre los colores:
  - Armonía: crea una composición con variaciones cromáticas suaves y graduales relacionando colores afines
  - Contraste: yuxtapone colores diferentes entre sí, fundamentalmente colores complementarios:
    - Rojo-verde, amarillo-violeta, azul-naranja
    - La composición llama fuertemente la atención
    - Si es muy acentuado puede reducir la legibilidad al producirse vibración
  - Es necesario conocer las relaciones cromáticas para combinar correctamente los colores



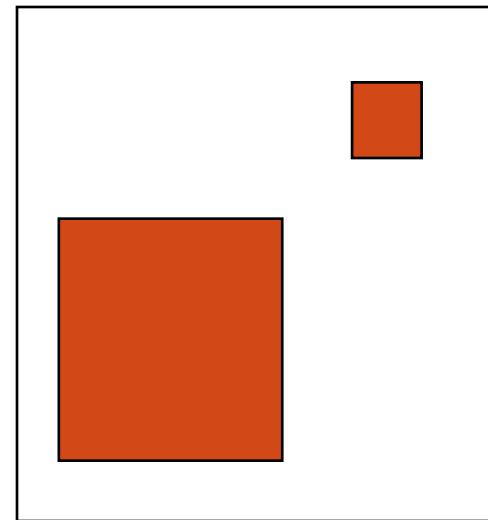
# Elementos de la imagen: El tiempo

- Se puede simular el paso del tiempo en imágenes fijas, organizando adecuadamente el espacio:
  - Usando diferentes intensidades lumínicas, contrastes cromáticos, de textura, de escala...
  - Jerarquizando los elementos representados, ordenándolos según una cierta secuencia



# Elementos de la imagen: El tamaño

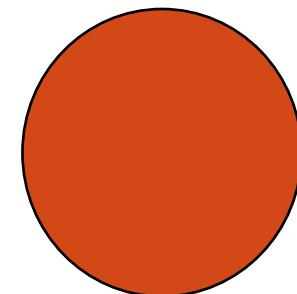
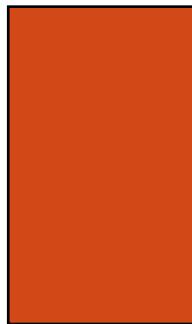
- El tamaño establece un peso visual y una jerarquización en cuanto al espacio ocupado por el elemento
- Ayuda a crear sensación de profundidad mediante la perspectiva



# Elementos de la imagen

## El formato

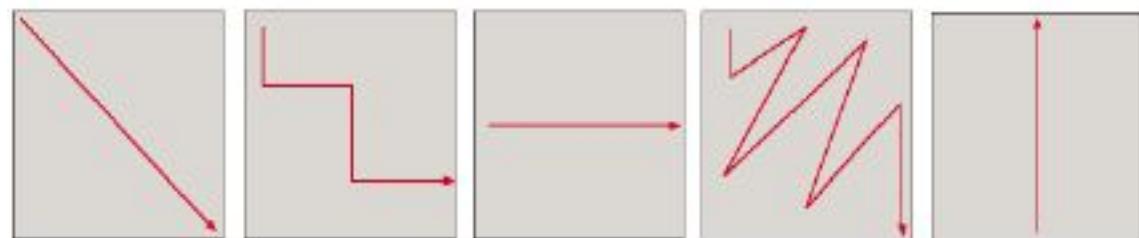
- Es la proporción del cuadro donde se muestra la imagen
- Debe favorecer la adaptación al campo visual humano, buscando una armonía entre las dimensiones
- Influye decisivamente en la composición general y le da un significado
  - Los formatos horizontales son más estáticos
  - Los formatos verticales y circulares son más dinámicos



# Elementos de la imagen: La composición

- Es la forma de ordenar y organizar los elementos morfológicos de la imagen en el espacio estructural que ofrece el formato
- Principios: unidad y claridad
  - Se puede crear diversidad y contraste para añadir dinamismo, aunque complica la composición
- Hay que delimitar claramente el centro de interés, el que atraerá la mirada del espectador, y que depende de la composición

Líneas de recorrido visual

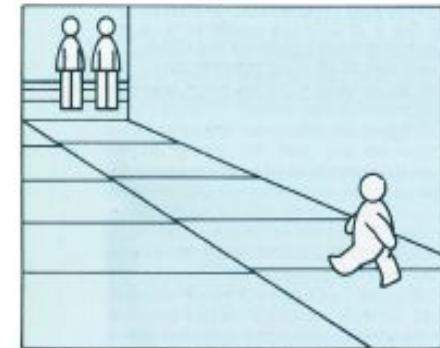


Estas líneas aportan significación a la composición

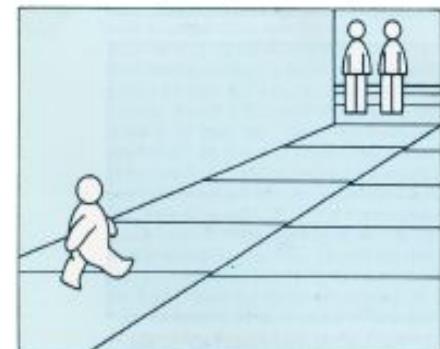
# Elementos de la imagen La composición

- Algunas reglas de composición:
  - La zona inferior suele ser más estática y sólida y la superior más dinámica y llamativa
  - La zona izquierda es más estable y permite colocar pesos mayores sin desequilibrar
  - A mayor tamaño, mayor peso compositivo

Composición: encuadre



zona de encuadre a la izquierda:  
Esta zona es más estable y permite situar en ella pesos visuales mayores sin producir desequilibrio.



zona de encuadre a la derecha:  
en esta zona los objetos parecen más pesados y puede dar lugar a una sensación de aglomeración.

# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- Elementos morfológicos de la imagen
- **Uso del color**
- Técnicas de diseño gráfico
- Iconos
- Ejemplos



# Uso del color: Motivación

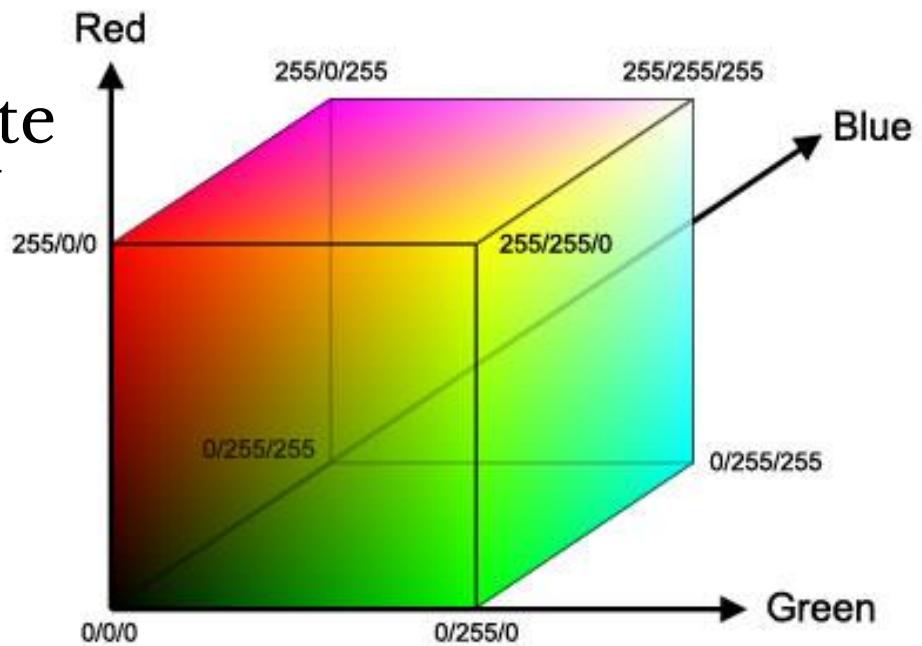
- El color tiene un gran impacto en la presentación de información
  - Si se usa adecuadamente mejora la presentación
  - Su uso inapropiado puede reducir su funcionalidad
- Es un componente principal de las GUI (Graphical User Interface)
- El uso de colores apropiados puede ayudar a la memoria del usuario y facilitar la formación de modelos mentales efectivos

# Fundamentos del color

- Modelos de color:
  - Basados en la percepción
    - HSV: Matiz (Hue), Saturación (Saturation), Valor (Value). Usado por artistas, diseñadores, fabricantes
    - HLS: Matiz (Hue), Luz (Light), Saturación (Saturation). Desarrollado por Tektronix
  - Basados en los dispositivos de presentación
    - RGB. Usado en los monitores de ordenador
    - YIQ/YUV. Usado en la transmisión de televisión
  - Modelo CIE (Comisión Internacional sobre Iluminación)

# Fundamentos del color: Modelo RGB

- Los colores presentados en un monitor han de ser trasladados al espacio de color RGB
- Problema: no hay un mapeo uno a uno entre los modelos perceptuales y los de presentación
- El modelo CIE permite traducciones del HSV al RGB



# Uso efectivo del color

- El uso inefectivo de los colores puede causar vibraciones y sombras, imágenes que distraen al usuario y pueden forzar la vista
- La persona interactúa con el mundo **a través de modelos mentales** que ha desarrollado, por lo que al diseñar una interfaz hay que
  - Desarrollar las herramientas de la interfaz que le ayudarán a realizar el trabajo
  - Ayudar al usuario a desarrollar modelos mentales del sistema que faciliten su trabajo
- El **color ayuda** a desarrollar modelos mentales eficientes si se siguen unas pautas

# Uso efectivo del color: Simplicidad

- Vincular significados prácticos e intuitivos a los colores primarios, rojo, verde, amarillo y azul, que son fáciles de aprender y recordar
- Mantener el esquema del color simple, utilizando pocos colores:  $5\pm2$
- Mantener el mensaje sencillo: no sobrecargar el significado del color vinculando más de un concepto a un sólo color. Conceptos diferentes = colores diferentes

# Uso efectivo del color: Consistencia

- Mantener el orden espectral y perceptual de los colores: rojo, verde, amarillo, azul:
  - El rojo se enfoca en el frente
  - El verde y el amarillo se enfocan en medio
  - El azul se enfoca en el fondo
- Evitar cambiar el significado de los colores en diferentes pantallas, sobre todo cuando se usa para codificar o agrupar información
  - Ejemplo: color de fondo de campos no editables

# Uso efectivo del color: Consistencia

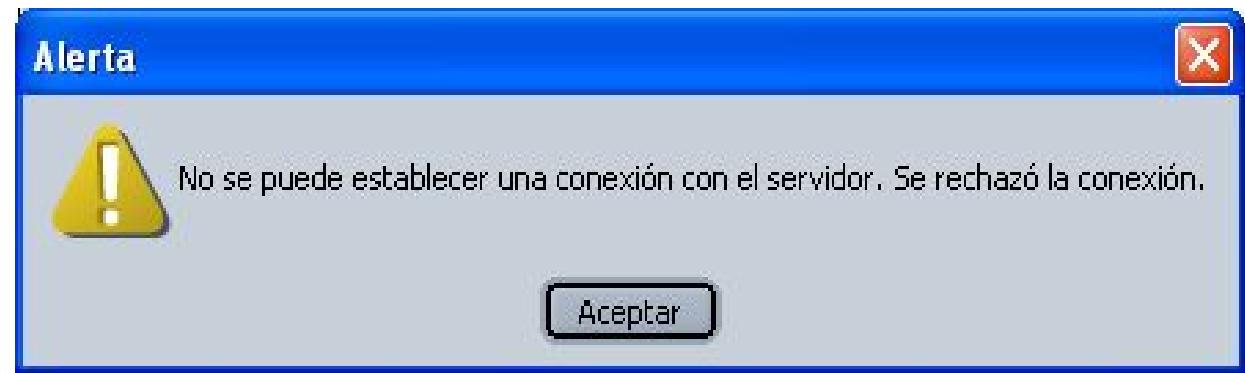
- Utilizar colores diferentes para conceptos diferentes
  - No utilizar varios matices del mismo color, sobre todo para los azules
- Evitar el uso de colores que parecen diferentes debido a la variación del color de fondo
  - Pueden ser percibidos por el usuario como colores diferentes y el significado se perderá

# Uso efectivo del color: Claridad

- El tiempo de búsqueda para encontrar una información disminuye si su color es conocido de antemano y sólo se aplica a ella
- Utilizar colores estandarizados
- El uso del color mejora la estética y el atractivo de la interfaz, pero también la efectividad del procesamiento de la información y el rendimiento de la memoria

# Uso efectivo del color: Claridad

- La usabilidad mejora al...
  - Usar colores para agrupar informaciones relacionadas
  - Utilizar códigos de color en los mensajes
    - rojo = alertar al usuario de un error
    - amarillo = mensaje de advertencia
    - verde = progreso positivo



# Uso efectivo del color: Lenguaje de color

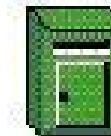
- Las personas tenemos un lenguaje de color basado en el uso común y cultural
  - Ejemplo: el color del buzón de correo es efectivo para un ícono de correo en un sistema de correo electrónico



United States



Italia



France



Danmark

- Para usar el color efectivamente debe conocerse al usuario y su entorno de trabajo

# Uso efectivo del color: Lenguaje de color

- Es más difícil usar el color efectivamente que negativamente
  - Usar una combinación equivocada para el fondo y el frente puede crear ilusiones que forzarán la vista
  - Usar múltiples colores puros o colores muy saturados obliga al ojo a reenfocar constantemente y causa fatiga
  - Usar colores difíciles de enfocar para texto o líneas delgadas causa fatiga y estrés

# Uso efectivo del color: Lenguaje de color

- Combinar colores para producir efectos positivos requiere el conocimiento de ciertas técnicas, como las combinaciones de color

*Programming the user interface: principles and examples.*  
Brown y Cunningham

COMBINATIONS FOR USER INTERFACES WITH GRAPHIC DISPLAYS		
BACK GROUND	BEST COLORS	WORST COLORS
WHITE	BLACK, BLUE	CYAN, YELLOW
BLACK	YELLOW, WHITE	BLUE
RED	BLACK	BLUE, MAGENTA
GREEN	BLACK, RED	CYAN
BLUE	RED, WHITE, YELLOW	BLACK
CYAN	BLUE, RED	GREEN, WHITE, YELLOW
MAGENTA	BLACK, BLUE	CYAN, GREEN
YELLOW	BLACK, BLUE, RED	CYAN, WHITE

Excerpt from C. Brown and S. Cunningham. Programming the Interface. Principles and Examples. Wiley & Sons, 1992 edition from <http://www.cs.york.ac.uk/~brown/pubs/PI.html>. Used with permission.

# Uso efectivo del color: Lenguaje de color

- Existen reglas y sugerencias fáciles de seguir
  - Marcus:
    - Utiliza el color azul para el fondo
    - Utiliza la secuencia de color espectral (rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta)
    - Mantén pequeño el número de colores
    - Evita usar colores adyacentes que difieran solamente en la cantidad de azul
    - Utiliza colores brillantes para indicar peligro o para llamar la atención del usuario
    - Sugerencia: diseña la interfaz primero en blanco y negro

# Uso efectivo del color: Las reglas de Murch

- Evita el despliegue simultáneo de colores espectralmente extremos que estén altamente saturados
- Descarta el color azul puro para texto, líneas delgadas y figuras pequeñas
- Evita colores adyacentes que se diferencien sólo por la cantidad de azul que contienen
- Los operadores de edad avanzada necesitan niveles más altos de brillo para distinguir los colores
- Los colores cambian de apariencia a medida que el nivel de luz ambiental cambia

# Uso efectivo del color: Las reglas de Murch

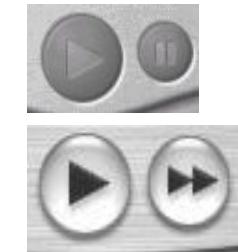
- La magnitud de un cambio detectable en el color varía a través del espectro
- Es difícil enfocar hacia las orillas creadas solamente por el color
- Evita utilizar el rojo y el verde en la periferia de presentaciones a gran escala
- Los colores opuestos se ven bien juntos
- Para los observadores con deficiencias del color (ciegos al color), evita hacer distinciones de un sólo color

# Uso efectivo del color: Ejemplos

Legibilidad



Mac OS X



QT 4 / 5,6

Significado del color



Mac OS X

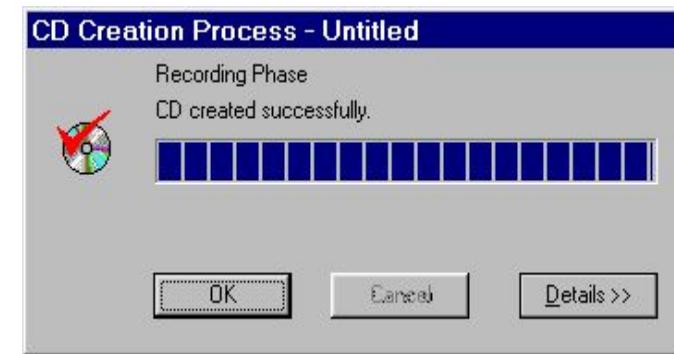
Pixelcentric (<http://pixelcentric.net/x-shame/color.html>)

# Uso efectivo del color: Ejemplos

## Significado del color



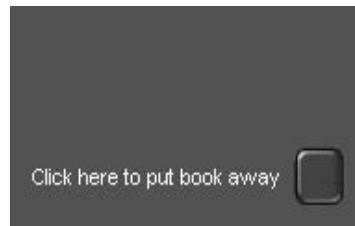
(colores fijados en el código)



Easy CD Creator

# Uso efectivo del color: Ejemplos

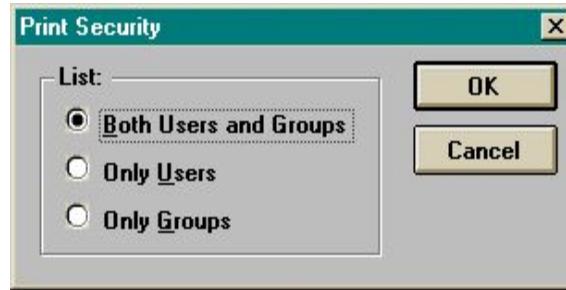
## Uso del color



IBM RealCD



Webforms



Microsoft Access

# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- Elementos morfológicos de la imagen
- Uso del color
- Técnicas de diseño gráfico
- Iconos
- Ejemplos



# Técnicas de diseño gráfico

- Disposición
  - Cómo se colocan las cosas en la pantalla.  
Permite dar más importancia a ciertas cosas.  
El orden de lectura es importante y varía  
según la cultura
- Énfasis
  - Los elementos **realizados** se ven antes y se perciben como más **importantes**. Para enfatizar se usa la posición, el color y los atributos del texto
  - Si todos los elementos tienen el mismo peso la composición es aburrida y la navegación difícil

# Técnicas de diseño gráfico

- Foco
  - El punto focal es el centro de atención, el punto que normalmente se ve antes. Se puede utilizar para dirigir al usuario a la información deseada
- Alineación
  - Ayuda a conseguir equilibrio, armonía, unidad y modularidad. Una alineación exacta y consistente es la manera más fácil de mejorar la estética de la interfaz

# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- Elementos morfológicos de la imagen
- Uso del color
- Técnicas de diseño gráfico
- **Iconos**
- Ejemplos



# Iconos

- Los iconos se utilizan desde la primera interfaz gráfica (Xerox Star) y son útiles por dos motivos:
  - Las personas reaccionan instintivamente a las imágenes
  - Son pequeños, importante para el espacio limitado de la pantalla de ordenador
- Los iconos representan objetos y también funciones

# Iconos: Diseñar con significado

- Factores que determinan el significado de un ícono:
  - Contexto. Entorno donde se utiliza
  - Función. Tipo de tarea en la que se utiliza
  - Forma representativa. Puede ser de tres tipos:
    - Uso de un objeto concreto
    - Uso de un objeto abstracto
    - Uso de una combinación de ambos (íconos más comprensibles)

# Iconos: Diseñar con significado

- Tipos de iconos según forma representativa:
  - a) Iconos similares: presentan el concepto a través de una imagen análoga
  - b) Iconos ejemplares: sirven como ejemplos
  - c) Iconos simbólicos: se utilizan para dar una referencia a un mayor nivel de abstracción
  - d) Iconos arbitrarios: no guardan relación y la asociación ha de aprenderse



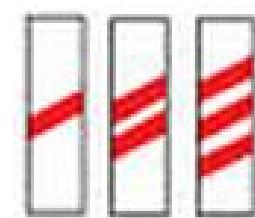
a



b



c



d

# Iconos: Cómo diseñar iconos

- Tras decidir el objeto a incluir en el ícono hay que decidir cómo dibujarlo
  - Más detallado o más simplificado
  - Regla: incluir sólo los detalles imprescindibles



# Iconos: El lenguaje icónico

- Consiste en definir iconos coordinados que representan distintas acciones aplicables a un elemento
- Ejemplo: depuración de código

Punto de  
observación



# Iconos: Ventajas

- Diseñar un conjunto coordinado de iconos es mejor que hacerlo uno a uno
  - Reduce el esfuerzo en el diseño y el dibujo
  - Asegura la consistencia
  - Da un estilo al producto
  - Hace que los iconos sean autoexplicativos y permite al usuario prever cómo serán
- Los sistemas complejos disponen de un lenguaje icónico simple y consistente

# Iconos: Ejemplos

bien



Microsoft Word



Mac OS X Finder

mal



WinCim



Zoc



Mac OS X Browser Chimera

# Contenido

- Objetivos de un buen diseño de la interfaz
- Elementos morfológicos de la imagen
- Uso del color
- Técnicas de diseño gráfico
- Iconos
- Ejemplos

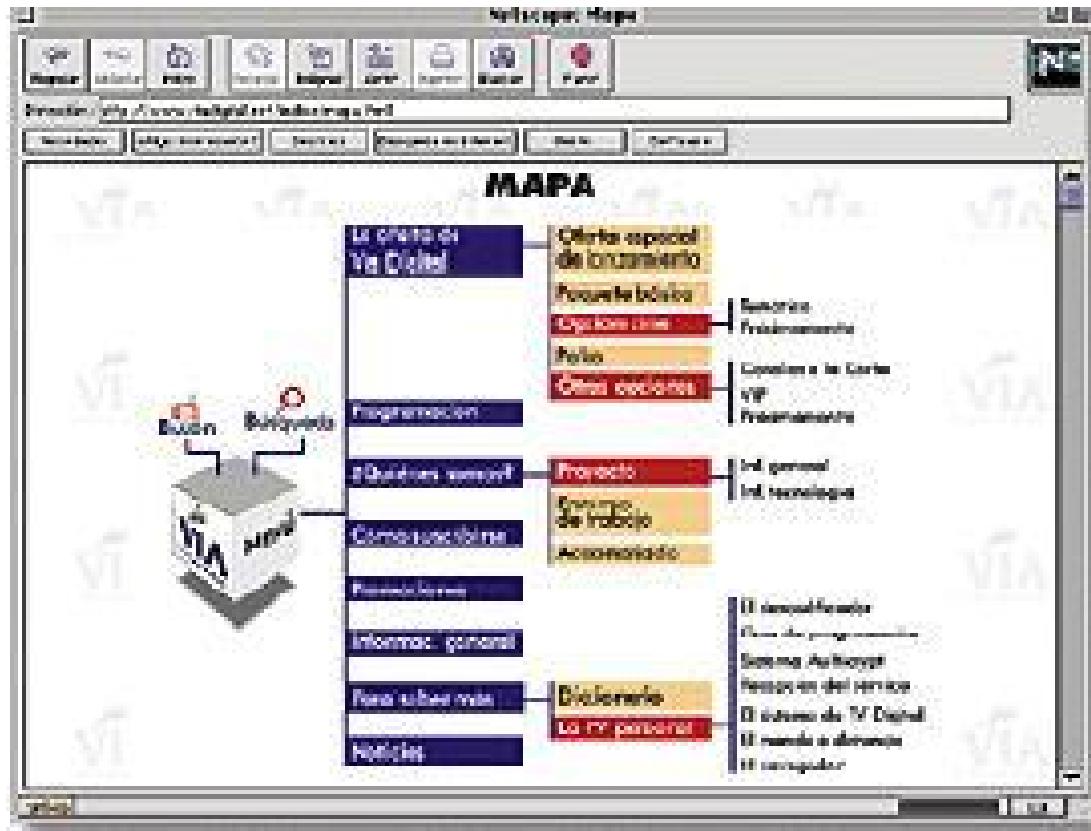


# Ejemplos



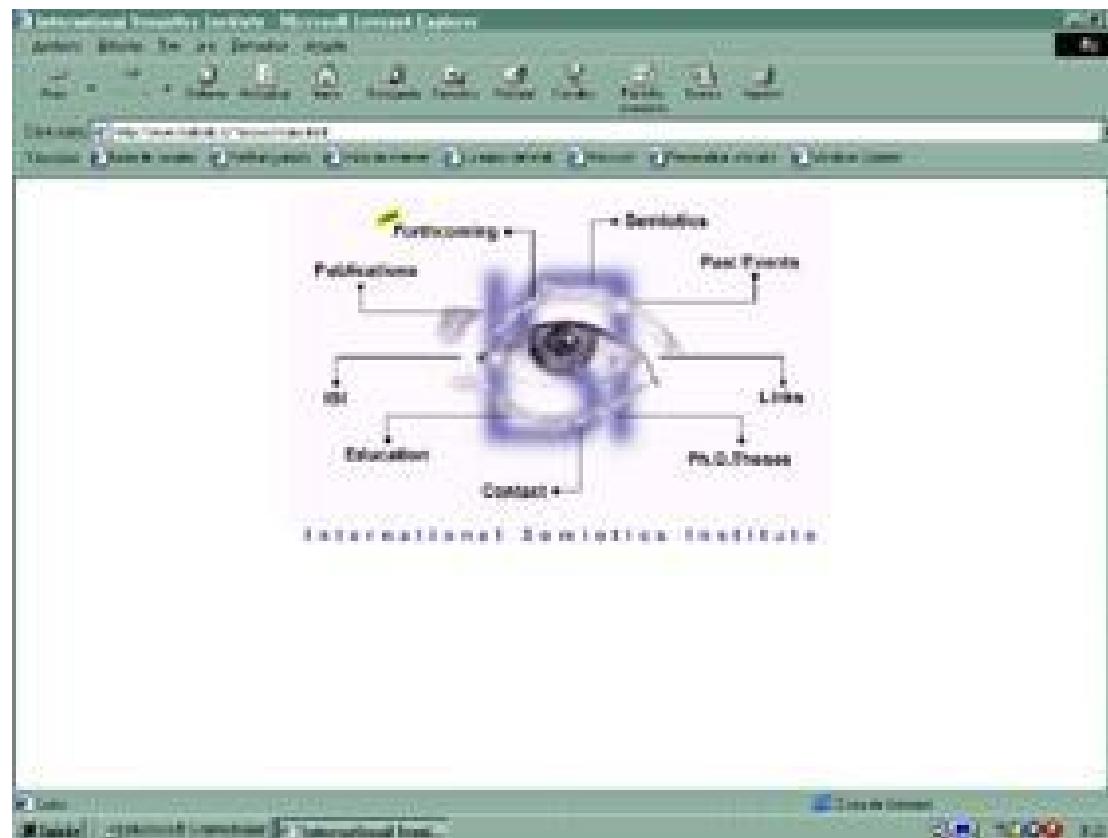
La información sencilla reduce la carga de memoria

