

## SIMO 2003

### Impacto sobre la calidad percibida de las decisiones de diseño en aplicaciones web

Pedro J. Lara Bercial, Juan José Escribano Otero,  
María José García García, Luis Fernández Sanz

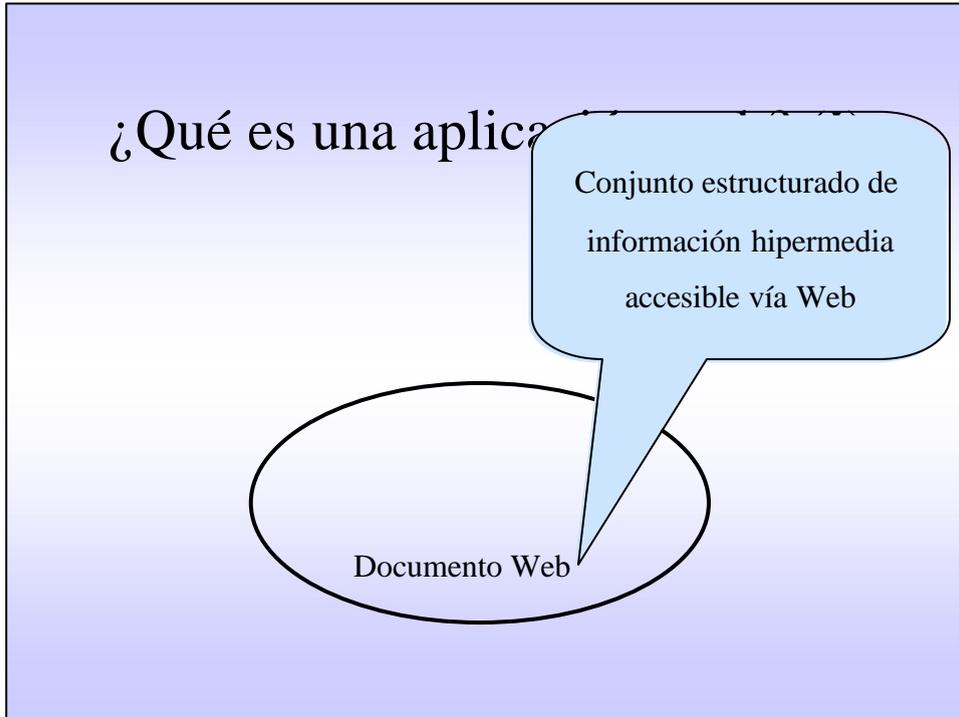
pedro@dpris.esiuem.es, jje@dpris.esiuem.es,  
pepa@dpris.esiuem.es, lufern@dpris.esiuem.es

