



Universidad
Zaragoza

Sistemas de información

Grado en Ingeniería en Informática e
Ingeniería de Tecnologías y Servicios
de Telecomunicación



Curso 2023-2024

Raquel Trillo Lado (raqueltl@unizar.es)

Carlos Tellería (telleria@unizar.es)

Fernando Tricas (ftricas@unizar.es)

Dpto. Informática e Ingeniería de
Sistemas

Organización del curso 2023/2024

Notas y comentarios clase anterior:

- Clave de matriculación en Moodle:

Si2023-2024

- Solicitud de activación de la cuenta de Google Apps for Education ligada a la Universidad de Zaragoza:

Activación de la cuenta: <https://portalcorreo.unizar.es/google/>

Cambio de contraseña en la cuenta de Google Apps for Education:

https://portalcorreo.unizar.es/google/cambiar_clave.php

Ayuda sobre Google Apps: <https://sicuz.unizar.es/correo-y-colaboracion/espacios-web-colaborativos-inicio/ayuda-sobre-google-apps>



Universidad
Zaragoza

Sistemas de información

Introducción

Guión

- **Introducción**
 - Datos VS. Información VS. Conocimiento
 - Proceso VS. Algoritmo VS. Sistema
- **Sistemas de información**
 - Componentes
 - Clasificación
- **Aplicaciones empresariales**
 - Características
 - Arquitecturas software
 - Tecnologías
- **Nuevas tendencias: arquitecturas basadas en cloud computing**
 - Tipos de Cloud
- **Bibliografía y referencias**

Introducción

Datos VS. Información VS. Conocimiento

- **Datos:** valores en crudo que representan hechos
 - 165 cm, 55 kg, 1,80 m, 75000 gr, etc.
- **Información:** colección de datos organizados de forma que proporcionen valor añadido

Altura	Peso	Índice de masa corporal
1,65 m	55 kg	20,2 kg/m ²
1,80 m	75 kg	23,15 kg/m ²

Introducción

Datos VS. Información VS. Conocimiento

- **Información:**
 - ¿Valor/utilidad de la información? Depende de si nos ayuda a alcanzar un determinado objetivo
 - **Sobrecarga de información** (*information overload*) vs **infobesidad** (consumo de información innecesaria): ej. NSA vs Twitter. Últimamente se ha puesto de moda el término **infodemia** (pandemia de información)
- **Conversión de datos en Información:**
 - **Definir relaciones** entre los datos de modo que resulten útiles
 - Requiere conocimiento de dominio

Introducción

Datos VS. Información VS. Conocimiento

- **Conocimiento:** conciencia o familiaridad adquirida por la **experiencia** de hechos o situaciones **a través del aprendizaje, observación o introspección:**
 - $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (cm)}$
 - $\text{Infra-peso} < 18.5$
 - $\text{Sobrepeso} > 25$
 - $\text{Obesidad} > 30$



¿Por qué esa fórmula y esos parámetros
y no otros como por ejemplo:

$$IMC = \text{Peso(gr)} / \text{Altura(m)} ?$$

¿Cómo se determinan los rangos de
normalidad en las medidas clínicas?

Introducción

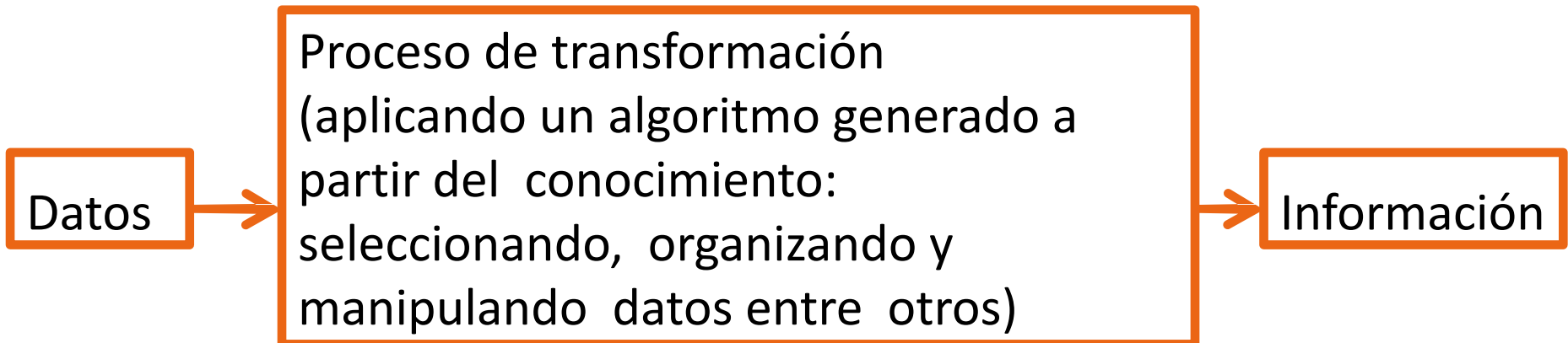
Datos VS. Información VS. Conocimiento

- **Se pueden llegar a tomar decisiones que suponen pérdidas millonarias por no estar bien informado o trabajar con datos incorrectos**
 - No consistentes, desactualizados, incompletos, no íntegros, etc.
 - Mucho tiempo en la creación de fuentes/almacenes de datos se va en procesos de limpieza de datos (*Data Cleansing*): 70%-80%
- **¿De dónde vienen los datos? ¿Son fiables?**
 - **Provenance** (origen de los datos) y **trazabilidad / data lineage** (indicación de los procesos a los que han sido sometidos).
 - ¿No sabes lo que es Blockchain? Tranquilo/a ellos tampoco
- **Beneficios obtenidos vs. coste de la información**
 - Principio de proporcionalidad
- **Beneficios obtenidos vs. modo de obtenerlos:**
 - Aspectos legales, éticos y morales

Introducción

Proceso vs. Algoritmo vs. Sistema

- **Proceso:** conjunto de tareas lógicamente relacionadas que a partir de datos de entrada proporciona resultados (datos de salida)
 - **Ejemplo:** método que proporciona IMC
- **Algoritmo:** Lista ordenada de pasos o especificación de instrucciones para llevar a cabo una determinada tarea



Introducción

Proceso vs. Algoritmo vs. Sistema

- **Sistema:** conjunto de elementos (procesos, algoritmos, conocimiento, información y datos) que interactúan para lograr **un objetivo**
 - Ejemplo: Programa de control médico con el objetivo de evitar la obesidad infantil
 - ¿Tipos de elementos que intervienen en un sistema?
 - Protocolos actuación
 - Planes de contingencia
 - ...

Sistemas de información

Componentes de cualquier tipo de sistema:

- Entradas
- Mecanismos de procesamiento (no sólo elementos físicos que realizan el procesamiento sino también otro tipo de elementos como por ejemplo los protocolos)
- Salidas
- La retroalimentación (*feedback*) para mejorar los mecanismos de procesamiento



Sistemas de información

Métricas de cualquier tipo de sistema:

- **Feedback o retroalimentación**
 - **Efectividad:** mide hasta qué punto se ha alcanzado el objetivo del sistema
 - Ejemplo: ¿Se considera que el coche está limpio?
 - **Eficiencia:** mide el beneficio con respecto al consumo realizado para obtenerlo (optimización de recursos)
 - Ejemplo: relación limpieza del coche respecto al consumo de agua y jabón
- **Medidas de rendimiento estándar** específicas del sistema
 - Ejemplo: ¿Están los residuos vertidos en el proceso de limpieza dentro de los parámetros establecidos por la normativa vigente?

