



## Tema 2: Los Sistemas Interactivos II - El ordenador

edición 2018

Miguel Gea (mgea@ugr.es)  
Dpt. Lenguajes y Sistemas Informáticos  
Grado en Ingeniería Informática  
Universidad de Granada  
<http://utopolis.ugr.es/diu>



10/1/2018

<http://www.slideshare.net/mgea/tema-2-1-el-ordenador-2013>

## Indice

### I: La persona

El Factor Humano



### II: El ordenador

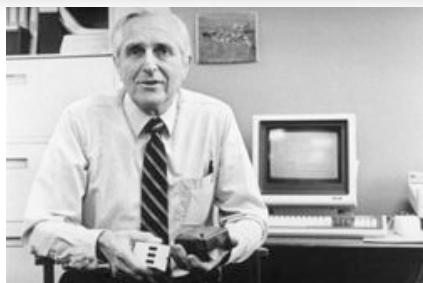
Paradigmas y Estilos de Interacción

Dispositivos (entrada)

IU Multi-dispositivos

Modelo de interacción: tareas y arquitectura

# El personaje: **Douglas Engelbart**



“Las computadoras no sólo deben servir para ser eficientes y productivas, sino que deben contribuir a aumentar la capacidad intelectual”



En 1997, le fue concedido el Premio Lemelson-MIT, del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Su mérito no es haber inventado el mouse, sino “haber descubierto la interfaz entre los ordenadores y los seres humanos”.



Xerox PARC (Palo Alto Research Center Incorporated, California) ha sido una centro de investigación de referencia en la informática moderna: 1967 mouse, precursor de GUI y metáfora desktop, WYSIWYG, impresión láser, OOP...

<http://www.parc.com/about/>  
<http://web.stanford.edu/dept/SUL/library/extr4/sloan/mousesite/1968Demo.html>

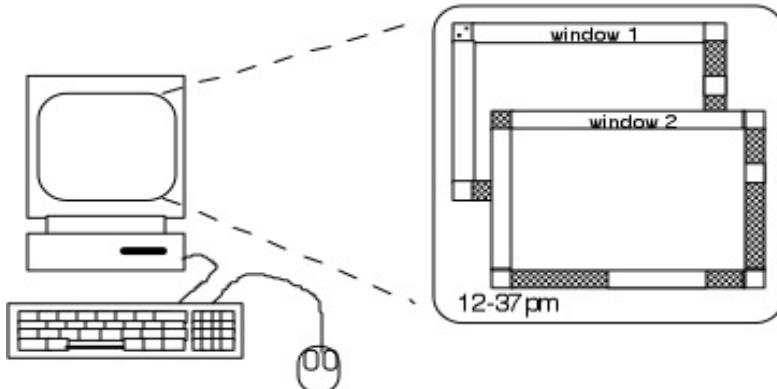
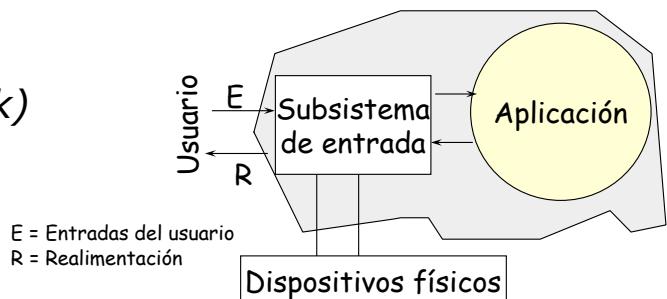
Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

3

## Interacción con el Ordenador

### Tareas del Interfaz Usuario:

- Obtención de datos (*Input*)
- Efecto de las acciones (*Feedback*)
- Presentación datos (*layout*)
- Enlace con aplicación



- Dispositivos
- Tareas
- (Gestos)
- Programación de la interacción

Interfaz **WIMP** (Windows, Icons, Mouse, Pointer) de Xerox parc 1973

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

4

## > Paradigmas de interacción

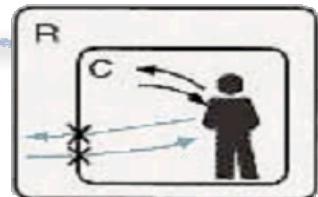
Modelos de los que se deriva el sistema de interacción y establece las características de la comunicación

## 1 Modelo de escritorio. **WIMP**

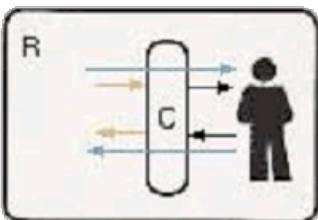
**2 Realidad Virtual:** Sistema (generado por ordenador) que produce una apariencia de realidad en la que el usuario tiene la sensación de estar presente.

**3 Realidad Aumentada:** Sistema que define una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a tiempo real.

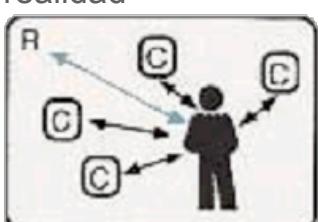
**4 Computación Ubicua:** integración de los sistemas informáticos en el entorno de la persona, de forma que los ordenadores no se perciban como objetos diferenciados.



## realidad virtual



realidad



## **comp\_ubique**

## **de comp. ubicua**

R: Realidad, C: Computadora

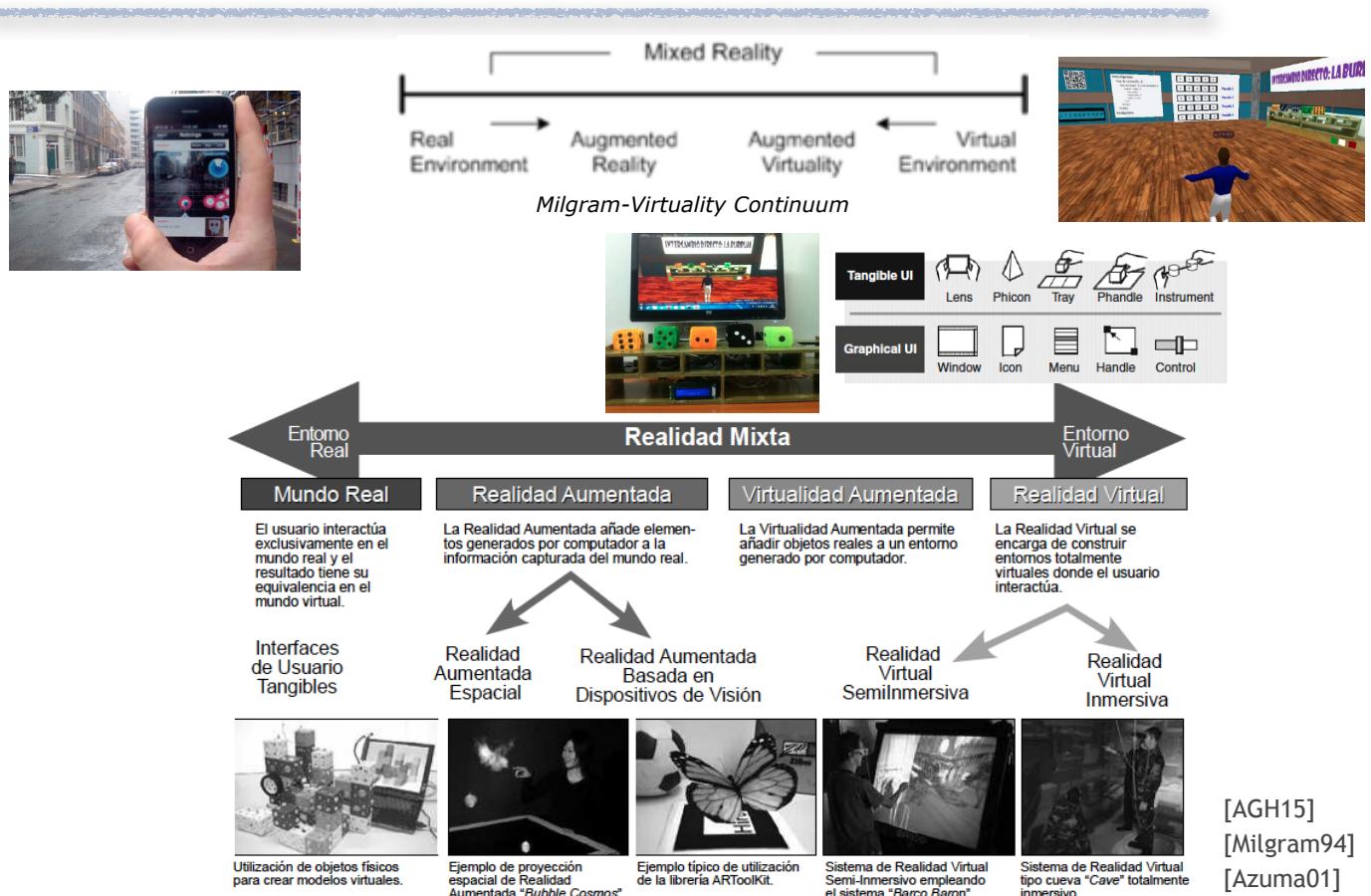
- ↔ Persona - Computador
- ↔ Persona - Mundo real
- ↔ Mundo real - Computador

[Rekimoto95] [Lores01]

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

5

## Paradigmas de interacción



Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

6

# Estilos de interacción

**Estilos de interacción.** Son las diferentes maneras en que los usuarios se comunican o interaccionan con el ordenador (Preece, 1994)

1980 - Interfaces

Órdenes

WIMP

(menús, formularios,  
manipulación directa)

1990 - Interfaces

Web

Voz

Gestos (Pen/touch)

WebApp

2000 - Interfaces

Móvil (App)

Multimodal

Háptica

Tangible

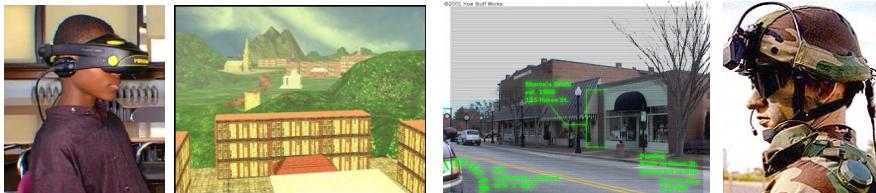
Realidad Aumentada

Realidad Mixta

Wearable

Robótica

[Sharp11]

