

TEMA 4



Conceptos básicos en el entorno de las Bases de Datos

- 📁 Sistemas basados en ficheros.
- 📄 Bases de datos.
- 👤 Usuarios de la base de datos.
- 📄 Bases de datos como Sistemas de información.
- 📄 Bases de datos vs. Recuperación de información
- 🕒 Esquema conceptual de la base de datos.
- 🔄 Ciclo de vida.
- 🏗️ Arquitectura de un SGBD.
- 🔗 Independencia de los datos.
- 🗣️ Lenguajes en los SGBD.
- 🗃️ Modelos de datos.
- 📄 Evolución de los modelos de datos.
- 📄 Bases de datos avanzadas.
- 📄 Bases de datos y las nuevas tecnologías.



Sistemas basados en ficheros



Fichero

Colección de registros que contienen datos relacionados desde el punto de vista lógico.

Jerarquía de datos

Ejemplo



24.830.654	Ramón Correa	H.2/Fer/das	02-02-2004
45.782.678	Belén López	G.1/Nus/dim	24-02-2004
47.456.742	Miguel Castro	F.2/Lac/lic	31-01-2004

(Fichero de préstamos)



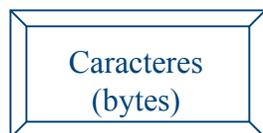
45.782.678	Belén López	G.1/Nus/dim	24-02-2004
------------	-------------	-------------	------------

(Registro que contiene el D.N.I., nombre y apellido, signatura del libro prestado y fecha de préstamo)



05-06-2000

(Campo de la fecha de préstamo)



0110000

(Carácter 0 en ASCII)

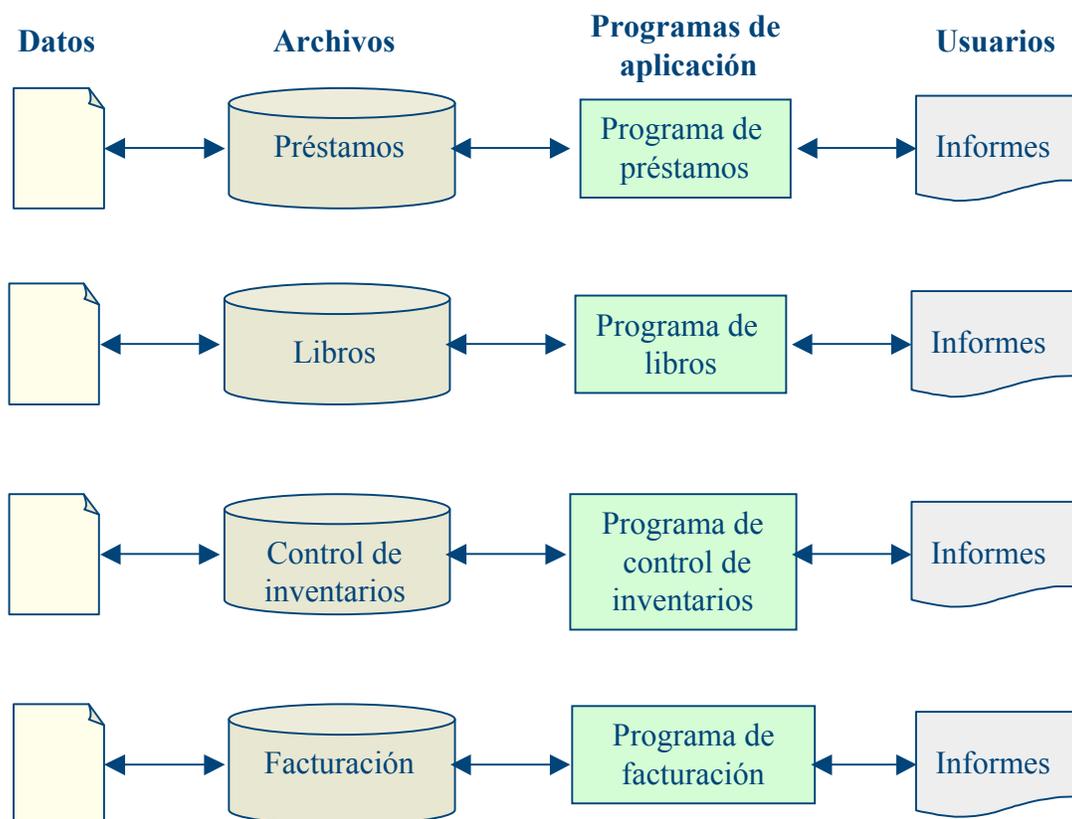


Sistemas basados en ficheros



Sistema basado en ficheros

Conjunto de programas de aplicación que dan servicio a usuarios del ordenador, de tal forma que cada programa define y gestiona sus propios datos.