Sistema de Información

Definición de (R. Stair & G. Reynolds):

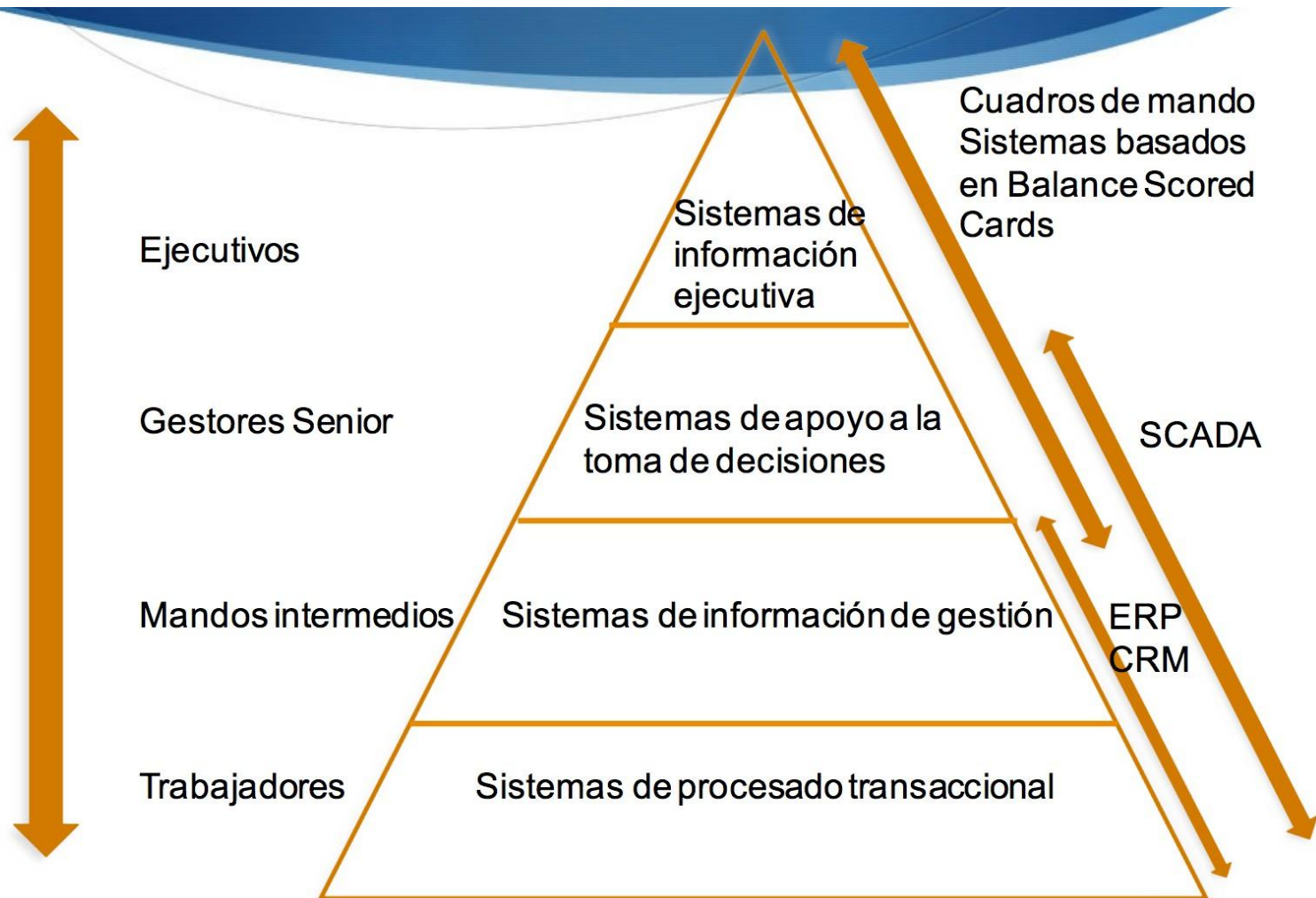
Es un **sistema** que está compuesto por un conjunto de **elementos interrelacionados** que **recogen** (entrada), **manipulan** (proceso), **almacenan** información, y **diseminan** (salida) datos y, además, proporcionan **mecanismos correctores** (feedback) para alcanzar un determinado objetivo

Sistemas de información

Componentes de un sistema de información:

- **Hardware:** ordenadores (servidores, estaciones de trabajo, etc.), infraestructura de comunicación y redes (Internet, Intranet, etc.)
- **Software:** sistemas (ej. sistema operativo), aplicaciones (herramientas específicas, ofimática, SGBD, etc.)
- **Datos:** configuración y específicos del sistema
- **Personas:** usuarios no técnicos (finales, auditores...), técnicos (programadores, equipo de mantenimiento, asesoría y ayuda, auditores)
- **Procedimientos y protocolos:** políticas de uso, reglas de mantenimiento y revisión, control de acceso, metodología, implantación y control de calidad...

Sistemas de información. Clasificación



Sistemas de información. Clasificación

[Stair y Reynolds]¹

- **Sistemas de procesamiento transaccional:** *Transaction Processing Systems (TPS)*
- **Sistemas de información de gestión:** *Management Information Systems (MIS)*
- **Sistemas de Información de apoyo a la toma de decisiones:** *Decision Support Systems (DSS)*
- **Sistemas de Información empresarial:** *Executive Information Systems (EIS)*

1. Esta es una clasificación, la de Stair y Reynolds. No es LA clasificación, aunque es muy práctica para diferenciar unos sistemas de otros, y para entender de qué estamos hablando. Pero los sistemas de información no son matemáticas. Encontraremos muchos sistemas que no se ajustarán a estas clases, o que estarán a caballo entre varias de ellas.