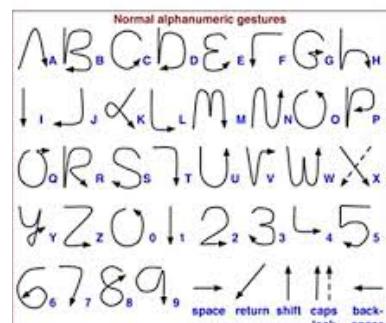
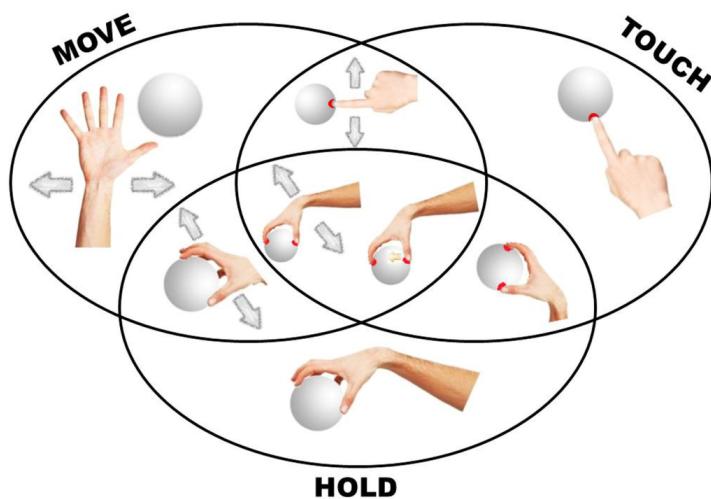


<http://tueris.ugr.es/elvira/>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

7

## Nuevos estilos de interacción



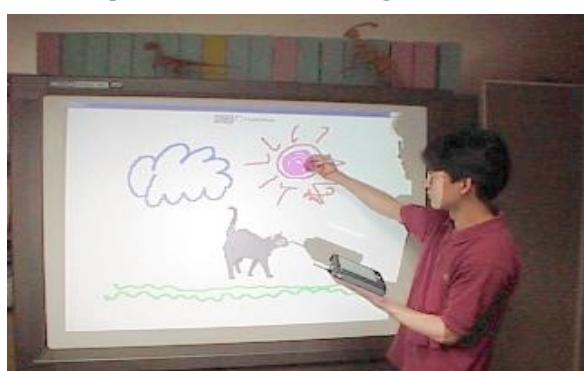
Mas información  
seminario: IU Multi-dispositivo

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

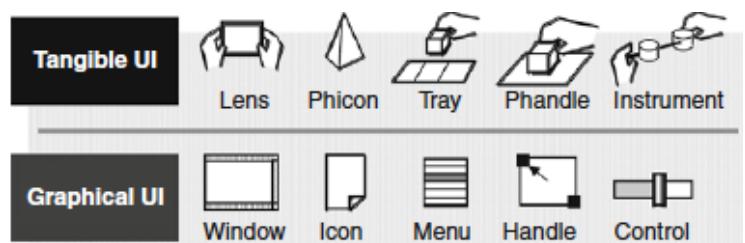
8

# Nuevos estilos de interacción (Cont.)

## Manipulación tangible



reactable



[AGH15]

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

9

## Interacción por gestos



**CORE GESTURES Basic gestures for most touch commands**

**Touch Gesture REFERENCE GUIDE**  
By Craig Willans, Dan Willis, and Luke Wroblewski  
Last updated April 15, 2010

| Tap                                  | Double tap                                 | Drag   | Flick                                |
|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
|                                      |  |  |                                      |
| Briefly touch surface with fingertip | Rapidly touch surface twice with fingertip | Move fingertip over surface without losing contact | Quickly brush surface with fingertip |

| Pinch   | Spread   | Press                                     | Press and tap  |
|---|--|---|--|
|   |  |   |  |
| Touch surface with two fingers and bring them closer together | Touch surface with two fingers and move them apart | Touch surface for extended period of time | Press surface with one finger and briefly touch surface with second finger |

| Press and drag   | Rotate  |
|--|---|
|  |   |
| Press surface with one finger and move second finger over surface without losing contact | Touch surface with two fingers and move them in a clockwise or counterclockwise direction |

<http://www.lukew.com/touch/>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

10

# Estilo Ordenes

Primer estilo de interacción de uso generalizado y todavía hoy en uso

Consiste en dar instrucciones directamente al ordenador mediante

- Palabras enteras
- Abreviaturas
- Carácteres
- Teclas de función

copy , cp, CTRL-Z, F6

Ejemplos:

ls -la (UNIX)

dir \*.htm (MS-DOS)



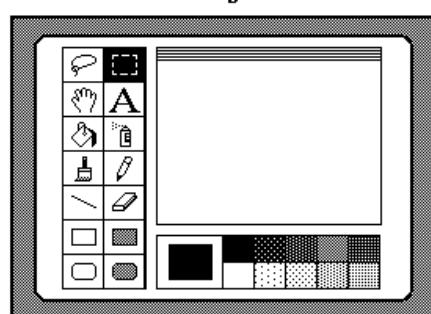
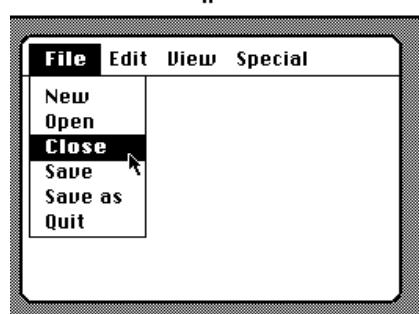
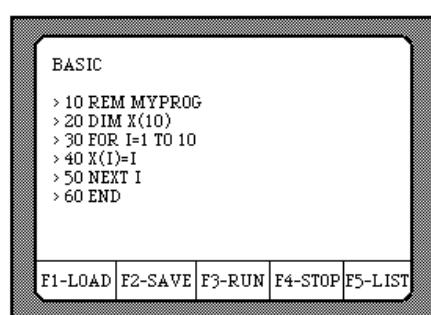
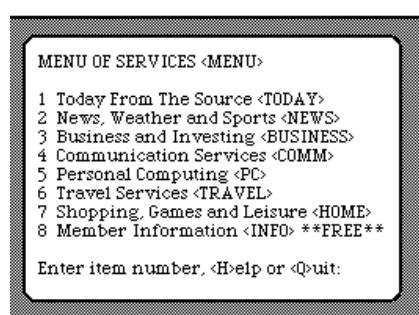
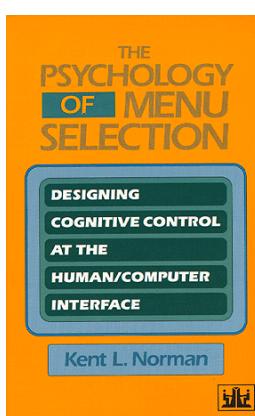
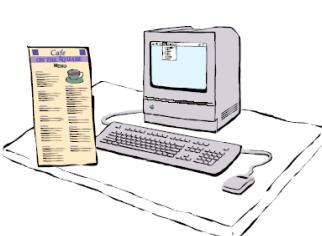
[griho2.udl.es/ipo/transpas/estpar\\_lsi.ppt](http://griho2.udl.es/ipo/transpas/estpar_lsi.ppt)

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

11

# Estilo Menú

## Menú con diferente apariencia



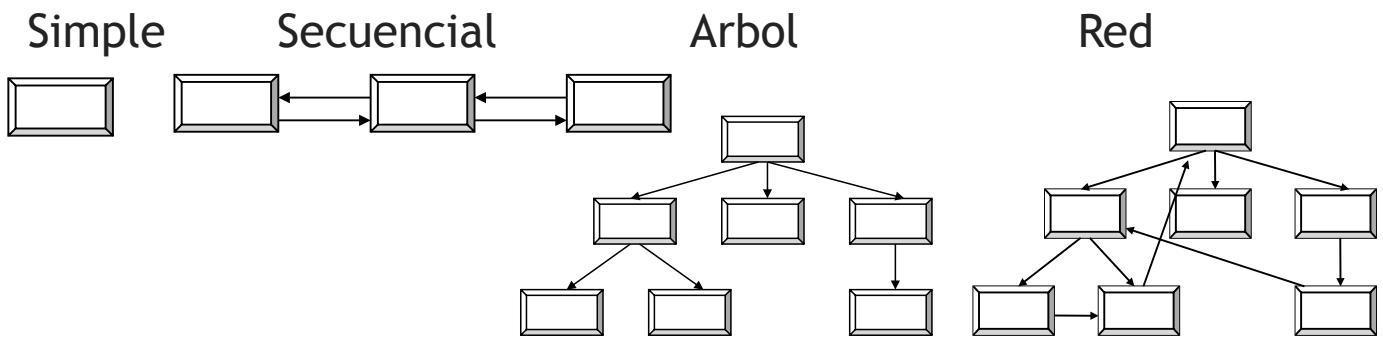
Referencia: Psychology of menu selection. <http://www.lap.umd.edu/poms/>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