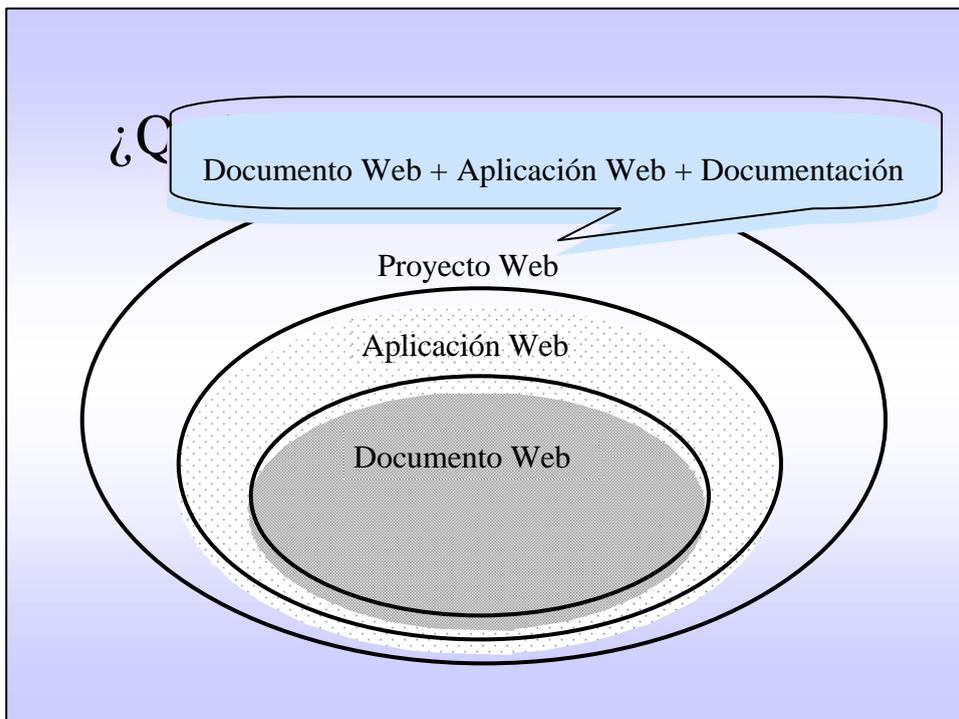
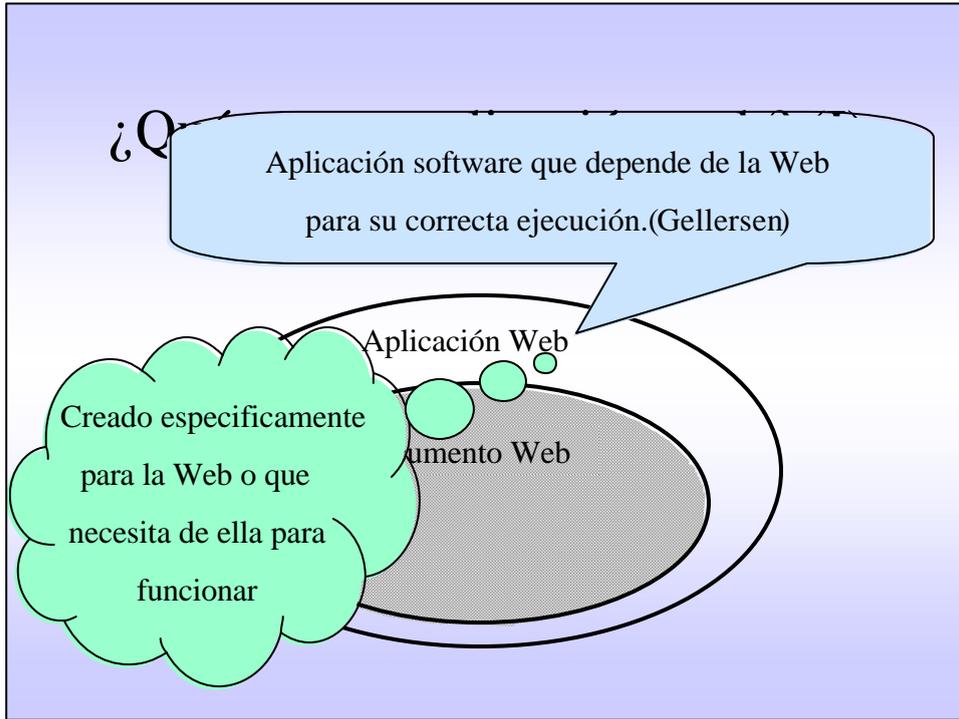
*Departamento de Programación e Ingeniería del Software  
Universidad Europea de Madrid*



## Preguntas frecuentes

- ¿Qué es una aplicación web?
- ¿Qué es calidad?
- ¿Qué influye en la satisfacción del usuario?
- ¿Se puede hacer algo para influir en la satisfacción de usuarios desde la fase de diseño?
- ¿Cómo se ha medido dicha influencia?
- ¿Qué es el tiempo de carga? ¿cómo se mide?
- ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?
- ¿Es fiable el experimento?
- ¿Qué falta por hacer?