Sistemas de información. Clasificación

- **Sistemas de procesamiento transaccional:** *Transaction Processing Systems (TPS)*
 - Gestionan la información referente a las transacciones producidas diariamente en una organización (centrados en la recolección de datos):
 - Compra de materiales, registro de horas de los empleados, ventas de productos, etc.
 - Surgieron en la década de los 60s y tuvieron mucha incidencia en las décadas de los 70s y 80s

Sistemas de información. Clasificación

- **Sistemas de información de gestión de gestión (MIS):**
 - Orientados a los responsables técnicos de las diferentes áreas de la organización para la definición de procedimientos rutinarios
- **Sistemas de información operativa:**
 - Generación de nóminas, facturación (facturas, albaranes, etc.), planificación rutas de entrega, asignación operarios a tareas...
 - Surgieron en la década de los 70 y tuvieron mucha incidencia en las décadas de los 80 y 90

Sistemas de información. Clasificación

MIS (finanzas, contabilidad, marketing, logística, producción, etc.),



- **Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS):**

- Dan soporte a la toma de decisiones para un problema específico complejo. Además, en general la información a considerar para analizar el problema no está definida
- Surgieron en la década de los 80 y 90 y desde entonces se invierte gran cantidad de recursos en su desarrollo
- Ejemplo: Software destinado a la creación de *Dataware houses*



Sistemas de información. Clasificación

- **Sistemas de información para ejecutivos (EIS):**
 - DSS para altos directivos
 - Requieren datos para las decisiones pero no pueden dedicar tiempo para extraerlos del total generado
 - Orientados a conseguir los objetivos estratégicos de la empresa
 - Su principal uso es informativo
 - Surgieron a finales de la década de los 90

Aplicaciones Empresariales

Características:

- **Almacenan y manipulan datos:**
 - Bases de datos (relacionales, NoSQL, Objetuales, ...)
 - <https://youtu.be/rRoy6l4gKWU> (SQL vs. NoSQL)
 - Ficheros XML (intercambio de datos y configuraciones)
- **Realizan transacciones:**
 - Propiedades ACID (Atomicity-Consistency-Isolation-Durability)
- **Escalables:** más carga de trabajo sin necesidad de modificar el software
- **Disponibles:** no dejar de prestar servicio
- **Seguras:** permisos acceso a datos y funcionalidades
- **Integración:** diferentes tecnologías

Aplicaciones Empresariales. Características

Tipos de interfaces: texto

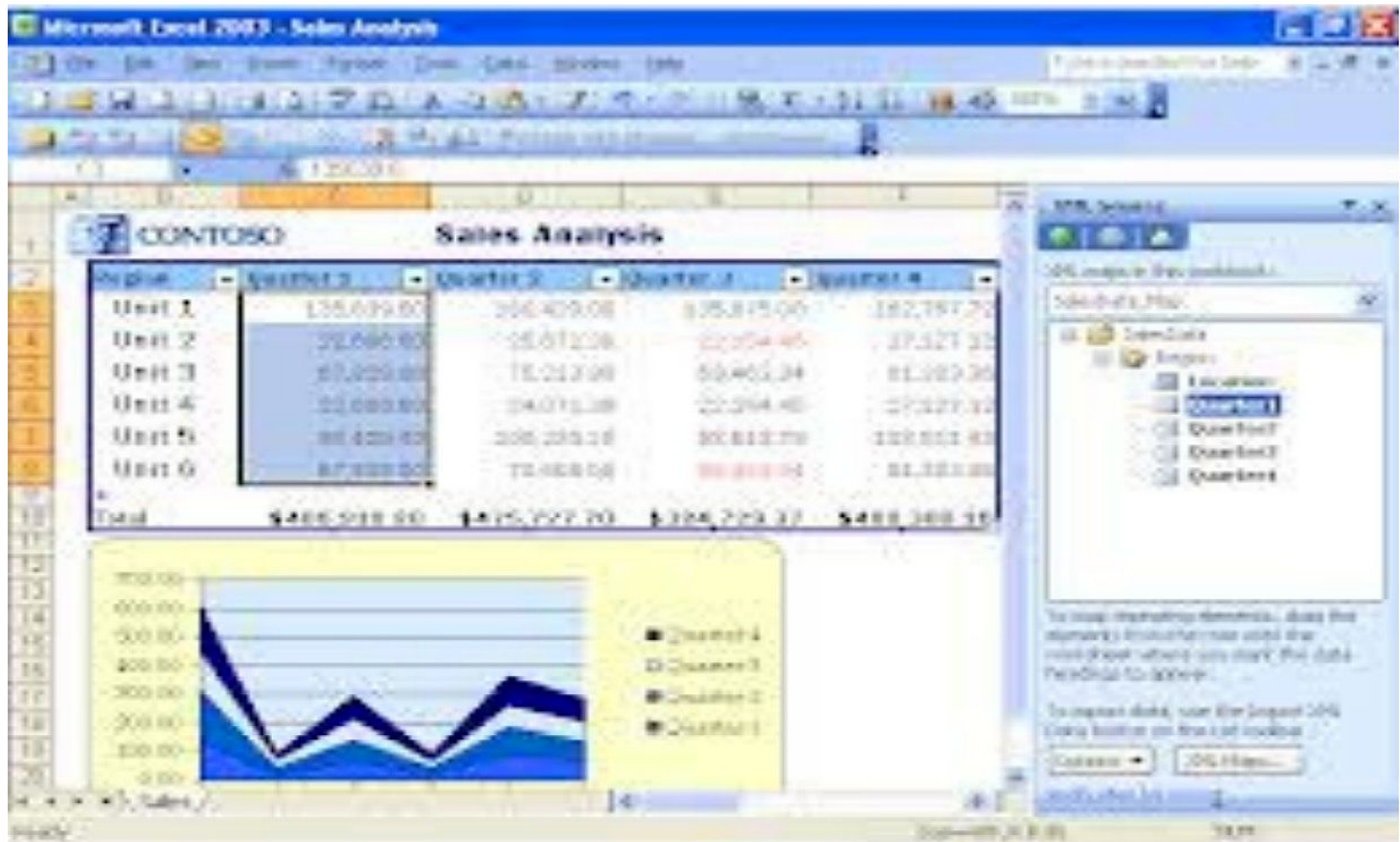
```
PINE 4.58      MAIN MENU                                     Folder: INBOX  2 Messages

?      HELP                -  Get help using Pine
C      COMPOSE MESSAGE     -  Compose and send a message
I      MESSAGE INDEX       -  View messages in current folder
L      FOLDER LIST         -  Select a folder to view
A      ADDRESS BOOK        -  Update address book
S      SETUP               -  Configure Pine Options
Q      QUIT                -  Leave the Pine program

Copyright 1989-2003.  PINE is a trademark of the University of Washington.
[Folder "INBOX" opened with 2 messages]
? Help      P PrevCmd      R RelNotes
O OTHER CMDS > [Compose]  N NextCmd    K KBlock
```