Sistemas basados en ficheros



Inconvenientes de los sistemas basados en ficheros

- Los programas dependen de la estructura de los ficheros.
- Redundancia en los datos.
- Inconsistencia en los datos.
- No permiten acceso a los archivos desde distintas aplicaciones y con distintos lenguajes y sistemas operativos.
- Seguridad de acceso a los datos.



Bases de datos



BASE DE DATOS

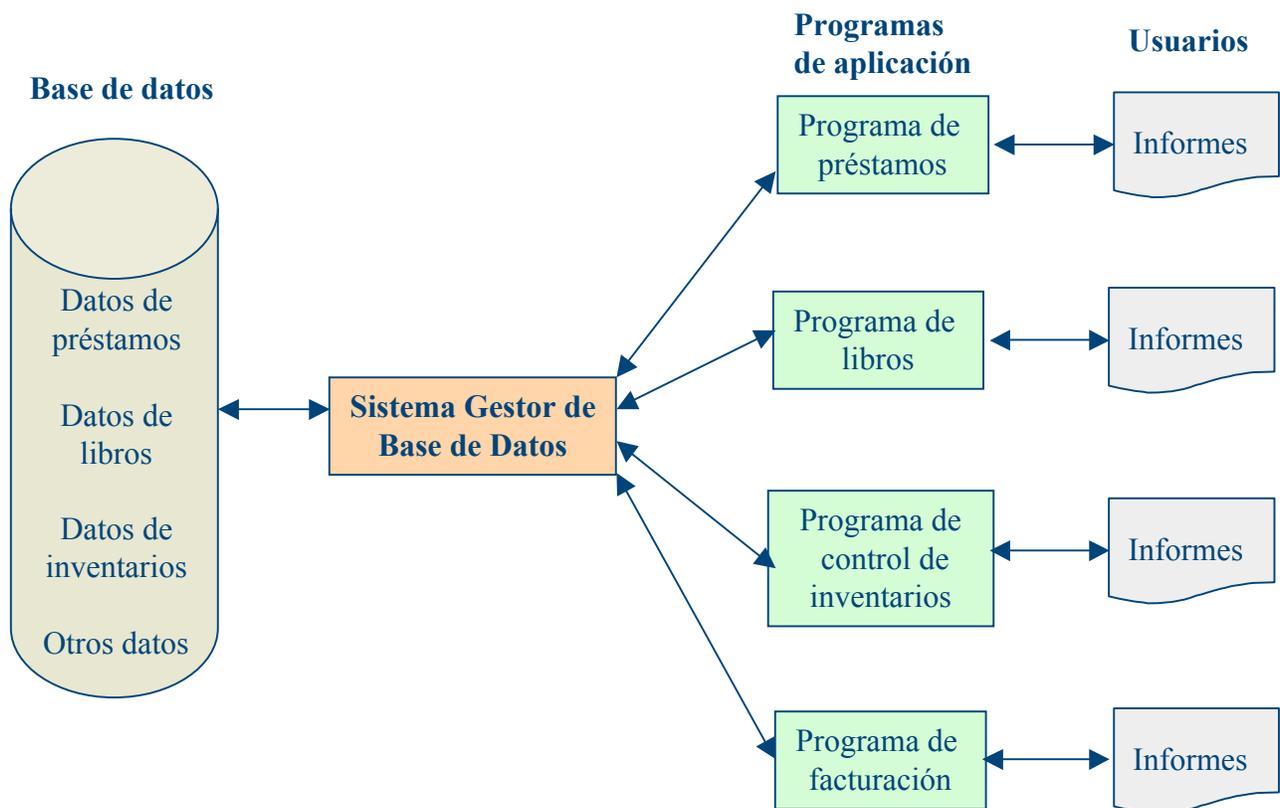
Colección compartida de datos relacionados desde el punto de vista lógico, junto con una descripción de esos datos, diseñada para satisfacer las necesidades de información de una determinada organización.

SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS (SGBD-DBMS)

Software que permite a los usuarios definir, crear, mantener y gestionar el acceso a la base de datos.



Bases de datos





Bases de datos



Propiedades implícitas

- Universo del discurso
 - Representación de algunos aspectos del mundo real.
- Colección coherente de datos
- Propósito específico
 - Grupo de usuarios específico
 - Aplicaciones concretas

Operaciones

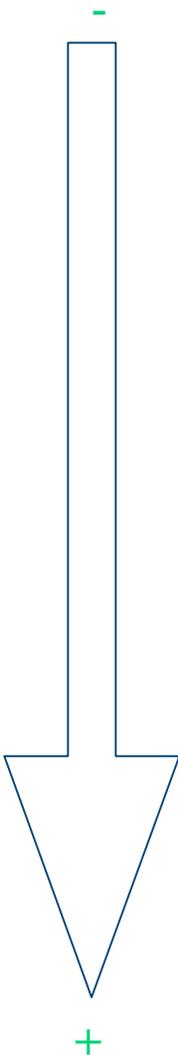
- Relacionadas con las estructuras de datos:
 - Crear.
 - Modificar.
 - Eliminar.
- Relacionadas con la información:
 - Añadir.
 - Modificar.
 - Consultar.
 - Borrar.



Usuarios de la base de datos



capacidad
de acción



Usuario final

Clientes de la base de datos, que utilizan la información que esta contiene.

Programador de aplicaciones

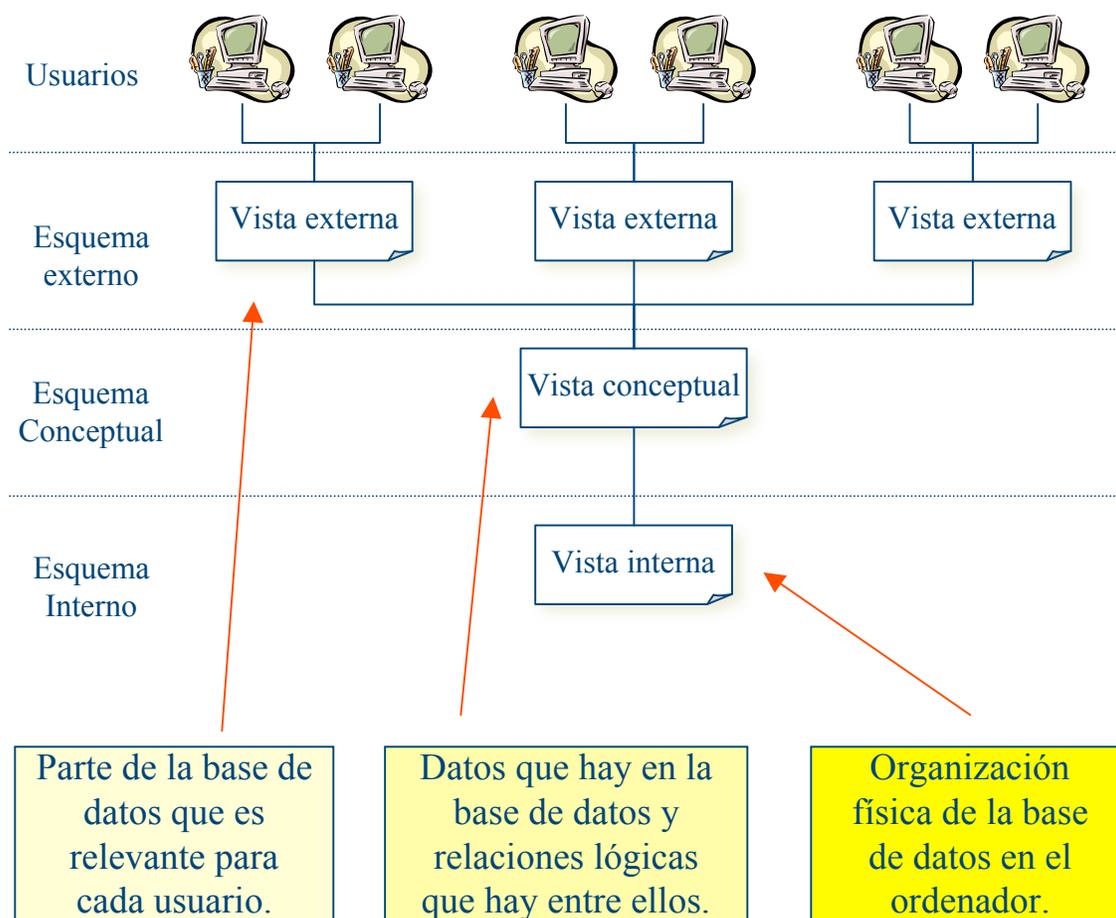
Responsable de crear los programas que permiten incorporar a la base de datos las funcionalidades que necesitan los usuarios.