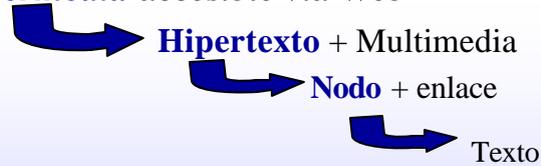


## ¿Qué es una aplicación web? (II)

### Documento web

*Conjunto estructurado de información*

*hipermedia* accesible vía Web

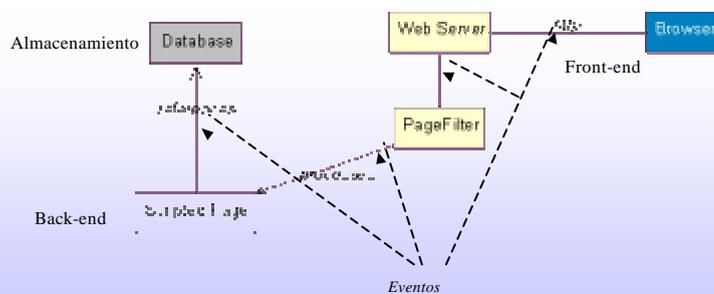


Documento = Interfaz entre mensaje y lector

## ¿Qué es una aplicación web? (III)

Aplicación Web: Separación por capas

Front-end, Back-end, Almacenamiento



## ¿Qué es una aplicación web? (IV)

### – Proyectos Web

- Documento Web + Aplicación Web + Documentación
- Documentación para un Documento Web:
  - Documento final.
  - Mapa completo de nodos y enlaces.
  - Relación estructurada de todos los ficheros utilizados.
  - Hoja de estilo.
  - Galería de elementos gráficos.
  - Explicación de la estructura de cada nodo del proyecto.
  - Contrato de mantenimiento y periodo de garantía.
  - Presupuesto económico.

## ¿Qué es una aplicación web? (V)

### • Conclusiones

- Una aplicación web incluye a los documentos web que actúan como su interfaz con el usuario
- La percepción que el usuario tenga sobre la *calidad* de los documentos web influye de forma directa sobre la percepción de la calidad de la aplicación web a la que pertenece

## ¿Qué es calidad?

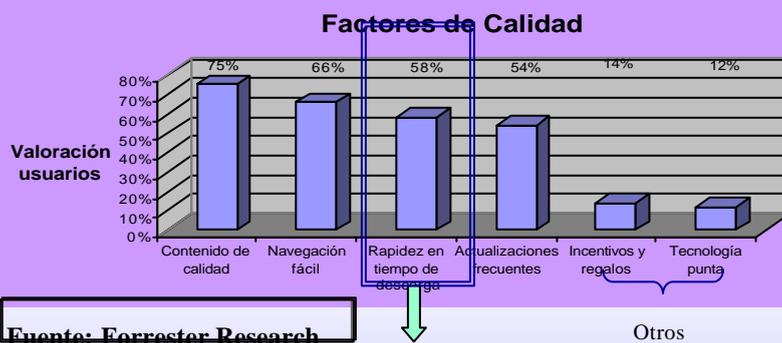
Las empresas utilizan sus documentos como un **diferencial** con la competencia

➔ **Calidad** como valor añadido

➔ [ISO, 2000]

Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria)

## ¿Qué influye en la satisfacción del usuario?



Recomendaciones de diseño:

límites de 10-14 segundos en el tiempo de descarga

## ¿Qué influye en la satisfacción del usuario?

**Por ejemplo, factor determinante para usuarios de comercio electrónico para abandonar compras:**

- **Tiempo de descarga de la página**

Informe de Retail Forward (2002): los cinco mayores motivos de frustración de compras via web

Pop-up's	52%
Banners	50%
Páginas congestionadas (demasiados links, demasiadas imagenes, etc.)	35%
Tiempos largos de Descarga	26%
Dificultades para encontrar un producto concreto	20%

## ¿Qué influye en la satisfacción del usuario?

Encuesta ZDNet (2000) a 12000 clientes on-line:

- 48% abandonaba compra por excesivo tiempo de carga de la página

Investigación de Ramsay de 1998:

- Páginas más lentas en descarga:
  - Calificadas como menos interesantes
- Aún peor (Bouch, et al., 2000):
  - Usuarios se quedan con sensación de que las páginas ofrecen productos de peor calidad

## ¿Se puede hacer algo para influir en la satisfacción de usuarios desde la fase de diseño?

- Recomendaciones de diseño
  - Referentes al aspecto gráfico, accesibilidad, modificabilidad, facilidad de uso...