# Ejemplos



Información jerarquizada

# Ejemplos



Información dispuesta por temas

# Ejemplos



Sobrecarga informativa

# Ejemplos



Mantenimiento de una misma estructura de navegación

# Ejemplos



Un fondo llamativo dificulta la lectura

# Ejemplos



Los iconos ayudan a identificar los contenidos

# Ejemplos



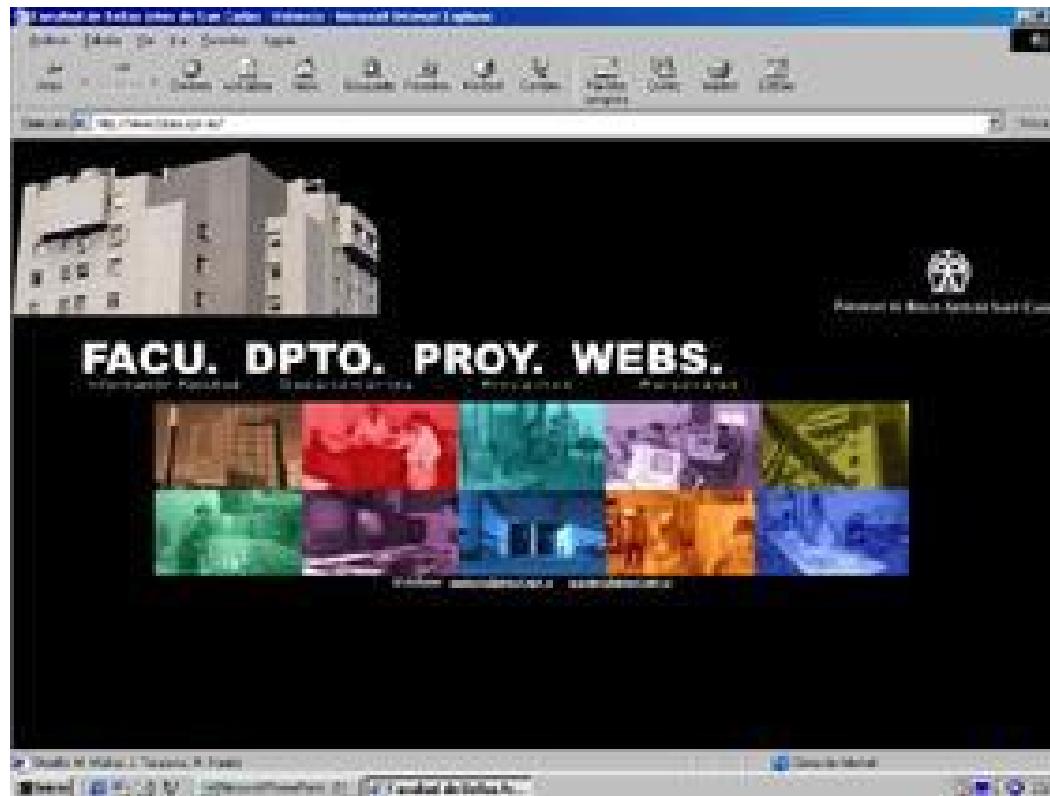
Uso del color para distribuir la información

# Ejemplos



Uso del color para resaltar y jerarquizar la información

# Ejemplos



El contraste de color anima y estimula

# Ejemplos



Contraste erróneo, rojo-azul, exige gran esfuerzo de acomodación visual

# Ejemplos



Agrupación lógica de datos

# Ejemplos

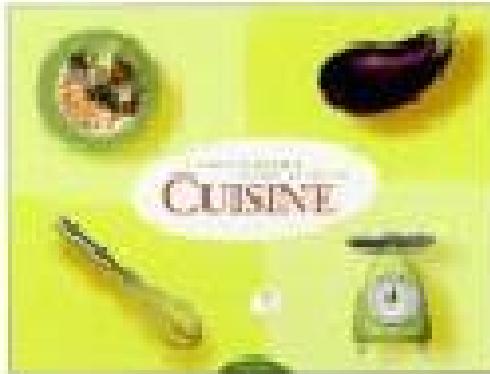


Imagen global

# Ejemplos: Recomendaciones

- Facilitar la visibilidad - centrarse en el contenido
- Utilizar diálogos simples y naturales
- Reducir la memorización haciendo visible toda la información – evitar desplazamientos
- Reducir la complejidad de las acciones – predicción y realimentación
- Marcar las opciones de navegación con claridad
- Agrupar los datos lógicamente – jerarquizar la información – mostrar sólo la necesaria
- Flexibilizar la presentación - personalización
- Diseñar siguiendo una “imagen global”

# Conclusiones

- El diseño es importante para la usabilidad de la interfaz
- Un buen diseño aúna la funcionalidad con la estética
- El diseño no es sólo cuestión de ‘buen gusto’. Está basado en conocimientos fundados sobre la percepción humana
- Existen reglas de fácil aplicación que pueden ayudar a realizar un buen diseño
- Es importante recurrir a las guías de estilo

# Interacción persona-ordenador

## TEMA VII - Accesibilidad



# Objetivos

- Promover la concienciación de los diseñadores y programadores de interfaces de usuario acerca de la necesidad del diseño universal
- Conocer los diversos tipos de discapacidades y algunas de las soluciones disponibles más extendidas
- Extender el interés por el diseño universal a la creación y mantenimiento de páginas web
- Motivar a la utilización de técnicas de usabilidad teniendo también en cuenta a usuarios con discapacidades

# Contenidos

- Introducción
- El diseño universal
- Tipos de discapacidades y soluciones
- Accesibilidad en la Web
- Comprobación de la accesibilidad



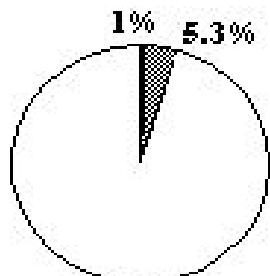
# Introducción

- Los seres humanos son diferentes entre sí
  - Todas las interfaces de usuario deberían de acomodarse a esas diferencias de tal modo que cualquier persona fuera capaz de utilizarlas sin problemas
- El **objetivo** a lograr es la **usabilidad universal**, de tal modo que nadie se vea limitado en el uso de algo por causa de esas diferencias
- Es necesario **evitar** diseñar solamente atendiendo a características de **grupos** de población **específicos**, imponiendo barreras innecesarias que podrían ser evitadas prestando suficiente atención a estas cuestiones

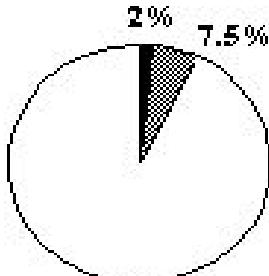
# Razones para un incremento de interés

- La edad media de la población aumenta
  - Existe una relación entre edad y limitaciones funcionales
- El aumento de acceso de la mayor parte de la población a sistemas interactivos

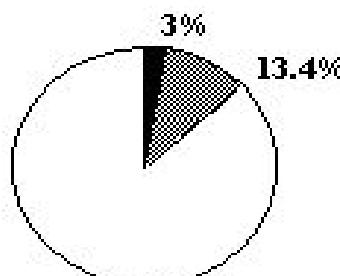
## Functional Limitation as a Function of Age



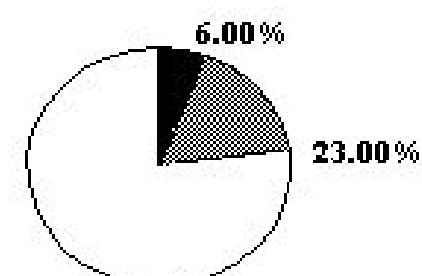
15-24 yrs



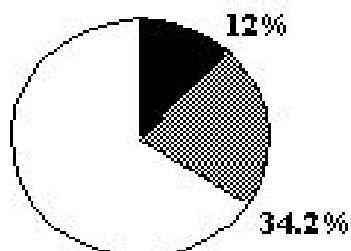
25-34 yrs



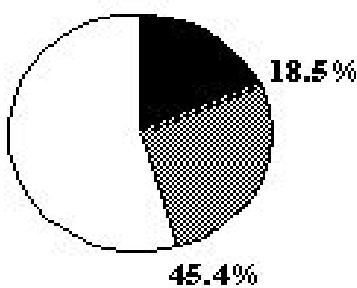
35-44 yrs



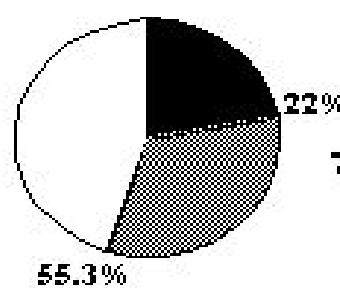
45-54 yrs



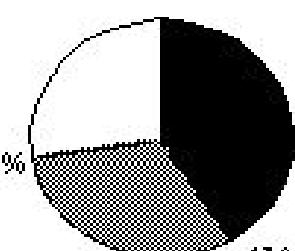
55-64 yrs



65-69 yrs



70-74 yrs



75+ yrs



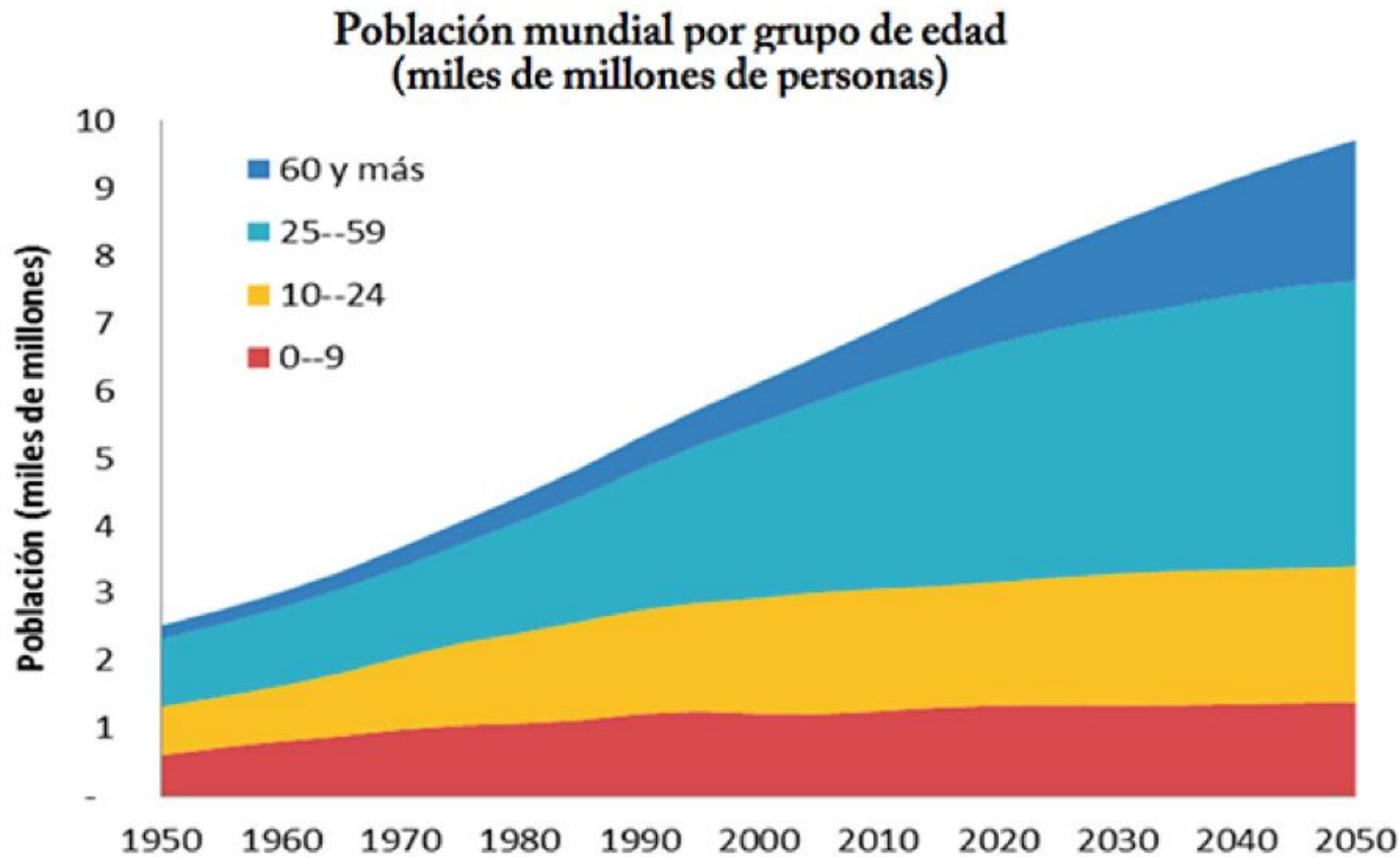
Functional Limitation



Severe Functional Limitation

Source: Bureau of the Census, Series P-70, #8  
Survey: SIPP, 1984

# La población en el mundo



Fuente: CONSAR con datos de World Population Ageing 2015

# Discapacidades

- Discapacidad
  - Una diferencia individual que supera un límite más o menos arbitrario
  - Revisaremos algunas de las discapacidades más comunes y las soluciones utilizadas para corregir los inconvenientes que producen al usar las interfaces de hoy en día
- Muchas de estas discapacidades están presentes en grado diferente (menor o mayor) entre muchos sujetos considerados normales, por lo que tener en cuenta las recomendaciones pertinentes no sólo es importante para aquellos con limitaciones mayores

# Contenidos

- Introducción
- **El diseño universal**
- Tipos de discapacidades y soluciones
- Accesibilidad en la Web
- Comprobación de la accesibilidad



# Importancia del diseño universal

- Las diferencias individuales en un grupo de aproximadamente 30 personas pueden llegar a menudo a ser de un factor de 1:20 (Egan, 1988)
- Aunque muchos desarrolladores estarían de acuerdo en que el mayor número de usuarios sea capaz de usar sus productos, no todos ellos se sentirían tan dispuestos a realizar los esfuerzos necesarios para lograrlo
  - Existe una percepción de que el volumen de la población en esa situación no es lo suficientemente importante
- Microsoft (2000) estima que uno de cada cinco estadounidenses tiene algún tipo de discapacidad
  - 30 millones de personas en el mismo país pueden verse afectados por el diseño de su software

# Importancia del diseño universal

- Muchas empresas de gran tamaño e instituciones contratan como parte de su política de personal a un grupo fijo de personas calificadas legalmente como discapacitados
- Muchos gobiernos han incluido reglamentos y leyes que especifican requisitos que deben cumplir los productos utilizados en la administración pública y en las organizaciones que dependen de ella
- Los ordenadores, y con ellos Internet, ofrecen la ocasión de romper las barreras físicas para estos individuos, abriéndoles una gran cantidad de oportunidades de relaciones sociales, opciones laborales y de todo tipo

# ¿Qué es el diseño universal?

- Diseño universal es el proceso de diseñar productos que sean usables por el rango más amplio de personas, funcionando en el rango más amplio de situaciones y que sean comercialmente practicables
- Los productos diseñados han de ser usables por la mayor parte de la gente posible, sin necesidad de adaptación o de diseño especializado

# Diseño universal: Principios (1)

1. **Uso equitativo:** El diseño ha de ser usable y de un precio razonable para personas con diferentes habilidades
2. **Uso flexible:** El diseño se ha de acomodar a un rango amplio de personas con distintos gustos y habilidades
3. **Uso simple e intuitivo:** El uso del diseño ha de ser fácil de entender, independientemente de la experiencia del usuario, conocimiento, habilidades del lenguaje y nivel de concentración
4. **Información perceptible:** El diseño debe comunicar, de manera efectiva, la información necesaria al usuario, independientemente de las condiciones ambientales para las habilidades sensoriales del usuario

# Diseño universal: Principios (2)

5. **Tolerancia para el error:** El diseño ha de minimizar posibles incidentes por azar y las consecuencias adversas de acciones no previstas
6. **Esfuerzo físico mínimo:** El diseño debe de poder usarse eficiente y confortablemente con un mínimo de fatiga
7. **Tamaño y espacio para poder aproximarse y usar el diseño:** El diseño ha de tener un espacio y un tamaño apropiado para la aproximación, alcance y uso del diseño

# Contenidos

- Introducción
- El diseño universal
- **Tipos de discapacidades y soluciones**
- Accesibilidad en la Web
- Comprobación de la accesibilidad

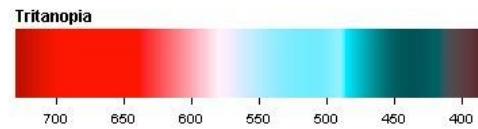
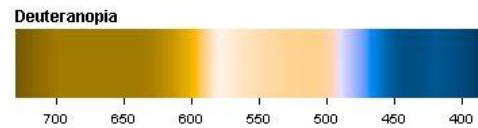
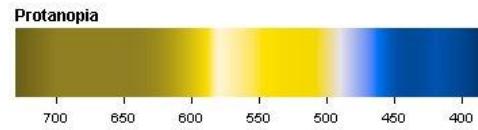
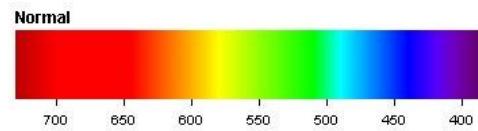


# Tipos de discapacidades

- Deficiencias visuales
  - Color
  - Visión reducida
  - Ceguera
- Auditivas
- Movimiento
- Cognoscitivas

# Discapacidades - deficiencia visual

## Color - Recordatorio



Protanopia:

Sin rojo

Deuteranopia:

Sin verde

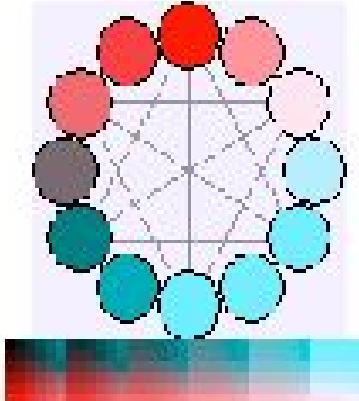
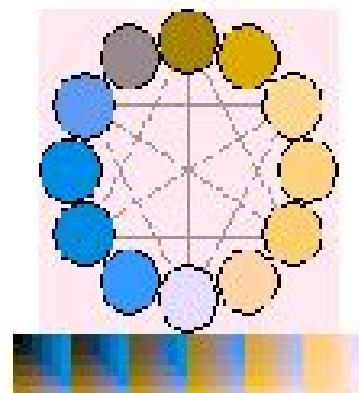
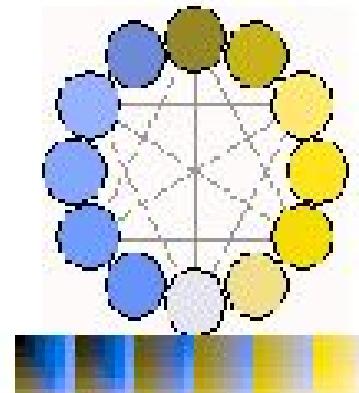
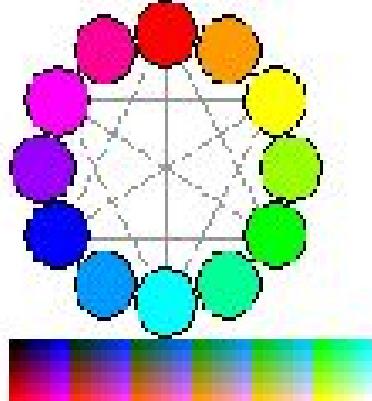
Tritanopia:

Sin azul



sin verde

sin azul



# Deficiencia visual del Color

Adelante

Ayuda

Salir



Sin rojo



Sin verde



Sin azul

# Deficiencia visual del Color

- La paleta de Windows de 16 colores da una idea clara de qué colores confundirán.



