

Sistemas Distribuidos (1)

Sistemas Distribuidos

.T.I. Sistemas (2005-06)

© César Llamas Bello

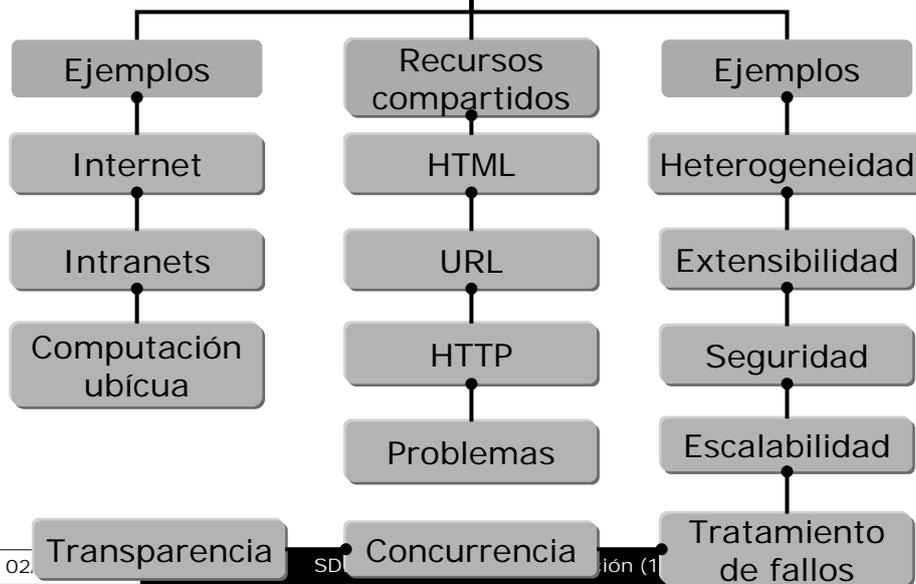
Universidad de Valladolid

Algunos esquemas de esta presentación están tomados de:
Instructor's Guide for Coulouris, Dollimore and Kindberg Distributed Systems: Concepts and Design Edn. 3 cuyo copyright pertenece a Addison-Wesley Publishers 2000

- Introducción (1)

1

Introducción



02

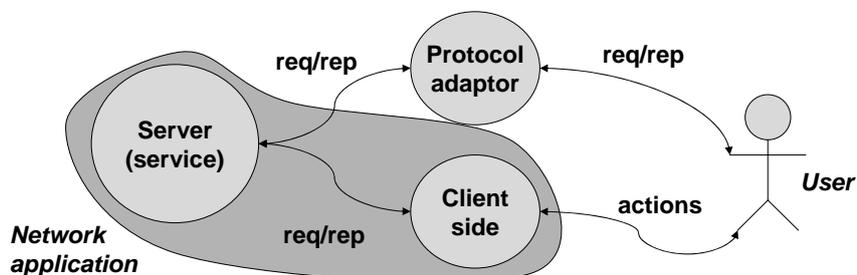
SD

Introducción (1)

2

- Definición de S.D:
Sistema donde los componentes software o hardware enlazados en red se comunican y coordinan solo mediante paso de mensajes
- Origen: compartir recursos
 - Procesos
 - Archivos, ...

- Network service:
Servicio proporcionado por algún host en la red
- Network application:
Aplicación que funciona en red.