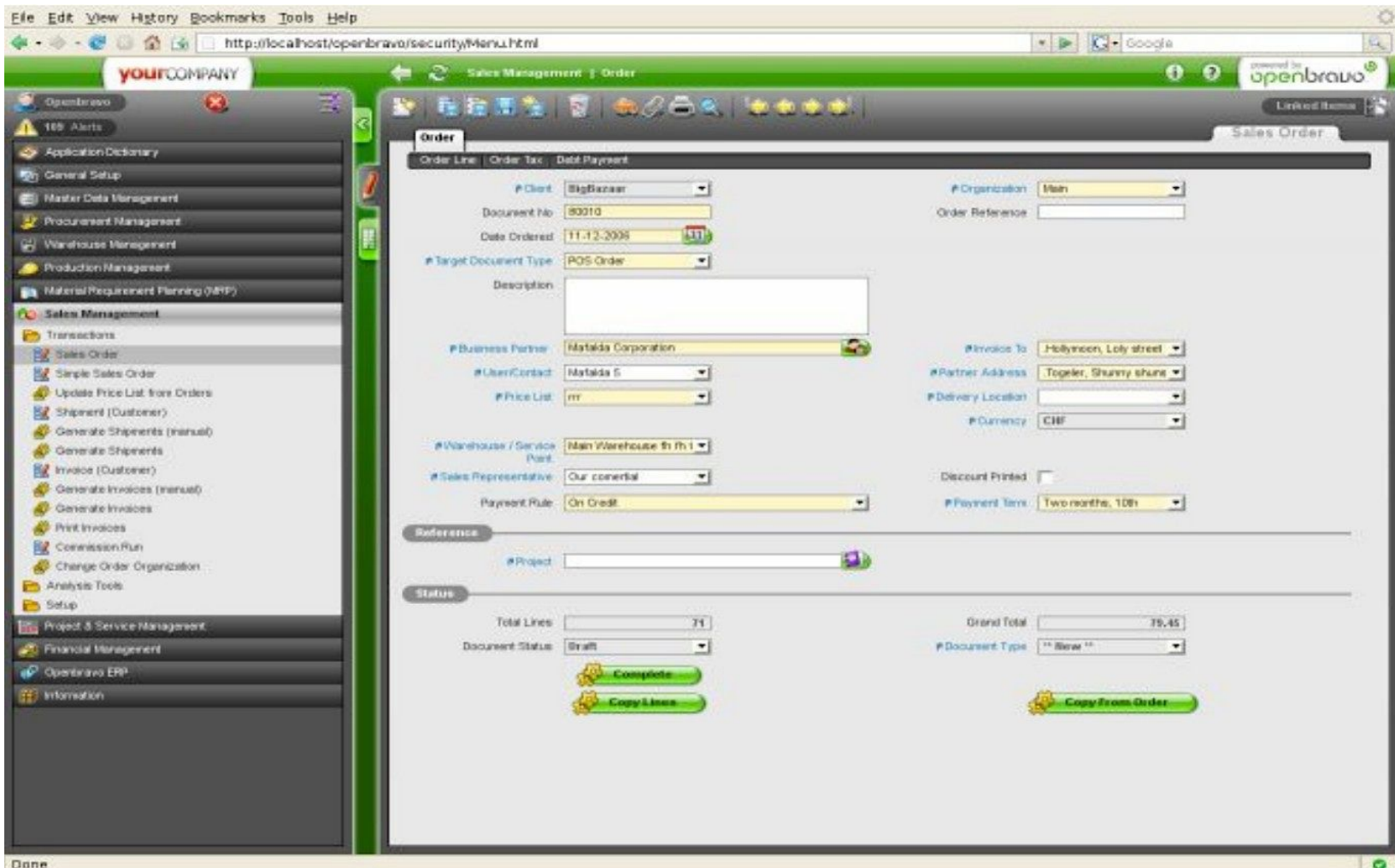
Aplicaciones Empresariales. Características

Tipos de interfaces: entorno de ventanas (cliente de escritorio)



Aplicaciones Empresariales. Características

Tipos de interfaces: Web



The screenshot displays the Openbravo web application interface. The browser address bar shows the URL `http://localhost/openbravo/security/Menu.html`. The application header includes the "yourCOMPANY" logo and navigation tabs for "Sales Management" and "Order". A left-hand sidebar contains a menu with various application modules, including "Sales Management" and "Sales Order". The main content area is titled "Sales Order" and contains a form with the following fields:

- Order Line:** # Client (BigBazaar), Document No (80010), Date Ordered (11.12.2008), # Target Document Type (POS Order), Description (empty text area).
- Order Tax:** # Organization (Main), Order Reference (empty text field).
- Order Payment:** # Business Partner (Matalda Corporation), # User Contact (Matalda S), # Price List (mr), # Warehouse / Service Part (Main Warehouse in th i), # Sales Representative (Our comerial), Payment Rule (On Credit).
- Reference:** # Project (empty text field).
- Status:** Total Lines (71), Document Status (Draft), Grand Total (75.45), # Document Type ("New").

At the bottom of the form, there are three buttons: "Complete", "Copy Lines", and "Copy from Order". The status bar at the very bottom of the browser window shows "Done".

Aplicaciones Empresariales. Características

Tipos de interfaces: Aplicaciones móviles



¿Cuándo usar una *responsive* web y cuándo una web móvil?

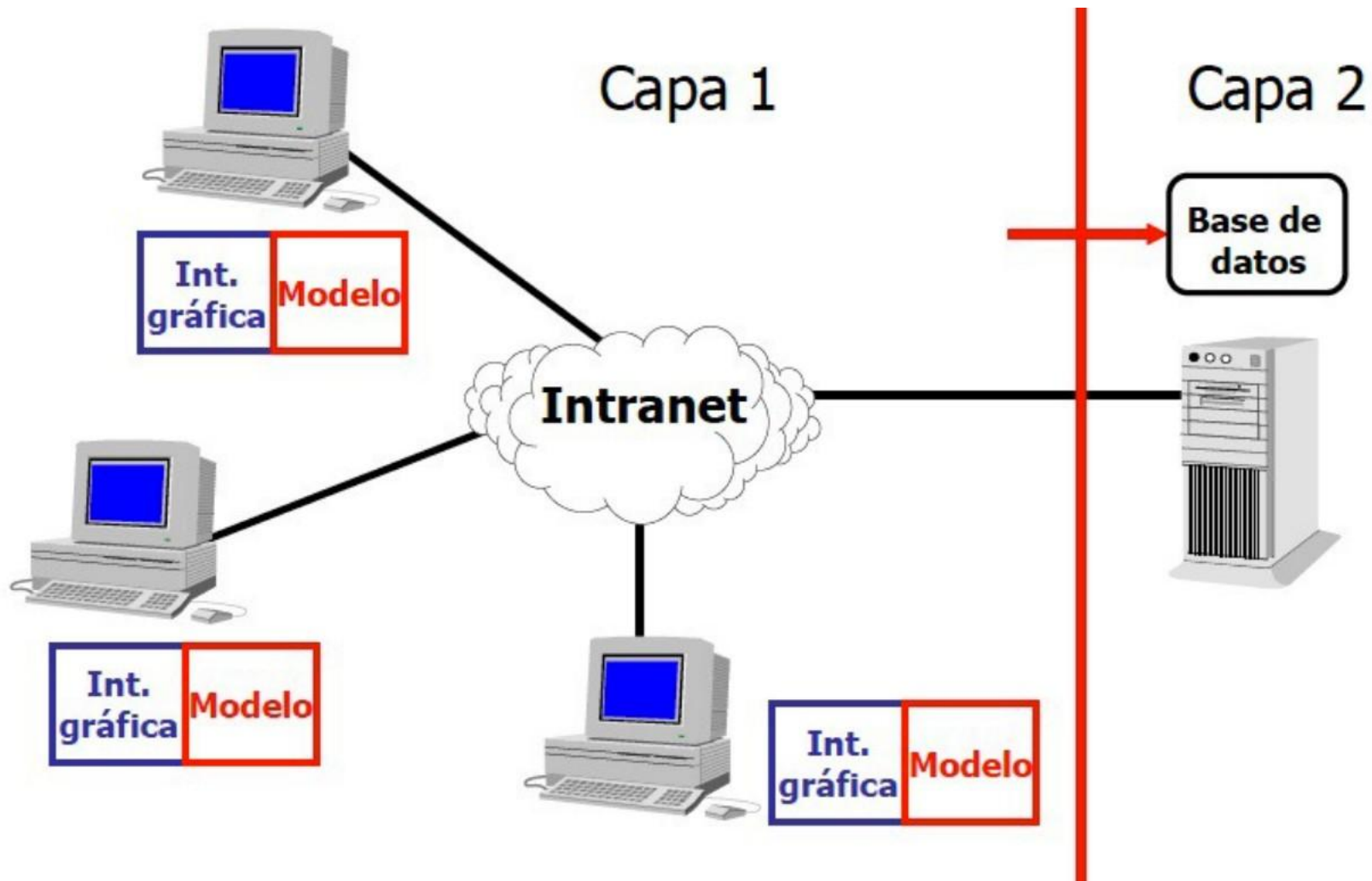
Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones Monocapa (Ejemplo: ContaPlus, FacturaPlus, ...)