12

# Estilo Menú

## Organización:



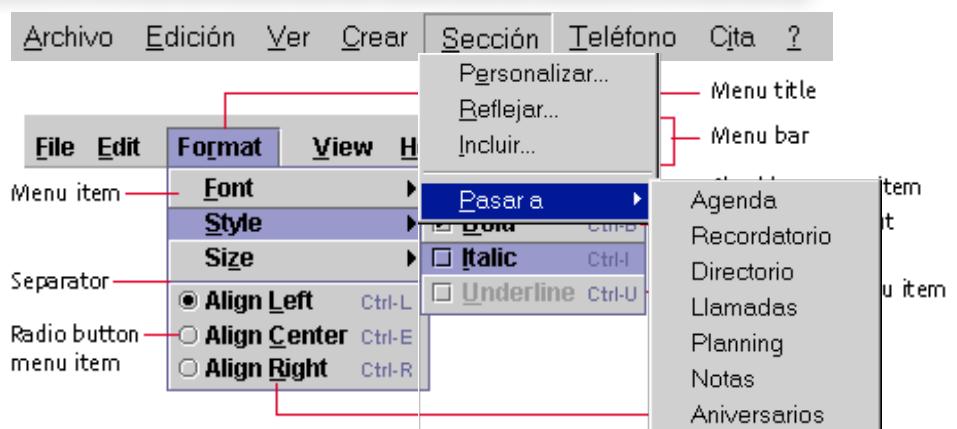
## Criterio

- Número de opciones
- Organización semántica
- Información temporal



# Estilo Menú

## Componentes:

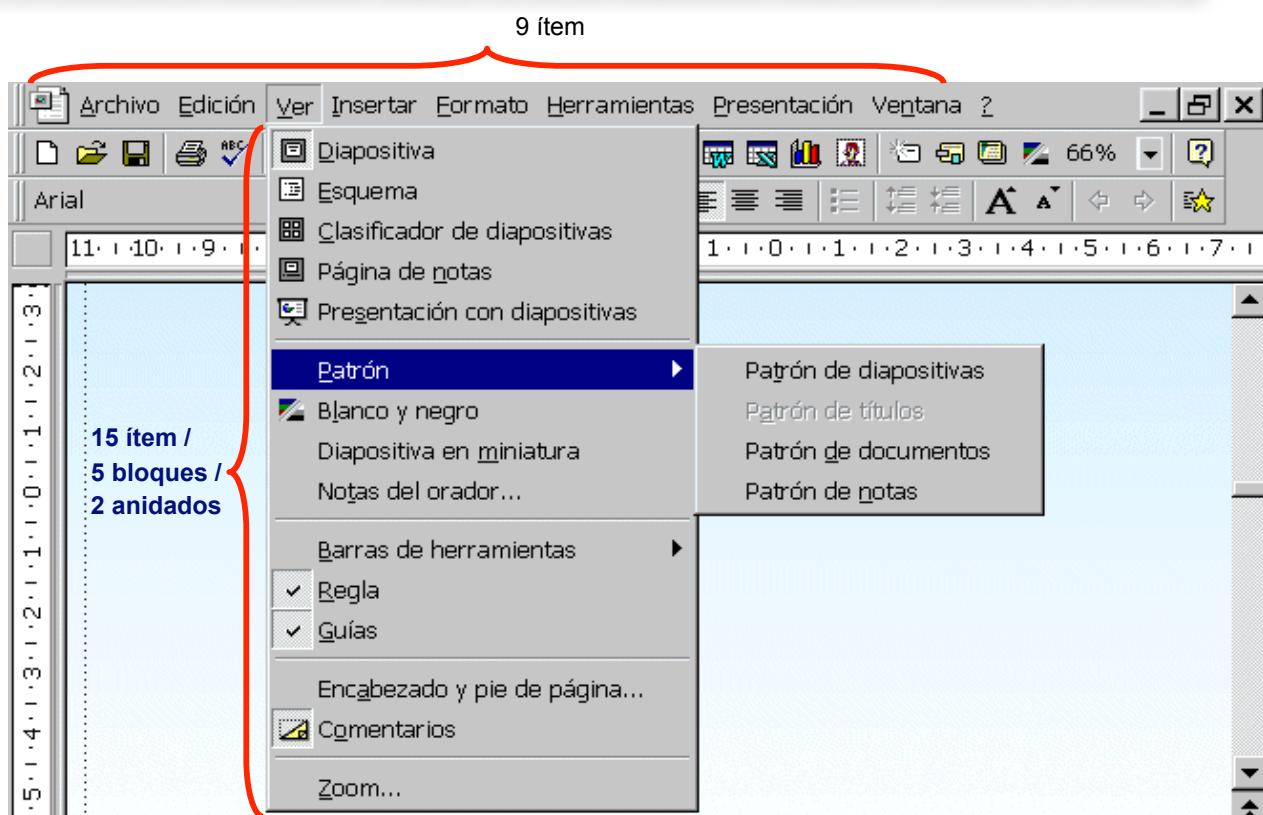


## Criterios:

- > Orden, agrupamiento, profundidad, número opciones ( $7 \pm 2$ )
- > nombre de las opciones, ubicación relativa



# Estilo Menú: ejemplos



## Sobrecarga de items: aplicar técnicas de agrupación y desactivado

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

15

# Estilo Formularios

## Uso

Introducción masiva de datos relativos a un concepto del dominio de la aplicación (cliente, propiedad)

Método eficaz

## Técnicas

Agrupación y alineación

: legibilidad

Uso adecuado de controles

Disposición de Acciones

The screenshot shows two panels of a configuration interface. The top panel is titled "Server Configuration" and includes fields for "Server Type" (set to "SMTP"), "Host", and checkboxes for "Use secure connection" and "Server requires authentication". The bottom panel is titled "Authentication" and includes fields for "Authentication Type" (set to "PASSWORD"), "Username", and checkboxes for "Check Types" and "Remember password". Both panels have standard Windows-style window controls (minimize, maximize, close) at the top.

# Estilo Manipulación Directa

## Principios:

### 1 Virtualidad

Representación de la **realidad manipulable**

**Representación familiar** de objetos y acciones



### 2 Transparencia

Centrarse en la actividad en vez de la herramienta

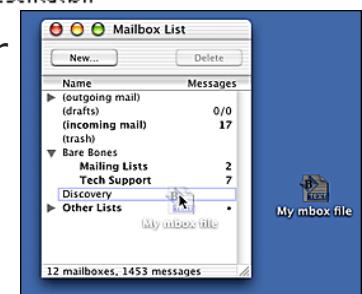
Iconos reconocibles



### 3 Facilidad de uso

Representación física y espacial más fácil de recordar

Realimentación visual (selección, acciones, etc.)



# Estilo de Diseño Web

## 1 Objetivo

- Organizar y estructurar la información de forma adecuada
- Favorecer la navegación
- Problema de sobrecarga de información

## 2 Organización Web

- Dividir en contenido en fragmentos lógico
- Organización jerárquica (en base a importancia)
- Establecer relaciones entre fragmentos de contenido
- Balancear el diseño (p.e. dos niveles de profundidad)

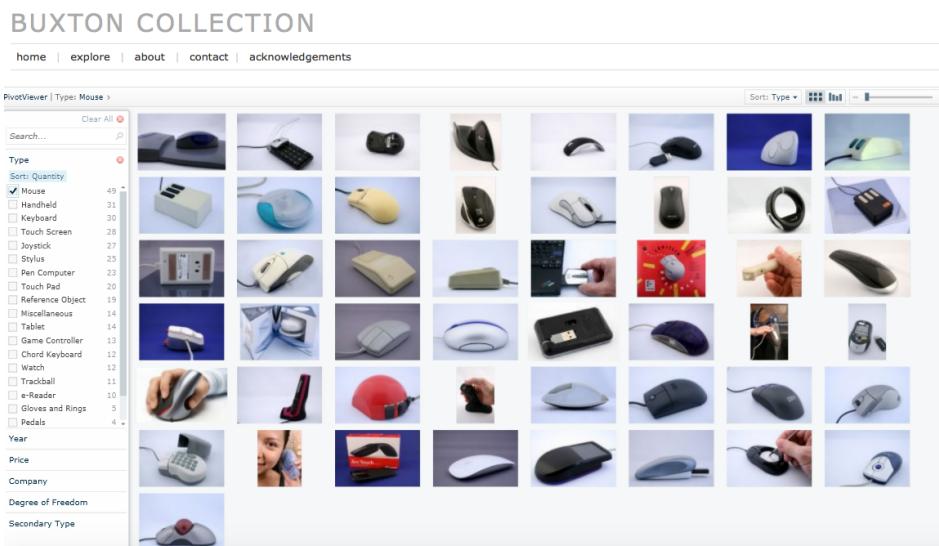
## 3 Navegación Web:

- Donde estoy
- De dónde vengo
- Donde puedo ir
- Como puedo llegar rápidamente

# > Dispositivos (input)

## Diversidad dispositivos

- Características ergonómicas (adaptación a la persona)
- Adecuación a la tarea a realizar -> Tareas Básicas Interacción

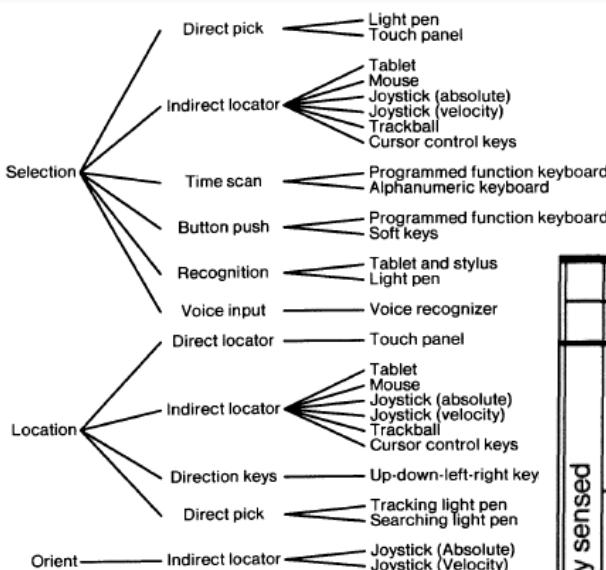


<http://research.microsoft.com/en-us/um/people/bibuxton/buxtoncollection/pivot.htm>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

19

## Taxonomía de dispositivos de entrada



|                 |            |            | Number of Dimensions |             |                  |              |             |
|-----------------|------------|------------|----------------------|-------------|------------------|--------------|-------------|
| Property sensed | Motion     | Position   | 1                    | 2           | 3                | Sensing type |             |
|                 |            |            | Rotary Pot           | Sliding Pot | Tablet Light Pen | Joystick     | 3D Joystick |
| Pressure        | Continuous | Treadmill  |                      |             |                  |              | M           |
|                 | Rotary Pod | Thumbwheel |                      |             |                  |              | T           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | M           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | T           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | M           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | T           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | M           |
|                 |            |            |                      |             |                  |              | T           |

The design space of input devices [MACK90] extensión de [BUXT83]

(M)echanical,  
(T)ouch

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

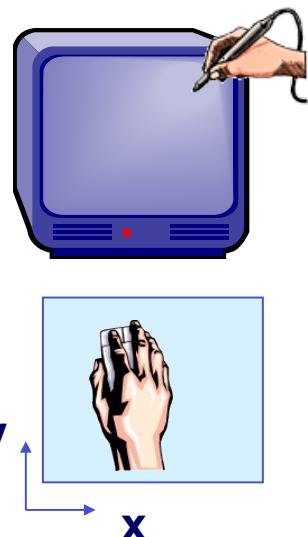
20

# Dispositivos: Características ergonómicas

## Ergonomía:

Estudio de las condiciones de adaptación del un lugar de trabajo, o sistemas a las características físicas y psicológicas del trabajador o usuario.

Estudio de las características físicas de la interacción.



## Características Dispositivos.

Pueden condicionar su uso para ciertas tareas

- Absolutos/relativos
- Directos/indirectos
- Continuos/discreto
- Limitados/no limitados
- Tamaño del área de trabajo
- Relación C/D (Control / Display)

[MATH11][SHARP11][DIX03]

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

21

# Dispositivos: Características ergonómicas

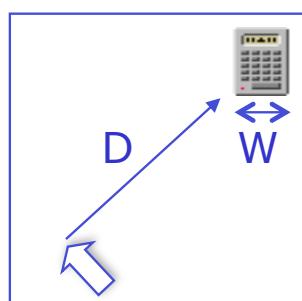
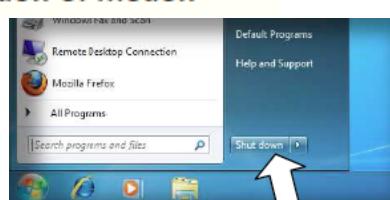
## Ley de Fitts

Mide el tiempo (estimado) necesario para moverse rápidamente desde una posición inicial hasta una zona destino final (en base a la distancia y tamaño del objetivo final), a y b son constantes empíricas

$$Mt = a + b \log_2(D/W + 1)$$

La parte logarítmica se denomina índice de dificultad (ID) para alcanzar el objetivo, y tiene unidades de bits.

$$ID = \log_2\left(\frac{\text{Distance to target}}{\text{Width of target in direction of motion}} + 1\right)$$



[MATH11][SHARP11][DIX03]

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

22

# Dispositivos: Tipologías

Trackball



Touchpad



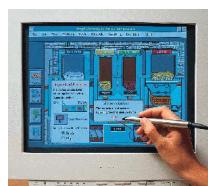
Trackpad



Joystick



Tableta Gráfica



Lápiz Optico



Voz (micrófono)



Ratón

Teclado

Seguimiento ocular (eye tracking)