Administrador de la base de datos

Responsable de la gestión y administración de la base de datos, estando a cargo de las políticas de seguridad, control de acceso, mantenimiento y rendimiento del DBMS.



Tres niveles de abstracción





Independencia física y lógica



Más fácil

Correspondencia conceptual-interna

Independencia física de los datos

Capacidad de modificar el esquema físico sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación.

Más difícil

Correspondencia externa-conceptual

Independencia lógica de los datos

Capacidad de modificar el esquema conceptual sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación.

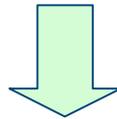


Independencia de los datos

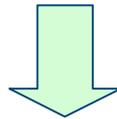


Independencia de los datos

Garantía de que los posibles cambios que se produzcan en las estructuras de almacenamiento y en el sistema de acceso a la BD no afectarán a los programas de aplicación existentes.



Gracias a que la base de datos no sólo contiene datos, sino la descripción de los mismos (metadatos – datos sobre los datos).



Se suele mejorar la definición de base de datos indicando que es una colección de datos que es capaz de describirse a sí misma.



Lenguajes en un SGBD



Lenguaje de definición de datos

Permite expresar las definiciones que especifican el esquema de la base de datos.

Describir y dar nombre a los ítems, atributos y relaciones que se requieren para cada aplicación, junto con reglas que garanticen su integridad y seguridad.

Lenguaje de manipulación de datos

Permite expresar las operaciones que permiten manipular los datos que hay en la base de datos.

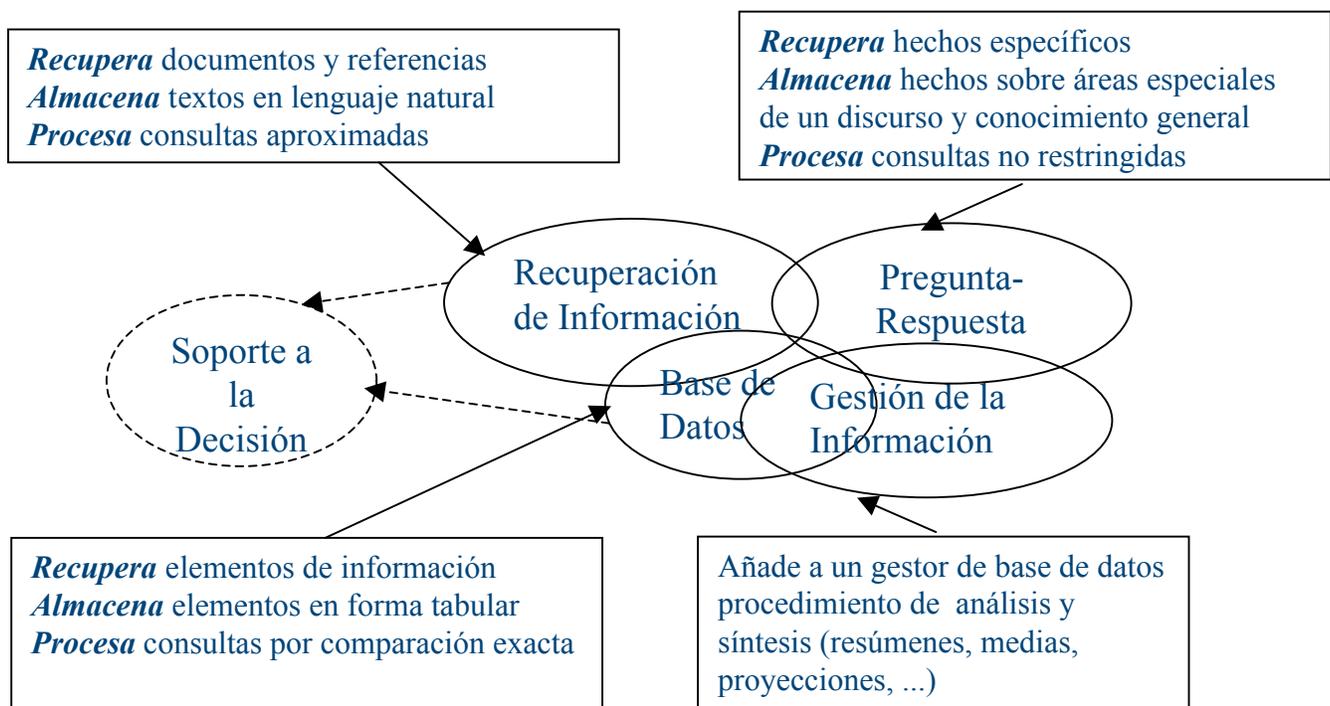
Inserción de datos nuevos, modificación de datos existentes, recuperación de datos contenidos en la base de datos, borrado de datos de la base de datos.