← Todo

← Sin rojo

← Sin verde

← Igual pero con fondo gris

## Deficiencia visual del Color. Conclusión

- No codificar ninguna conducta importante únicamente mediante colores
- Utilizar colores perfectamente distinguibles
- Comprobar visualización en distintas condiciones

# Deficiencia visual del Color. Recursos

- Ejemplo de elección de 10 colores distinguibles:

Colours	
66 FF 33	lime green
FF 99 33	orange
FF 33 33	red
33 66 00	moss green
CC99 99	dusky pink
CCCCCC	grey
00 00 00	black
00 CCFF	blue
99 00 CC	purple
00 99 99	turquoise

Todo  
s

Colours	
66 FF 33	lime green
FF 99 33	orange
FF 33 33	red
33 66 00	moss green
CC99 99	dusky pink
CCCCCC	grey
00 00 00	black
00 CCFF	blue
99 00 CC	purple
00 99 99	turquoise

Sin rojo

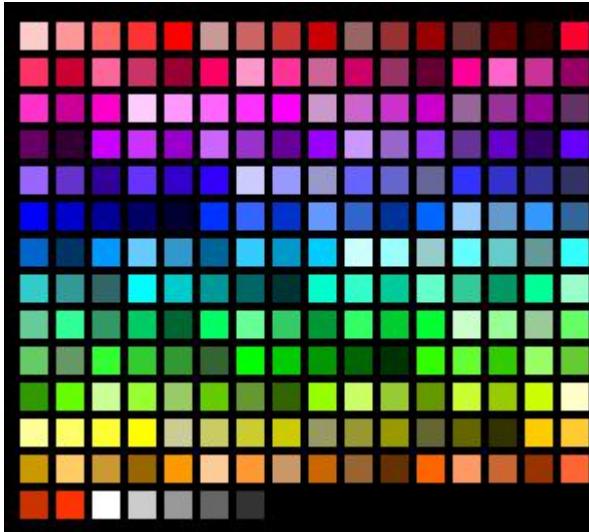
Colours	
66 FF 33	lime green
FF 99 33	orange
FF 33 33	red
33 66 00	moss green
CC99 99	dusky pink
CCCCCC	grey
00 00 00	black
00 CCFF	blue
99 00 CC	purple
00 99 99	turquoise

Sin verde

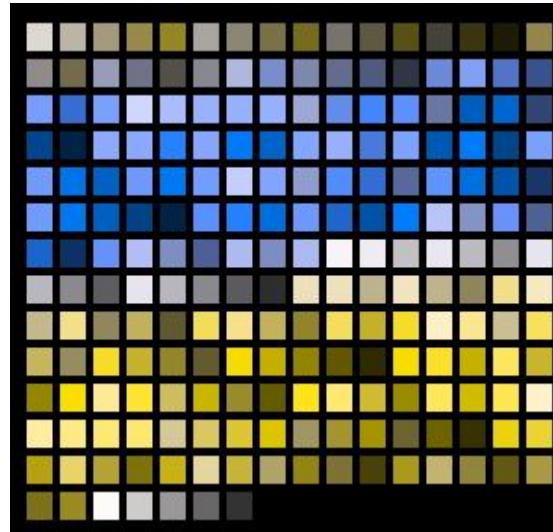
- Safe Web Colours for colour-deficient vision
  - <http://safecolours.rigdenage.com/>

# Deficiencia visual del Color. Recursos

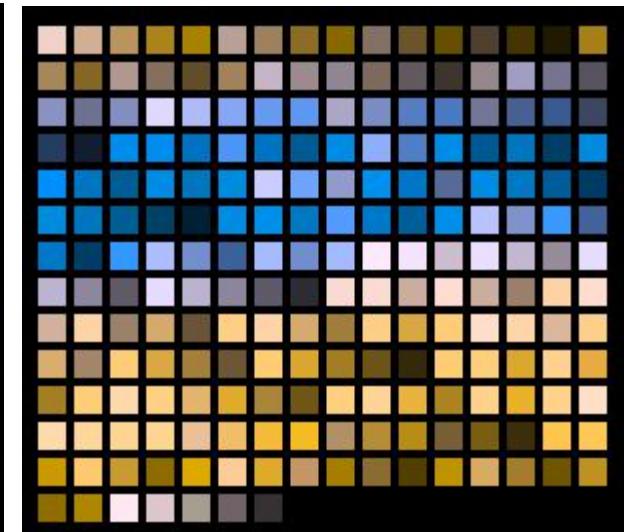
- Paleta de Windows (256 colores)



Paleta estándar web-safe



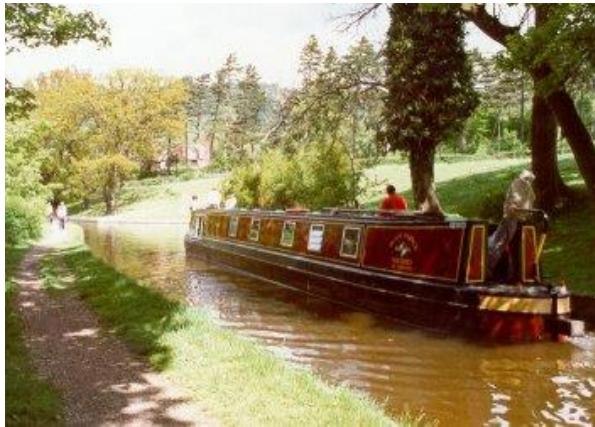
Protanopa



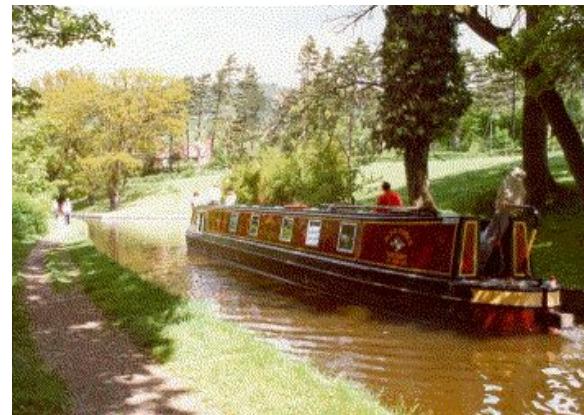
Deuteranopa

# Ejemplo

## Original



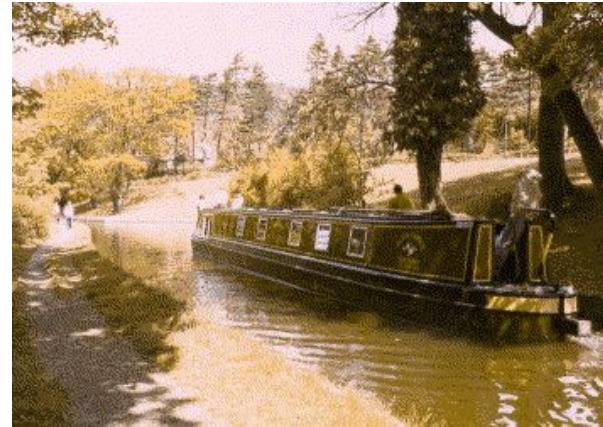
## Web-Safe



## Protanopa



## Deuteranopa



# Deficiencia visual del Color. Recursos

- Cálculo de colores dicromáticos
  - [http://www.internettg.org/newsletter/mar99/accessibility\\_color\\_challenged.html](http://www.internettg.org/newsletter/mar99/accessibility_color_challenged.html)

	Normal	Protan	Deutan	Tritan
Foreground	000000	000000	000000	000000
Background	99CC99	CBBE92	DCB79D	A3C4D3
Example	Text	Text	Text	Text

Vischeck

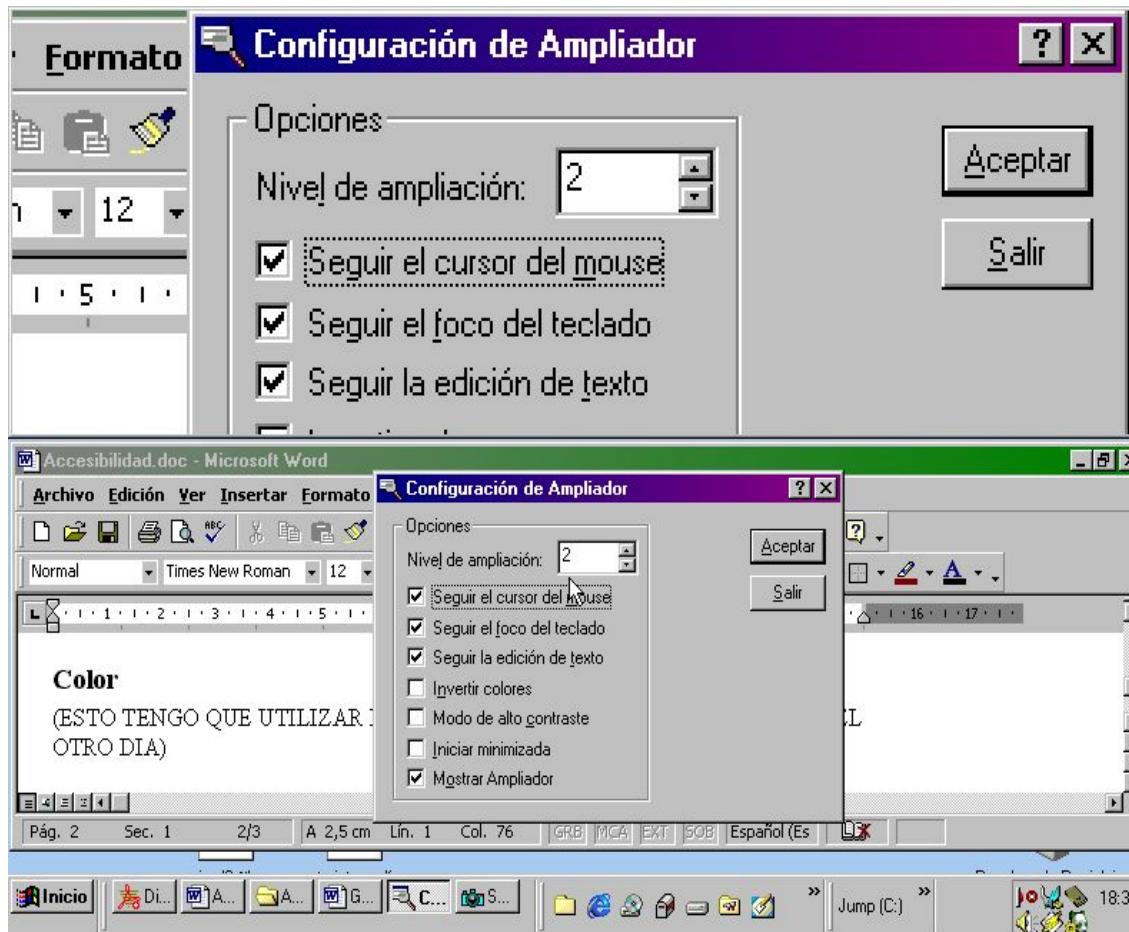


- Chequeo cromático de páginas web
  - <http://www.vischeck.com>
  - <http://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>
- Software, bibliotecas...
  - <http://www.daltonize.org/>

# Visión reducida

- Las discapacidades visuales van desde una falta de agudeza visual hasta la completa falta de visión
- Una gran cantidad de los esfuerzos en interfaz actuales se apoyan en elementos gráficos
- Resulta lógico ofrecer a los usuarios con visión reducida la opción de utilizar esos elementos hasta el límite donde sea posible

# Visión reducida - Ampliadores



# Ceguera

- Cuando las deficiencias visuales llegan al límite en el que no es posible utilizar la información de las pantallas, el ordenador necesitará cambiar el canal de comunicación y utilizar uno diferente
- Los canales de salida más aprovechables en el momento actual son los de voz sintetizada y las tabletas de Braille actualizables
- En ambos casos, toda la información pasaría a ser de tipo verbal y buena parte de la información gráfica necesitaría reconvertirse en descripciones textuales

# Ceguera



tableta de Braille actualizable

# Ceguera

- Para proporcionar la información gráfica de la interfaz las utilidades de revisión de la pantalla leen el texto disponible y lo repiten usando los medios alternativos
- Los elementos gráficos son descritos mediante etiquetas que los programadores insertan utilizando normas estandarizadas
- Estas etiquetas son textos cortos o palabras que explican el significado de estos elementos gráficos



# Ceguera - recomendación

- El teclado es el elemento de introducción de datos y navegación más importante para un usuario invidente ya que los instrumentos apuntadores pueden resultarle de poca utilidad
- Es necesario asegurarse de que todos los elementos de la interfaz pueden ser accedidos mediante el teclado, utilizando las convenciones apropiadas en función del sistema operativo utilizado en cada caso

# Discapacidades: Auditivas

- Las personas con dificultades auditivas deberían encontrarse con menos problemas ante las interfaces actuales, debido a que la mayoría de ellas están basadas en claves visuales
- En ocasiones hay cierta información que es necesario convertir en texto para que estos usuarios sean capaces de seguirla
- Ciertos mensajes de alerta son codificados como sonidos debido al interés en utilizar un canal de comunicación que los usuarios tienen desocupado
  - Es necesario tener cuidado en este último caso, puesto que los usuarios con discapacidades auditivas pueden no advertir el riesgo asociado a una situación dada

# Discapacidades: Auditivas

- Hay personas que utilizan el lenguaje de signos desde su nacimiento
- Estas personas a menudo tienen una reducción importante en el número de palabras que conocen y utilizan
- En este caso, es necesario prestar atención especial al vocabulario utilizado

# Discapacidades: Movimiento

- Problemas para realizar ciertas tareas físicas tal y como mover un puntero, pulsar dos teclas a la vez o mantener apretada una tecla
- En el caso más extremo estas personas pueden no ser capaces de utilizar un teclado o un ratón y simplemente pueden preferir utilizar un sistema alternativo de introducción de datos tal y como uno basado en voz o en movimientos de otras partes del cuerpo (como la cabeza, la boca, etc.)

# Movimiento - recomendación

- Es conveniente proporcionar a las aplicaciones una interfaz basada en teclado lo más completa posible. El teclado proporciona a menudo un método más sencillo de introducción de la información que los mecanismos apuntadores como el ratón
- Además, si se utiliza un sistema de introducción vocal de la información, estos programas pueden utilizar las etiquetas asociadas a cada elemento de la interfaz (botones, cuadros de diálogo, etc.) para este propósito
  - Por ejemplo, una persona puede encontrar mucho más fácil pronunciar la palabra OK para seleccionar un botón de aceptación que desplazar el cursor hasta él

# Discapacidades: Cognoscitivas

- Hasta ahora el uso de ordenadores ha estado reducido posiblemente a las personas con más capacidad intelectual pero esta situación puede (va a) variar en los próximos años
- Un factor de gran importancia es el progresivo envejecimiento de la población y el aumento de enfermedades degenerativas relacionadas con ella
- Estas personas pueden encontrarse con grandes limitaciones a la hora de aprovechar la oportunidad de, por ejemplo, realizar compras desde el hogar, gestionar facturas, elegir hoteles, etc.

# Cognoscitivas - recomendación

- Planificar los sistemas informáticos para que aquellas personas con dificultades de este tipo sean capaces también de utilizarlos
- Para ello, las dos únicas recetas son:
  - La sencillez
  - La evaluación con personas apropiadas

# No solamente para personas con necesidades especiales

- Muchas de las ayudas diseñadas para usuarios con necesidades especiales pueden ser útiles para personas sin estas necesidades, pero que se encuentran en situaciones especiales
- Por ejemplo:

# No solamente para personas con necesidades especiales

<b>Sin visión</b>	Ciegos	- personas con ojos ocupados (por ej. conduciendo o en navegación telefónica) - en la oscuridad
<b>Poca visión</b>	Personas con limitaciones visuales	- personas con un visualizador pequeño - en un entorno de humos
<b>Operable sin poder oír</b>	Personas sordas	- entornos ruidosos - oídos ocupados - silencio forzado (bibliotecas, etc.)
<b>Oído limitado</b>	Personas duras de oído	- personas en entorno ruidoso
<b>Operable con manualidad limitada</b>	Personas con limitaciones	- personas con vestidos especiales - o que van en un vehículo que se balancea
<b>Operable con cognitividad limitada</b>	Personas con cognitividad limitada	- personas distraídas - con pánico - o bajo la influencia del alcohol
<b>Operable sin lectura</b>	Personas con problemas cognitivos	- personas que no conocen ese lenguaje - visitantes - personas que se han dejado las gafas de lectura

# Contenidos

- Introducción
- El diseño universal
- Tipos de discapacidades y soluciones
- **Accesibilidad en la Web**
- Comprobación de la accesibilidad



# Accesibilidad en la Web

El poder de la Web está en su universalidad. El acceso para todos, sin tener en cuenta las discapacidades, es un aspecto fundamental

*Tim Berners-Lee, Director del W3C  
Introducción a la WAI  
(Web Accessibility Initiative)*



# Accesibilidad en la Web

- Existen muchas razones para justificar la importancia de la accesibilidad en la Web:
  - Expansión del uso de la Web a todo el espectro social
  - Una Web accesible significa un acceso sin precedentes a la información a personas con discapacidad
  - El diseño de webs accesibles contribuye a un diseño mejor para otros usuarios
    - La multimodalidad (acceso visual, auditivo y táctil) permite el uso de la Web en teléfonos móviles, web-TV...
  - Un diseño web especial es beneficioso en distintas situaciones:
    - Cuando hay un bajo ancho de banda (imágenes lentas en descargar)
    - Entornos ruidosos (dificultad de utilizar audio)
    - Problemas de reflejos en la pantalla (dificultad de ver la pantalla)
    - Conducción (ojos y manos ocupadas)
  - Existe legislación específica en algunos países

# Accesibilidad en la Web: WAI

- El W3C alberga la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI)
- Objetivos de WAI:
  - Asegurar que las tecnologías web permiten la accesibilidad
  - Desarrollar guías para la accesibilidad
  - Desarrollar herramientas para evaluar y facilitar la accesibilidad
  - Difusión y educación
  - Coordinación entre investigación y desarrollo
- Productos ofrecidos por WAI:
  - Guías para ayudar al programador a crear páginas web accesibles
  - Programas que realizan tests de accesibilidad
  - Navegadores alternativos para personas con discapacidades

[www.w3c.org/WAI](http://www.w3c.org/WAI)

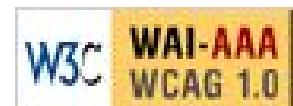
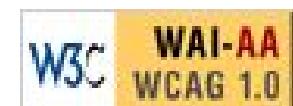
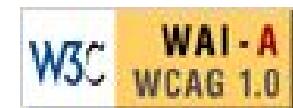
Web Accessibility  
initiative

# Guías de diseño accesible

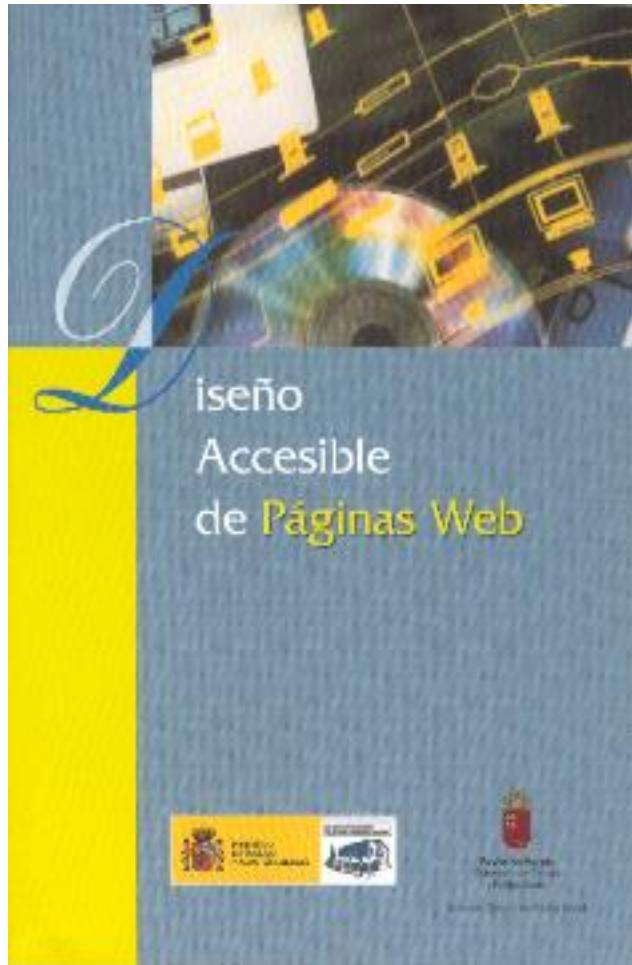
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
  - Principios de diseño para crear contenido web accesible
- Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)
  - Principios de diseño para crear herramientas de autor que disminuyan las barreras a la accesibilidad web
- User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)
  - Principios de diseño para crear agentes de usuario que disminuyan las barreras a la accesibilidad web
    - Agente de usuario: cualquier software que recupera y muestra contenido web a usuarios (navegadores, reproductores multimedia, plug-ins y otros programas -incluyendo tecnologías asistivas- o que ayudan a recuperar y mostrar contenido web)

# Guías de diseño accesible

- Web Content Accessibility Guidelines 1.0
  - [www.w3c.org/TR/WCAG10](http://www.w3c.org/TR/WCAG10)
  - Contenido:
    - Aspectos generales de diseño accesible
    - Principios de diseño accesible
      - Explicación de los principios
      - Aplicaciones concretas (*checkpoints*)
      - Técnicas de implementación y ejemplos
      - Prioridades en el diseño



# Guías de diseño accesible



- Diseño Accesible de Páginas Web  
<http://usuarios.discapnet.es/disweb2000/WCAG2003/index.htm>
  - Resumen ☺

# Test de accesibilidad

- Tipos de herramientas disponibles:
  - Herramientas de evaluación
    - Analizan páginas o sitios y generan un informe o clasificación
    - Ejemplos: Bobby (<http://www.coggan.com/bobby-approved.html>), TAW ([www.tawdis.net](http://www.tawdis.net)), Web Accessibility Toolbar ([www.nils.org.au/ais/web/resources/toolbar/](http://www.nils.org.au/ais/web/resources/toolbar/))
  - Herramientas de reparación
    - Ayudan al diseñador a mejorar la accesibilidad
  - Filtros y transformadores
    - Ayudan a los usuarios modificando páginas para hacerlas más accesibles



# Contenidos

- Introducción
- El diseño universal
- Tipos de discapacidades y soluciones
- Accesibilidad en la Web
- Comprobación de la accesibilidad



# Comprobación de la accesibilidad

- Listas de recomendaciones
  - Existen listas de recomendaciones relacionadas con la accesibilidad para los diferentes sistemas operativos
- Utilizar únicamente el teclado para manejar la interfaz
  - Comprobar que esto es posible y que además las diferentes funciones de acceso están bien documentadas e indicadas
- Comprobar si las herramientas básicas de ampliación de la pantalla disponibles en sistemas operativos funcionan correctamente con la aplicación
- Cambiar los tipos de letras estándar y comprobar si se ve correctamente la aplicación

# Conclusiones

- Lograr alcanzar a la mayor cantidad de usuarios posible es una aspiración de muchos sistemas interactivos. Para lograrlo es necesario acomodarla a la mayoría de las diferencias individuales posibles
- Muchas de las adaptaciones requeridas para hacer las interfaces más universalmente accesibles pueden ser aprovechadas por personas sin esas discapacidades que se encuentran trabajando en condiciones inusuales tales como baja visibilidad, escribiendo con una mano, etc.

# Interacción persona-ordenador

## TEMA VIII - Internacionalización



# Objetivos

- Valorar la importancia de la internacionalización de las interfaces
- Reconocer los problemas derivados de la traducción a otros lenguajes
- Conocer los diferentes alfabetos y esquemas de codificación existentes
- Saber los aspectos a tener en cuenta en la internacionalización
- Conocer metodologías y tecnologías para internacionalizar y localizar interfaces

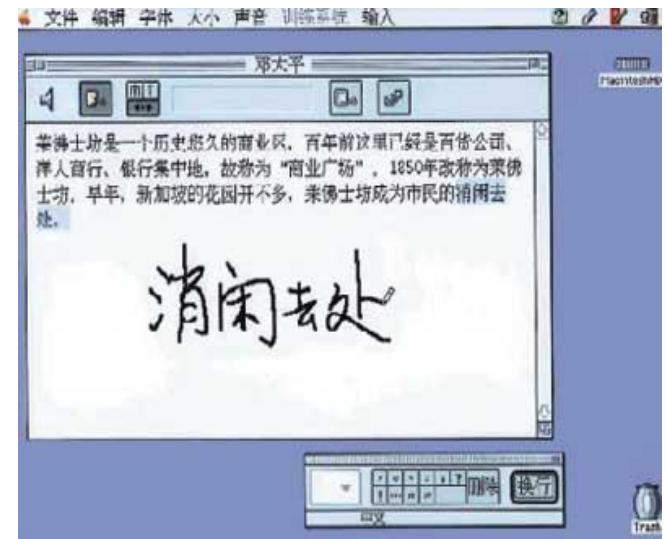
# Contenidos

- Introducción
  - Internacionalización y localización
  - Elementos de la interfaz
  - Escrituras
  - Esquemas de codificación
- 
- Zonas de internacionalización
  - Modelo de internacionalización y localización
  - Guía técnica



# Introducción

- Software internacionalizado: producto que está preparado para ser utilizado fuera de la región o país donde fue creado
- Objetivo: hacer llegar el producto a mercados internacionales
- Problema: ajustar la interfaz a los diferentes destinos
- Caso extremo: sitios web



# Introducción

- Ejemplo de problema: culturas con lenguajes que se escriben de derecha a izquierda



Copyright © 2000–2003 Tex Texin, Stéphanie Smith. All Rights Reserved

# Contenidos

- Introducción
- **Internacionalización y localización**
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- Zonas de internacionalización
- Modelo de internacionalización y localización
- Guía técnica



# Internacionalización

- Es el proceso de diseñar una aplicación de tal manera que pueda adaptarse a diferentes lenguajes y regiones sin necesidad de cambiar el código
  - Un programa internacionalizado no tiene elementos dependientes de la lengua o del contexto cultural de un país o región en el propio código
  - Los elementos textuales, como los mensajes o las etiquetas de los componentes, no están en el código, están fuera y se toman dinámicamente

# Localización

- Es el proceso de adaptar software a una región específica o lenguaje añadiéndole componentes específicos y traduciendo texto
  - Convenciones locales, cultura y lenguaje de una región particular
  - Conjunto de letras que se utilizan para escribir en una lengua (escritura)

# Ventajas

- El mismo ejecutable funciona en todo el mundo
- El mercado es mayor
- No hace falta hacer un desarrollo internacional del producto una vez acabada la primera versión
- Se utilizan los recursos más eficientemente
- Añadir soporte internacional a un programa acabado puede hacerlo menos estable que si se hace como una parte del proceso de desarrollo
- El mantenimiento del código y la inclusión de nuevas localizaciones es menos costoso

# Elementos a considerar

- Texto
- Iconos
- Clips de audio
- Ayuda en línea
- Formato de monedas, fechas y números
- Calendarios
- Medidas
- Colores
- Gráficos
- Números de teléfono
- Direcciones
- Títulos honoríficos

# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- **Elementos de la interfaz**
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- Zonas de internacionalización
- Modelo de internacionalización y localización
- Guía técnica



# Elementos de la interfaz

- Cultura
- Iconos
- Colores
- Calendarios, formatos y separadores de fecha y hora
- Formatos de números y monedas
- Ordenación
- Unidades de medida

Expliquemos



# Elementos de la interfaz

## Cultura

- La cultura de una región o país puede hacer percibir un mismo objeto de maneras diferentes en puntos geográficos diferentes
- Ejemplos
  - Tan pronto como sea posible quiere decir “inmediatamente” en Estados Unidos y “puede ser este mes” en la cultura latinoamericana
  - La mano izquierda es ofensiva en algunas culturas