Macintosh PowerBook 100 (trackball)



Toshiba Tecra 720CDT (Pointing stick)



MS Natural Mouse

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

23

## [Experiencia de usuario multi-dispositivo]

*“Estamos más tiempo en interacción con dispositivos que con personas”*

*“A menudo el usuario interactúa con más de un dispositivo al mismo tiempo”*



[levin14]

# [multi-device] Entorno Desktop



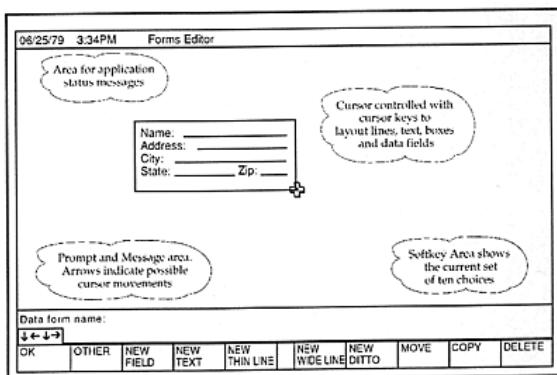
## Publicidad entorno Desktop (1980-84)



IBM 5150 - 1981 [https://www.youtube.com/watch?v=kQT\\_YCBB9ao](https://www.youtube.com/watch?v=kQT_YCBB9ao)  
 Apple (en Super Bowl 1984) <https://www.youtube.com/watch?v=2zfqw8nhUwA>

IBM Portable de 1984

## Prototipos

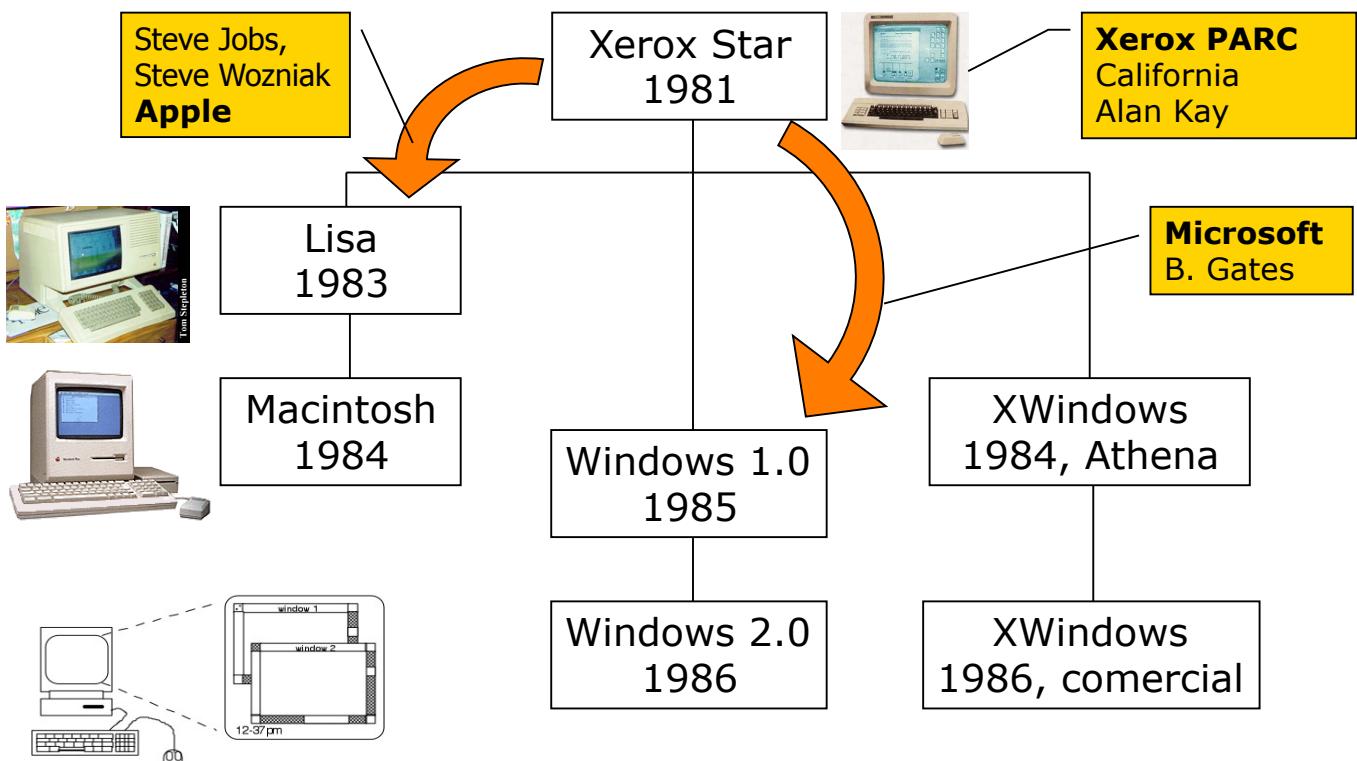


Prototipo Apple Lisa, Julio 1979 [http://www.pegasus3d.com/apple\\_screens.html](http://www.pegasus3d.com/apple_screens.html)

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

25

## [multi-device] Entorno Desktop: Evolución

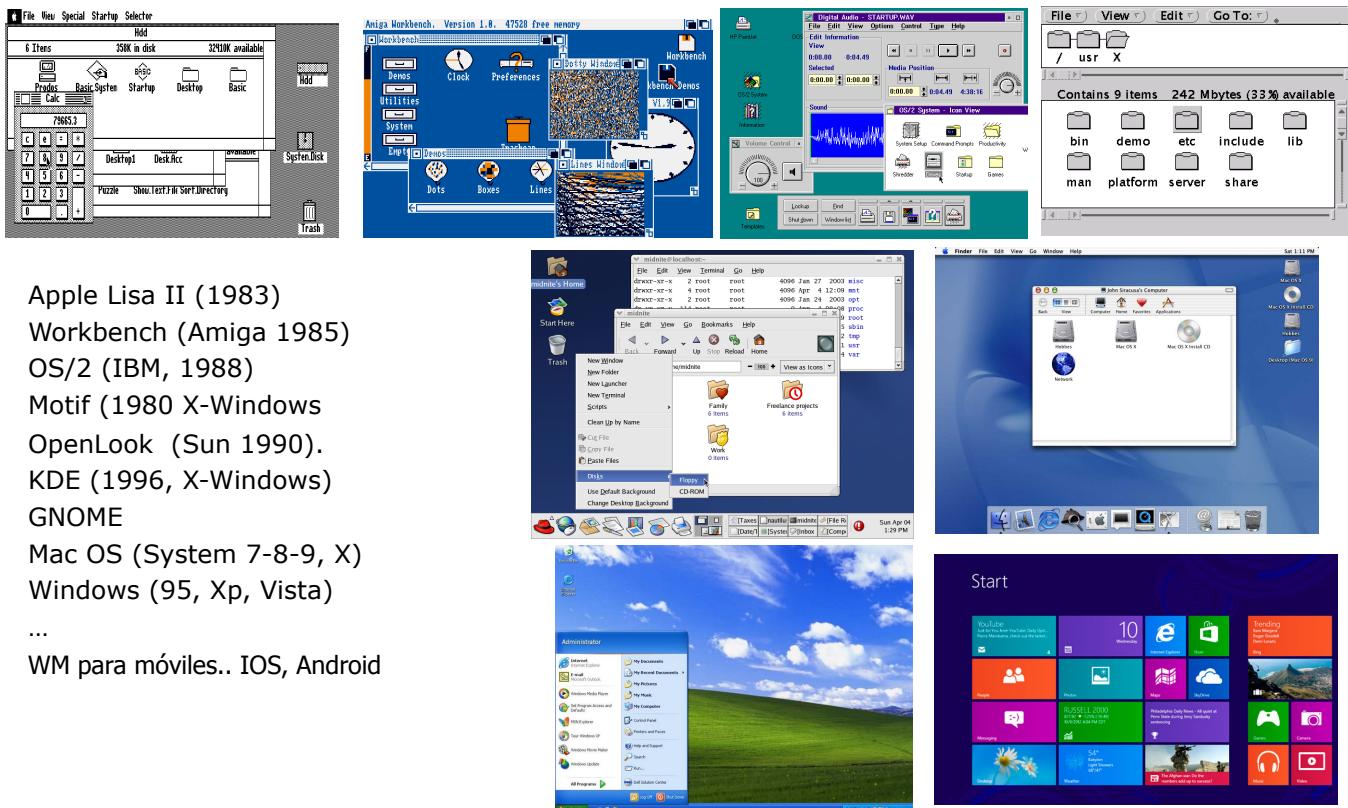


Interfaz WIMP (Windows, Icons, Mouse, Pointer) de Xerox parc 1973

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

26

# [multi-device] Entorno Desktop: Evolución

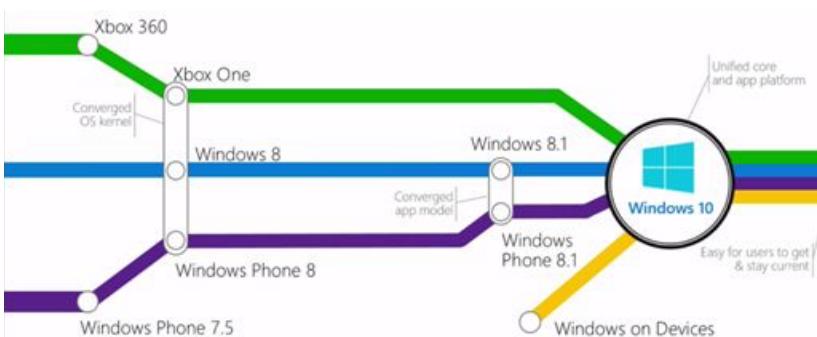


<http://www.guidebookgallery.org/>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

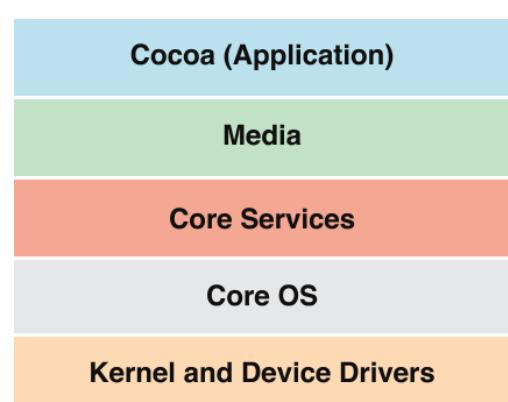
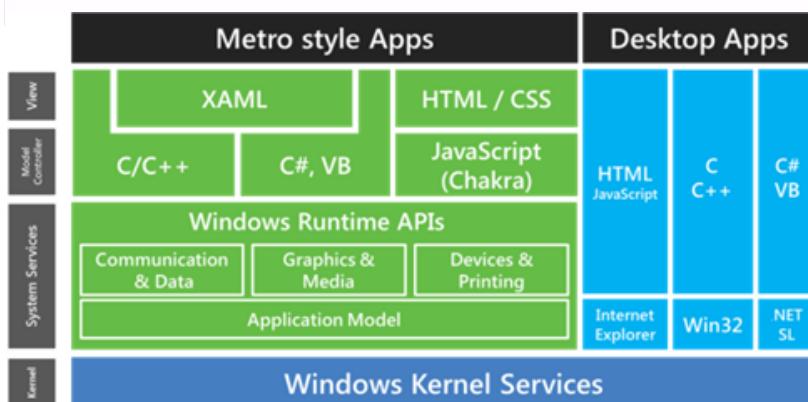
27

# [multi-device] Arquitecturas y convergencias



Interfaz METRO  
MVC: XAML + C#

Win Vs OSX  
App vs Web  
Desktop vs Móvil



# [multi-device] Entorno Móvil



## Repercusión (2007)

The image shows the front cover of TIME magazine from November 2007. The title 'TIME' is at the top in large red letters. Below it, a small banner reads 'TECHNOLOGY ISSUE'. In the center is a black smartphone displaying its home screen with various app icons. Below the phone, the text '2007 INVENTION OF THE YEAR' is printed. At the bottom of the cover, there's a URL: [http://content.time.com/time/specials/2007/article/0.28804,1677329\\_1678542\\_1677891.00.htm](http://content.time.com/time/specials/2007/article/0.28804,1677329_1678542_1677891.00.htm).