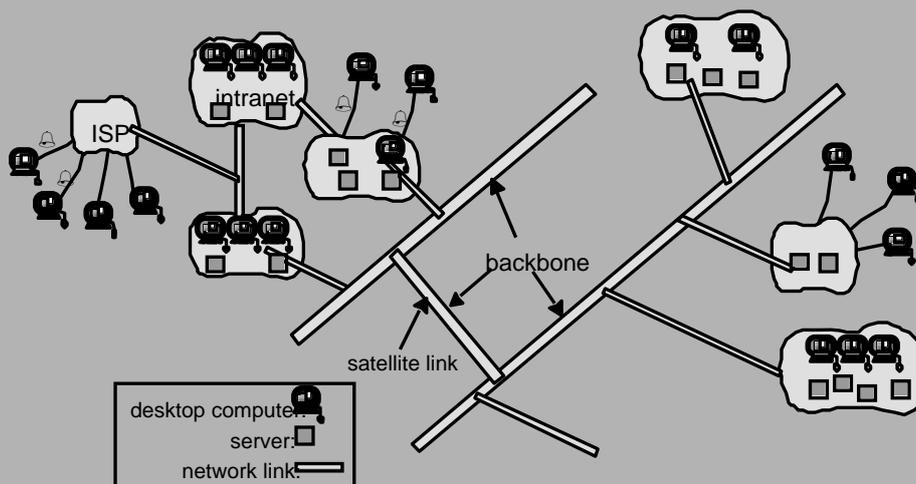


- Diferentes formas de computar
 - Computación monolítica
 - Computación paralela

 - Computación distribuida
 - Computación cooperativa

- Ventajas:
 - Abaratamiento de red y máquinas disponibles.
 - Compartición de recursos.
 - Lo que permite el trabajo cooperativo
 - Escalabilidad
 - Tolerancia a fallos
- Inconvenientes:
 - Programación compleja
 - Inexistencia de reloj global (en ocasiones)
 - Fallos independientes: el sistema puede ser más robusto, pero aparecen nuevos modos de fallo
 - Inseguridad (pero también al revés).

- Redes conectadas mediante IP.
- Comunicación mediante paso de mensajes
- Elementos:
 - Conexiones troncales
 - Intranets
 - Conectores
 - Computadoras cliente
 - Computadoras servidor: archivos, impresión, correo, nombres, ...
- Su implementación y servicios básicos proporcionan soluciones prácticas en el dominio de S.D.

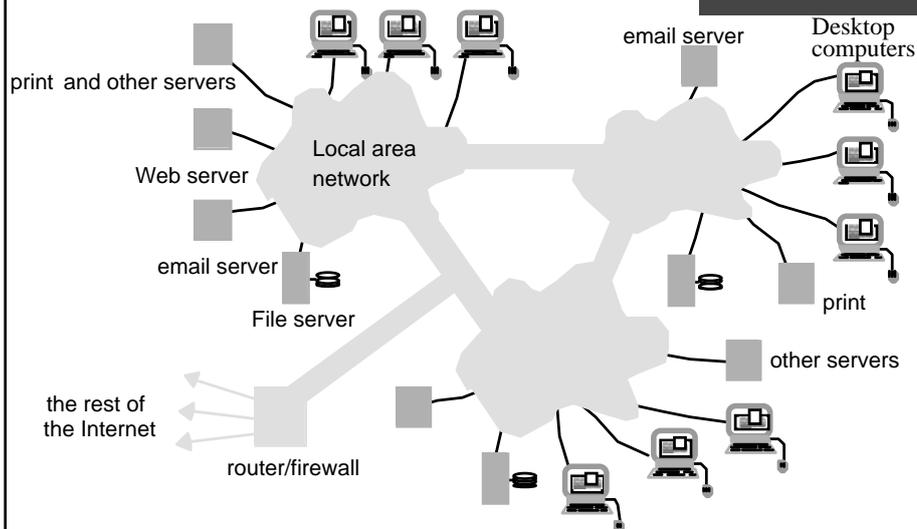


- Porción de Internet (def. inversa):
 - Alcance configurable
 - Administración separada
 - LAN ... Varias LAN de una organización.
- Elementos diferenciales:
 - Router
 - Cortafuegos
- Temas relacionados:
 - Servicios de archivos
 - Seguridad
 - Coste de instalación y mantenimiento.