# Elementos de la interfaz

## Cultura

- Hay que cuidar cómo se dibujan hombres y mujeres juntos y cómo van vestidos
- Algunos símbolos como la esvástica, hoz y martillo, sol naciente, cruces y estrellas representan ideas políticas y religiosas
- En un país fundamentalista pueden entenderse como ofensivas cosas que en Occidente no tienen ningún significado
  - Mover la cabeza, decir adiós con la mano, mujeres en bikini, bebidas alcohólicas

# Elementos de la interfaz

## Iconos

- Muchos iconos presentan una dependencia más o menos importante de una determinada lengua y cultura
- Ejemplos:
  - Buzón de correo
  - Corrector ortográfico
  - Verificación (tick)



# Elementos de la interfaz

## Colores

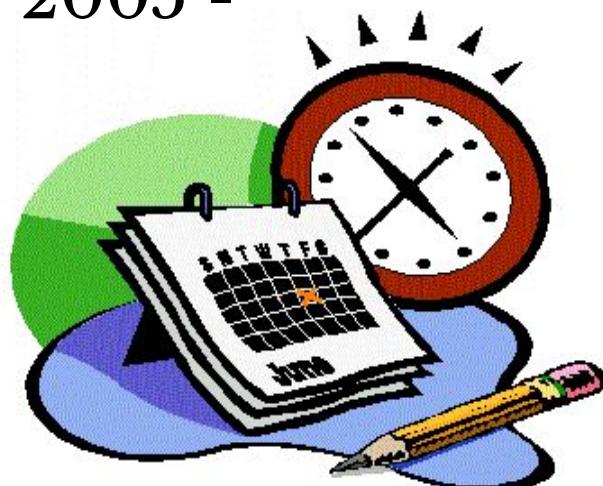
- Tienen asociados significados a través de la tradición en la mayor parte de las culturas
  - Occidental
    - Negro: color asociado con el luto y los funerales
    - Blanco: asociado con el matrimonio y el nacimiento
  - Oriental
    - Blanco: asociado con el luto
    - Rojo: asociado con el matrimonio
- Cada cultura tiene sus estándares, por lo que es difícil generalizar
  - Ejemplo: semáforo
    - Rojo (parar), ámbar (precaución) y verde (adelante), pero ni aún estos los podemos asumir de una manera generalizada



# Elementos de la interfaz

## Calendarios, fecha y hora

- Hay otros tipos de calendario aparte del Gregoriano
  - Budista, islámico, chino, hebreo, etc.
- En el calendario gregoriano hay distintos formatos:
  - dd/mm/aaaa - 11 de enero de 2005
  - mm/dd/aaaa - january 11th, 2005 - (Angloparlantes)



# Elementos de la interfaz

## Números y monedas

- Para cada país hace falta tener en cuenta el símbolo de la moneda y el formato numérico
  - USA \$ 1,234.56
  - Reino Unido £ 1,234.56
  - Euro 1.234,56 €



# Elementos de la interfaz

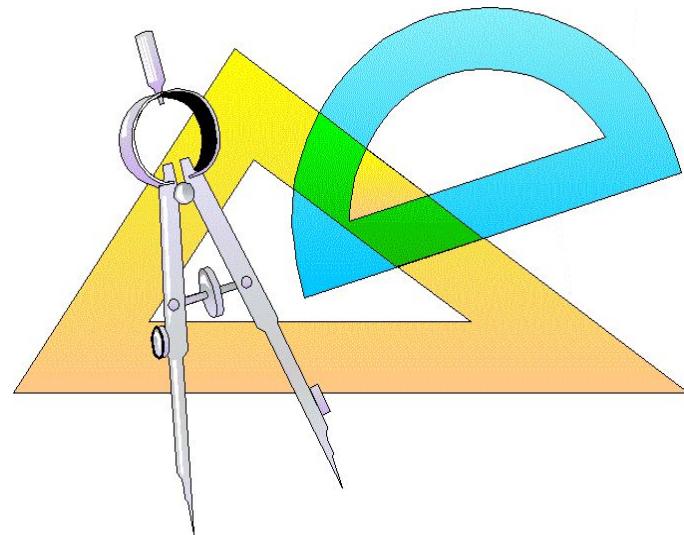
## Ordenación

- Las ordenaciones son importantes en el proceso de internacionalización y son un tema complejo
- En un principio las ordenaciones de caracteres son de la A a la Z, mayúsculas primero y después las minúsculas, y los números se ordenan de 0 a 9
- Este tipo de regla no siempre es aceptable, porque hay reglas más complicadas cuando hay que considerar un segundo carácter al mismo tiempo
  - Ejemplo de la ‘ch’ y la ‘ll’ en Castellano, ya superado

# Elementos de la interfaz

## Unidades de medida

- La mayor parte del mundo utiliza el sistema métrico excepto Estados Unidos
  - Utiliza la milla (1.609 m), la pulgada (2,54 cm), etc.



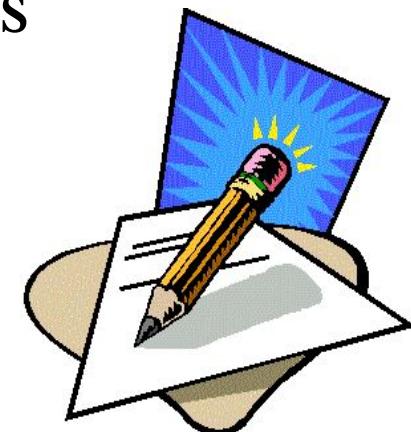
# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- Zonas de internacionalización
- Modelo de internacionalización y localización
- Guía técnica



# Escritura

- Las escrituras se pueden clasificar en ideogramas y escrituras fonéticas
  - Un ideograma tiene un significado especial y no tiene relación con su pronunciación
  - Las letras de una escritura fonética representan determinados sonidos, como por ejemplo M
- Los tres sistemas de escritura más importantes son:
  - Occidental
  - Oriente medio
  - Extremo Oriente

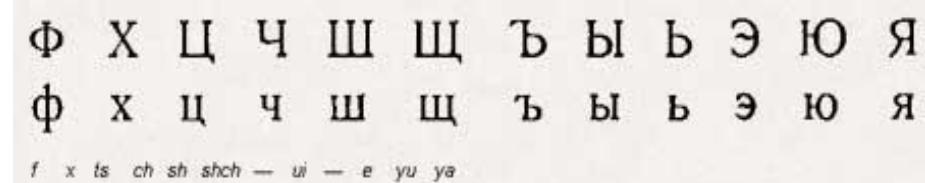


# Escrituras occidentales

- Las escrituras occidentales son: latín, griego y cirílico
- Características comunes a las tres escrituras:
  - Fonéticas
  - Se leen de izquierda a derecha en una línea horizontal
  - Utilizan letras mayúsculas y minúsculas diferentes
  - Utilizan numeración arábiga: 0,1,2,3,4,5,6,7,8 y 9

# Escrituras occidentales

- Escritura latina
  - La más usada (casi toda Europa, parte de Asia, casi toda África, América y Oceanía)
  - Proviene del latín, con letras añadidas (J, W)
  - Algunas lenguas usan más letras y marcas diacríticas:
    - acento grave (à), agudo (á), circunflejo (â), virgulilla (ã), diéresis (ä), círculo (å) y barra (Ø).
    - En castellano, á, é, í, ó, ú, ü, ñ, ï, ï
- Escritura griega
- Escritura cirílica
  - Usada en los países eslavos (ruso, búlgaro, serbio...) y de Asia central (turcomeno, kurdo, uzbeko, kazakho, tajik...)



# Extremo Oriente

- Están basadas en los caracteres ideográficos chinos
- Su antigüedad se remonta a 4.000 años y se utilizan de esta forma desde hace más de 2.000 años
- Actualmente se usan unos cuantos miles de caracteres

Conjunto estándar:  
20.000 caracteres  
Conjunto extendido:  
50.000 caracteres  
Mínimo para  
conversar:  
3.000 caracteres

Carácter	Chino	Japonés	Coreano	Significado
左	tsuoh	Hidari	ju	Izquierda
右	yu	Migi	woo	Derecha
金	jin	Kin	goom	O
木	mu	moku (ki)	nahmoo	Madera
水	shui	shui (mizu)	mool	Agua
火	huo	ka (hi)	bool	Fuego
土	tu	do (tsuchi)	huk	Tierra

# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- **Esquemas de codificación**
- Zonas de internacionalización
- Modelo de internacionalización y localización
- Guía técnica



# Esquemas de codificación

- Cada tipo de escritura ha de ser representada en sistemas informáticos
- Esta representación se concreta en un esquema de codificación
- Estos esquemas se codifican a través de mapas de caracteres
  - Los mapas de caracteres permiten la representación de escrituras en el ordenador e incluyen caracteres que no están en el alfabeto como los signos de puntuación

# Esquemas de codificación

## Tipos de esquemas

- ASCII
  - Mapa de caracteres de un octeto (SBCS)
  - Mapa de caracteres de doble octeto (DBCS)
- Unicode

# Esquemas de codificación

## ASCII

- El mapa de caracteres ASCII está basado en el alfabeto latino y consta de 128 caracteres
  - Los caracteres en el rango de 0 a 31 y el carácter 127 son especiales, típicamente de control
  - Cada carácter es un índice en el mapa de caracteres
  - El código ASCII de 128 fue creado para el inglés
  - Nuevos idiomas se queda corto

# ASCII

## Mapa de un sólo octeto (SBCS)

- Son mapas de caracteres de hasta 256 caracteres ( $256=2^8$ )
- Son una extensión del código ASCII, al que se han añadido 128 caracteres, del 128 al 255 (mapa de caracteres extendido)
- ISO
  - 8859-2 Latín Europa del este
  - 8859-5 Cirílico Europa del este
  - 8859-1 Latín Europa del oeste
  - 8859-7 Griego
  - 8859-3 Turco
  - 8859-8 Hebreo
  - 8859-6 Árabe

# Mapa de un sólo octeto

## ASCII ISO 8859-1 (Latin-1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
20	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
60	á	é	í	ó	ú	ñ	é	í	ó	ú	í	é	í	ó	ú	ñ
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
80																
90																
A0	í	é	ç	¤	¥	£	¤	§	“	©	ª	«	¬	-	®	—
B0	°	±	²	³	‘	µ	¶	·	,	¹	º	»	¼	½	¾	¸
C0	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
D0	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
E0	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
F0	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

# Mapa de un sólo octeto

## ASCII ISO 8879

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
20	!	∀	#	Ξ	%	&	϶	(	)	*	+	,	-	.	/	
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	≈	A	B	X	Δ	E	Φ	Γ	Η	I	ø	K	Λ	M	N	O
50	Π	Θ	P	Σ	T	Y	ς	Ω	Ξ	Ψ	Z	[	⋮	]	⊥	_
60	α	β	χ	δ	ε	ϕ	γ	η	ι	φ	κ	λ	μ	ν	ο	
70	π	θ	ρ	σ	τ	υ	ω	ξ	ψ	ξ	{		}	~		
80																
90																
A0	₩	'	≤	/	∞	f	♣	♦	♥	♠	↔	←	↑	→	↓	
B0	°	±	"	≥	∞	∂	•		≠	≡	≈	...		—	↳	
C0	ℵ	ȝ	ȝ	ø	⊗	⊕	∅	∩	∪	⊃	⊇	⊄	⊆	⊆	∈	∉
D0	∠	∇		™	Π	√	.		^	∨	↔	⇐	⇒	↑	⇒	↓
E0	◊	<			Σ	{								{		
F0		>	ʃ	ſ		J			J						J	

# ASCII

## Mapa de doble octeto (DBCS)

- Las escrituras del extremo oriente utilizan caracteres ideográficos
- Necesitan un mapa de doble octeto
  - Notación de 16 bits: 65.536 caracteres
- El código DBCS contiene caracteres de 1 y 2 octetos
  - Los de un sólo octeto se corresponden con el código ASCII
  - En el doble octeto algunos caracteres se definen como octetos de comienzo y el segundo como octeto de código

# Esquemas de codificación Problemas

- Duplicidad en la codificación de caracteres
- Múltiples códigos de caracteres inconsistentes debido al conflicto entre estándares nacionales y de la industria
- El código ASCII de 7 bits o el de 8 bits están limitados a 128 y 256 posiciones de código y son inadecuados en un entorno global
- Internet ha añadido un punto más a la demanda de un conjunto de caracteres único en el mundo

# Esquemas de codificación Unicode

- Consensuado, participan
  - Apple, Borland, Digital, Hewlett-Packard, IBM, Lotus, Metaphor, Microsoft, Next, Novell, Research Libraries Group, Sun, WordPerfect, Xerox
- Es un esquema de codificación uniforme y de tamaño fijo para todo tipo de caracteres de las escrituras más importantes del mundo, así como símbolos técnicos
- Trata los caracteres alfabéticos, ideográficos y los símbolos de la misma manera, de forma que se pueden mezclar

# Esquemas de codificación Unicode

- Es compatible con el código ASCII
- Utiliza una codificación de 16 bits
- No necesita secuencias de ESCAPE

ASCII/8859-1 Text		Unicode Text	
A	0100 0001	A	0000 0000 0100 0001
S	0101 0011	S	0000 0000 0101 0011
C	0100 0011	C	0000 0000 0100 0011
I	0100 1001	I	0000 0000 0100 1001
I	0100 1001	I	0000 0000 0100 1001
/	0010 1111		0000 0000 0010 0000
8	0011 1000	天	0101 1001 0010 1001
8	0011 1000	地	0101 0111 0011 0000
5	0011 0101		0000 0000 0010 0000
9	0011 1001	♂	0000 0110 0011 0011
-	0010 1101	J	0000 0110 0100 0100
1	0011 0001	!	0000 0110 0011 0111
	0010 0000	♀	0000 0110 0100 0101
t	0111 0100	α	0000 0000 0010 0000
e	0110 0101	↖	0000 0011 1011 0001
x	0111 1000	↘	0010 0010 0111 0000
t	0111 0100	γ	0000 0011 1011 0011

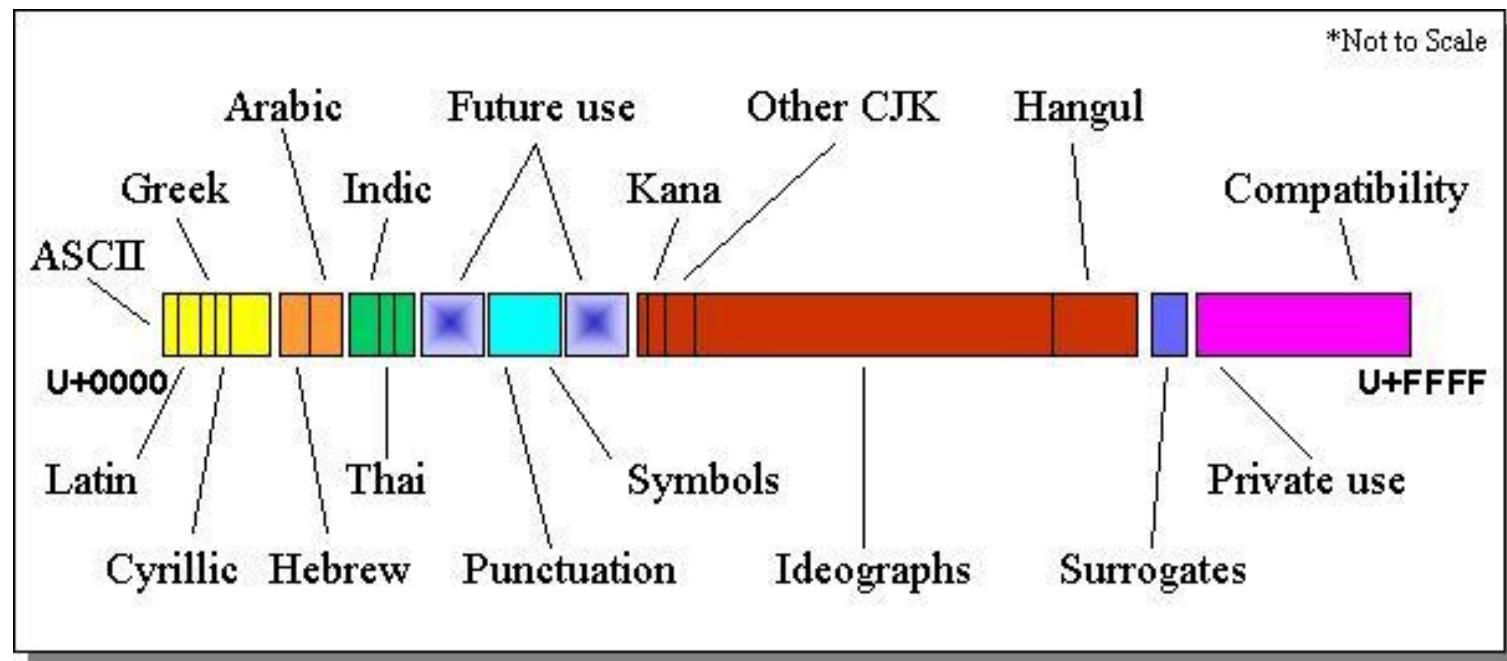
# Esquemas de codificación Unicode

- En resumen, Unicode es:
  - Universal (capacidad amplia)
  - Uniforme (anchura fija)
  - No ambiguo
- Unicode proporciona códigos para más de 39.000 caracteres de las lenguas más importantes (quedan cerca de 18.000 sin usar y 6.400 reservados para uso privado de las aplicaciones)

Unicode	2022 + 8859 + JIS			
A 0041	↔	A 41		
å 00e5	↔	å e5		
ؐ 0645	↔	ESC - G å 1B 2D 47 E5		
ؒ 03B5	↔	ESC - F å 1B 2D 46 E5		
ؑ 0131	↔	ESC - C ۱ 1B 2D 43 E9		
	or	ESC - I ی 1B 2D 49 ED		
日 65E5	↔	ESC \$ B F   1B 24 42 46 7C		

# Esquemas de codificación Unicode

- Disposición de símbolos y letras



# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- **Zonas de internacionalización**
- Modelo de internacionalización y localización
- Guía técnica



# Zonas de internacionalización

Zona	Idiomas	Conjunto de caracteres	Escritura	Direccionalidad del texto
Europea	Europea (oeste, central y este), griego, ruso turco, indonesio	1 byte	Latín, Griego, Cirílico	Izquierda a derecha
Oriente medio	Árabe, hebreo	1 byte	Árabe, Hebreo, Latín	Bidireccional
Extremo oriente	Chino tradicional, chino simplificado, japonés, coreano	Multibyte	Kana, hangul, Caracteres ideográficos	Horizontal y vertical
Thai	Thai (Tailandia)	1 byte	Thai	Izquierda a derecha

# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- Zonas de internacionalización
- **Modelo de internacionalización y localización**
- Guía técnica



# Modelo de localización

- Esquema de un producto localizado:

Recursos  
localizados

+

Código de la  
aplicación

=

Producto  
localizado

# Modelo de localización

- Esquema de un producto localizado:



- Contiene datos pero no código
- Contiene cadenas de caracteres y gráficos utilizados en la interfaz
- Contiene elementos específicos de la localización realizada

# Modelo de localización

- Esquema de un producto localizado:



- Contiene el código de la aplicación que se ejecuta en todos los países e idiomas

# Modelo de localización

- Claves para el diseño de un producto localizado:
  - Extraer todos los datos, textos y elementos gráficos y colocarlos en un fichero de datos separado
  - Organizar y documentar los ficheros
  - Crear un proceso para construir el producto localizado

# Contenidos

- Introducción
- Internacionalización y localización
- Elementos de la interfaz
- Escrituras
- Esquemas de codificación
- Zonas de internacionalización
- Modelo de internacionalización y localización
- **Guía técnica**



# Guía técnica

- Veamos algunos problemas técnicos generales en la planificación de la localización

# Guía técnica

## Puntos a revisar

- Elementos específicos de la localización
- Convenciones en el procesamiento de texto:
  - ordenación, clasificación de caracteres, pronunciación, guionado, funciones de gestión de cadenas e intercambio de ficheros (importación y exportación de ficheros)
- Gestión de las entradas
  - soporte para drivers de teclado y otros métodos de entrada
- Gestión de las salidas

# Guía técnica

## Traducción del texto

- Todas las lenguas tienen gramática y sintaxis diferentes
- El texto traducido cambia de tamaño, hay que prever que pueda crecer
- Ejemplos:
  - Mover se traduce como verschieben en alemán (5 contra 11)

# Guía técnica

## Aspectos a tener en cuenta

- Mensajes
- Gramática y sintaxis
- Diseño de menús
- Prompts
- Barras de estado
- Cajas de diálogo
- Iconos

# Guía técnica

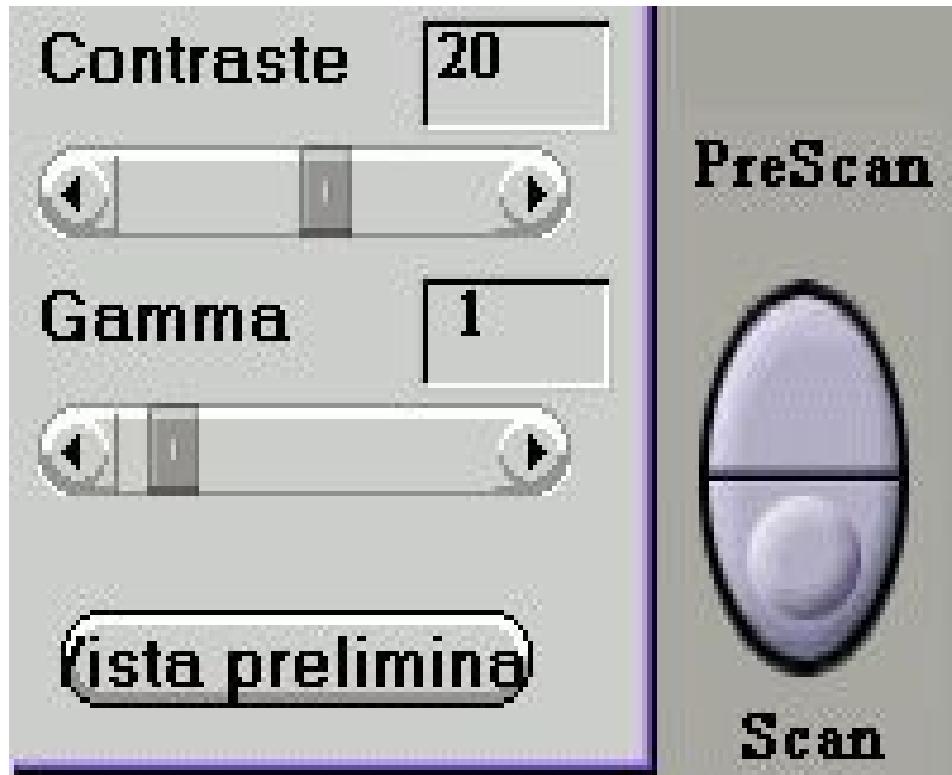
## Organización de diálogos

- La organización de controles y elementos en una ventana ha de considerar la expansión de las etiquetas de texto
- En hebreo y árabe la información se escribe de derecha a izquierda (hace falta invertir la presentación)
- Algunos idiomas incluyen marcas diacríticas que requieren espacio adicional
- Regla: permitir un 30% de expansión

# Guía técnica

## Organización de diálogos

- Ejemplo:

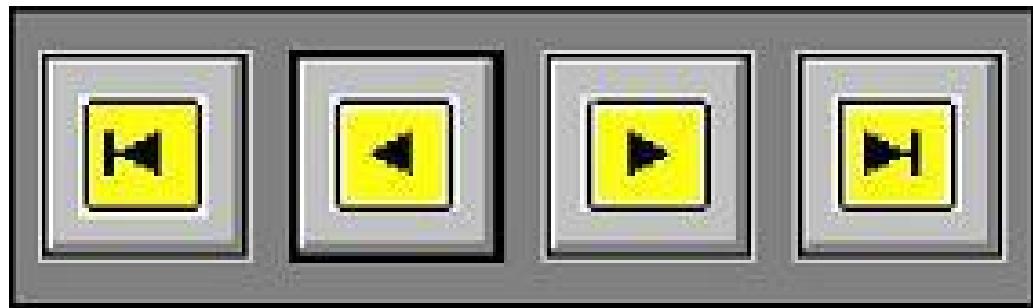


*Escáner Mustek*

# Guía técnica

## Organización de diálogos

- Ejemplo:



*Controles de  
reproducción*

primero

anterior

siguiente

último

Izquierda a derecha

último

siguiente

anterior

primero

Derecha a izquierda

# Guía técnica

## Barra de estado

- No se ha de llenar la barra de estado con texto
- La versión inglesa sólo ha de ocupar el 50% de la barra de estado

# Guía técnica

## Menús

- Evitar menús muy densos
  - Límite 80 caracteres
- Las teclas aceleradoras coinciden con el primer carácter de una palabra. Esto puede dar problemas al traducir. Habrá que permitir que la tecla aceleradora sea otra distinta de la inicial

# Guía técnica

## Elementos culturales

- Dirección postal

The image shows a light blue rectangular form with a white background. On the left side, there are three labels: "Name:", "Address:", and "City:". To the right of each label is a rectangular input field. Below the "Address:" label are two stacked input fields. To the right of the "City:" label are two input fields: one for "State" and one for "Zip". A small gray square with a downward-pointing arrow is positioned between the "State" and "Zip" fields.