- **Modelo de datos:** dependiente de la aplicación en concreto (no tiene en cuenta la integración con el resto de sistemas/aplicaciones de la empresa)
- **Persistencia:** Ficheros
- **Ventajas:** Rápidas, útiles para aplicaciones de propósito específico
- **Inconvenientes:**
 - Necesaria instalación y re-compilación en todas las máquinas.
 - Datos duplicados y necesidad de procesos ETL.

Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de dos capas



Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de dos capas

- **Separación entre interfaz y modelo:**
 - **Modelo:** clases que implementan las reglas de negocio y que son independientes de la interfaz gráfica de la aplicación
 - **Interfaz:** clases que afectan a la navegación de la aplicación y a la visualización de los datos
 - Patrón *Model-View-Controller* (Modelo-Vista-Controlador)
- **Ventajas:**
 - Cada capa puede ser desarrollada por personal con perfiles específicos
 - Reuso de la capa modelo para diferentes dispositivos: operarios de caja, personal del banco, etc.

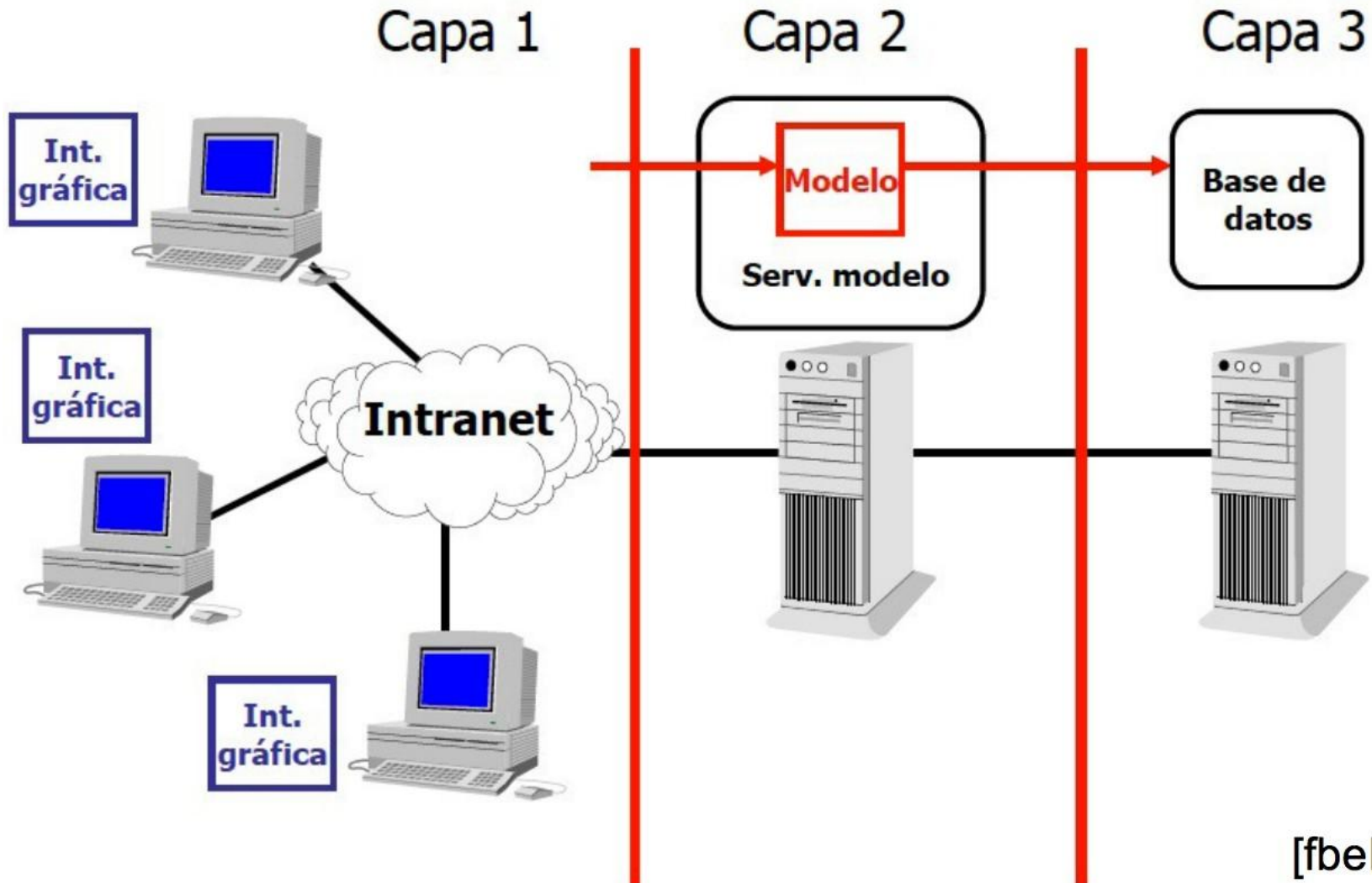
Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de dos capas

- **Inconvenientes:**
 - Cambios en el modelo implican la re-compilación e instalación en todas las máquinas cliente (p.e. cambio en la librería de acceso a la BD: JDBC# ODBC)

Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de tres capas



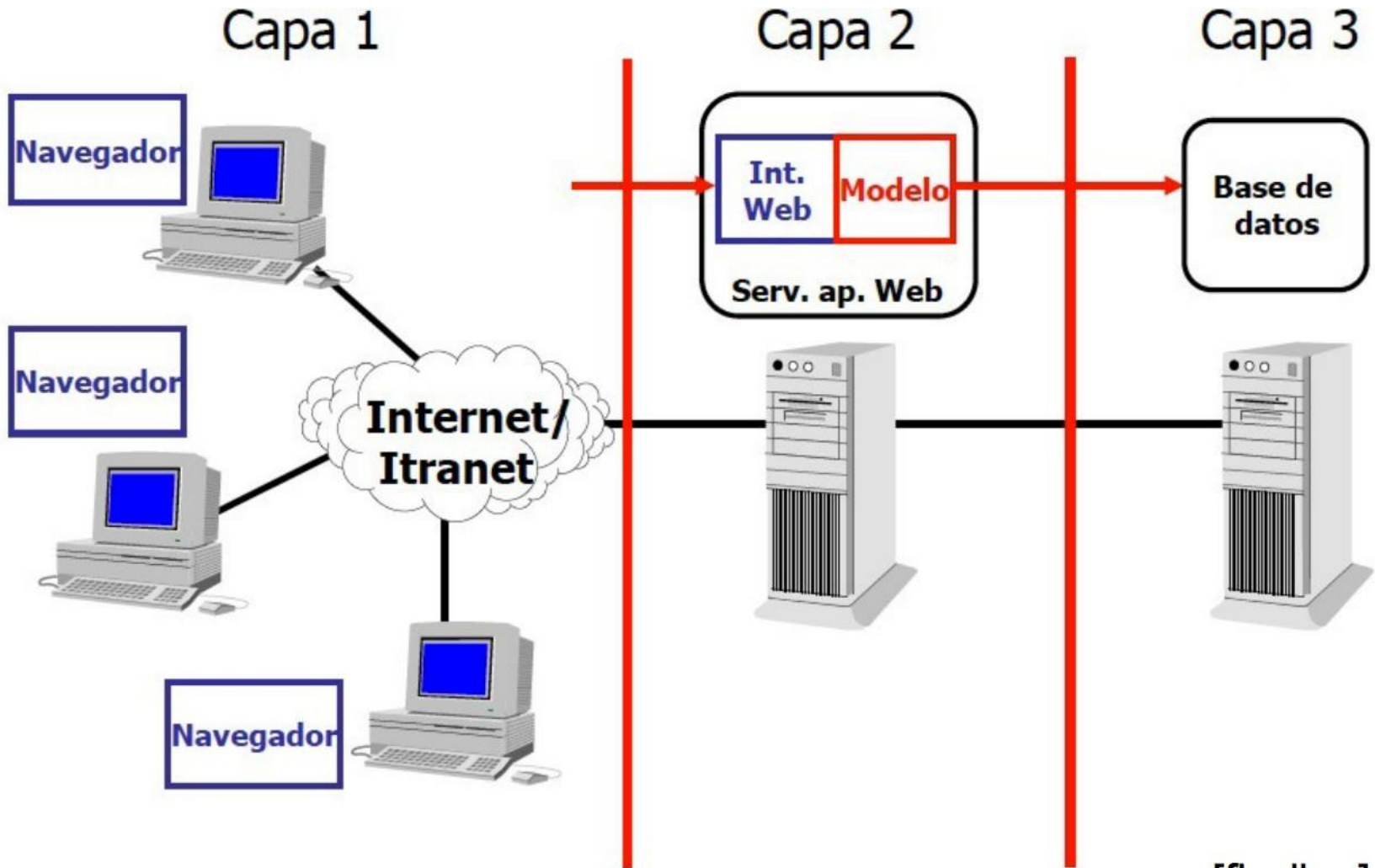
Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de tres capas

- **Ventajas:**
 - Cambios en el modelo sólo afectan al servidor de la aplicación (nº menor que el de clientes en general)
 - Clientes ligeros que necesitan poca capacidad de procesamiento (coste equipos de clientes reducido)
- **Inconvenientes:**
 - Cambios en la interfaz gráfica implican la re-compilación y reinstalación de la aplicación cliente

Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de tres capas con interfaz Web



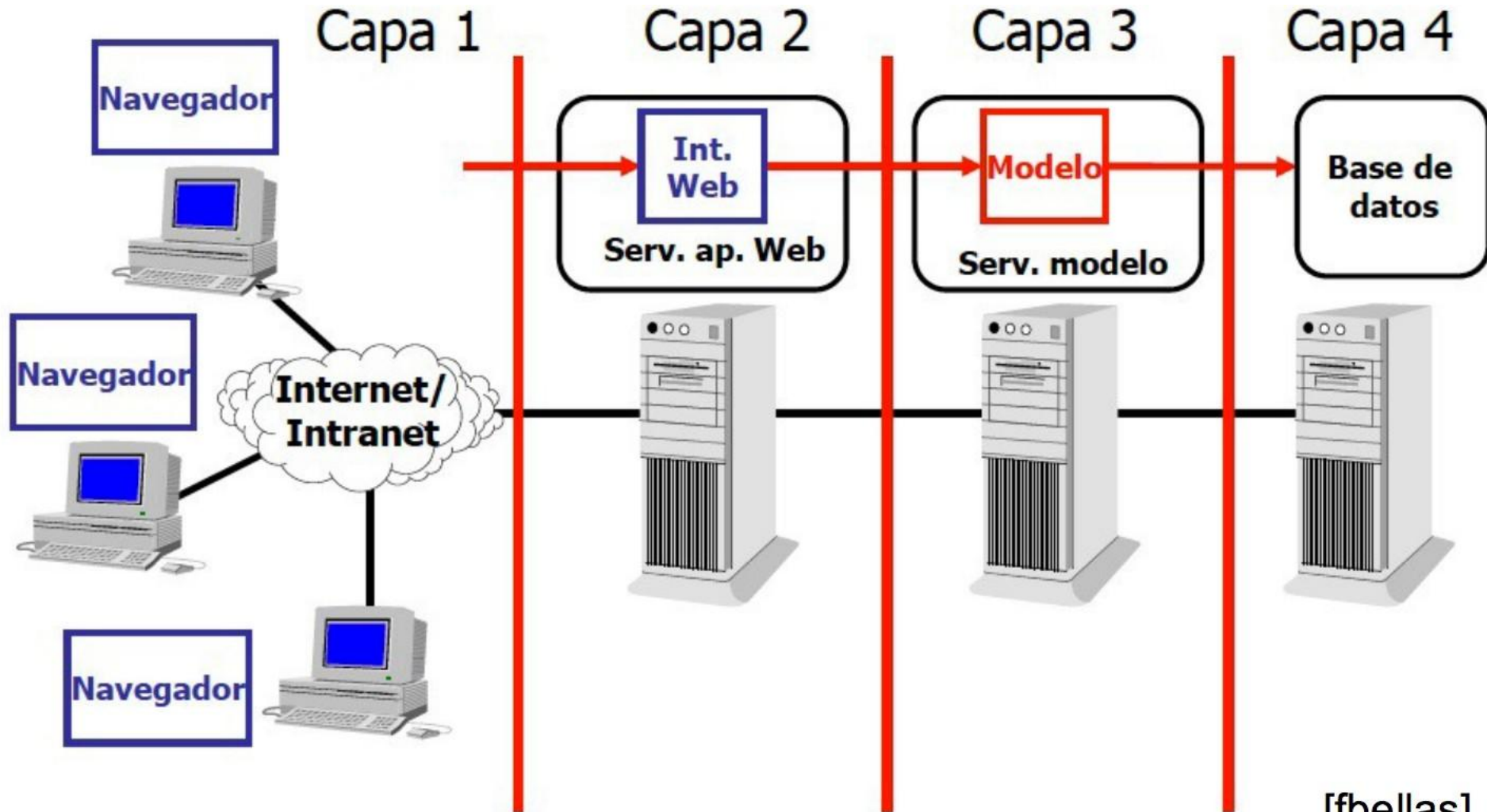
Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de tres capas con interfaz Web