Estética agradable: imagen consistente/coherente (identidad del sitio)  
Selección adecuada de tipografía  
Elementos IMG con atributo ALT  
Botones / hiperenlaces accesibles  
Manejo sencillo

## ¿Se puede hacer algo para influir en la satisfacción de usuarios desde la fase de diseño?

- Recomendaciones de diseño
  - Referentes al aspecto gráfico, accesibilidad, modificabilidad, facilidad de uso...
  - Referentes al tiempo de carga
    - Para disminuir el tiempo de carga

Reutilización de imágenes  
Disminución del tamaño de los gráficos  
Reducción de la resolución a 72 dpi  
Selección de una herramienta adecuada de creación de imágenes  
Selección de un formato de imagen adecuado

## ¿Se puede hacer algo para influir en la satisfacción de usuarios desde la fase de diseño?

- Recomendaciones de diseño
  - Referentes al aspecto gráfico, accesibilidad, modificabilidad, facilidad de uso...
  - Referentes al tiempo de carga
    - Para disminuir el tiempo de carga
    - Para aparentar un menor tiempo de carga

Utilizar un formato de imagen que permita la previsualización

Dividir imágenes grandes en trozos más pequeños

Incluir etiquetas HEIGHT y WIDTH

## ¿Cómo se ha medido dicha influencia?

- Pocos o ningún estudio de dicha medición
- Nuestra propuesta:
  - Enfoque integral: ISO 9126
    - Funcionalidad, fiabilidad, facilidad de uso (usability), eficiencia, mantenibilidad, portabilidad
  - Resultados obtenidos:
    - Centrados en la medición del tiempo de carga (control de tiempo de visualización)

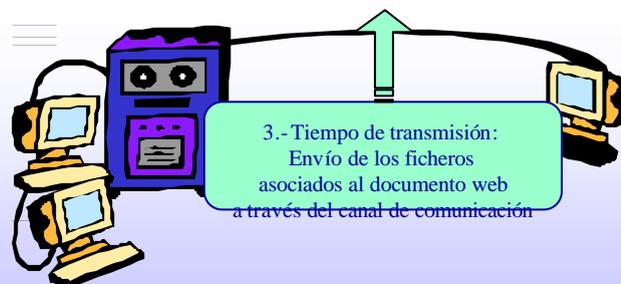
## ¿Qué es el tiempo de carga? (I)

Tiempo de espera = petición + procesamiento  
servidor + transmisión + interpretación +  
visualización



## ¿Qué es el tiempo de carga? (II)

Tiempo de espera = petición + procesamiento  
servidor + transmisión + interpretación +  
visualización



## ¿Qué es el tiempo de carga? (y III)

Tiempo de espera = petición + procesamiento servidor + transmisión + interpretación + visualización



## ¿Cómo se mide ese tiempo? (I)

¿Qué miden las herramientas del mercado?

- Fundamentalmente, tiempo de transmisión:

$$\left( \frac{\text{Tamaño elementos}}{\text{Velocidad conexión}} \right) + \left( \text{N}^\circ \text{ servidores} \times 2 \text{ seg} \right)$$

$$\left( \frac{\text{Tamaño elementos}}{\text{Velocidad conexión}} \right) + \left( \text{N}^\circ \text{ elementos} \times 0.5 \text{ seg} \right)$$

$$\left( \frac{\text{Tamaño elementos}}{\text{Velocidad conexión}} \right) + f \left( \text{N}^\circ \text{ imágenes} \right)$$

## ¿Cómo se mide ese tiempo? (II)

- **Espera = petición + servidor + transmisión + interpretación + visualización**

TIEMPO	DEPENDE DE	CONTROLABLE POR AUTOR
petición	Cliente + Red	NO
servidor	Servidor	NO
transmisión	Red + Cliente	NO
<b>interpretación</b>	<b>Cliente + Programación</b>	<b>MUCHO</b>
visualización	Cliente + Programación	POCO

## ¿Cómo se mide ese tiempo? (III)

Algoritmo de medición utilizado en el experimento:

- 1.- Invocar al parser GTKmHTML
- 2.- Repetir 200 veces
  - 2.1.- Medir la hora del sistema
  - 2.2.- Cargar el fichero pasado por parámetro al parser
  - 2.3.- Recoger la nueva hora del sistema
  - 2.4.- Restar las horas recogidas
  - 2.5.- Mostrar dicha diferencia

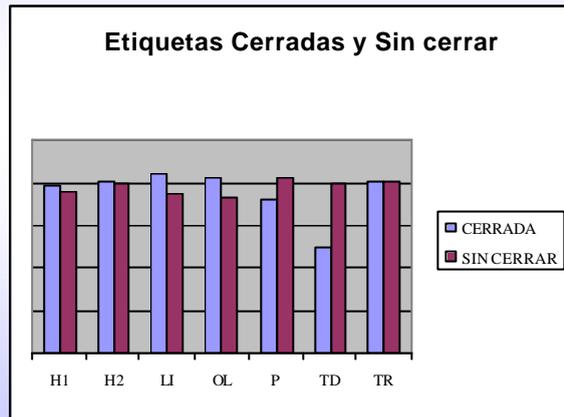
## ¿Cómo se mide ese tiempo? (y IV)