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

9



02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

10

Computación móvil y ubicua

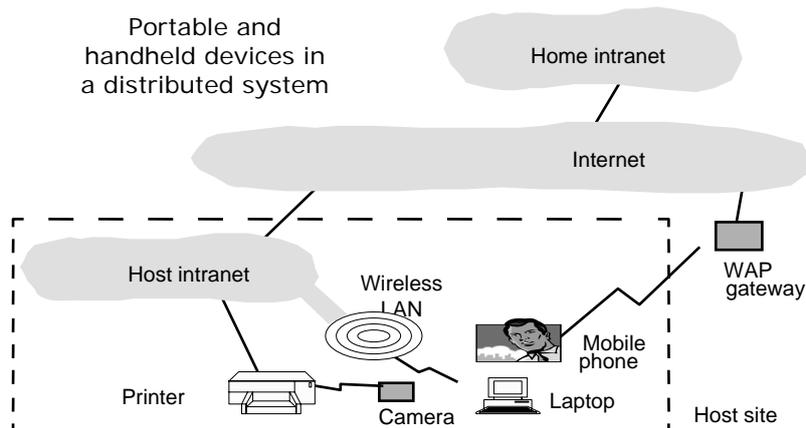
- Computación móvil o nómada.
 - Usuario en movimiento o fuera de su entorno
- Computación ubicua (por todas partes).
 - Puede sumarse a la comp. móvil.
- Temas que plantea:
 - Servicios de descubrimiento de recursos
 - Conectividad limitada
 - Cambio de zonas
 - Zonas muertas
 - Reconfiguración de dispositivos
 - Variedad de protocolos
 - Privacidad y seguridad

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

11

Computación móvil y ubicua



02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

12

- Recursos en red
 - Dispositivos (impresora, ...)
 - Objetos (archivos, nombres, ...)
 - Funciones (motor de búsqueda, ...)
- Acceso a recursos
 - Por sí mismos (servicio de correo, ...)
 - Por necesidades de cooperación (trabajo colaborativo —CSCW, ...)
- Servicio:

Parte de un S.D. que gestiona un conjunto de recursos relacionados y presenta su funcionalidad a los usuarios y aplicaciones

 - Puede estar distribuido entre varias computadoras.

- Servidor:

proceso que acepta peticiones de otros procesos (clientes) para llevar a cabo un servicio.

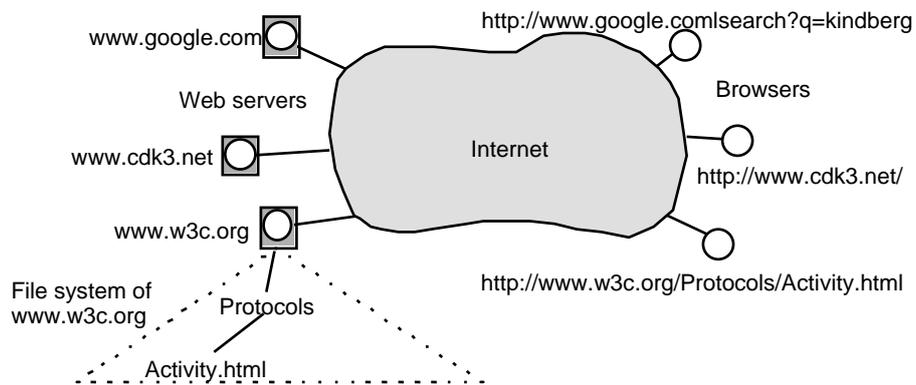
 - Implementa el modelo cliente-servidor.
 - La comunicación se basa en mensajes
 - Invocación o petición (de una operación).
 - Respuesta.
 - Invocación remota: interacción completa (petición-respuesta)
- Cliente-Servidor : roles.
- En objetos: objeto cliente-servidor.
- WWW: responde a este modelo. (Browser-Web Server)

- Origen: CERN (1989)
- Publicación de contenidos.
- Sistema abierto:
 - Estándares (comunicación, documentos)
 - No restringe el tipo de recursos publicables. (... nuevos plug-ins...)
- Componentes:
 - HTML
 - URL
 - HTTP (cliente-servidor)

- Lenguaje de marcado de documentos con cierta orientación visual.
 - Permite hiperenlaces y gráficos.
- Procedimiento
 - Un navegador recupera un archivo.
 - Lo presenta según el tipo y ofrece elementos de interacción.
- No describe la estructura del contenido (⇒ XML).