Bases de datos como Sistemas de Información



Sistemas de Información





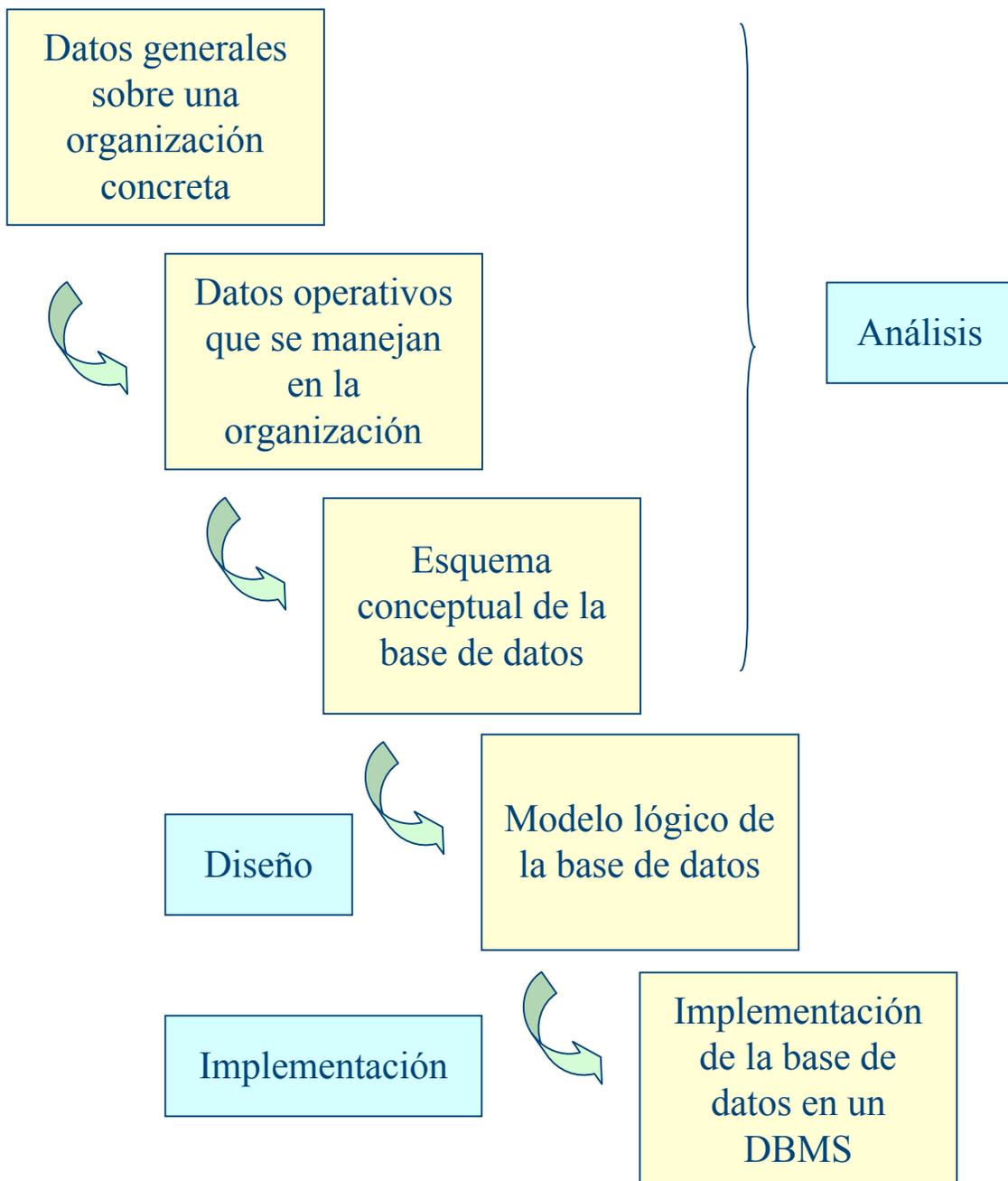
Bases de datos vs. Recuperación de Información