- DATOS DE ENTRADA
  - Documentos HTML *ad hoc*
  - Una familia de documentos por cada característica estudiada
- DATOS DE SALIDA
  - Series de 200 números (milisegundos)
  - Una serie por documento HTML

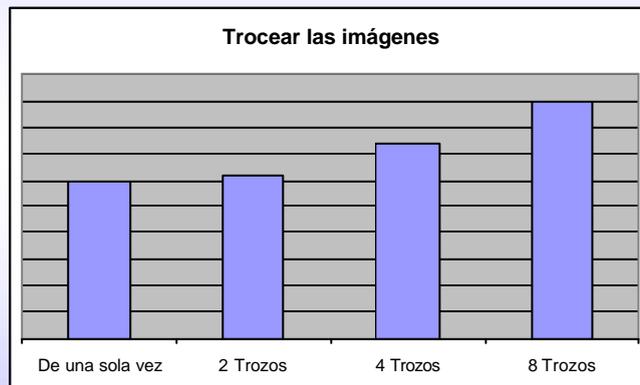
## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(I)

- Características que mide el experimento
  - [Influencia de cerrar o no etiquetas](#)
  - [Imágenes grandes vs. puzzle de imágenes](#)
  - [Imágenes JPG comprimidas con distintos valores](#)
  - [Formato físico vs. formato lógico](#)
  - [Atributos HEIGHT y WIDTH](#)
  - [Elementos bien formados y mal formados](#)

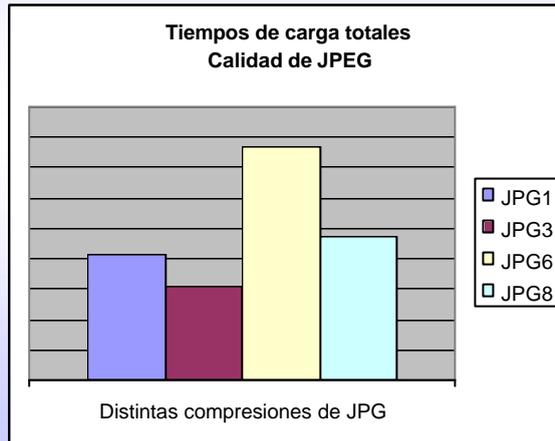
## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



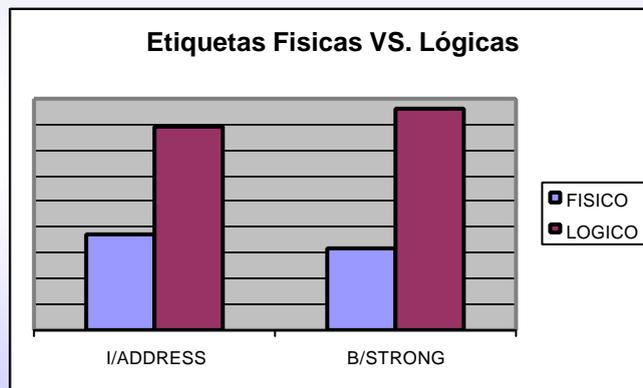
## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



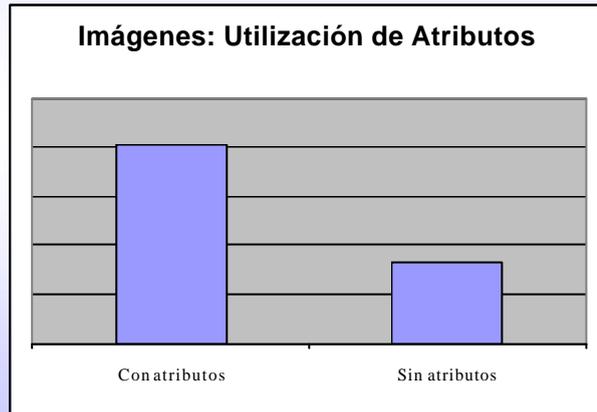
## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