TIME  
Subscribe Now

Best Inventions of 2007

INVENTION OF THE YEAR  
Invention Of the Year: The iPhone

By Lev Grossman Thursday, Nov. 01, 2007

Step I mean, don't stop reading this, but stop thinking what you're about to think. Or, O.K., I'll think it for you:

The thing is hard to type on. It's too slow. It's too big. It doesn't have instant messaging. It's too expensive. (Or, no, wait, it's not.) It's not a laptop. It's not a camera. It's not a book. It's not a PDA. Steve Jobs secretly hates puppies. And—all together now—we're sick of hearing about it! Yes, there's been a lot of hype written about the iPhone, and a lot of guff too. So much so that it seems weird to add more, after Danny Faaborg and Bobby McBlogger have had their day. But when that day is over, Apple's iPhone is still the best thing invented this year. Why? Five reasons:

[http://content.time.com/time/specials/2007/article/0.28804,1677329\\_1678542\\_1677891.00.htm](http://content.time.com/time/specials/2007/article/0.28804,1677329_1678542_1677891.00.htm)

## Características:

Visualización completa de pantalla **orientación H/V**

Basados en **gestos**, sin botones (pantalla multitouch)

Una aplicación en cada momento, una sola ventana

Otras funcionalidades:

Acelerómetro

Sensor de proximidad

GPS

Reconocimiento de voz

Doble Cámara



Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

29

## [multi-device] Evolución disp. móviles



| Modo interacción | Táctil   | Gestos  |
|------------------|--|---|
| Manipulación     | Teclado físico (21 teclas), con control sobre pantalla | Control sobre pantalla. 1-3 botones de control. Botones laterales (volumen, on/off..) |
| Multitouch       | Pulsación simple en cada momento                       | Permite multiple-touch e interacción basada en gestos                                 |
| Orientación      | Vertical   | Vertical-Apaisado   |

[levin14]

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

30

# [multi-device] Evolución Tamaños

Range of mobile screen sizes across smartphones and tablets

JACOB S & CLEVENGER

Size of screen, in inches, as measured diagonally from corner to corner

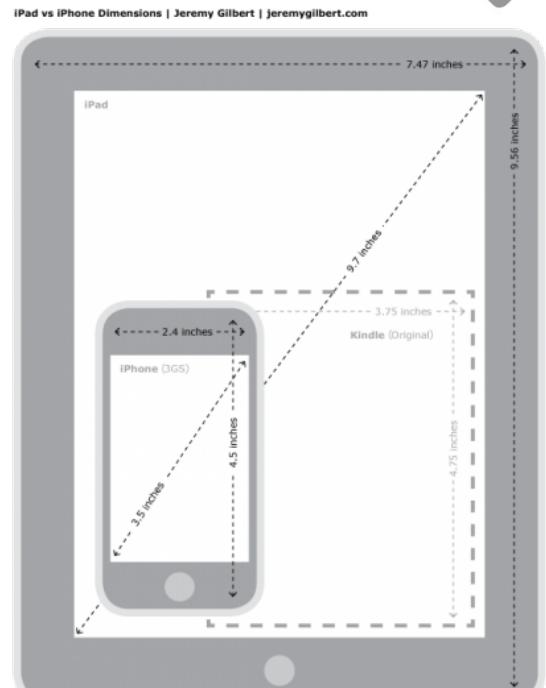
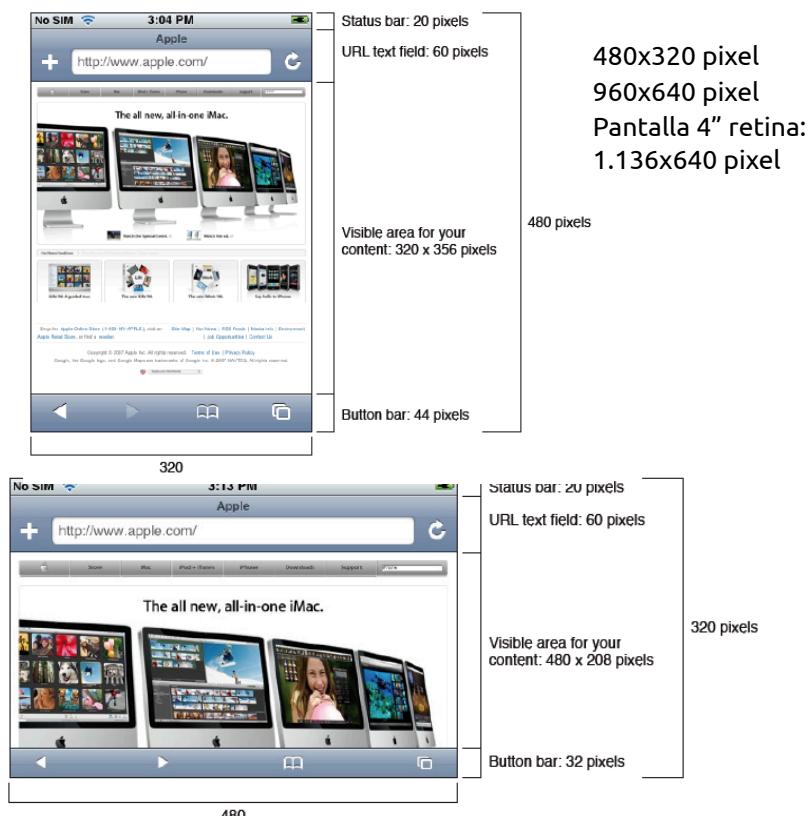


[Pyle13] Mobile Device Screen Sizes Resource Guide <http://bit.ly/IT06W5>

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

31

# [multi-device] Tamaños



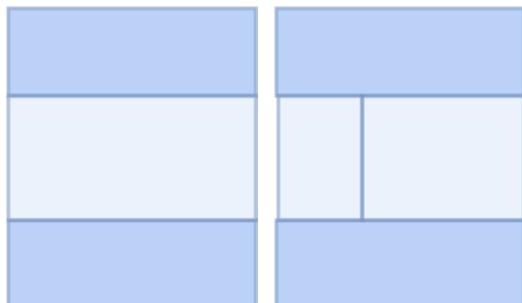
Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

32

# [multi-device] Organización



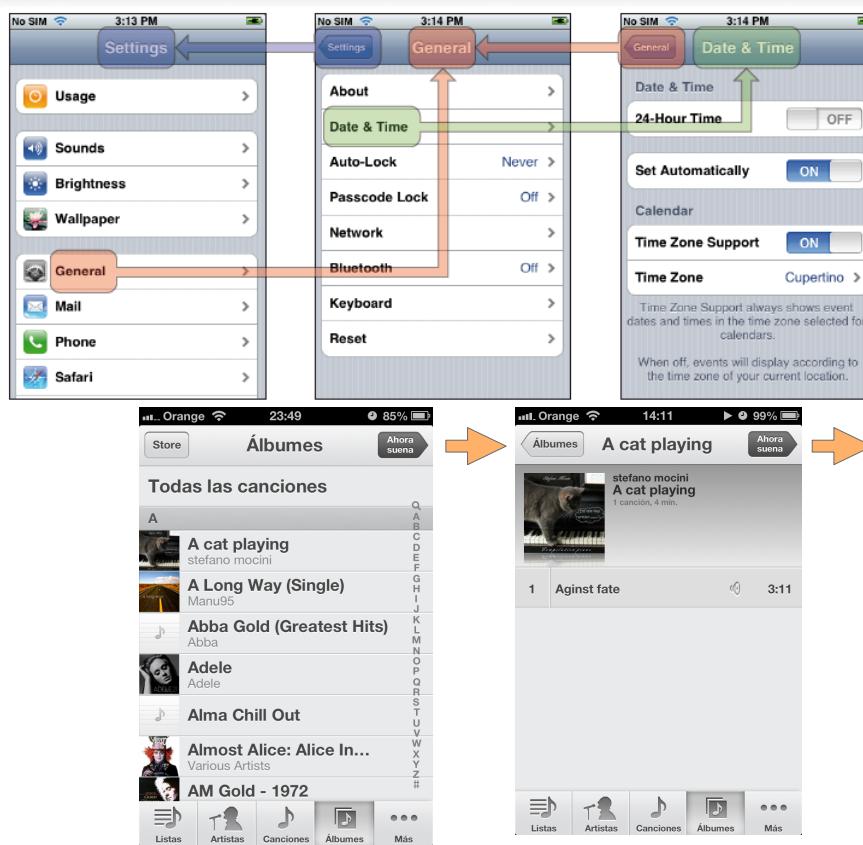
Modelo layout basado en desplazamiento (scrolling) y lateral.