- **Ventajas:**
 - Cambios en la interfaz gráfica sólo implican la re-compilación y reinstalación de la capa interfaz en el servidor de aplicaciones Web
 - Los servidores de aplicaciones Web suelen tener soporte para gestionar la escalabilidad y disponibilidad:
 - Pool de máquinas
 - Balanceador de carga

Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de cuatro capas



Aplicaciones Empresariales. Arquitectura

Aplicaciones de cuatro capas

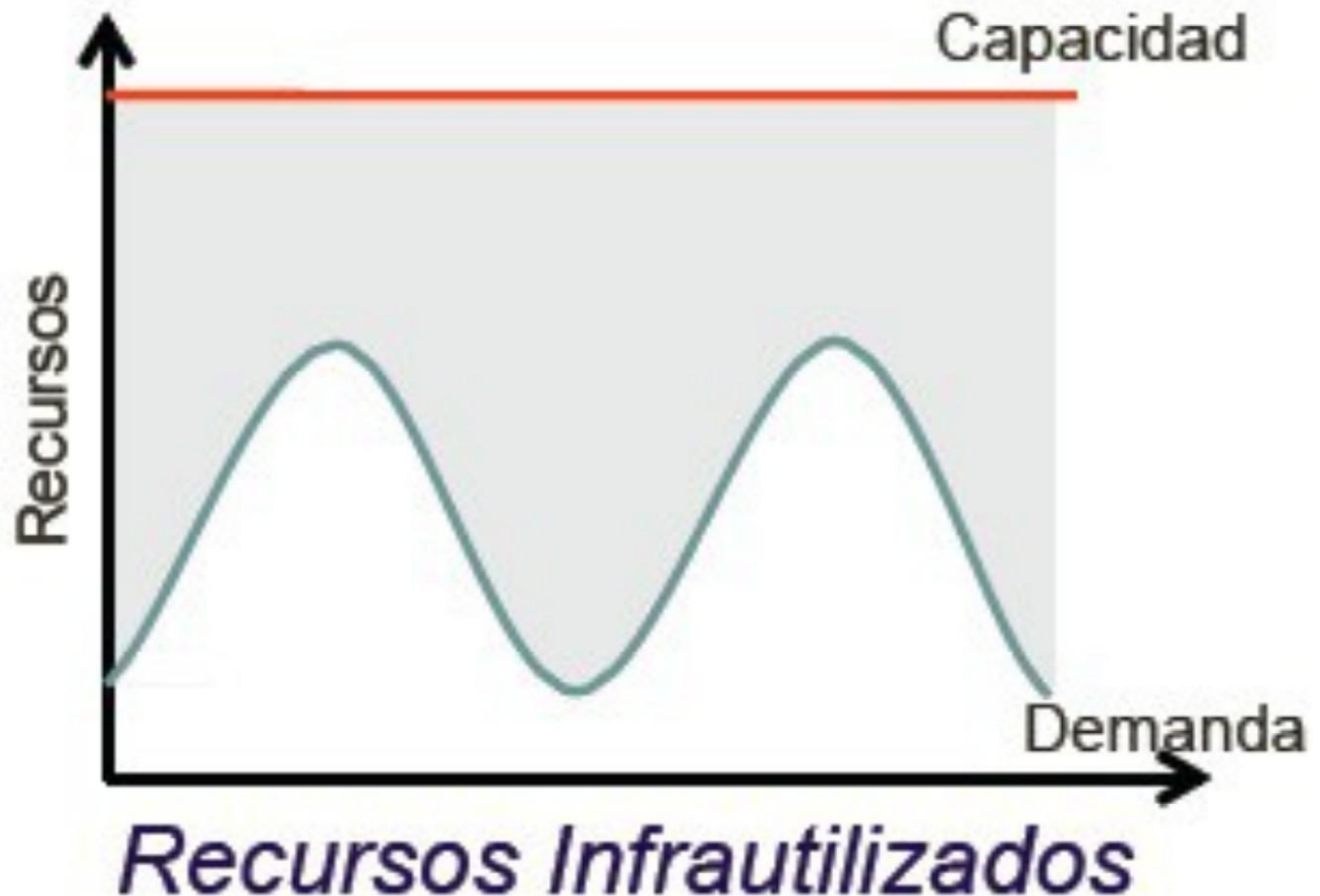
- Esta arquitectura suele emplearse cuando la interfaz gráfica web y la capa modelo están construidas con tecnologías diferentes:
 - Ej. Modelo construido en Cobol
 - Se requiere una aplicación Web para facilitar el acceso a la aplicación
 - Se usa tecnología moderna para la implementación de la aplicación Web (JavaEE, .Net o PHP)

Aplicaciones Empresariales. Tecnologías

- **Acceso a bases de datos:**
 - API JDBC (*Java DataBase Connectivity*)
 - API ODBC (*Open Database Connectivity*)
- **Aplicaciones Web:**
 - Servlets y JSP (*Java Server Pages*) para la interfaz y Java EE para el modelo
 - ASP.Net para la interfaz y C# y ADO.Net para el modelo
 - PHP Ruby on Rails, Python, MEAN, etc.
- **Servidores Web:**
 - Tomcat, Jboss, Jetty, WepSphere
 - Internet Information Server (IIS)