<http://www.cdk3.net/WebExample/earth.html>

```
<IMG
SRC ="http://www.cdk3.net/WebExample/Images/earth.jpg">
<P>
¡Bienvenido a la Tierra! Los visitantes pueden estar
interesados también en echar un vistazo a la
<A HREF = "http://www.cdk3.net/WebExample/moon.html">
Luna </A>
<P>
...
```



- URL: nombre orientado a su localización. (URI, URN)
esquema:ubicación-específica-del-esquema
- Esquema:
 - Tipo de recurso: mailto, news, telnet, ...
 - Protocolo: ftp, http,...
 - por ejemplo:
<http://www.w3.org/Addressing/URL/url-spec.html>
- Es posible añadir nuevos esquemas (habrá que añadir un conector nuevo al navegador).

- HTTP: El cliente navegador es capaz de gestionar el protocolo HTTP.
- Esquema:
 - `http://servidor[:puerto][/ruta-recurso][?parámetros]`
 - Servidor: dirección IP o nombre DNS
 - Puerto: canal del servidor HTTP
 - Ruta-recurso: nombre archivo.
 - Parámetros: argumentos programa
- Publicación del recurso:
 1. Crear recurso.
 2. Insertar el URL en otro documento ya enlazado,
o
 3. dar de alta en algún buscador.

- Protocolo de transferencia de hipertexto.
 - Interacción petición-respuesta (modelo cliente-servidor).
 - Tipos de contenido: respuesta MIME (*multipurpose internet mail extensions*)
 - (ej: text/html, image/GIF, ...)
 - Un recurso por petición (*pull*) (v1.0).
 - Control de acceso simple, aunque existe modo de transferencia seguro HTTPS.

- Interacción y contenidos dinámicos:
- En el cliente:
 - Formularios (incluido en HTML),
 - JavaScript,
 - Applets (Java)
 - Componentes.
- En el servidor:
 - Programas CGI (*Common Gateway Interface*)
 - Páginas activas.

- Problemas
 - Enlaces descolgados
 - Telaraña
 - Información mal catalogada
 - Plantea problemas de escala: espacial y temporal
 - Interfaz limitada e irregular
- Temas de trabajo:
 - Resource Description Framework:
 - XML: metadatos
 - XSL: vistas
 - Middleware:
 - Catalogación

- Redes:
 - ☹Redes diferentes
 - ☹protocolos Internet
- Computadoras:
 - ☹Diferente representación nativa
 - ☹Empaquetado y desempaquetado

- Sistemas operativos:

- ☹ Diferente API

Heterogeneidad

- Lenguajes:

- ☹ Diferente representación de datos

- ☺ Lenguajes de definición de interfaz

- Implementaciones:

- estándares

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

25

- Middleware: software de intermediación

- Abstrae detalles de programación

- Elimina las diferencias (uniformiza)

- Ejemplos: CORBA, Java RMI, ODBC,...

- Código móvil: código exportado de una máquina a otra

- Problemas en el código del NMC

- Posible solución: máquina virtual.

- Ejemplos: Java bytecode, Telescript, ...

Heterogeneidad

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

26

Extensibilidad (openness)

- Facilidad de adición y reimplementación de nuevos servicios.
- Implica que el sistema esté construido y documentado de forma abierta

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

27

Extensibilidad - Requisitos

- Interfaces públicas:
 - De programación
 - De comunicación
 - De acceso a los recursos
- Estandarización del software que garantice la *interoperabilidad*
 - *Certificación*
 - *Pruebas de conformidad (conformance testing)*
- Ejemplos:
 - Internet: RFC (www.ietf.org)
 - CORBA: (www.omg.org)
 - POSIX: (www.opengroup.org)
 - ...