	Recuperación de Información (RI)	Recuperación en Base de datos
<i>Objeto</i>	Documento	Tabla
<i>Modelo</i>	Probabilístico	Determinístico
<i>Coincidencia</i>	Parcial	Exacta
<i>Consulta</i>	Lenguaje Natural	Lenguaje Artificial
<i>Evaluación</i>	Relevancia	Exacta

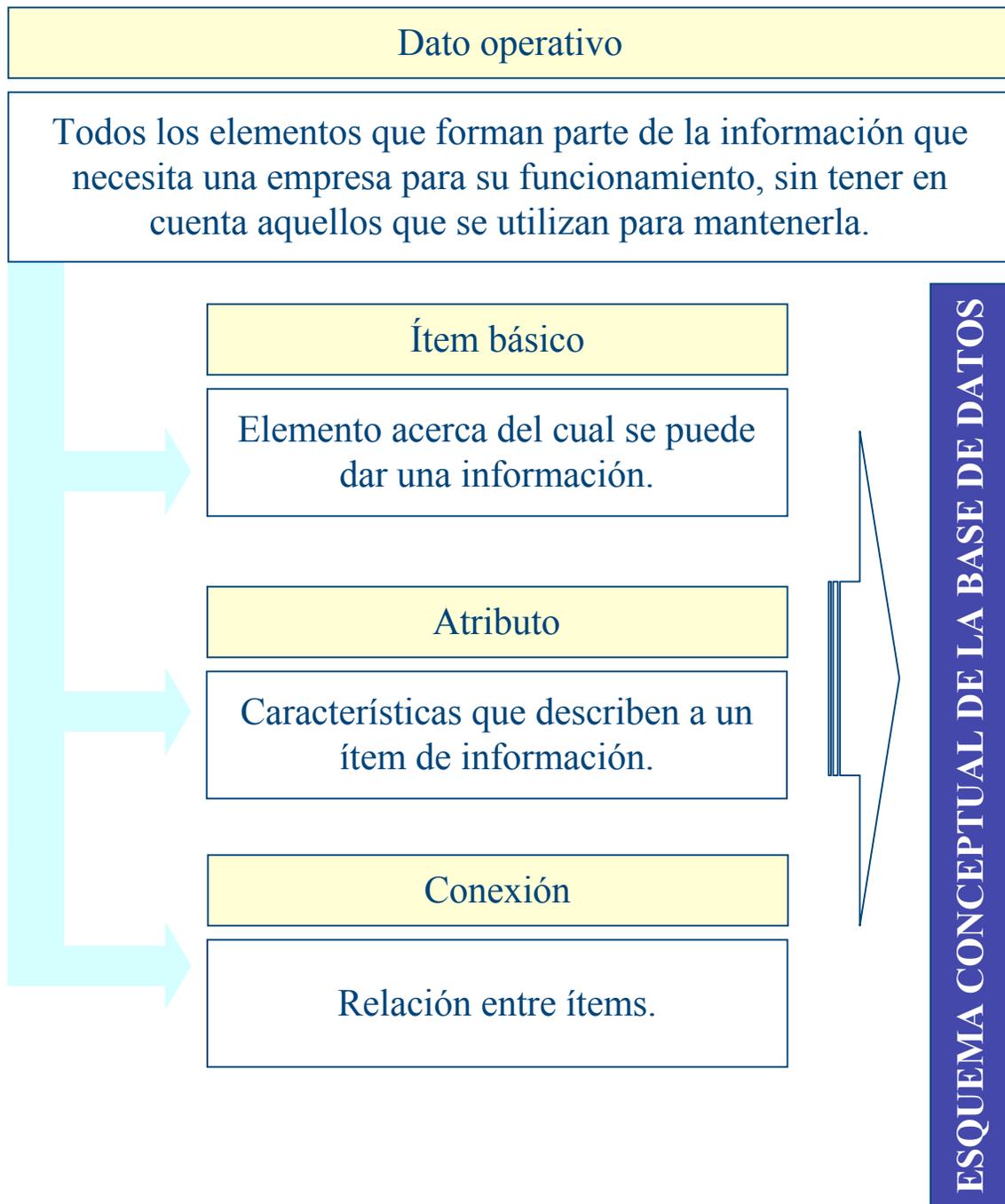


Etapas de desarrollo de la BD





Esquema conceptual de la BD