*Dirección típica en EEUU*

# Guía técnica

## Elementos culturales

- Dirección postal - solución

Name :	<input type="text"/>
Email :	<input type="text"/>
Address1 :	<input type="text"/>
Address2 :	<input type="text"/>
Address3 :	<input type="text"/>

*Dirección flexible*

# Guía técnica

## Elementos culturales

- Objetos cotidianos



*¿Qué objeto elegiremos si el perro nos pide una pelota?*

# Guía técnica

## Desarrollo

- Documentar todos los recursos que tienen que ser localizados (y los que no)
- Es útil hacer dos localizaciones en paralelo para poder evaluar la internacionalización
- Es importante disponer de herramientas y utilidades para hacer la localización

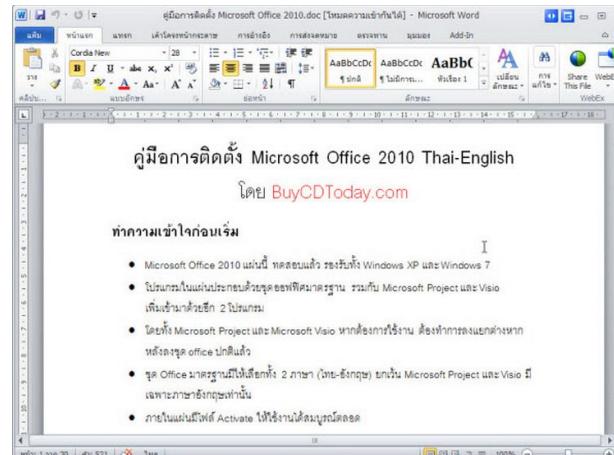
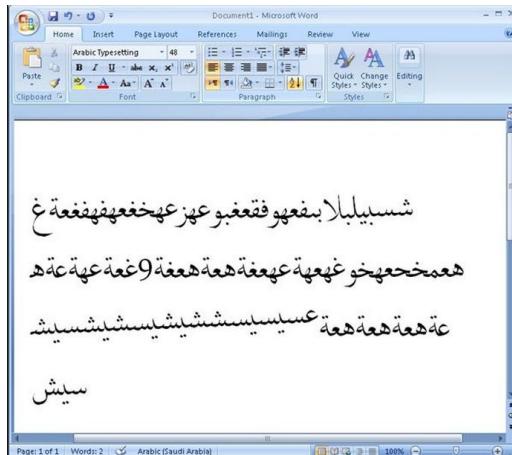
# Guía técnica

## Ejemplo: lenguaje Java

- Soporta Unicode:
  - Tiene un tipo char de 16 bits (en C++ depende de la plataforma)
  - Posee una notación para definir un carácter Unicode constante: '\uxxxx'
- Posee objetos predefinidos
  - Class java.util.Locale extends Object. Un objeto Locale representa un identificador de una región

# Conclusiones

- El mercado informático es global y para competir es preciso hacer programas para clientes de todo el mundo
  - La internacionalización es una necesidad, no una opción
  - Es preciso tenerla en cuenta desde el principio del diseño siguiendo una metodología adecuada
    - Ejemplo de Microsoft



# Wikipedia

إنشاء حساب دخول

بحث اعرض التاريخ عدل قراءة مقالة نقاش

## خайн (مدينة) [عدل]

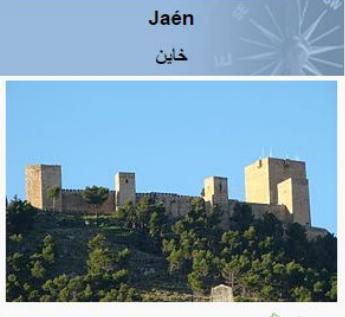
37°46'00"N 3°46'00"W إحداثيات:

من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة

لأستخدامات أخرى، انظر إلى خайн (توضيح).

**خайн (إسبانية):** Jaén (وسمها العرب جيان) مدينة وعاصمة مقاطعة خайн تقع في جنوب إسبانيا وفي الشمال الغربي من منطقة أندلسيا. يبلغ عدد سكانها 116.781 نسمة أي ما يعادل سدس سكان المقاطعة. وتعد خайн المركز الإداري والصناعي للمقاطعة، وتهتم السفارات العالمية الصناعية زيادة كبيرة في صناعة السياحة الثقافية، كما تحمل خайн شعار العاصمة العالمية لزير الزيتون (أو السائل الذهبي كما يسميه السكان المحليون) وذلك لأنشئار هذه الصناعة فيها. وكلمة خайн متنقة من اللغة العربية جيان وتعني مفترق طرق القوافل.

وتقع خайн على تلال جبال سلنتا كاتالينا، وتتميز سورها بأنها حصينة وتدبرة الانحدار خصوصاً في المنطقة التاريخية وسط المدينة. وتتمثل المنتجات الصناعية في المدينة على الأعمال الكيميائية والمدبلع ومصانع التقطير ومصانع الكوك ومحاصن



ويكيبيديا  
الموسوعة الحرة

الصفحة الرئيسية  
الأحداث الحارة  
أحدث التغييرات  
أحدث التغييرات الأساسية

تصفح  
المواضيع  
أبجدية  
بوابات  
مقالة عشوائية  
مشاركة  
الصل بنا  
مساعدة  
الميدان  
طبع

계정 만들기 로그인



Artículo Discusión Leer Editar Ver histórico Buscar

Crear una cuenta Acceder



WIKIPEDIA  
La enciclopedia libre

## Jaén

Coordenadas: 37°46'11"N 3°47'20"E (mapa) ★

Para otros usos de este término, véase Jaén (desambiguación).



Portada  
Portal de la comunidad  
Actualidad  
Cambios recientes  
Páginas nuevas  
Página aleatoria  
Ayuda  
Donaciones  
Notificar un error

Imprimir/exportar  
Crear un libro  
Descargar como PDF  
Versión para imprimir

Herramientas  
Lo que enlaza aquí  
Cambios en enlaces  
Subir un archivo  
Páginas especiales

es.wikipedia.org/wiki/Diócesis\_de\_Jaén



위키백과  
우리 모두의 백과사전

문서 토론

읽기 편집 역사 보기 검색



## 하엔 (스페인)

위키백과, 우리 모두의 백과사전.

하엔(스페인어: Jaén)은 스페인 남부의 안дал루시아 지방의 하엔 주의 주도이다. 면적은 424.3km<sup>2</sup>이며, 고도는 평균 573m(330~815m)이다. 인구는 120,021명(2009년)이고, 인구밀도는 282.9명/km<sup>2</sup>이다.



하엔

### 교육 [편집]

#### 대학교 [편집]

1993년 설립된 하엔 대학교에는 학생이 14,335명이 있다.

 이 글은 스페인에 관한 토막글입니다. 서로의 지식을 모아 알차게 문서를 완성해 갑시다.

분류: 하엔 | 스페인의 도시 | 하엔 주 | 스페인의 주도

이 문서는 2014년 6월 29일 허락 없이 수정되었습니다.

# Interacción persona-ordenador

## TEMA IX - Evaluación



# Objetivos

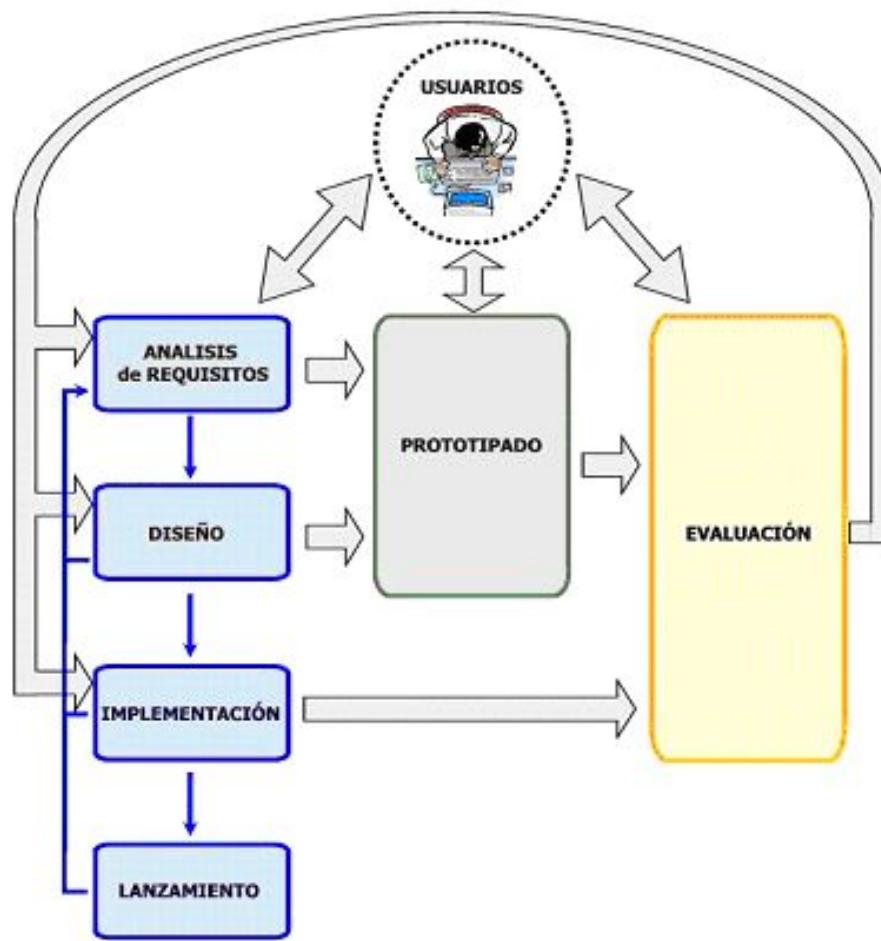
- Introducir la usabilidad como concepto
- Saber qué es la evaluación
- Conocer los diferentes métodos de evaluación
- Aprender a realizar evaluaciones
- Valorar el coste de su aplicación
- Saber cómo obtener conclusiones y cómo mejorar la usabilidad del sistema evaluado

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- La evaluación
- Métodos de evaluación
  - Inspección
  - Indagación
  - Test
- Coste de la usabilidad



# Diseño centrado en el usuario



# La usabilidad

- 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
- Efectividad: precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos. Asociado a:
  - Facilidad de aprendizaje, tasa de errores, facilidad de recuerdo
- Eficiencia: precisión y plenitud / recursos empleados
- Satisfacción: comodidad y actitud positiva en el uso del producto
  - Es un factor subjetivo

# La usabilidad

- Un sistema es usable si los usuarios pueden hacer rápida y fácilmente sus tareas
- La usabilidad descansa en cuatro puntos:
  - Una aproximación al usuario: usabilidad significa centrarse en el usuario
  - Un amplio conocimiento del contexto de uso: las personas utilizan los productos para incrementar su productividad
  - El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario: los usuarios son personas ocupadas que tratan de realizar tareas
  - Son los usuarios, y no los diseñadores o desarrolladores, quienes determinan cuándo un producto es fácil de usar

# La usabilidad: Beneficios

- Tener en cuenta la usabilidad en el diseño permite:
  - Reducción de los costes de producción
    - Evitando el rediseño y reduciendo los cambios posteriores
  - Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo
    - Los sistemas usables requieren menos entrenamiento y soporte
  - Reducción de los costes de uso
    - Los sistemas usables mejoran la productividad
  - Mejora en la calidad del producto
    - Importante en un mercado competitivo que demanda productos de fácil uso

# La usabilidad: Beneficios

- Ejemplos:
  - Brad Myers (Carnegie Mellon University)
    - Un estudio demostró que el ahorro conseguido como consecuencia del desarrollo de una buena interfaz de usuario fue de 41.700 dólares en una aplicación sencilla utilizada por 23.000 empleados, y de 6.800.000 dólares para una aplicación compleja utilizada por 240.000 empleados
  - S. Dray (Dray & Associates)
    - Un estudio de la compañía NCR mostró un incremento en la producción del 25% y una reducción adicional del número de errores también del 25%, como resultado del nuevo diseño de las interfaces de usuario

# La usabilidad: Beneficios

- La usabilidad debe ser considerada en todo momento, desde el comienzo del desarrollo:
  - 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
  - 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

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- **La evaluación**
- Métodos de evaluación
  - Inspección
  - Indagación
  - Test
- Coste de la usabilidad



# La evaluación

- Conjunto de metodologías y técnicas que analizan la usabilidad de un sistema interactivo en diferentes etapas del ciclo de vida
- Aplicar los métodos de evaluación de la usabilidad permite crear mejores productos y ayudar a los usuarios a realizar sus tareas más productivamente

# La evaluación: Aspectos a considerar

- Coste
- Personas que lo realizarán
- Etapas del ciclo de vida

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- La evaluación
- **Métodos de evaluación**
  - Inspección
  - Indagación
  - Test
- Coste de la usabilidad



# Métodos de evaluación: Inspección

- Unos evaluadores 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
  - Usuarios finales con conocimientos del dominio
- Métodos de inspección más importantes:
  - Evaluación heurística
  - Recorridos cognitivos
  - Inspección de estándares

# Inspección: Evaluación heurística

- 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 recomienda utilizar de tres a cinco evaluadores
  - Cada uno emite un informe o comunica sus comentarios a un observador

# Inspección: Evaluación heurística

- 10 reglas heurísticas de usabilidad

1. El estado del sistema debe ser siempre visible  
El sistema realimenta al usuario con el estado en el que se encuentra
2. Utilizar el lenguaje de los usuarios
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  
En general se siguen las normas y convenciones de la plataforma sobre la que se está implementando el sistema.
5. Prevención de errores

# Inspección: Evaluación heurística

- 10 reglas heurísticas de usabilidad

- 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

La ayuda debe ser visible o fácilmente accesible. Los aceleradores mejoran la interacción para el usuario experto: el sistema puede servir para usuarios inexpertos y experimentados. Es importante que el sistema permita personalizar acciones frecuentes.

- 8. Diálogos estéticos y de diseño minimalista

- 9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores (mensajes de error claros)

- 10. Ayuda y documentación

# Inspección: Recorrido cognitivo

- El recorrido cognitivo implica a un grupo de evaluadores que han de examinar la interfaz realizando un conjunto de tareas y evaluando su comprensión y facilidad de aprendizaje
- La interfaz está normalmente en forma de prototipo
- Esta técnica es idónea en la etapa del diseño

# Inspección: Recorrido cognitivo

- Datos iniciales:
  - Diseño de la interfaz (prototipo de papel o de software)
  - Escenario
  - Tareas a realizar (documento de análisis de tareas)
  - Población de usuarios y contexto de uso

# Inspección: Recorrido cognitivo

- Ejecución:
  - Selección de una tarea
  - Ejecución de las acciones de cada tarea
  - Para cada acción el usuario tratará de realizar la selección adecuada
  - El sistema debe realizar la realimentación correspondiente
  - Hemos de percibir el éxito y ver que vamos en el camino de resolver la tarea

# Inspección: Inspección de estándares

- Este método se realiza por medio de un experto en un estándar de la interfaz que puede ser de facto o de iure
- 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

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- La evaluación
- **Métodos de evaluación**
  - Inspección
  - **Indagación**
  - Test
- Coste de la usabilidad



# Métodos de evaluación: Indagación

- La información acerca de los gustos y necesidades del usuario y la identificación de requisitos es indispensable en una etapa temprana del desarrollo
- En este tipo de métodos se trabaja hablando con los usuarios, observándolos, usando el sistema en el trabajo real, obteniendo respuestas a preguntas verbalmente o por escrito

# Métodos de evaluación: Indagación

- Métodos de indagación:
  - Observación de campo
  - Grupos de discusión dirigidos (*focus groups*)
  - Técnicas de interrogación
    - Entrevistas
    - Cuestionarios
  - Grabación del uso (*logging*)



# Indagación: Observación de campo

- En la observación de campo los ingenieros en factores humanos van al lugar de trabajo de usuarios representativos y los observan trabajando para entender cómo están utilizando el sistema para lograr sus tareas y qué clase de modelo mental tienen sobre él
- Este método se puede utilizar en las etapas iniciales del desarrollo y en la etapa de prueba del producto

# Indagación: Observación de campo

- Parte de la observación de campo se hace a través de preguntas, es decir, entrevistar a los usuarios en su trabajo y observar la manera en que utilizan el producto
- Parte es observar a las personas utilizar el producto en el día-a-día
- Una manera de asegurar los datos adecuados es identificar tantos artefactos y afloramientos como sea posible (observación etnográfica)

# Indagación: Observación de campo

- Artefactos
  - Objetos físicos en uso en el sitio (bloques de notas, formularios, informes, espacios, paredes...)
- Afloramientos
  - 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 ellas, tipos de uniformes...)

# Indagación: Grupo de discusión dirigido

- El grupo de discusión dirigido es una técnica de recolección de datos donde se reúnen 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 e ideas que evolucionan en el proceso dinámico del grupo

# Indagación: Técnicas de interrogación

- La mejor manera de saber si un sistema se adapta a los requisitos es interrogar al usuario
- Esto permite tener directamente el punto de vista del usuario y por tanto encontrar opciones no incluidas en el diseño
- Uno de los problemas es que esta información es subjetiva y puede ser difícil conseguir alternativas en el diseño, porque el usuario no tiene experiencia
- Los dos tipos más importantes son:
  - Entrevistas
  - Cuestionarios

# Indagación: Entrevistas

- Entrevistar a los usuarios respecto a su experiencia en un sistema interactivo resulta una manera directa y estructurada de recoger información. Además las cuestiones se pueden variar para adaptarlas al contexto
- Normalmente en una entrevista se sigue una aproximación de arriba a abajo
- Las entrevistas son efectivas para una evaluación de alto nivel, particularmente para extraer información sobre las preferencias del usuario, impresiones y actitudes

# Indagación: Entrevistas

- Pueden 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

# Indagación: Cuestionarios

- El cuestionario es menos flexible que la entrevista, pero puede llegar a un grupo más numeroso y se puede analizar con más rigor
- Tipos de cuestionarios:
  - Pretest
    - Información y perfil de los participantes
  - Postarea
    - Recoger opiniones y valoraciones de cada tarea
  - Postest
    - Recoger opiniones y valoraciones después de que los participantes completen las tareas



# Cuestionarios: Tipos de preguntas

- 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
- Abierta
  - Preguntas útiles para recoger información general subjetiva. Pueden dar sugerencias interesantes y encontrar errores no previstos

# Cuestionarios: Tipos de preguntas

- Escalar
  - Permite preguntar al usuario sobre un punto específico en una escala numérica
  - Ejemplo:

El diseño de los iconos es comprensible  
poco 1 2 3 4 5 mucho
- Opción múltiple
  - Se ofrecen una serie de respuestas y se pide responder a una de las opciones o a varias
  - Ejemplo:

¿Qué tipo de software ha utilizado?

    - Tratamiento de texto
    - Hoja de cálculo
    - Bases de datos
    - Contabilidad

# Cuestionarios: Tipos de preguntas

- Ordenada
  - Se presentan una serie de opciones que hay que ordenar
  - Ejemplo:

Ordene la utilidad de cómo ejecutar una acción: (1 la más útil, 2 la siguiente, etc. O si no se utiliza)

    - Por iconos
    - Selección de menú
    - Doble clic



# Cuestionarios

## Ejemplo 1

- Cuestionario post-tarea

1. ¿Ha sido fácil completar la tarea?

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

Comentarios:

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

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

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

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

Comentarios:

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

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

Comentarios:

# Cuestionarios

## Ejemplo 2

- Cuestionario post-test

1. Utilizar el programa ha sido:

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

Comentarios:

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

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

Comentarios:

3. Comprender los mensajes 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
-----------	-------	--------	---------	-------------

6. ¿Le explica el manual todo el ámbito del programa? Sí \_\_\_ No \_\_\_
- Comentarios:

7. ¿Recomienda que se compre este producto?

8. Comentario general:

# Indagación: Grabación del uso (logging)

- El logging implica tener en el ordenador 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
- Datos recogidos:
  - Frecuencia de uso de cada característica del sistema
  - Frecuencia de aparición de mensajes de error
  - Frecuencia de uso de la ayuda en línea
  - ...

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- La evaluación
- **Métodos de evaluación**
  - Inspección
  - Indagación
  - **Test**
- Coste de la usabilidad



# Métodos de evaluación: Test

- Usuarios representativos realizan sus tareas usando el sistema (o un prototipo) y los evaluadores observan los resultados
- Tipos de métodos:
  - Medida de prestaciones
  - Pensando en voz alta
  - Interacción constructiva
  - Test retrospectivo
  - Método del conductor

# Test: Medida de prestaciones

- Características:
  - Los participantes representan usuarios reales
  - Los participantes tienen que hacer 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
- Es importante la selección de las tareas a evaluar:
  - Tareas que demuestren problemas de usabilidad
  - Tareas sugeridas por la propia experiencia
  - Tareas que los usuarios harán con el producto
  - Tareas que son difíciles de recuperar después de un error

# Medida de prestaciones

## Cómo medir la usabilidad

- ¿Qué es lo que se puede medir?
  - Medidas de rendimiento: contar las acciones y los comportamientos que se puedan ver
  - Medidas subjetivas: percepciones de las personas, opiniones y juicios

# Medidas de rendimiento

## Ejemplos

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 diálogo	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: Ejemplos

- 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
  - de una versión previa
  - sobre un producto de la competencia
  - de la manera como estamos haciendo las tareas ahora
- Predicciones de comportamiento
  - ¿Comprará el producto?
- Comentarios espontáneos
  - Estoy totalmente perdido
  - Ha sido fácil
  - No comprendo el mensaje

# Medidas de rendimiento

## Medir una tarea

<i>Medir</i>	<i>Excelente</i>	<i>Aceptable</i>	<i>Inaceptable</i>
<b>Tarea1</b>			
tiempo por la tarea	<3 min	3-5 min	> 5 min
recuperación de un error	0	<1 min	> 1 min
ayuda en línea	1	2-3 min	> 3 min

# Medida de prestaciones

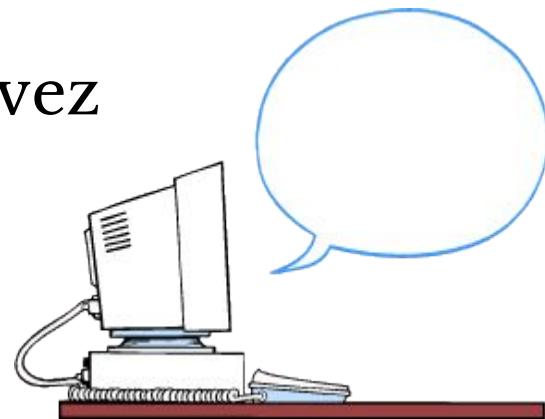
## Resultados del test

- Un test de prestaciones genera una cantidad importante de datos:
  - Lista de problemas que han surgido durante la realización del test
  - Datos cuantitativos de tiempo, errores y medidas de rendimiento
  - Datos cuantitativos de valoraciones subjetivas y cuestionarios post-tarea y post-test
  - Comentarios de los participantes de las grabaciones
  - Notas escritas y comentarios del equipo de test
  - Datos generales de los participantes, de sus perfiles o de cuestionarios de pre-test
- El objetivo es encontrar problemas reales en el producto y en el proceso de desarrollo del mismo

# Métodos de evaluación - Test

## Pensando en voz alta

- Se pide a los usuarios que expresen en voz alta sus pensamientos, sentimientos y opiniones mientras interaccionan con el sistema
- Es muy útil en la captura de un amplio rango de actividades cognitivas
  - Modelo mental
  - Terminología
- Si intervienen dos usuarios a la vez se tiene el método de **interacción constructiva**



# Métodos de evaluación - Test

## Otros métodos

- Test retrospectivo
  - Se graba en vídeo la sesión de test y se revisa posteriormente con el usuario. Permite obtener más comentarios
- Método del conductor
  - El evaluador conduce al usuario en la dirección correcta mientras éste usa el sistema. El usuario puede preguntar cualquier aspecto relacionado con el sistema
  - Este método se utiliza con usuarios inexpertos y permite descubrir sus necesidades de información

# Métodos de evaluación

## Resumen

- Inspección
  - Evaluación heurística
  - Recorridos cognitivos
  - Inspección de estándares
- Indagación
  - Observación de campo
  - Grupos de discusión dirigidos
  - Entrevistas
  - Cuestionarios
  - Grabación del uso
- Test
  - Medida de prestaciones
  - Pensando en voz alta
  - Interacción constructiva
  - Test retrospectivo
  - Método del conductor

# Métodos de evaluación

## En el ciclo de vida

Método	Requisitos	Desarrollo	Despliegue
Evaluación heurística		x	x
Recorrido cognitivo		x	x
Inspección de estándares			x
Observación de campo	x		x
Entrevistas, Cuestionario		x	x
Medida de prestaciones		x	x
Pensando en voz alta	x	x	x