[UxPInWDT5]



# [multi-device] Navegación



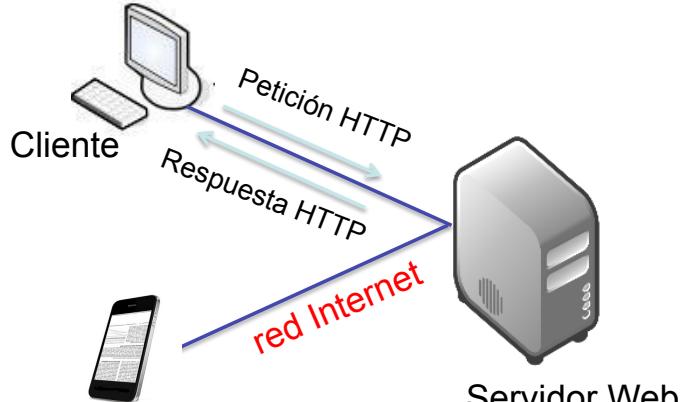
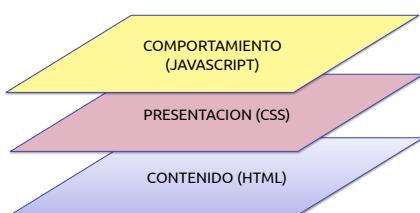
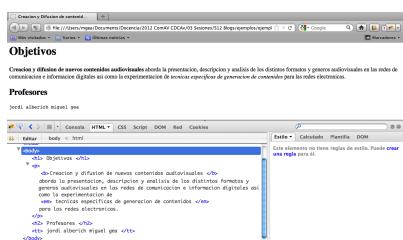
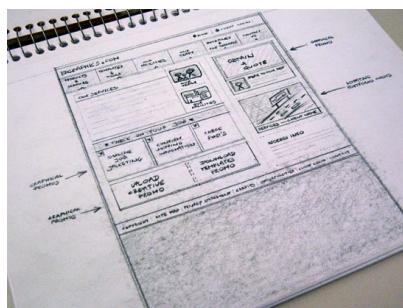
# [multi-device] Apps

- **Apps nativas.** Desarrollo específico por plataforma. Uso de IU nativo y características del kernel (lista contactos, logs, integrar en sistema de notificaciones, sensores)
- **Web Apps (HTML5).** Se ejecutan en el navegador

## Entornos de programación

- Android STUDIO
- IoS (xCode)

# [multi-device] Web



HTML, CSS, javascript,  
applet Java

Tecnología Cliente

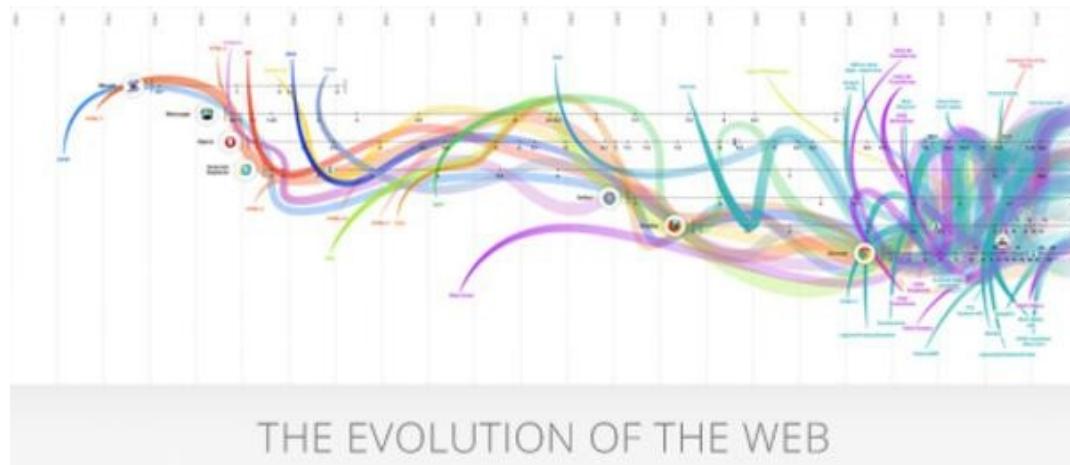
PHP, JSP, perl, ASP

Tecnología Servidor

# [multi-device] Web: compatibilidades



- ▶ Multiples navegadores.
- ▶ Extensiones propias (MIME, flash/svg)
- ▶ Evolución HTML(5)



Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

37

## [multi-device] Web: Evolución resolución

### Screen Resolution Statistics

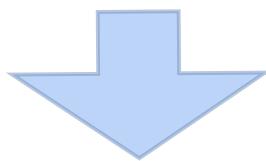
As of today, 99% of your visitors have a screen resolution of 1024x768 pixels or higher:

| Date         | Other high | 1920x1080 | 1366x768 | 1280x1024   | 1280x800 | 1024x768 | 800x600 | Lower |
|--------------|------------|-----------|----------|-------------|----------|----------|---------|-------|
| January 2014 | 34%        | 13%       | 31%      | 8%          | 7%       | 6%       | 0.5%    | 0.5%  |
| January 2013 | 36%        | 11%       | 25%      | 10%         | 8%       | 9%       | 0.5%    | 0.5%  |
| January 2012 | 35%        | 8%        | 19%      | 12%         | 11%      | 13%      | 1%      | 1%    |
| January 2011 | 50%        | 6%        |          | 15%         | 14%      | 14%      | 0%      | 1%    |
| January 2010 | 39%        | 2%        |          | 18%         | 17%      | 20%      | 1%      | 3%    |
| January 2009 | 57%        |           |          | @mediaquery | CSS3     | 36%      | 4%      | 3%    |
| January 2008 | 38%        |           |          |             |          | 48%      | 8%      | 6%    |
| January 2007 | iPhone     | 26%       |          |             |          | 54%      | 14%     | 6%    |

<https://www.sitepoint.com/premium/books/the-principles-of-beautiful-web-design-3rd-edition/online/ch01s11> [Peterson14] [Beai14]

# [Modelo Interacción] Tareas básicas (BIT)

Tareas de interacción básica (BIT)



Dispositivos lógicos (tareas)

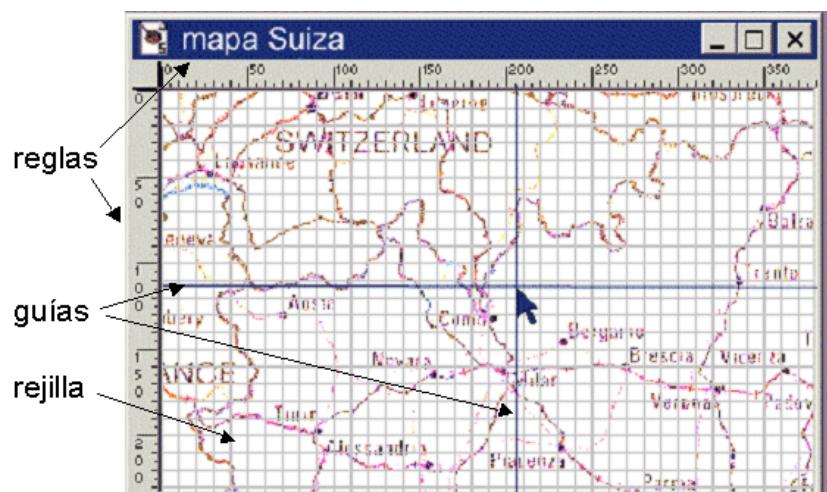
- Posicionamiento
- Valor
- Texto
- Selección
- Arrastre

Los dispositivos lógicos son una "herencia" del standard GKS (ISO, 1983) para gestión de entradas de usuario en sistemas graficos: locator, stroke, valuator, pick, string, choice [BUXT09]

## Tareas de interacción básica (BIT)

### TAREA: Posicionamiento

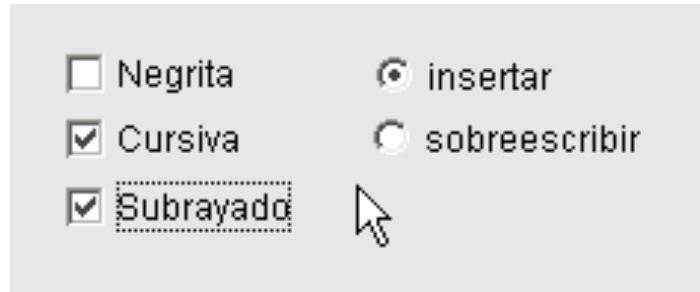
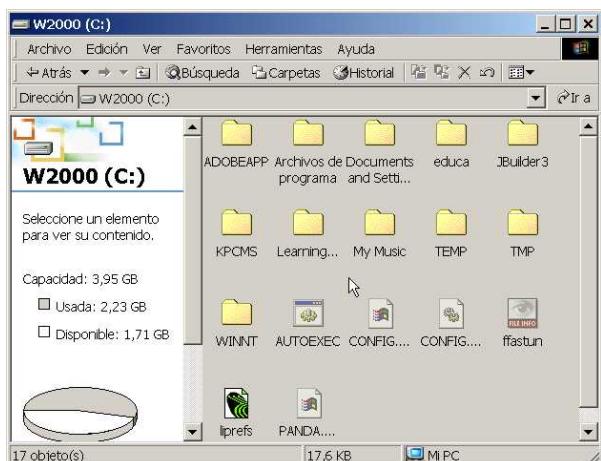
- Sistema de coordenadas (2D, 3D, pantalla..)
- Resolución
- Restricciones (modular/direccional)
- Realimentación (espacial/numérica)



## Tareas de interacción básica (BIT)

## TAREA: Selección

- Tamaño del conjunto (fijo/variable)
  - Modos (identificación/ apuntando)



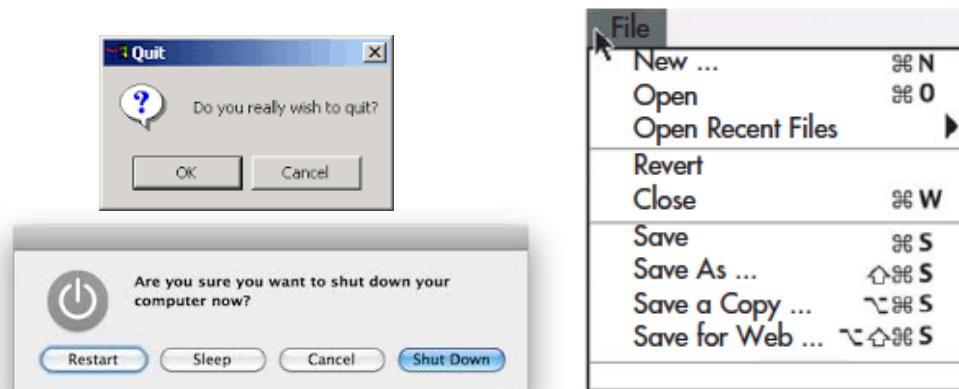
## Tareas de interacción básica (BIT)

## Ley de Hicks

El tiempo necesario para hacer una elección se incrementa cuando crece el número de alternativas

$$T = b \log_2(n + 1)$$

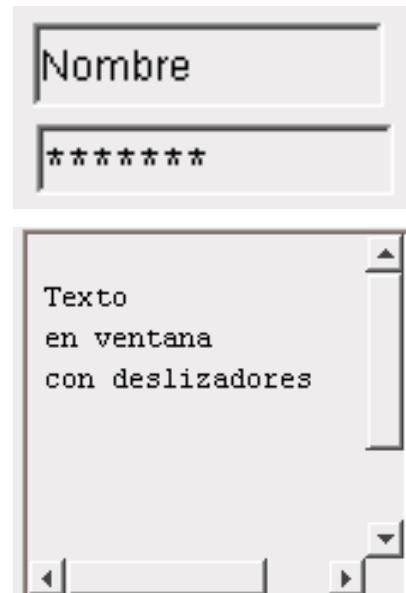
b: constante calculada empíricamente, n: número de opciones.