Modelos de datos



Modelo de datos lógico

Forma de dar estructura a los datos en la BD que viene acompañada de un conjunto de operaciones que se pueden realizar con los datos organizados según esa estructura.

Ejemplo

- Ítem: Cliente
- Atributos: Nombre, Dirección, Provincia.

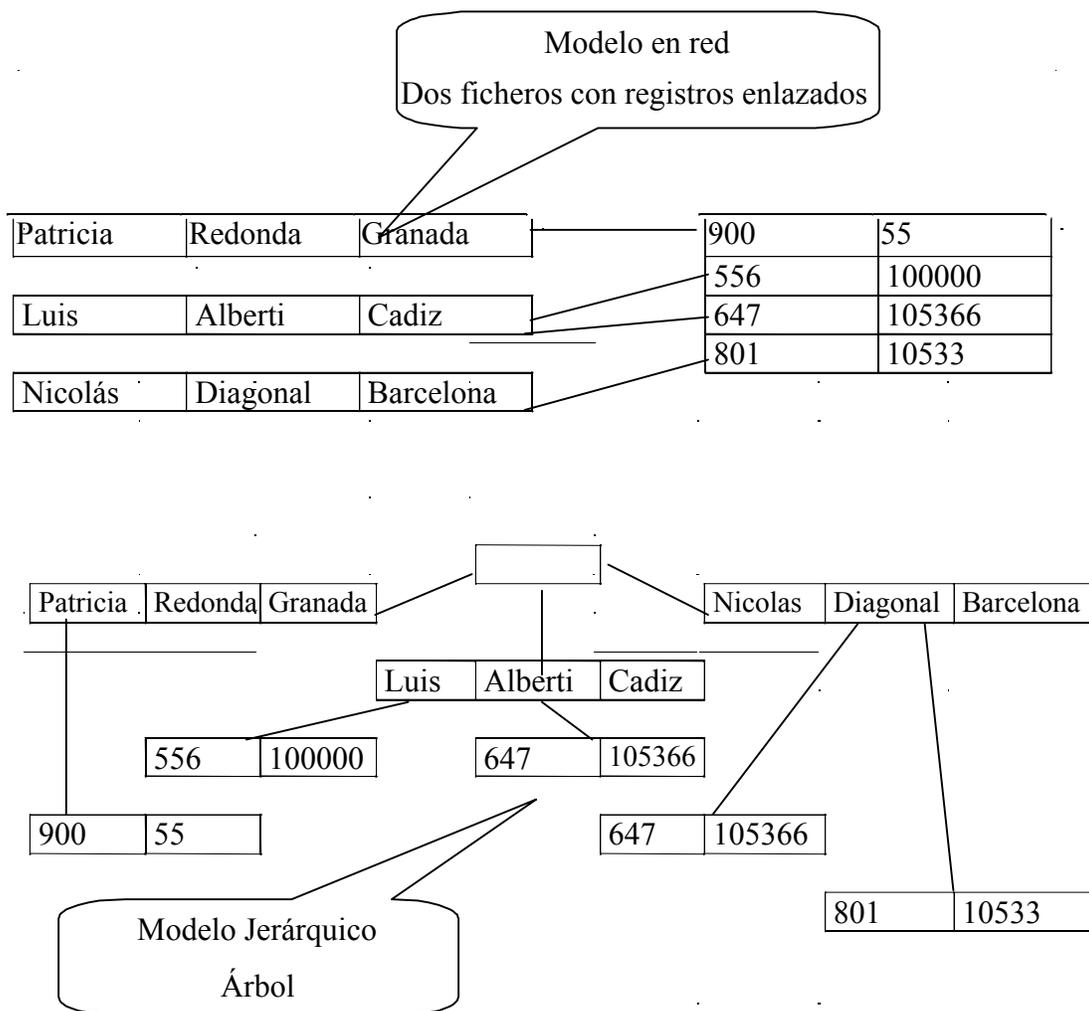
- Ítem: Cuenta Bancaria
- Atributos: Código, Saldo.