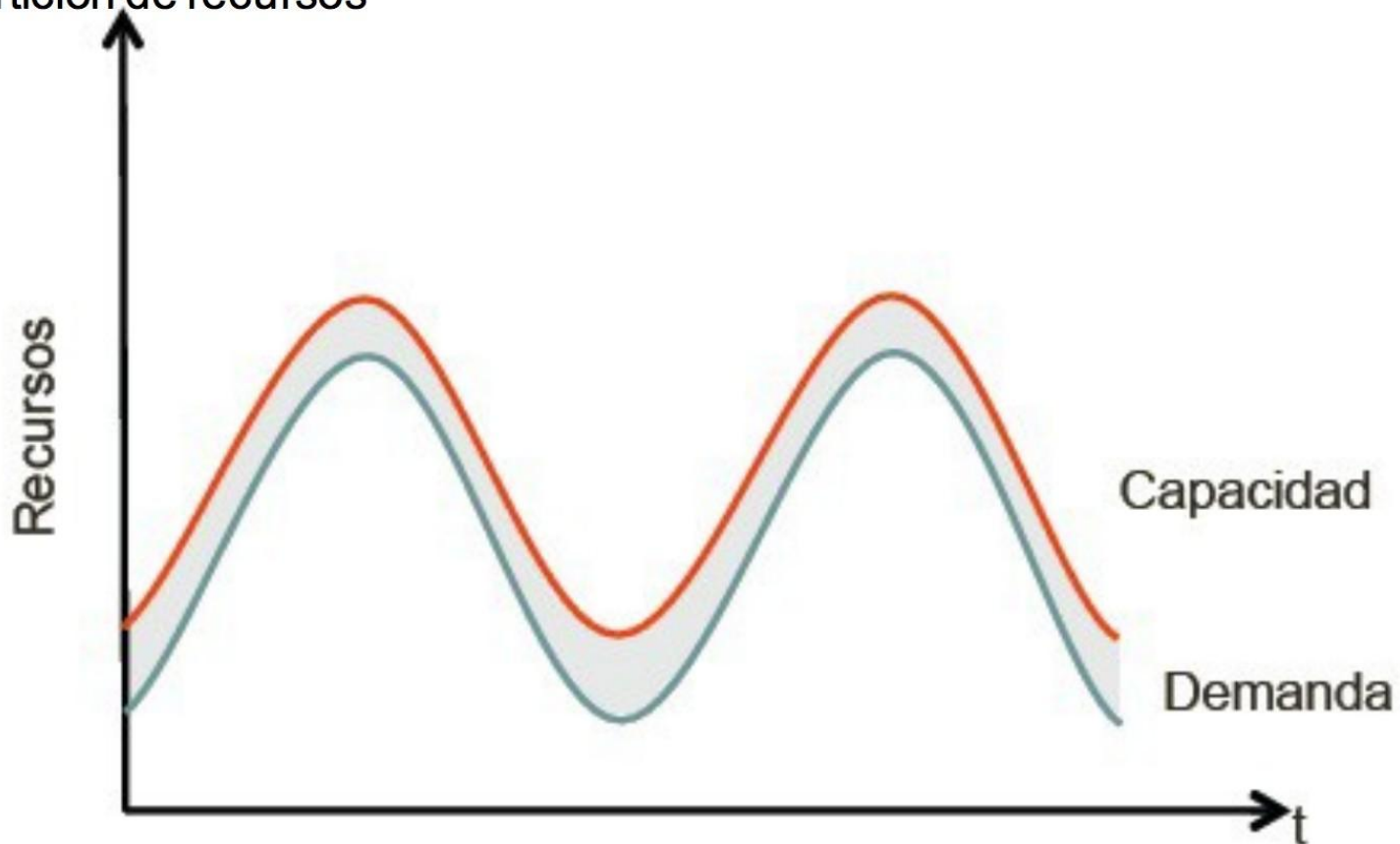
Nuevas tendencias: *cloud computing*

- Inversión inicial alta
- Mantenimiento



Nuevas tendencias: *cloud computing*

- Uso de máquinas virtuales
- Compartición de recursos



Aprovisionamiento bajo demanda

Nuevas tendencias: *cloud computing*

Computación en la nube o *Cloud Computing*

- Paradigma que permite el **acceso ubicuo bajo demanda** a servicios TIC a través de Internet
- Surge de la **externalización del servicio TIC y para ahorrar costes** (pagar sólo por lo que se necesite)
- **Cloud computing** no es una nueva arquitectura de aplicaciones empresariales, sino una nueva forma de proveer servicios tecnológicos para soportar las aplicaciones empresariales

Cloud Computing

Clasificación

- **Tipos de cloud (funcionalidad):**
 - SaaS (Software as a Service): ej. Servicio de Google Apps
 - PaaS (Platform as a Service): ej. *MarketPlaces*
 - IaaS (Infrastructure as a Service): ej. AWS de Amazon
- **Tipos de cloud (compartición):**
 - Público
 - Privado
 - Híbrido
 - Comunitario

Cloud Computing

Clasificación

- **Infraestructura como servicio (*Infrastructure as a Service –IaaS-*)**
 - Ofrece recursos de computación: almacenamiento, red, procesadores, etc.
 - Características:
 - Recursos compartidos y virtualización
 - Gestión más eficiente de los data-centers (reducción de costes, eficiencia energética)
 - No necesaria gran inversión inicial (pago por uso)
 - Ahorro de costes de mantenimiento, electricidad, etc.
 - Aumento de la seguridad

Cloud Computing

Clasificación

- **Plataforma como servicio (*Platform as a Service –PaaS-*)**
 - Se ofrecen entornos de desarrollo cooperativo y despliegue de aplicaciones rápido.
 - Es decir PaaS = IaaS + middleware, herramientas de desarrollo, servicios de inteligencia empresarial (BI), SOs, sistemas de administración de bases de datos, etc.
 - Diseñado para sustentar el ciclo de vida completo de las aplicaciones web: compilación, pruebas, implementación, administración y actualización.
- Características:
 - No es necesaria tanta inversión en administración de sistemas (el hardware y la configuración del entorno de desarrollo y despliegue es externo)
 - Ejemplo: OPENSIFT (MySQL, JEE, PHP, ..), Microsoft Azure...

Cloud Computing

Clasificación

- **Software como servicio (*Software as a Service – SaaS –*)**
 - Se ofrecen aplicaciones en concreto sin controlar el cliente ni la infraestructura hardware ni su configuración
 - SaaS = PaaS + despliegue de aplicaciones
 - Características:
 - No necesaria inversión en licencias ni en mantenimiento (actualizaciones)
 - Dependencia de la red y el proveedor
 - Aspectos legales y de seguridad
 - Los clientes comparten infraestructura HW y SW aunque cada uno tenga su propio espacio
 - Ejemplo: Gmail, Blogger, Dropbox, etc.

Cloud Computing. Clasificación

Público

- **Cloud destinado a público general o empresas que deseen contratarlo**
 - Ejemplo: Amazon Web Services

Privado

- **Para uso exclusivo de una organización.** No obstante, puede ser propio o alquilado. En las máquinas donde se ejecutan los sistemas de la empresa que alquila no se ejecutan sistemas de otras empresas
 - Ejemplo: Inditex

Cloud Computing. Clasificación

Híbrido

- Los picos se gestionan mediante un *cloud* público de forma totalmente transparente al usuario.
- Ejemplo: Amazon Web Services

Comunitario

- Cloud privado de una comunidad de organizaciones

Cloud Computing

Resumen

- **Cloud Computing no es una nueva tecnología sino una nueva forma de uso.**
- **Los ISPs comenzaron a ofrecer su infraestructura a los clientes y a medir el uso que hacían los clientes de esta:**
 - Acceso a través de la red (no se conoce la ubicación exacta)
 - Escalabilidad y flexibilidad casi instantánea
 - Recursos compartidos
 - Pago por uso

Bibliografía y referencias

- **[Stair y Reynolds]** Ralph Stair y George Reynolds, Principles of Information Systems, International Edition. 13th Edición 2016 (capítulo 1)
- **[fbellas]** Fernando Bellas Permu, Integración de Sistemas, Ingeniería en Informática, Universidad da Coruña [<http://www.tic.udc.es/is-java/index.html>, fechaúltimo acceso: 21 de septiembre de 2015]



Universidad
Zaragoza

Sistemas de información

Grado en Ingeniería en Informática e
Ingeniería de Tecnologías y Servicios
de Telecomunicación



Curso 2023-2024

Raquel Trillo Lado (raqueltl@unizar.es) Carlos Tellería
(telleria@unizar.es)

Fernando Tricas (ftricas@unizar.es)

Dpto. Informática e Ingeniería de Sistemas