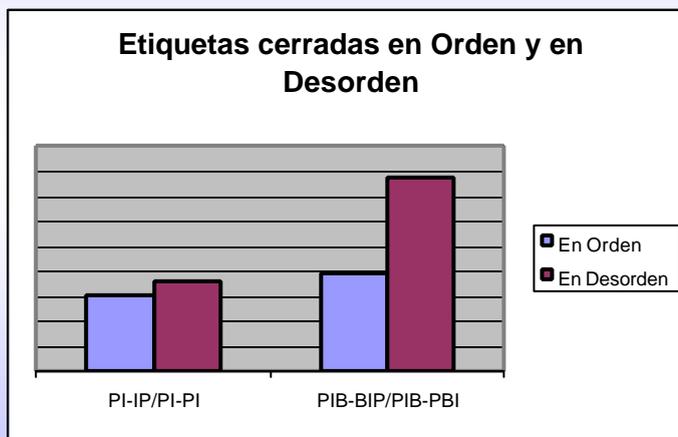
## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



## ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(II)



### ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(III)

- Conclusiones directas
  - Existe una clara relación entre la manera de codificar y el tiempo de visualización
  - Este tiempo depende directamente de las etiquetas utilizadas y su posición relativa
  - Existen muchas recomendaciones de diseño que perjudican el tiempo de visualización

### ¿Se corresponden las recomendaciones con los resultados medidos?(y IV)

- Explicación de discrepancias experimento-recomendaciones
  - Poca fundamentación objetiva de algunas recomendaciones
  - Normas dependientes de *condiciones ambientales*
  - Confusión entre medidas objetivas y subjetivas
  - Enmascaramiento del tiempo de visualización por otros valores de mayor magnitud

## ¿Es fiable el experimento? (I)

- Recogida de datos
  - Todos los ficheros HTML comparten las mismas condiciones
  - Se han anulado influencias relativas a la red, el servidor y el equipo cliente (hardware y software)

## ¿Es fiable el experimento? (II)

- Tratamiento de los datos
  - Se descartan valores extremos para evitar salidas de modelo
  - Se normaliza las muestras
  - Se calcula el intervalo de confianza (al 90%)
  - Se comprueba que todos los datos de la muestra se encuentran en dicho intervalo

## ¿Es fiable el experimento? (y III)

- Variación de las condiciones ambiente
  - Se realizan pruebas extra-experimentales en otras configuraciones
  - Se descubren relaciones invariantes (salvo constantes correctoras)
  - Se preparan nuevos experimentos (actualmente en fase de diseño)

## ¿Qué falta por hacer? (I)

- Experimentos en diseño
  - Nuevas etiquetas HTML
  - Código JavaScript (parte cliente)
  - Objetos multimedia
  - Hojas de estilo en cascada
  - Frames

## ¿Qué falta por hacer? (II)

- Experimentos en estudio
  - Variación de navegadores
  - Variación del sistema cliente (Sistemas Operativos, dispositivos móviles...)
  - XML
  - Java
  - Programación en el servidor

## ¿Qué falta por hacer? (y III)

- Medición de otros tiempos (petición, servidor, espera...)
- Medición de otros factores distintos al tiempo

## Referencias

- Retail Forward (2002). Online shopping satisfaction high but frustrations persist retail forward survey reports. Retrieved 8/20/02:  
<http://www.retailforward.com/freecontent/pressrelease/press33.asp>
- Bouch, A., Kuchnisky, A., & Bhatti, N. (2000). Quality is in the eye of the beholder: Meeting users' requirements for Internet quality of service. Proceedings of *CHI' 00*, 297-304.
- ZDNet, 2000
- Ramsay, J., Barbesi, A., & Preece, J. (1998). Psychological investigation of long retrieval times on the World Wide Web. *Interacting with Computers*, 10.

## SIMO 2003

### Impacto sobre la calidad percibida de las decisiones de diseño en aplicaciones web

Pedro J. Lara Bercial, Juan José Escribano Otero,  
María José García García, Luis Fernández Sanz  
pedro@dpris.esi.uem.es, jje@dpris.esi.uem.es,  
pepa@dpris.esi.uem.es, lufern@dpris.esi.uem.es

*Departamento de Programación e Ingeniería del  
Software*

*Universidad Europea de Madrid*