# Tareas de interacción básica (BIT)

## TAREA: Texto

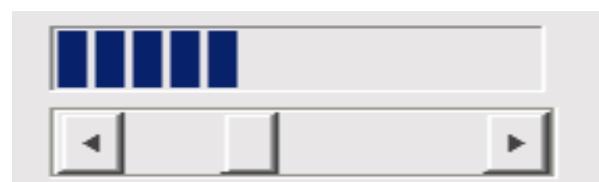
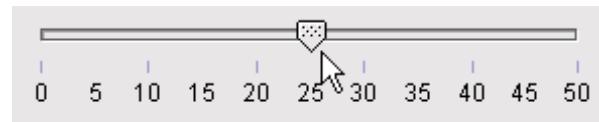
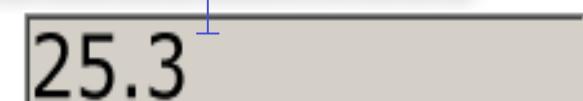
- Tamaño del texto
- Codificación
- Dispositivos especiales
- Gestos / T9



# Tareas de interacción básica (BIT)

## TAREA: Valor

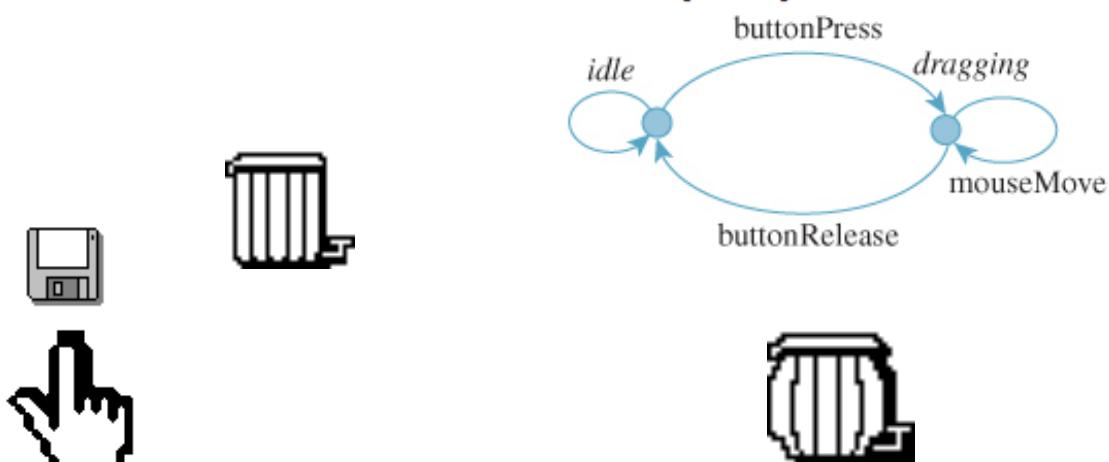
- Rango
- Continuo/discreto



# Tareas de interacción básica (BIT)

## TAREA: Arrastre (drag & drop)

- Acción continua de manipulación sobre objetos.
- Enlace con tareas complejas sobre objetos (copiar, mover, desplazar, borrar)

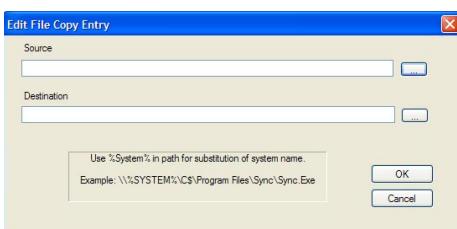
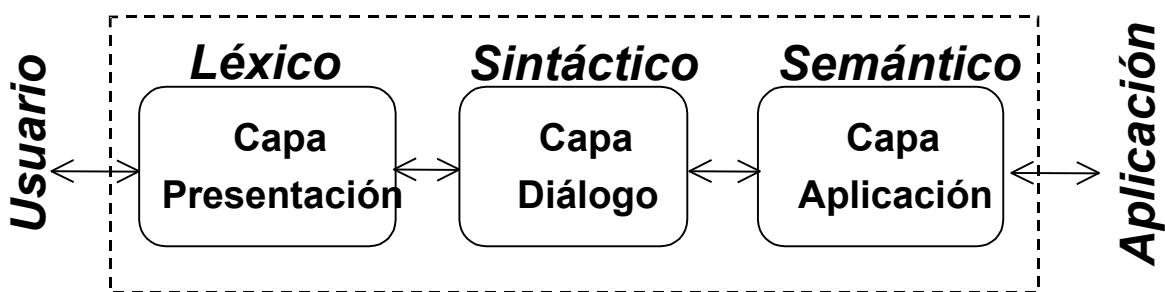


Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

45

## > Arquitectura: Modelo de Seeheim

Primera aproximación. Separación por capas  
(1er Congreso UISoftware Tool, Seeheim, Alemania) 1983



<orden> ::= Copiar | ....  
<copiar> ::= copy <from> <to>  
<from> ::= [ <disk> : ] [ <Directory> ] <filename>  
<to> ::= [ <diskSpec> : ] [ <Directory> ] [ <filename> ]  
...

BNF

>copy c:/doc/info.txt d:

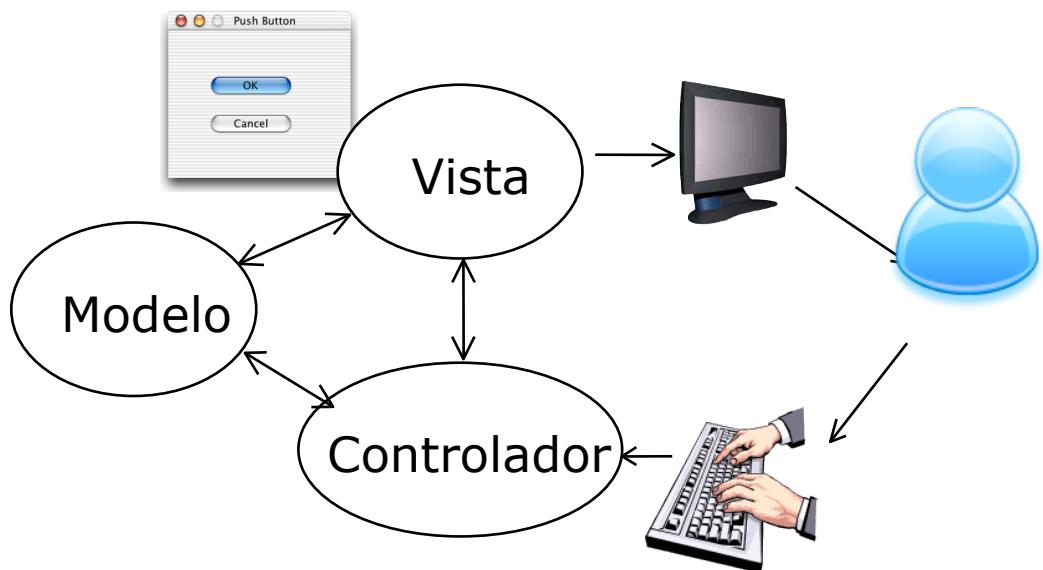
# >Arquitectura MVC

Arquitectura Modelo - Vista - Controlador

Aparece con lenguaje Smalltalk-80

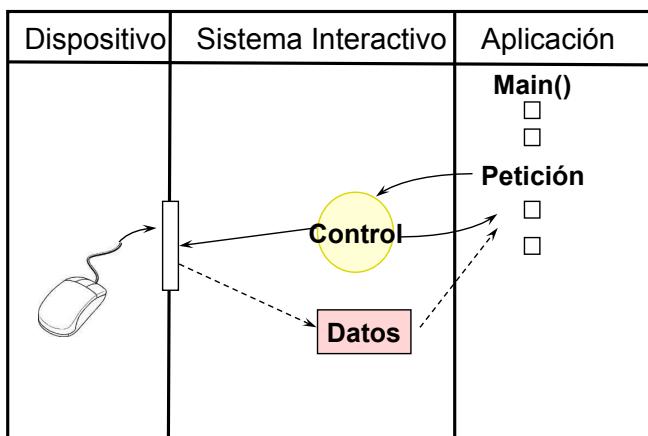
Identifica relaciones entre elementos

Puede haber varias vistas y controladores asociados a un modelo

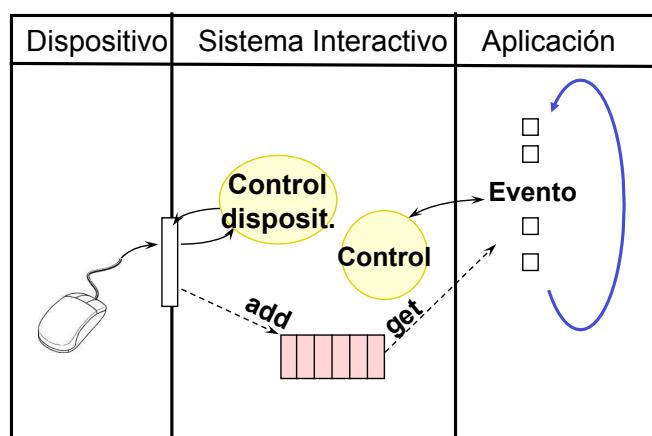


## > Gestión del Diálogo

Dirigido por aplicación / Usuario



Request (petición)



Event (Eventos)

# Gestión diálogo: Eventos

Un **evento** es un suceso significativo provocado (normalmente) por el usuario y que supone un cambio en el estado de algún componente (pulsación de un botón, movimiento del ratón, una tecla).

Pasos de la definición de la interacción

**Identificar el evento** al que se desea escuchar o atender. ¿Qué va a suceder?, ¿a qué se va a responder?

Identificar **sobre qué objeto sucede ese evento** (sobre un botón, una ventana...). ¿En qué objeto va a producir el evento? (*event listener*)

**Asociar una acción** que expresa el comportamiento deseado.

Esta es la respuesta a la acción del usuario. ¿Qué hay que hacer cuando ocurra el evento?