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

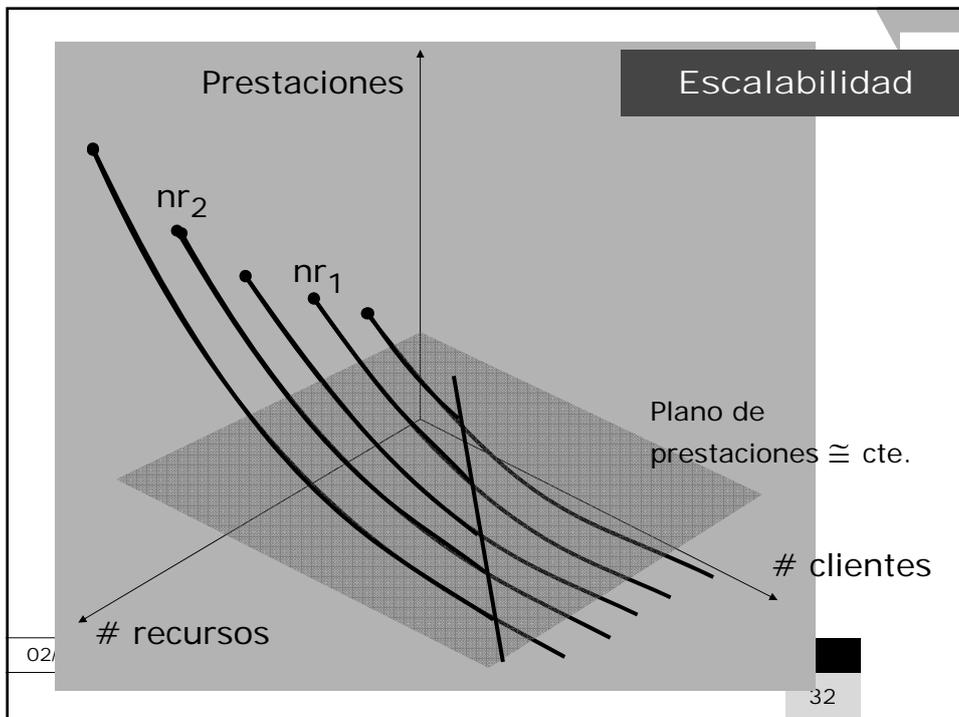
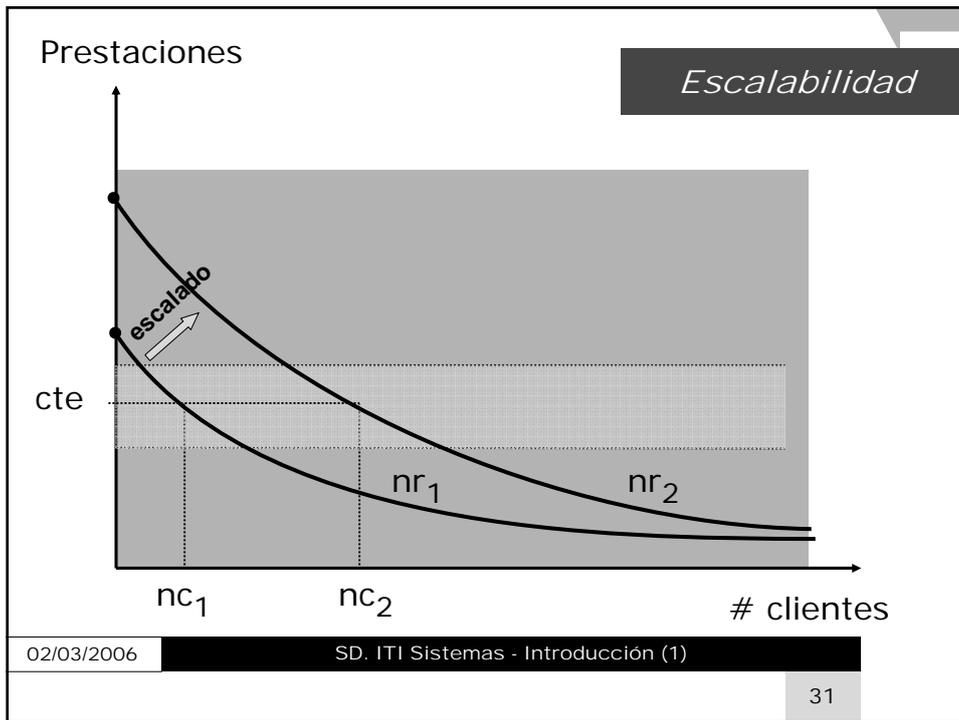
28