# Contenido

- El diseño centrado en el usuario
- La usabilidad
- La evaluación
- Métodos de evaluación
  - Inspección
  - Indagación
  - Test
- **Coste de la usabilidad**



# Coste de la usabilidad

- El coste es un aspecto importante a tener en cuenta al decidir entre los diferentes métodos de evaluación de la usabilidad
- Criterios para determinar el coste de un método de evaluación de la usabilidad:
  - Personal necesario, número de usuarios, expertos en usabilidad y desarrolladores de software
  - Tiempo necesario para recogida de datos y análisis
  - Necesidad de coordinación, si el método requiere que los participantes estén presentes simultáneamente

# Coste de la usabilidad

## Clasificación

- Bajo
  - Evaluación heurística
- Alto
  - Focus group
  - Medida de prestaciones
  - Pensar en voz alta
- Medio
  - Recorrido cognitivo
  - Inspección por características
  - Observación de campo
  - Entrevistas
  - Grabación de uso
  - Estudio de campo proactivo
  - Cuestionarios
  - Lista de chequeo basado en escenario

# Conclusiones

- La evaluación es una parte muy importante del diseño y ha de 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



# Interacción persona-ordenador

TEMA X - Estándares y guías de  
estilo



# Objetivos

- Ver la necesidad y utilidad de los estándares y las guías de estilo
- Conocer la diferencia entre principios y directrices
- Conocer los diferentes estándares existentes relacionados con IPO
- Conocer las diferentes guías de estilo existentes

# Contenidos

- Introducción
- Principios y directrices
- Estándares
  - De Iure
  - De Facto
- Guías de estilo
  - Comerciales
  - Corporativas
  - Guías de estilo para la web
- Consideraciones



# Introducción

- Una interfaz bien diseñada debe facilitar el trabajo de los usuarios
- Para ello es preciso entender el modelo mental del usuario y sus habilidades psíquicas, físicas y psicológicas
- Los diseñadores no son expertos en estos temas y necesitan unos principios generales de diseño consensuados por los expertos
- Estos principios son conceptos de muy alto nivel que se plasman en unas reglas de diseño que guían al diseñador con el fin de conseguir productos usables

# Introducción

- La mayoría de los **sistemas de GUI** (Interfaz Gráfica de Usuario) han publicado **directrices** que indican cómo asociar estos principios abstractos a entornos de programación concretos: son las **guías de estilo**
- Las guías de estilo proporcionan un **marco** que puede guiar a los diseñadores en la **toma de decisiones** correctas en sus diseños
- Pueden tener una gran variedad de formas y pueden ser obtenidas en diferentes sitios:
  - Artículos de revistas académicas, profesionales o comerciales
  - Manuales y guías de estilo de empresas de software

# Contenidos

- Introducción
- **Principios y directrices**
- Estándares
  - De Iure
  - De Facto
- Guías de estilo
  - Comerciales
  - Corporativas
  - Guías de estilo para la web
- Consideraciones



# Principios y directrices: Principios

Un principio es una sentencia en un sentido muy amplio que normalmente está basada en la investigación hecha de cómo las personas aprenden y trabajan

- Están basados en ideas de alto nivel y de aplicación muy general. Por ejemplo:
  - Asistencia: asistir al usuario en la realización de las diferentes tareas
  - No especifican métodos para obtener sus objetivos. Son bastante abstractos

# Principios Simpson (1985)

- Definir los usuarios
- Dejar el control a los usuarios
- Minimizar el trabajo de los usuarios
- Hacer programas sencillos
- Mantener la consistencia
- Proporcionar realimentación
- No cargar la memoria de trabajo
- No abusar de la memoria a largo plazo

# Principios: Preece (1994)

- Estudiar la población de usuarios
- Reducir la carga cognitiva
- Aplicar técnicas de ingeniería para resolver la problemática del error humano
- Mantener consistencia y claridad

# Principios: Mandel (1997)

- Colocar a los usuarios en el control de la interfaz
- Reducir la carga de memoria de los usuarios
- Hacer la interfaz consistente

# Principios: Mandel (1997)

- Colocar a los usuarios en el control de la interfaz
  - Permitir el uso del teclado y el ratón
  - Permitir a los usuarios cambiar la atención
  - Mostrar mensajes y textos descriptivos
  - Proporcionar acciones inmediatas, reversibles y realimentación
  - Permitir personalizar la interfaz
  - Permitir manipular los objetos de la interfaz
  - Acomodar a los usuarios con diferentes niveles de habilidad
- Reducir la carga de memoria de los usuarios
- Hacer la interfaz consistente

# Principios: Mandel (1997)

- Colocar a los usuarios en el control de la interfaz
- Reducir la carga de memoria de los usuarios
  - Proporcionar pistas visuales
  - Proporcionar opciones por defecto
  - Proporcionar atajos
  - Emplear metáforas del mundo real
  - Emplear la revelación progresiva para evitar abrumar al usuario
  - Promover la claridad visual
  - Hacer la interfaz consistente

# Principios: Dix (1998)

- Facilidad de aprendizaje
- Flexibilidad
- Robustez

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

No sacrificar la usabilidad  
por la funcionalidad del  
sistema

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Hay que proporcionar el control sobre el sistema al usuario y suministrarle asistencia para facilitar la realización de las tareas

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- **Familiaridad**
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Construir el producto según el conocimiento previo del usuario, lo que le permitirá progresar rápidamente

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Hacer los objetos y sus controles visibles e intuitivos. Emplear siempre que se pueda representaciones del mundo real en la interfaz

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Hacer las acciones previsibles y reversibles.  
Las acciones de los usuarios deberían producir los resultados que ellos esperan

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- **Satisfacción**
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Crear una sensación de progreso y logro en el usuario

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- **Disponibilidad**
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Hacer todos los objetos disponibles de forma que el usuario pueda usar todos sus objetos en cualquier secuencia y en cualquier momento

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- **Seguridad**
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Evitarle errores al usuario proporcionándole diferentes tipos de ayuda bien de forma automática o bien a petición del propio usuario

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- **Versatilidad**
- Personalización
- Afinidad

Soportar diversas técnicas de interacción, de forma que el usuario pueda seleccionar el método de interacción más apropiado para su situación

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- **Personalización**
- Afinidad

Permitir a los usuarios adaptar la interfaz a sus necesidades

# Principios: IBM (2001)

- Simplicidad
- Apoyo
- Familiaridad
- Evidencia
- Estímulo
- Satisfacción
- Disponibilidad
- Seguridad
- Versatilidad
- Personalización
- Afinidad

Permitir con un buen diseño visual que los objetos sean afines a otros de la realidad cotidiana

# Principios y directrices: Directrices

Las directrices recomiendan acciones basándose en un conjunto de principios de diseño. Son más específicas y requieren menos experiencia para entenderlas e interpretarlas que los principios

- Ejemplo relacionado con el principio de asistencia:
  - Proporcionar ayuda contextual para cada opción y objeto sobre el que pueda posicionarse el cursor
- Las directrices son objetivos más específicos que los especialistas en IPO concretan a partir de los principios para usuarios, entornos y tecnologías diferentes
- Permiten asegurar consistencia en un sistema o familia
  - Fundamental para las empresas de desarrollo de software

# Contenidos

- Introducción
- Principios y directrices
- Estándares
  - De Iure
  - De Facto
- Guías de estilo
  - Comerciales
  - Corporativas
  - Guías de estilo para la web
- Consideraciones



# Estándares

Un estándar es un requisito, regla o recomendación basada en la práctica y en principios probados. Representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados local, nacional o internacionalmente

- Los estándares pueden ser:
  - Locales
  - Nacionales
  - Internacionales

# Estándares

- El objetivo de los estándares es hacer las cosas más fáciles, definiendo características de objetos y sistemas que se utilizan cotidianamente
  - Ejemplos: teclado de teléfono, teclado QWERTY
- Toda la industria funciona con estándares
  - Ejemplo: Construcción
- También la industria informática
  - Estándares de pantallas, teclados, conectores, incluso mobiliario
  - Ejemplo: ‘la inclinación del teclado debe estar entre 0 y 25 grados’

# Estándares de la interfaz

- Objetivo: conseguir un software más fácil y seguro, estableciendo unos requisitos mínimos de fabricación, eliminando inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces

# Beneficios

- Una terminología común
  - Permite a los diseñadores discutir los mismos conceptos y hacer valoraciones comparativas
- El mantenimiento y la evolución
  - Todos los programas tienen la misma estructura y el mismo estilo
- Una identidad común
  - Lo que hace que todos los sistemas sean fáciles de reconocer
- Reducción en la formación
  - Los conocimientos son más fáciles de transmitir de un sistema a otro
- Salud y seguridad
  - Si los sistemas han pasado controles de estándares es difícil que tengan comportamientos inesperados

# Clasificación

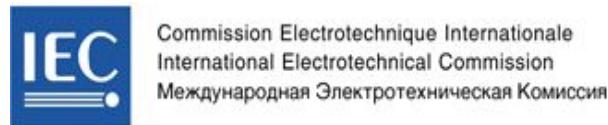
- Tipos de estándares
  - Estándares de iure
  - Estándares de facto

# Estándares de iure

- Son generados por comités con estatus legal y gozan del apoyo de un gobierno o institución para producir estándares
- Para hacer un estándar de iure se ha de seguir un proceso complejo:
  - Documento preliminar público
  - Enmiendas
  - Aprobación (tras cierto tiempo, a veces años)
  - Ejemplo: Ansi C

# Estándares de iure: Comités

- En Informática tienen estatus legal para definir estándares de iure:
  - ISO Asociación Internacional para Estándares
  - IEC Comisión Electrotécnica Internacional
  - ANSI Instituto Nacional Americano para Estándares
  - IEEE Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos Americano
  - CEN Comité Europeo para la Estandarización
  - W3C Consorcio para la World Wide Web



# Estándares de facto

- Son estándares que nacen a partir de productos de la industria que tienen un gran éxito en el mercado o desarrollos hechos por grupos de investigación en la Universidad que tienen una gran difusión
- Son aceptados como tales por su uso generalizado
- Su definición se encuentra en manuales, libros o artículos
- Ejemplos:
  - Sistema X-Windows
  - Lenguaje C
  - Normas CUA (Common User Access)

# Estándares de iure en IPO

- Los estándares de la interfaz son relativamente recientes
- Algunos de los más importantes son:
  - ISO/IEC 9126: Evaluación de productos software: características de calidad y directrices para su uso
  - ISO 9241: requisitos ergonómicos para trabajar con terminales de presentación visual (VDT)
  - ISO/IEC 10741: interacción de diálogos
  - ISO/IEC 11581: símbolos y funciones de los iconos
  - ISO 11064: diseño ergonómico de centros de control
  - ISO 13406: requisitos ergonómicos para trabajar con presentaciones visuales basadas en paneles planos
  - ISO 13407: procesos de diseño centrados en la persona para sistemas interactivos

# Estándares de iure en IPO

- Algunos aspectos cubiertos por la ISO 9241 (requisitos ergonómicos para trabajar con terminales de presentación visual):
  - Requisitos de la presentación visual
  - Requisitos de teclado
  - Diseño de estaciones de trabajo y requisitos de las posturas
  - Requisitos para la visualización con reflejos
  - Requisitos para colores visualizados
  - Requisitos para dispositivos de entrada no-teclado
  - Principios de diálogos
  - Presentación de información
  - Diálogos de menús
  - Diálogos de manipulación directa
  - Diálogos para completar formularios

# Contenidos

- Introducción
- Principios y directrices
- Estándares
  - De Iure
  - De Facto
- **Guías de estilo**
  - Comerciales
  - Corporativas
  - Guías de estilo para la web
- Consideraciones



# Guías de estilo

- Para asegurar la consistencia de las diferentes partes de un sistema o de una familia de sistemas es fundamental para los desarrolladores basar sus diseños en un conjunto de principios y directrices
- Por este motivo es tan importante para las organizaciones que desarrollan software disponer de una guía que puedan seguir sus desarrolladores
- Estas guías se denominan guías de estilo y varían mucho en sus objetivos

# Guías de estilo

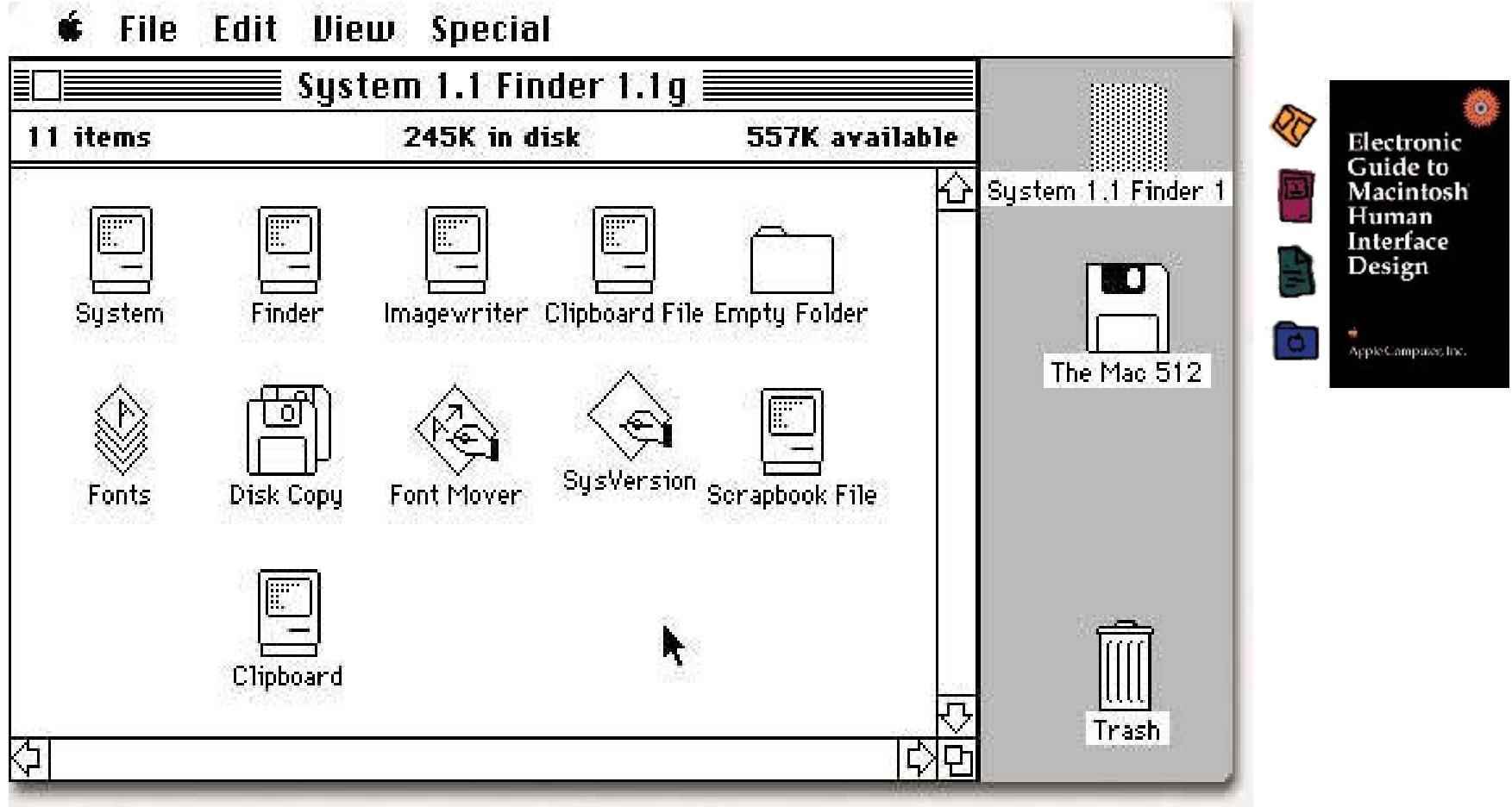
- Pueden ser de dos tipos:
  - Guías de estilo comerciales
  - Guías de estilo corporativas
- Ventaja: aseguran una mejor usabilidad mediante la consistencia que imponen
- En el lenguaje industrial se hace referencia a las guías de estilo como el **look and feel**

# Guías de estilo comerciales

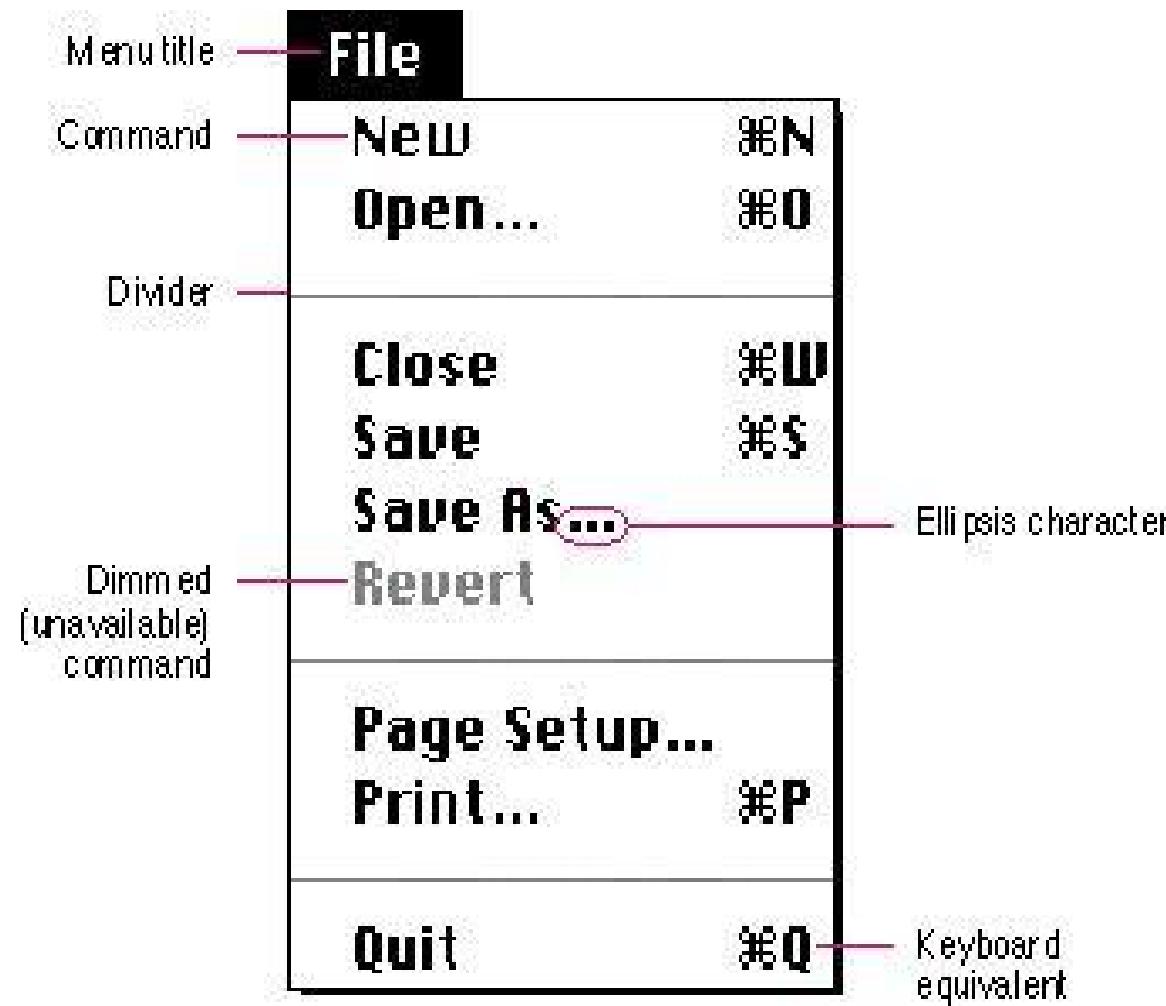
- Son producidas por fabricantes de software y hardware, y son en general estándares de facto
  - Apple
  - Motif
  - OS/2
  - Windows
  - Open Look
  - CDE, Common Desktop Environment
  - Java Swing
- Contienen directrices que se concretan a muy bajo nivel

Common User Access

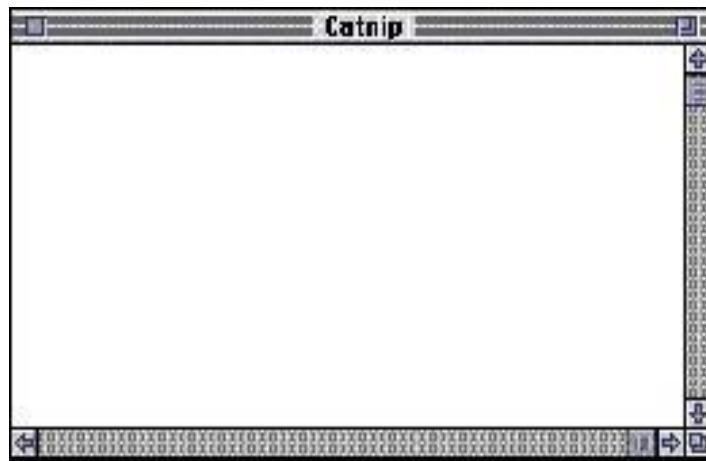
# Guías de estilo: Apple (1985)



# Guías de estilo: Apple (1985)



# Guías de estilo: Apple (1985)



Document window



Movable modal dialog box

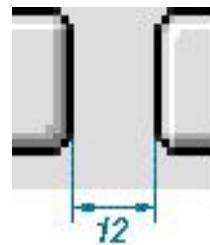


Modal dialog box

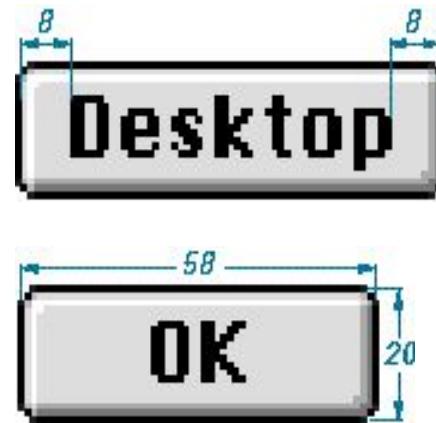


Modelless dialog box

# Guías de estilo: Apple (1985)

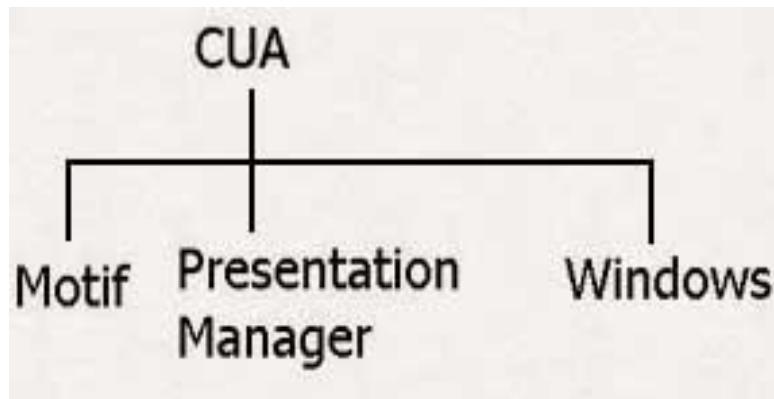


Distance between controls **does not** include outside lines of controls



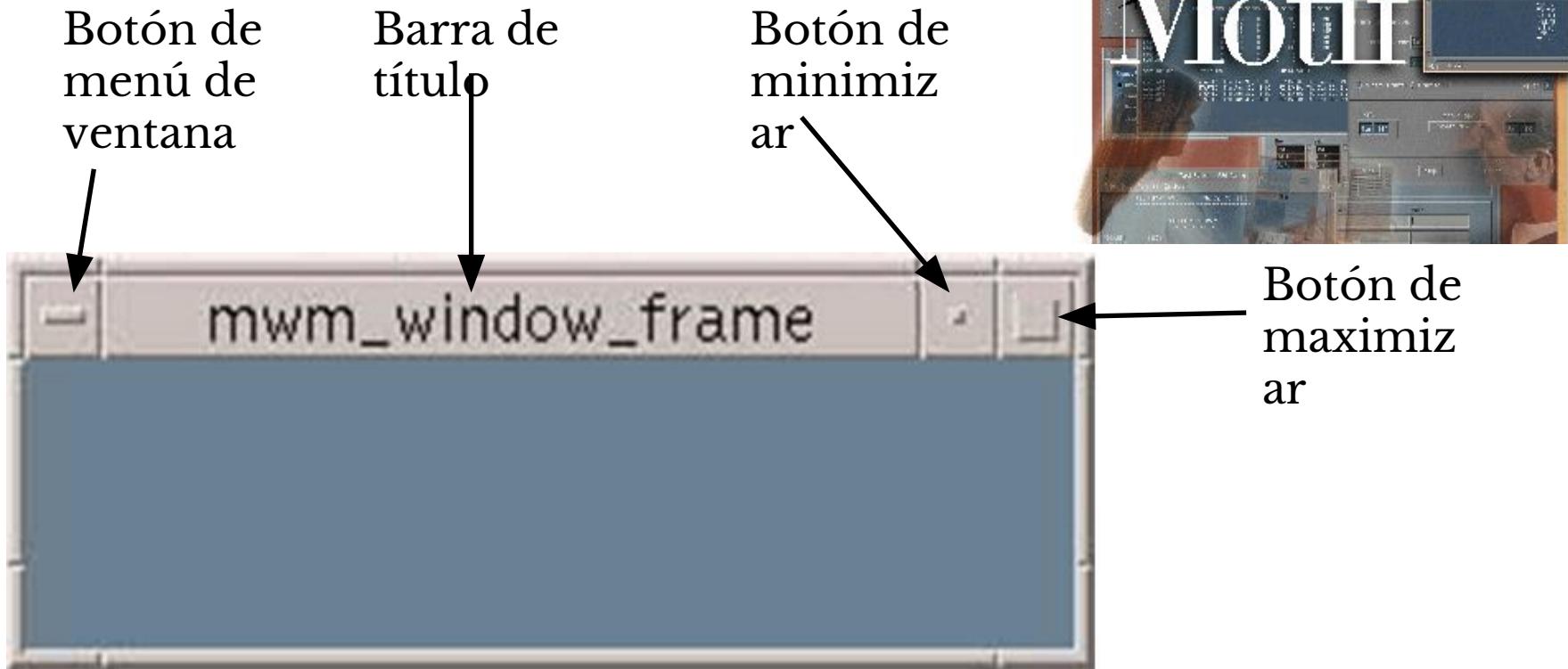
# Guías de estilo: CUA (Common User Access)