(*event handler*)



## Eventos

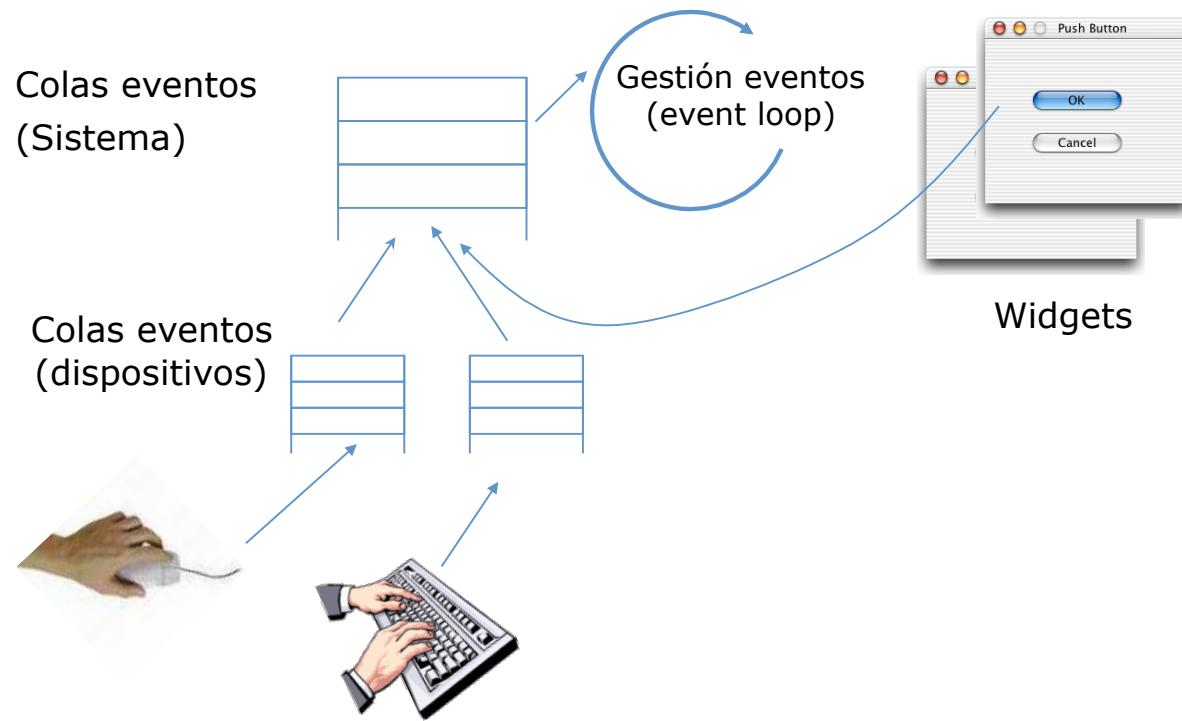
Posee información relevante del estado de la aplicación

Tipos de eventos:

- Usuario
- Mouse (botones, movimiento,..)
- Teclas (pulsación, modificadores)
- Entrar/Salir componente (foco)
- Acción (de cada componente)
- Sistema
- Ventanas (redimensionamiento, cierre...)
- De aplicación (insertar nuevos elementos)



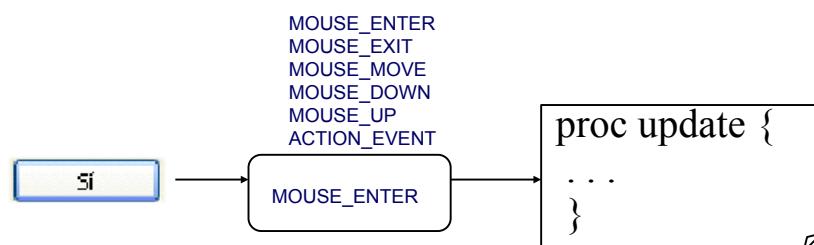
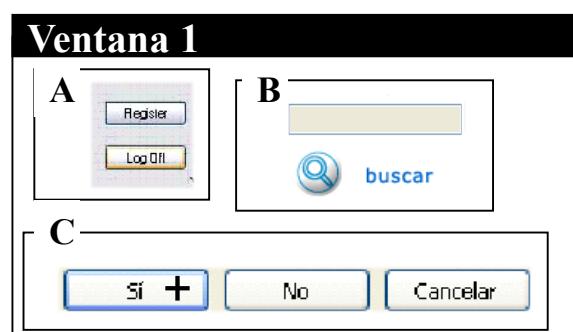
# Gestión de Eventos



## Gestión de Eventos: modelos

### a) Callbacks

Asociar llamadas a código sobre eventos (directamente sobre los controles)



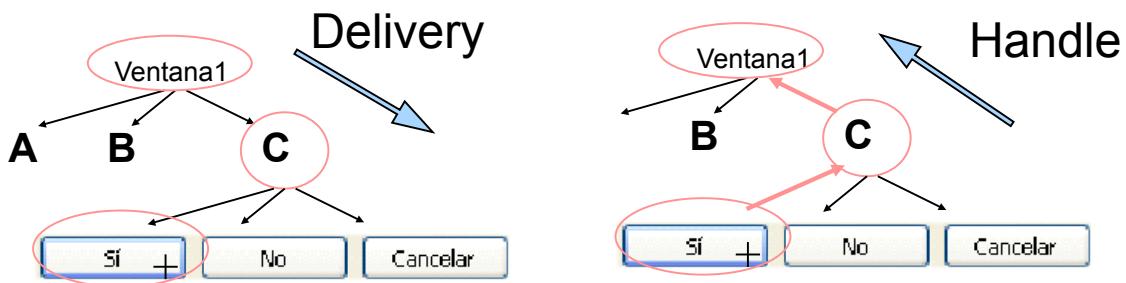
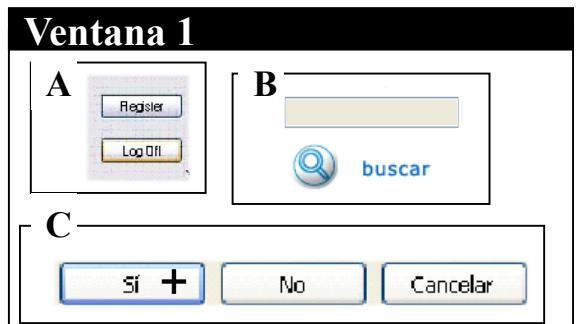
**bind .Button\_Si <Mouse\_enter> { exit(); }**

Sistema X Windows (Motif, Tk/Tk)

# Gestión de Eventos

## b) Notificación

Los eventos se pasan a todos los componentes potencialmente interesados en el mismo



Java 1.0.2, MacApp, Windows

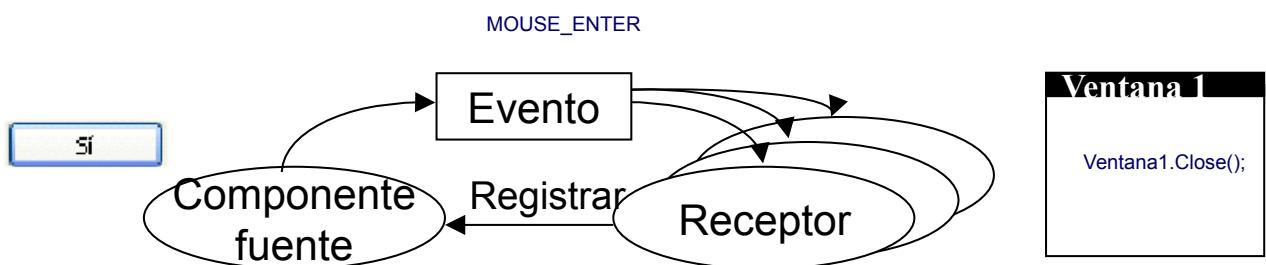
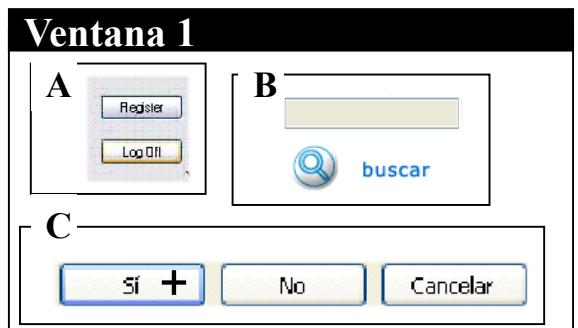
Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

53

# Gestión de Eventos

## c) Delegación

Los "receptores" (listener) registran sobre los componentes y para un evento.



Modelo objetos: Java 1.1, Smalltalk, NeXTStep

Tema 2. Los sistemas interactivos: el ordenador. Diseño de Interfaces de Usuario. Universidad de Granada <http://utopolis.ugr.es/diu>

54

# Referencias

- [DIX03] A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale: **Human-Computer Interaction, 3<sup>a</sup> ed.** Prentice Hall, 2003.
- [OLSE98] D. Olsen: Developing User Interfaces. Morgan Kaufmann, 1998
- [SHARP11] H. Sharp, Y. Rogers, J. Preece: **Interaction Design: Beyond Human Computer interaction, 3<sup>a</sup> ed.** John Wiley & Sons, 2011
- [FOLE14] J. D. Foley, S. Feiner, K. Akeley: Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition), Chapter 21. Pearson, 2014
- [MATH11] L. Mathis, **Designed for Use:** Usable Interfaces for Applications and the Web. The Pragmatic Bookshelf, 2011
- [Lores01] Metáforas, estilos y paradigmas. En J. Lorés (ed.) Interacción Persona-Ordenador: libro digital. ISBN: 84-607-2255-4, AIPO-2001 <http://www.aipo.es/libro/pdf/03Metafo.pdf>
- [Rekimoto95] Rekimoto, The World through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments. 1995 <http://www.sonycl.co.jp/person/rekimoto/uist95/uist95.html>
- [OLSE10] D. Olsen: Building Interactive Systems: Principles for Human-Computer Interaction, 1st Edition. Brigham Young University, 2010
- [LUKEW10] L. Wroblewski: Touch Gesture Reference Guide. Cards & guides. Online: <http://www.lukew.com/touch/>
- [AGH15] H. Aghajan, R. López-Cózar, J. C. Augusto: Human-Centric Interfaces for Ambient Intelligence. Elsevier ScienceDirect, 2015 online: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123747082>
- [Azuma01] Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. & MacIntyre, B. **Recent advances in augmented reality.** IEEE Computer Graphics and Applications 2001, Vol. 21, No. 6, pp. 34–47  
Online: <http://www.cc.gatech.edu/~blair/papers/ARsurveyCGA.pdf>

# Referencias

- [Lvin14] Michal Levin. Designing Multi-Device Experiences. An Ecosystem Approach to User Experiences Across Devices, O'Reilly Media, 2014
- [Wrobl11] Luke Wroblewski. Jeffrey Feldman publ. Mobile First. 2011 <http://www.lukew.com/touch/>
- [Beai14] J. Beard, J. George: The Principles of Beautiful Web Design. Sitpoint, 2014
- [Pyle13] B. Pyle, "Mobile Device Screen Sizes Resource Guide," Jacobs & Clevenger, May 2013, <http://bit.ly/IT06W5>
- [Peterson14] C. Peterson. Learning Responsive Web Design. A beginner guide. O'Reilly, 2014

<http://www.guidebookgallery.org/>

All about iPad: Resolution, UI Elements, Gestures, UX Guidelines

<http://curiouxblog.wordpress.com/2010/08/20/all-about-ipad-resolution-ui-elements-gestures-ux-guidelines/>

Bill Buxton Input Devices Collection

<http://research.microsoft.com/en-us/um/people/bibuxton/buxtoncollection/>

[MACK90] J. Mackinlay, S. K. Card, G . Robertson: A Semantic Analysis of the Design Space of Input Devices. HUMAN-COMPUTER INTERACTION, vol 5, 1990

[BUXT95] W. Buxton. Touch, Gesture & Marking. Chapter 7 in R.M. Baecker, J. Grudin, W. Buxton and S. Greenberg, S. (Eds.). Readings in Human Computer Interaction: Toward the Year 2000 San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1995

[GKS83] ISO (1983). Information Processing-Graphical Kernel System (GKS) Functional Description, International Standards Organization, ISO/DP 7942.