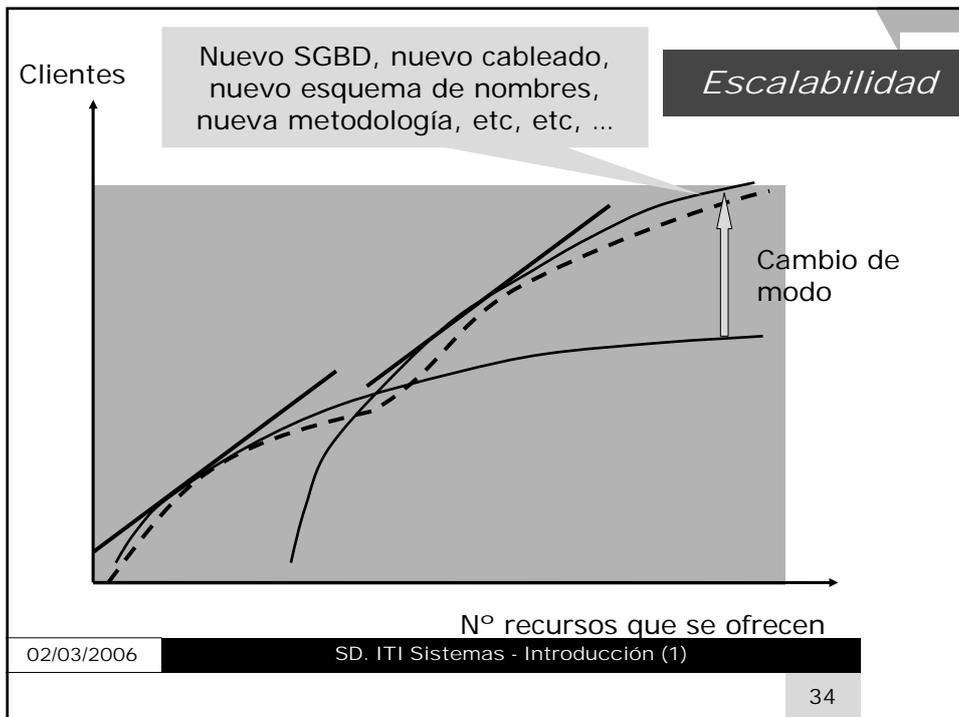
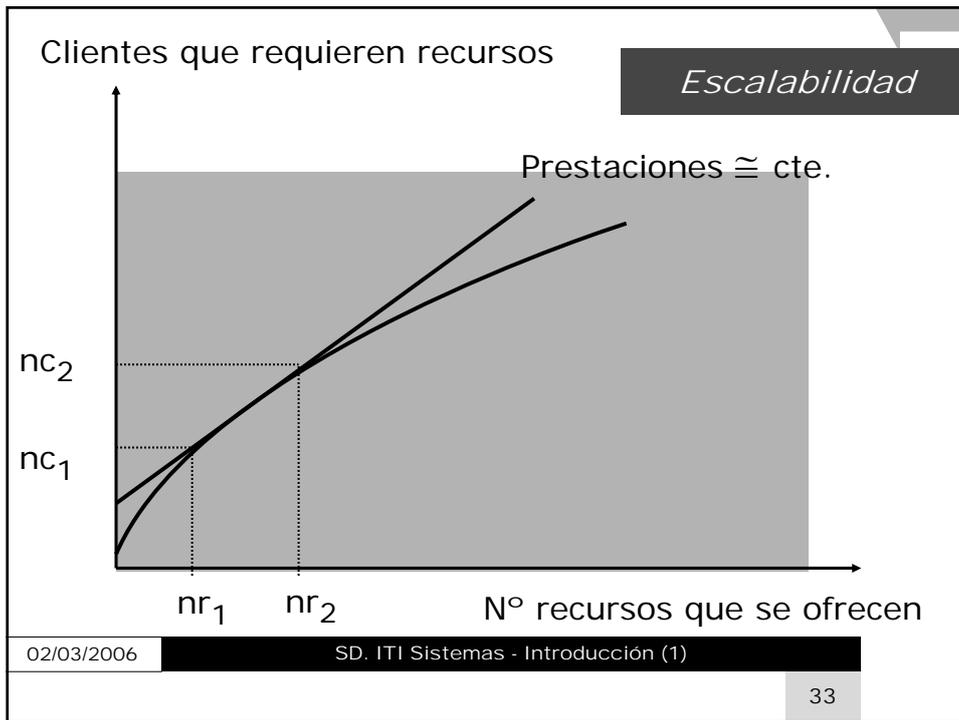
- Vertientes:
 - Confidencialidad
 - Privacidad
 - Autenticación
 - Contrato
 - Integridad
 - Disponibilidad