- Publicadas en 1987 por IBM y Microsoft
- Se adoptaron universalmente por la fuerza de IBM (estándar de facto)
- Windows, OS/2 y Motif son los estándares más importantes que siguen esta norma



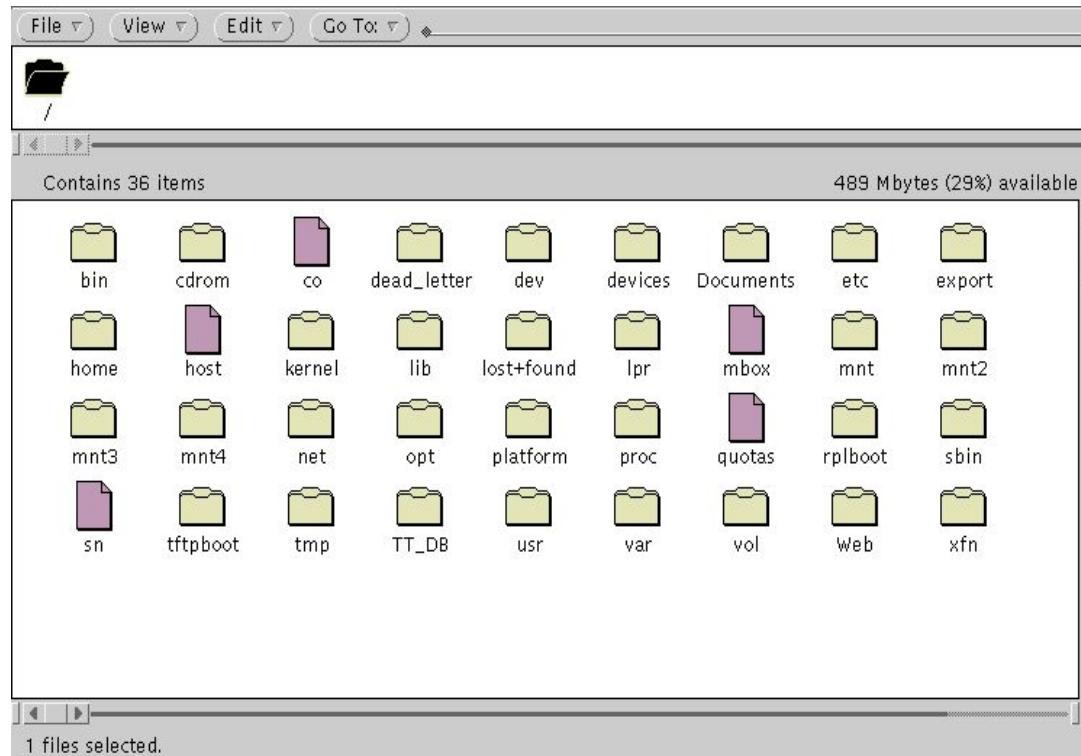
# Guías de estilo: Motif

- OSF (Open Software Foundation)
- Actualmente pertenece a The Open Group



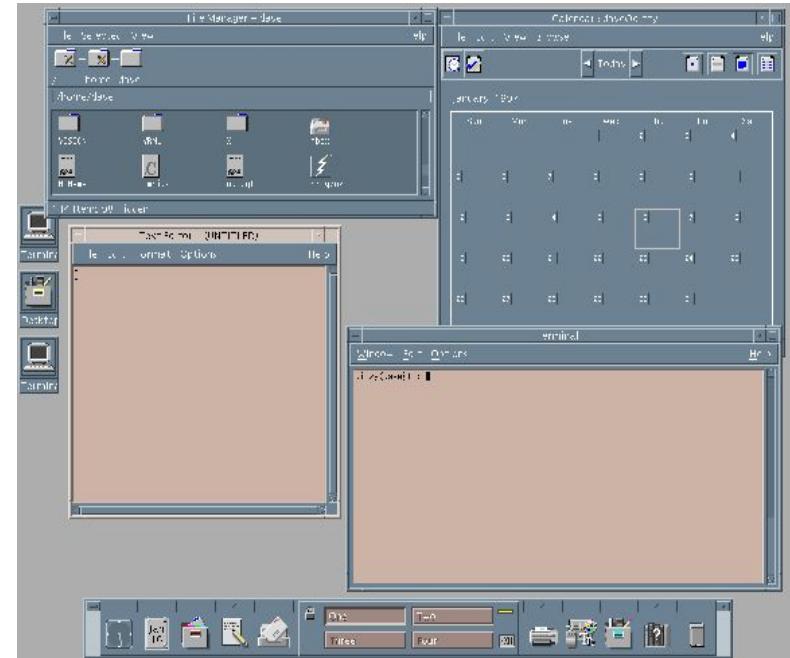
# Guías de estilo: OpenLook

- SUN Microsystems y AT&T

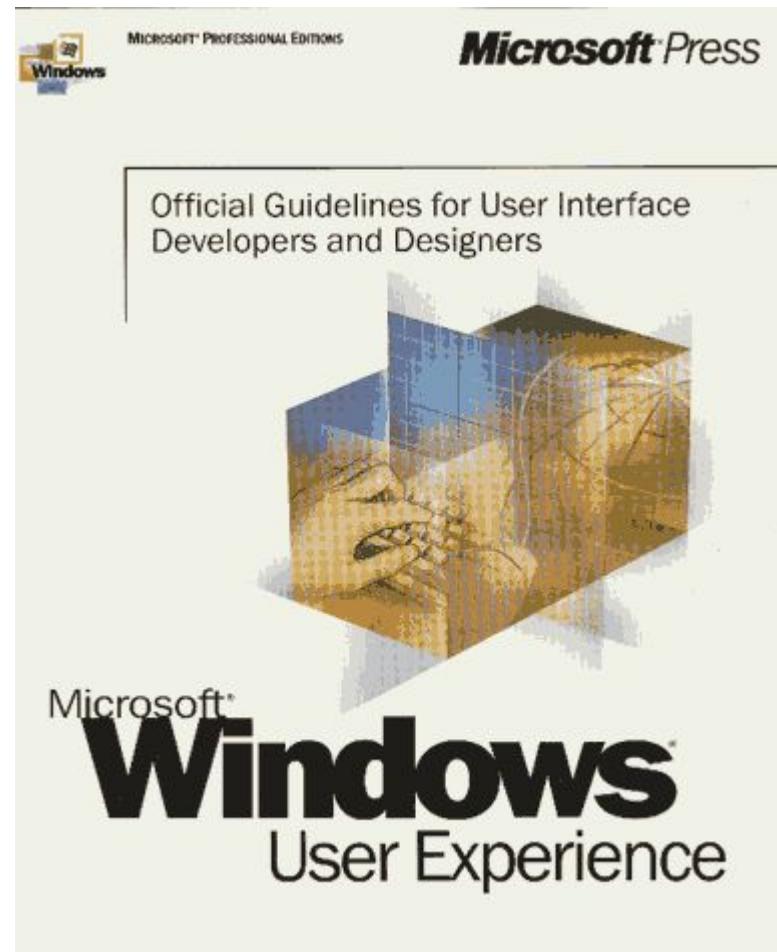
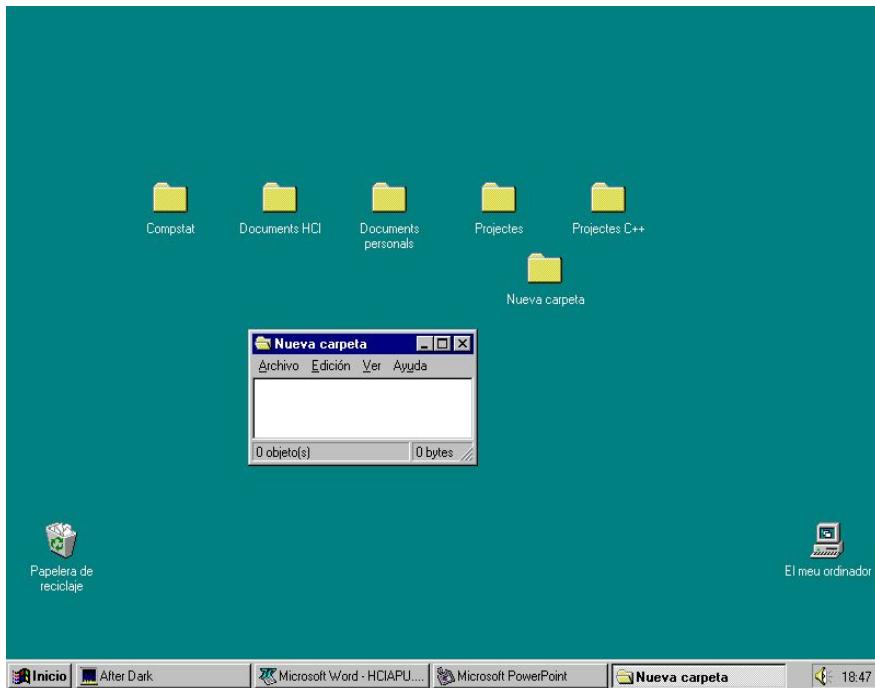


# Guías de estilo: CDE

- *Common Desktop Environment*
- Interfaz gráfica para UNIX
- Desarrollado por IBM, HP, Novell y SUN
- Aprobado por X/Open, organización de estándares en el mundo UNIX
- Basado en estándares *de facto* de la industria como X.11, Motif y Tooltalk



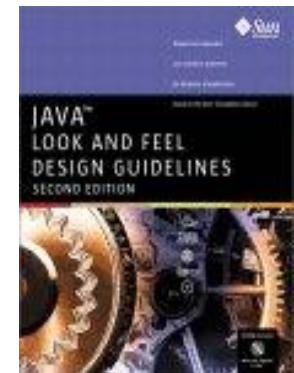
# Guías de estilo: Microsoft



# Guías de estilo: Java Look and Feel

- Java permite la ejecución de un mismo programa en distintas plataformas utilizando la interfaz gráfica correspondiente, gracias al AWT (Abstract Window Toolkit)
- Con la aparición del conjunto de componentes Swing, parte de las JFC (Java Foundation Classes), se dispone de una apariencia gráfica propia, denominada Metal
- Además de Metal existen otras apariencias:
  - Motif look and feel
  - Windows look and feel
  - MacOs look and feel

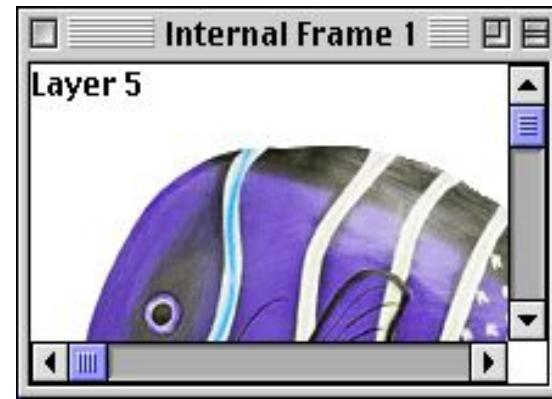
 **look&feel**  
Read the Java L&F [Specification](#)



# Guías de estilo: Java Swing



*Java Look and Feel*



*MacOS Look and Feel*

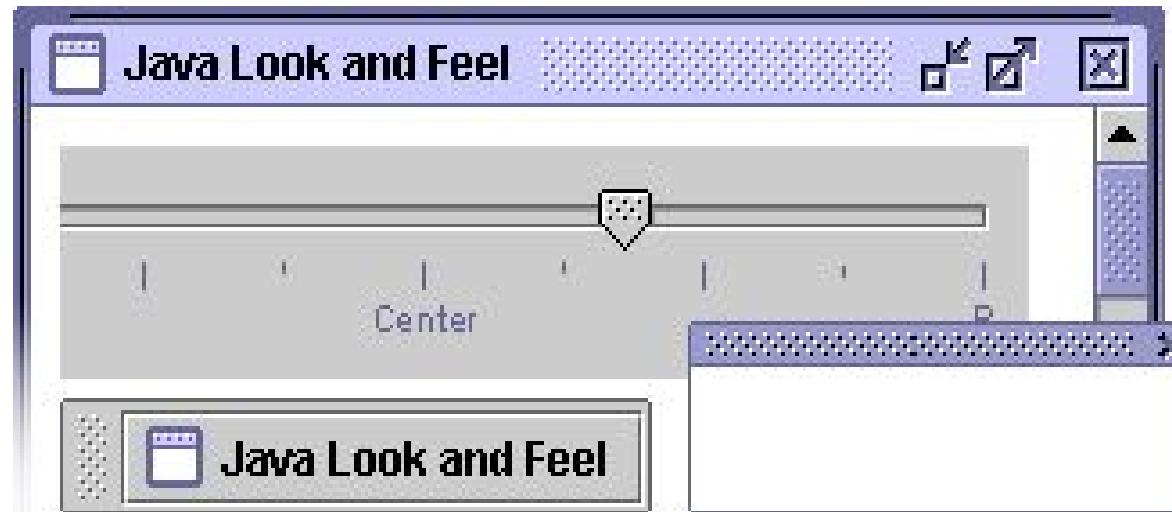
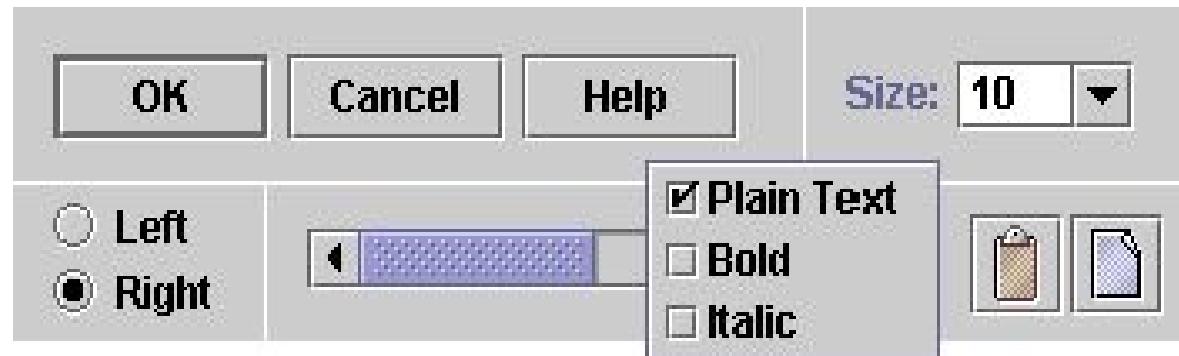


*Windows Look and Feel*

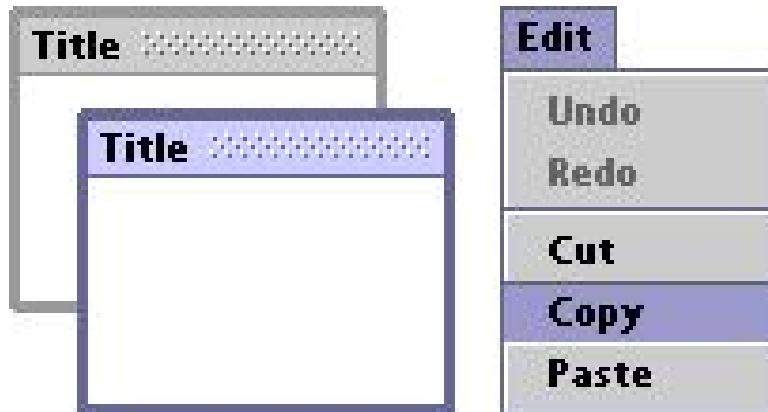


*Motif Look and Feel*

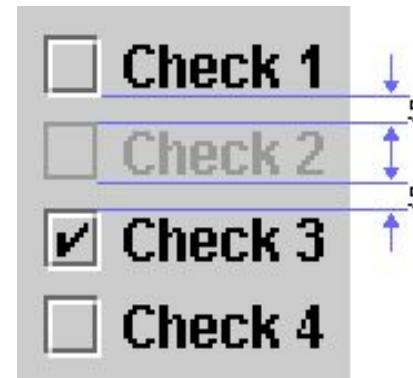
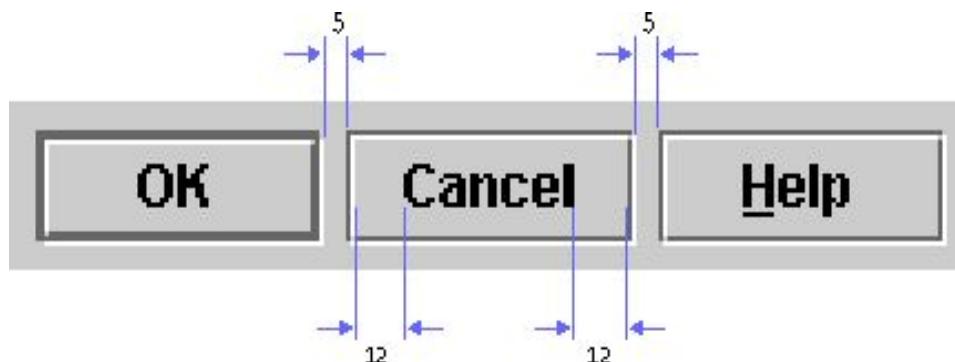
# Guías de estilo: Java Swing



# Guías de estilo: Java Swing



Java Look and Feel Design Guidelines provides essential information for anyone involved in the process of creating cross-platform Java applications and applets. In particular, this book offers design guidelines

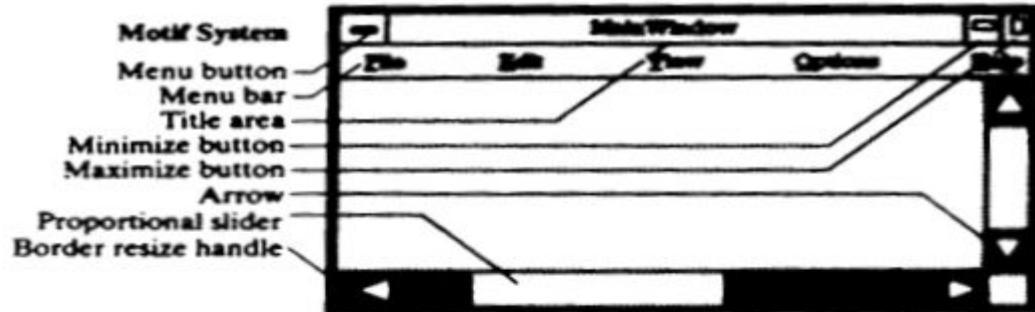


# Guías de estilo: CUA

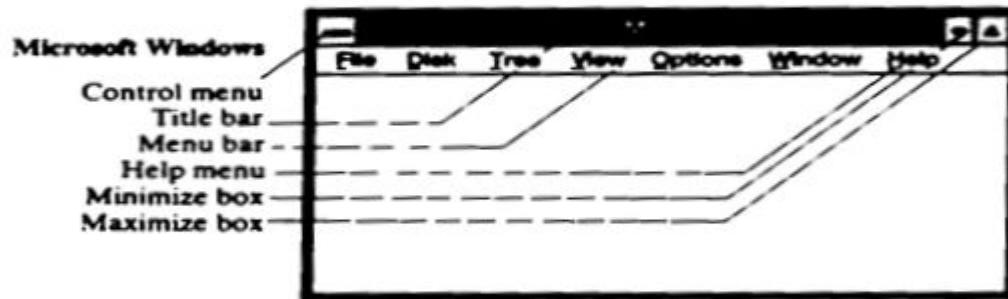
- Estándar de facto desarrollado por IBM y Microsoft
- Define los componentes de la interfaz que deben mantenerse entre aplicaciones
- Objetivos:
  - Usabilidad y consistencia de la aplicación
  - Consistencia entre aplicaciones

# Guías de estilo CUA

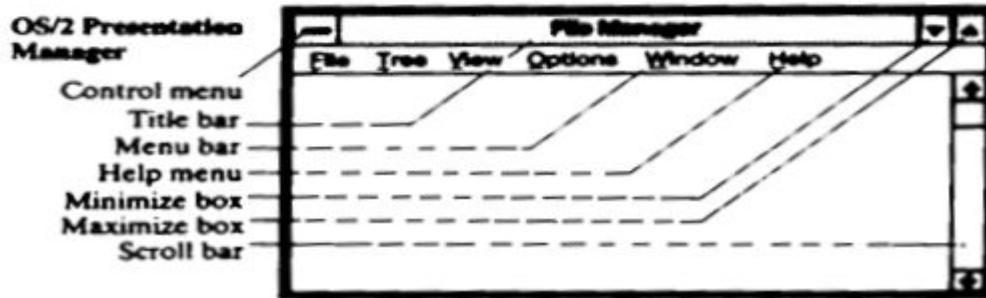
## Sistemas de ventanas



- Motif



- Windows



- OS/2

# Guías de estilo CUA

## Principios básicos de diseño

- Los usuarios tienen el control del diálogo
- Los usuarios tienen que desarrollar un modelo conceptual de la interfaz
  - Uso de metáforas
    - Metáfora de la sobremesa: los usuarios ven carpetas y documentos, no programas y archivos. El sistema establece la asociación datos-programas
  - Sistema dirigido por el usuario
  - Consistencia
  - Hacer la interfaz transparente

# Guías de estilo CUA

## Modelo gráfico

- Las aplicaciones comparten la pantalla
- Cada una tiene asignada una parte o ventana
- Ventana activa: aquella con la que el usuario interacciona
- Niveles del modelo gráfico:
  - Presentación
  - Acciones
  - Interacción

# Guías de estilo CUA

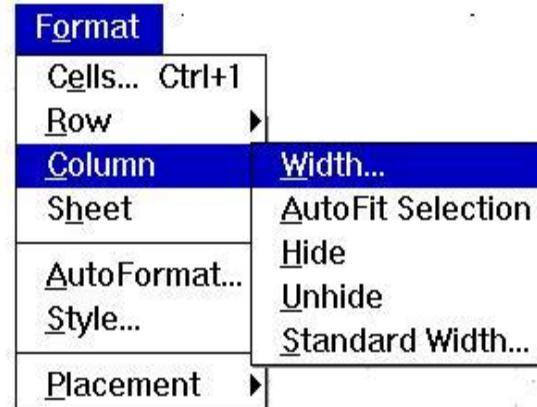
## Presentación

- Representa el aspecto visual de la interfaz
- Las aplicaciones tienen dos tipos de elementos que hay que presentar:
  - Objetos
    - Cualquier cosa que el usuario pueda manipular
    - Son el centro de atención del usuario
  - Acciones
    - Permiten al usuario crear o manipular objetos
    - Se realizan mediante combinaciones de menús y cajas de diálogo

# Guías de estilo CUA

## Acciones

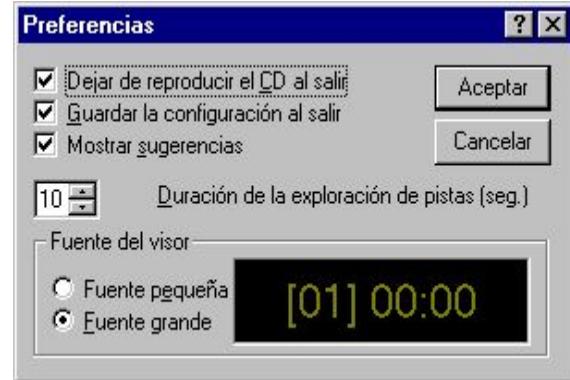
- Menús
  - Menús desplegables
  - Menús en cascada (no más de dos niveles)



# Guías de estilo CUA

## Acciones

- Cajas de diálogo
  - Presentan/recogen información
  - Ventana móvil de tamaño fijo
  - Aparece durante el procesamiento de una acción del usuario, cuando se requiere información para completarla
  - Se utiliza una elipsis (...) tras el nombre del botón o elemento de menú que abre la caja
  - No usan menús. Usan botones para llamar a las acciones
  - Botones: confirmar, cancelar, ayuda