- Problemas actuales:
 - Ataques DoS
 - Seguridad del código móvil
 - Confianza en el código móvil.

- Escalable: conserva su efectividad frente al incremento en recursos y clientes.

- El sistema debe ser capaz de admitir más recursos y clientes sin cambiar su **modelo**.





• **Puntos importantes:**

- Control de coste de recursos físicos y prevención de su desbordamiento
 - Posibilidad de añadir más servidores en la cantidad O(clientes)
- Control de pérdidas de prestaciones y evitación de cuellos de botella

• **Técnicas:**

- Replicación,
- Caché,
- Múltiples servidores,
- Buen esquema de nominación y encaminamiento.

Fecha	Computadoras	Servidores Web	%
1979, Diciembre	188	0	0,000
1989, Julio	1300	0	0,000
1993, Julio	1.776.000	130	0,008
1995, Julio	6.642.000	23.500	0,400
1997, Julio	19.540.000	1.203.096	6,000
1999, Julio	56.218.000	6.598.697	12,000

Tratamiento de fallos

- Los fallos en un S.D. Son parciales.
- Técnicas para tratamiento de fallos:
 - Detección de fallos
 - Ocultación de fallos
 - Tolerancia de fallos
 - Recuperación frente a fallos
 - Redundancia
- Un buen tratamiento aumenta la *disponibilidad* del sistema.

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

37

Concurrencia

- Los gestores de los recursos deben permitir la concurrencia.
 - La secuencialidad disminuye el *throughput* del sistema.
- La concurrencia (vía *threads*) plantea problemas de acceso concurrente a los recursos.
 - Los gestores deben preocuparse de la correcta secuenciación de las operaciones, en caso de acceso concurrente.

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

38

- Transparencia: oculta al usuario y al programador la naturaleza distribuida del sistema.
- Según RM-ODP...
 - De acceso (locales vs. globales)
 - De ubicación (desconoc. ubicación)
 - De concurrencia
 - De replicación
 - Frente a fallos (ocultación de fallos)
 - Movilidad (reubicación de recursos y clientes)
 - De prestaciones (reconfiguración)
 - Al escalado (sin modificar la estructura)

- Transparencia de red:
 - Transparencia de acceso
 - Transparencia de ubicación.
- Ejemplos:
 - Web
 - Presenta transparencia de red
 - Carece de transparencia de movilidad
 - Telefonía móvil
 - Presenta transparencia de movilidad
 - Correo electrónico
 - Presenta transparencia de red
 - Impresora
 - La transparencia de ubicación puede ser contraproducente.

Sistemas Distribuidos (1)

02/03/2006

SD. ITI Sistemas - Introducción (1)

41