# Guías de estilo CUA

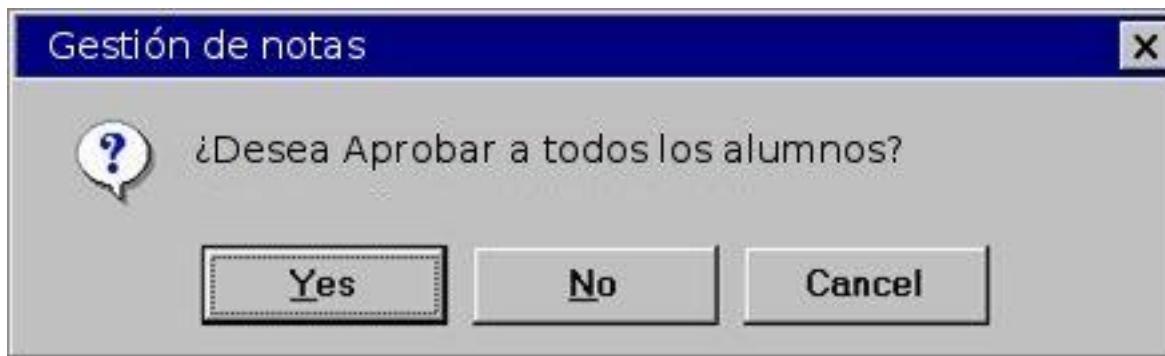
## Acciones

- Tipos de cajas de diálogo
  - Modal
    - Requiere que los usuarios completen la caja de diálogo antes de continuar
  - No modal
    - Permite a los usuarios continuar con su trabajo sin completar el diálogo

# Guías de estilo CUA

## Acciones

- Caja de mensajes
  - Es un tipo especial de caja de diálogo que se utiliza exclusivamente para mostrar mensajes a los usuarios



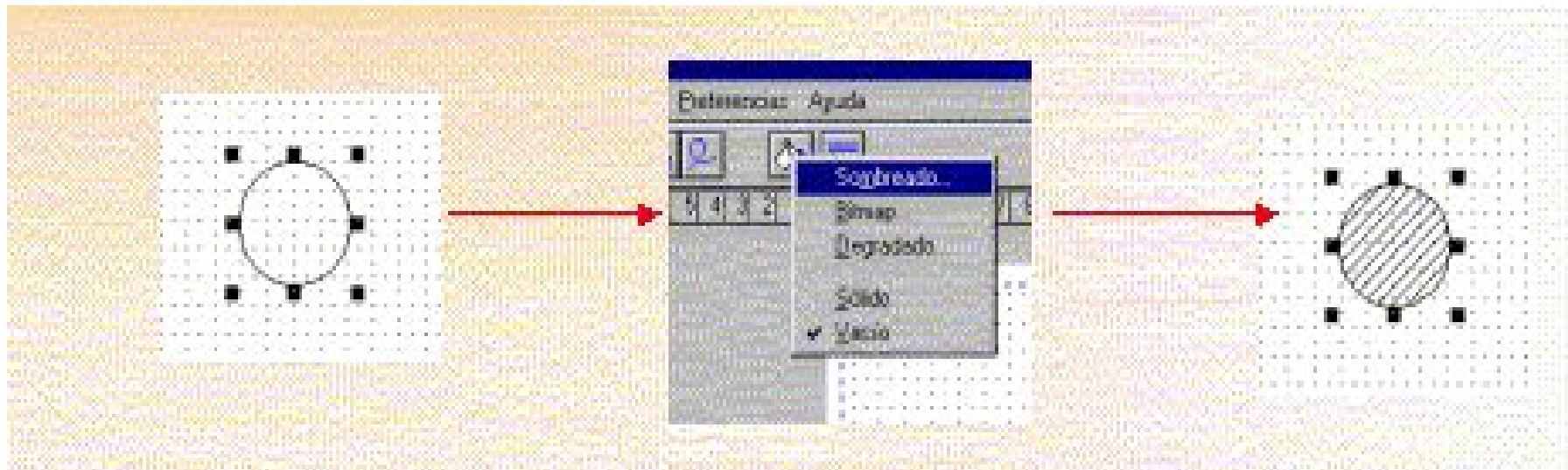
# Guías de estilo CUA

## Interacción

- Es el nivel a través del cual los usuarios interaccionan con los componentes de la interfaz
- Consta de:
  - Selección de objeto
    - Los usuarios apuntan a un objeto que desean manipular y lo seleccionan de manera visible
  - Ejecución de la acción
    - Se selecciona una opción de menú y si es preciso se completa con una caja de diálogo
    - La ejecución de la acción debe ser visualizada

# Guías de estilo CUA

## Interacción



Selección de  
objeto

Ejecución de  
acción

# Guías de estilo CUA

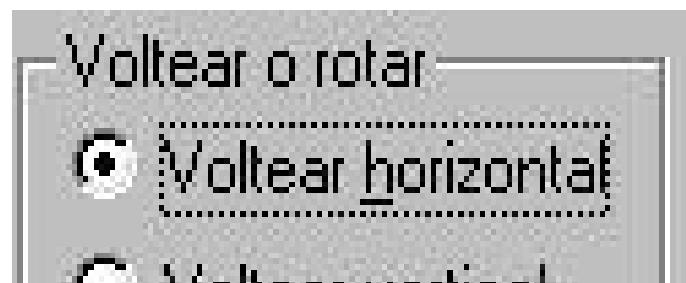
## Interacción

- Apuntar y seleccionar
  - Los usuarios interaccionan con los componentes de la interfaz
  - Apuntan a lo que desean manipular y lo seleccionan
  - Se utiliza tanto el teclado como el ratón
  - El teclado y el ratón tienen una indicación visual para indicar al usuario dónde se encuentra

# Guías de estilo CUA

## Interacción

- Indicación visual
  - Teclado
    - Selección de campos (caja de líneas discontinuas)
    - Entrada de campos (cursor de texto)
  - Ratón
    - Un puntero indica la posición del ratón



# Guías de estilo CUA

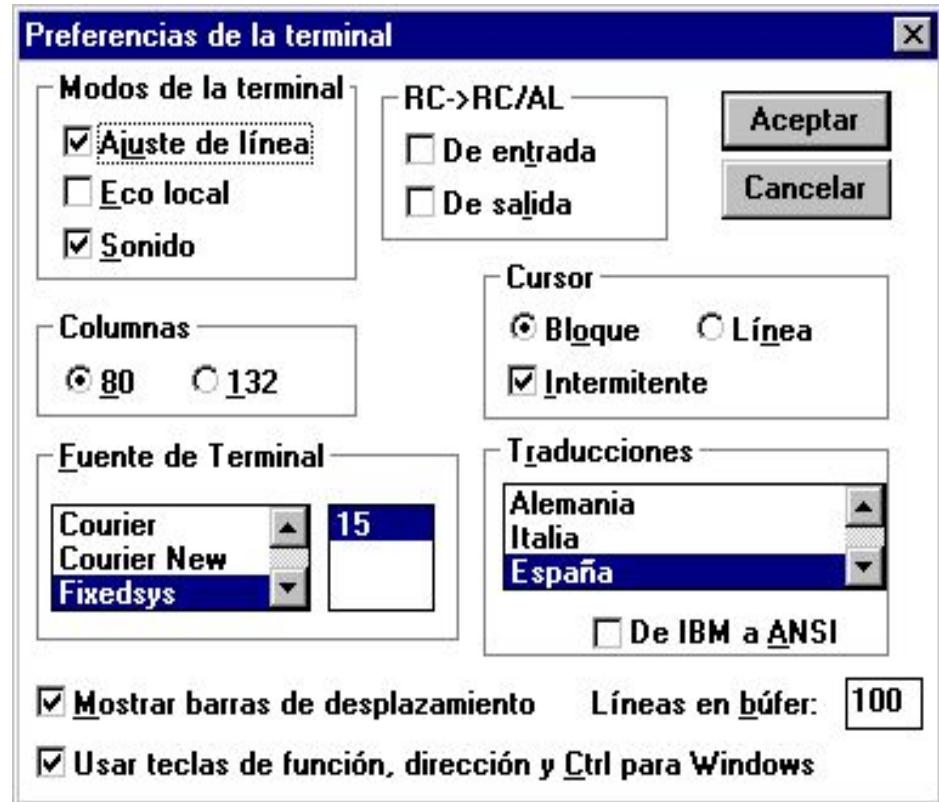
## Interacción

- Énfasis
  - Trata de realzar la importancia de algunos elementos de interacción para que el usuario cuando interacciona pueda saber:
    - Foco de la entrada
    - Opciones disponibles
    - Opciones no disponibles
    - Estado actual de las opciones

# Guías de estilo CUA

## Interacción

- Tipos de énfasis:
  - Énfasis de cursor
  - Énfasis de selección
  - Énfasis de no disponible
  - Énfasis del estado actual



# Guías de estilo CUA

## Interacción

- Selección
  - Selección con el ratón
    - Clic, Doble-clic, Mayus+clic, Control+clic, Arrastrar y seleccionar
  - Selección con el teclado
    - Tabulación, flechas, Mayus y Control (selección), Alt (menús)

# Guías de estilo CUA

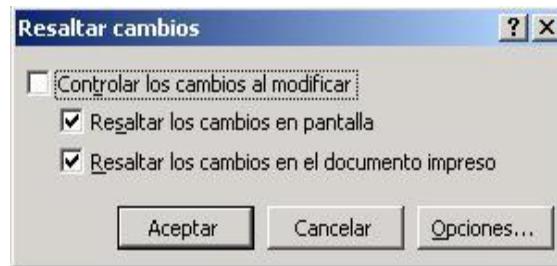
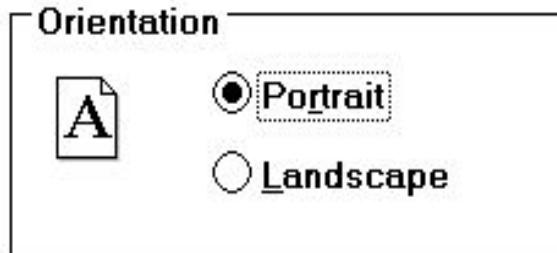
## Interacción

- Acciones comunes
  - La consistencia en acciones comunes es importante para reforzar el modelo conceptual del usuario
  - Existen acciones que son comunes a la mayoría de las aplicaciones, y que CUA define:
    - Abrir fichero
    - Imprimir
    - Tipo de letra

# Guías de estilo CUA

## Componentes

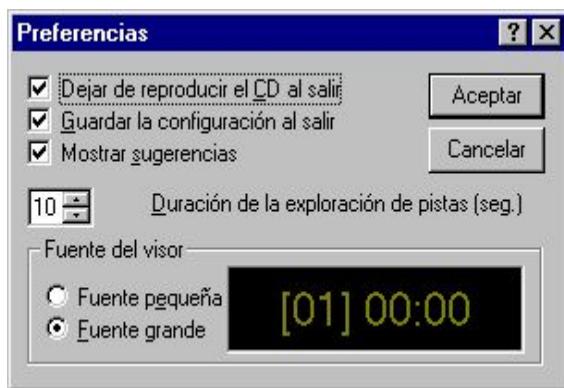
- CUA define una serie de componentes y describe sus propiedades
  - Botones de radio (radio button)
  - Botones de comprobación (check button)
  - Botones pulsables (push button)



# Guías de estilo CUA

## Componentes

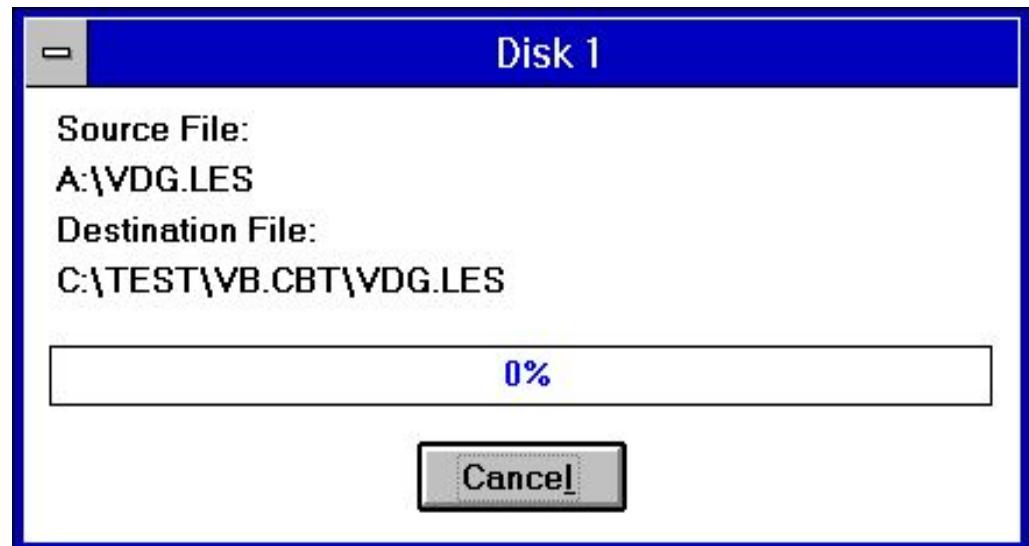
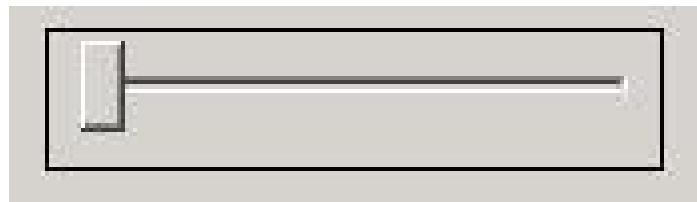
- Caja de grupo (group box)
- Campo de texto (text box)
- Caja de lista (list box)
- Caja de combinación (combo box)



# Guías de estilo CUA

## Componentes

- Indicador de progreso
  - Cambio del puntero
  - Ventana de progreso de la acción
- Control de desplazamiento



# Guías de estilo CUA

## Ayuda

- Permite resolver las dudas de los usuarios
- Interacción
  - Tecla F1
  - Seleccionando el botón de ayuda
  - Seleccionando el menú de ayuda
- Tipos de ayuda
  - Ayuda contextual
  - Tutorial
  - Glosario

# Guías de estilo

## Guías de estilo para la Web

- Diseñar para la Web es diferente de diseñar interfaces de usuario tradicionales
- Algunos principios son aplicables pero la Web tiene sus particularidades
- Una característica importante de la Web es la falta de interfaces de usuario comunes. La prioridad es conseguir una interfaz atractiva, diferente de las otras
- Para afrontar este problema varias empresas y organismos han publicado sus guías de estilo Web
  - Apple
  - IBM
  - Sun
  - W3C
  - Yale Center for Advanced Instructional Media
  - National Cancer Institute (NIC)

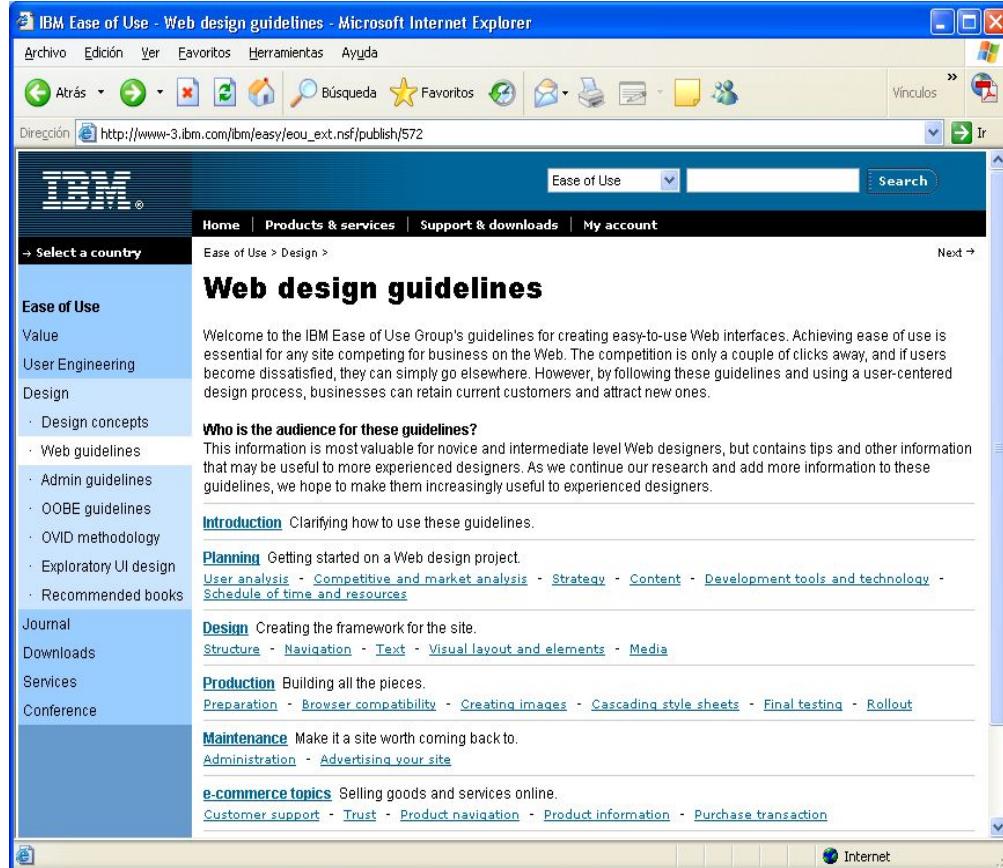
# Guías de estilo para la Web

## Apple, Sun

- Apple
  - en ILIAS
- Sun
  - en ILIAS

# Guías de estilo para la Web

## IBM

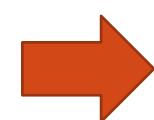


- [http://www-03.ibm.com/able/accessibility\\_services/application\\_webdesign.html](http://www-03.ibm.com/able/accessibility_services/application_webdesign.html)

# Guías de estilo para la Web

## W3C

- El W3C alberga la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), patrocinada por varias organizaciones
- Las guías representan un papel importante para crear sitios web accesibles
- WAI ofrece tres guías diferentes:
  - Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
  - Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)
  - User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)



<http://www.w3.org/WAI/Resources/#gl>



# Guías de estilo para la Web

## W3C

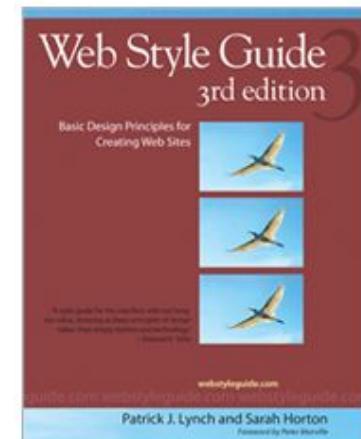
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
  - Principios de diseño para hacer los sitios web accesibles. Estudian escenarios que pueden ocasionar problemas a usuarios discapacitados
- Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)
  - Asisten a los desarrolladores de herramientas de creación de contenidos web para que estos sean accesibles
- User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)
  - Explican las características de las interfaces que benefician a las personas con discapacidades (navegación por teclado, opciones de configuración, documentación, comunicación por voz...)



# Guías de estilo para la Web

## Yale

- <http://webstyleguide.com/wsg3/index.html>
- Es una de las más reconocidas
- Cubre todos los elementos básicos implicados en la creación de un sitio web
- Se centra en la interfaz y en los principios de diseño gráfico subyacentes al diseño de un sitio web



# Guías de estilo para la Web

## National Cancer Institute

- <http://usability.gov/guidelines/>
- Disponibles en PDF



A screenshot of a Microsoft Internet Explorer window displaying the same website. The title bar reads "Research-Based Web Design &amp; Usability Guidelines - Microsoft Internet Explorer". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Favoritos", "Herramientas", and "Ayuda". The toolbar includes standard buttons for back, forward, search, and file operations. The address bar shows the URL "http://usability.gov/guidelines/". The page content is identical to the one in the previous screenshot, featuring the same sections and bullet-pointed information.

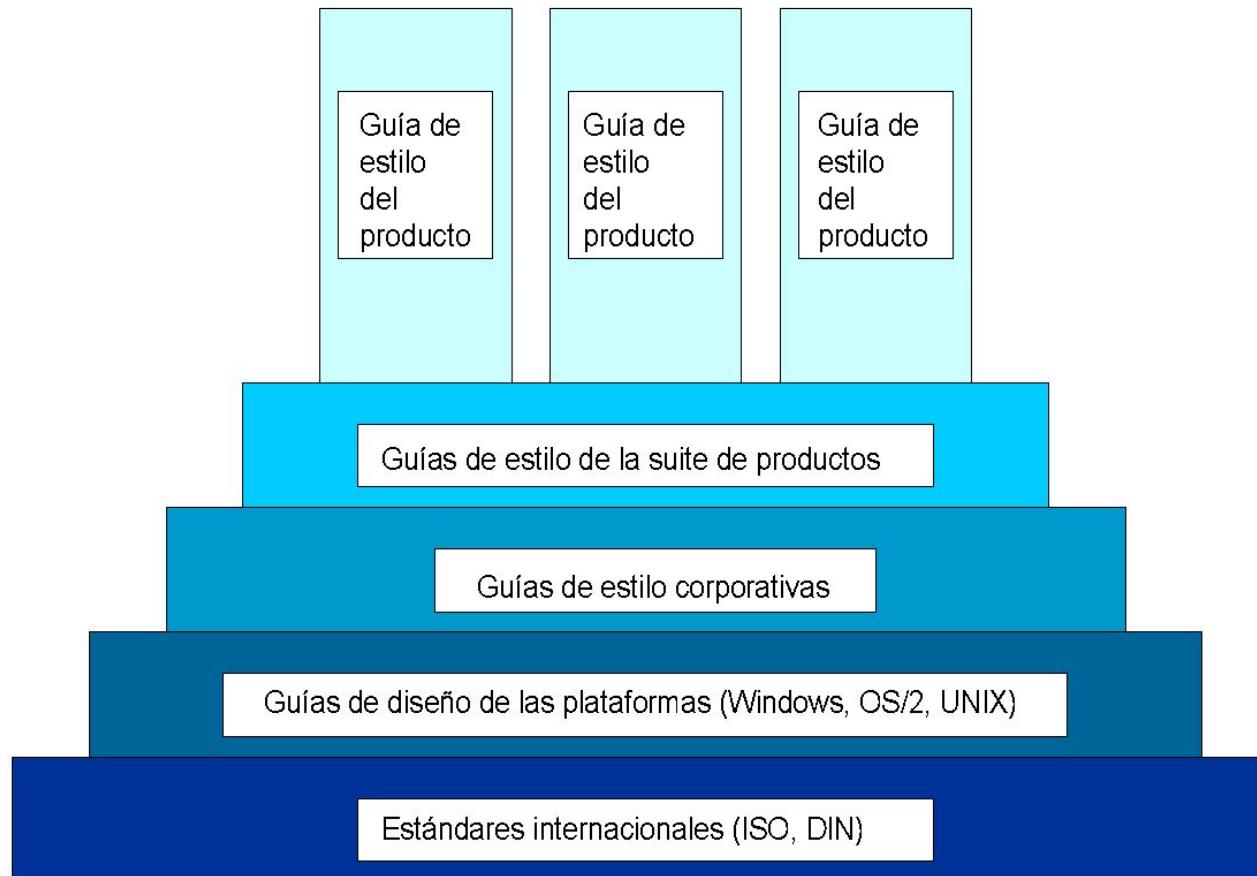
# Guías de estilo

## Guías de estilo corporativas

- Ayudan a las empresas a dar un mismo estilo a todos sus productos
- Si una organización desea desarrollar su propio estilo corporativo, primero ha de escoger una guía de estilo comercial
- Esta guía se aumenta con unas características propias que produzcan una imagen coherente de la organización

# Guías de estilo

## Guías de estilo corporativas



# Contenidos

- Introducción
- Principios y directrices
- Estándares
  - De Iure
  - De Facto
- Guías de estilo
  - Comerciales
  - Corporativas
  - Guías de estilo para la web
- Consideraciones



# Consideraciones

- Los estándares y guías proporcionan una base sobre la cual realizar el diseño y desarrollo
- Sin embargo, el uso de guías no garantiza que la interfaz sea usable
- Es mejor seguir las guías que no hacerlo. Es posible hacer un diseño mejor sin guías, pero son muchas más las ventajas que aportan que las desventajas
- Es conveniente dar facilidades a los diseñadores y programadores:
  - Proporcionar ejemplos en la documentación
  - Incorporar las guías a las herramientas
  - Dar formación y entrenamiento

# Conclusiones

- Los estándares y las guías de estilo facilitan el diseño de interfaces
- También facilitan el aprendizaje y reducen los errores al permitir al usuario aprovechar el conocimiento adquirido en otros productos
- Es imprescindible para un diseñador de IPO conocer los estándares existentes y las guías más adecuadas al entorno en el que va a trabajar