- Relación: Cliente-Cuenta.
 - Binaria.
 - Muchos a muchos.

¿De qué forma represento esta información en la BD?



El pasado: Modelos de Red y Jerárquico





El presente: Modelo Relacional

Nombre	Calle	Ciudad	Número
Patricia	Redonda	Granada	900
Luis	Alberti	Cadiz	556
Luis	Alberti	Cadiz	647
Nicolás	Diagonal	Barcelona	801
Nicolás	Diagonal	Barcelona	647

Modelo Relacional
Esquema con dos tablas

Número	Saldo
900	55
556	100000
647	105366
801	10533



Modelo relacional



Estructura principal

Los ítems y las conexiones se representan en forma de tablas:

- Las tablas reciben el nombre de relación.
- Las filas representan información sobre un ítem (tuplas).
- Las columnas se corresponden con los atributos de los ítems.

Operaciones

- ◆ Unión.
- ◆ Intersección.
- ◆ Diferencia.
- ◆ Producto cartesiano.
- ◆ Selección.
- ◆ Proyección.
- ◆ Reunión.



Modelos de datos



Ejemplo

- Ítem: Proveedor
- Atributos: Código, Nombre, Status, Ciudad.

- Ítem: Pieza
- Atributos: Código, Nombre, Color, Peso, Ciudad.

- Relación: Proveedor-Pieza.
 - Binaria.
 - Muchos a muchos.
- Atributos: Cantidad.



Tablas en el modelo relacional



CÓDIGO_PROV	NOMBRE_PROV	STATUS	CIUDAD
S1	Nicolás Moreno	2	ALICANTE
S2	Raquel Jiménez	1	ALICANTE
S3	Pablo Mellado	3	MADRID
S4	Carmen Garrido	2	GRANADA
S5	Cristina Luzón	3	MADRID

CÓDIGO_PIE	NOMBRE_PIE	COLOR	PESO	CIUDAD
P1	TUERCA	ROJO	12	ALICANTE
P2	TORNILLO	VERDE	17	ALICANTE
P3	TORNILLO	AZUL	17	GRANADA
P4	CLAVO	ROJO	14	GRANADA
P5	ARANDELA	NEGRO	12	MADRID
P6	TUERCA	NEGRO	19	GRANADA

CÓDIGO_PROV	CÓDIGO_PIE	CANTIDAD
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	200
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400



Otros conceptos: Orientadas a Objetos y Objeto-Relacionales



Bases de datos Orientadas a Objetos y Objeto-Relacionales

- El modelo orientado a objetos se basa en colecciones de objetos.
- Un objeto contiene valores almacenados en variables de instancia dentro del objeto.
- Un objeto también contiene partes de código que operan sobre el objeto. Estas partes se llaman métodos.
- Los objetos que contienen los mismos tipos de valores y los mismos métodos se agrupan en clases.
- Las bases de datos orientadas a objetos permiten modelar problemas con relaciones más complejas entre los datos, y su estructura es más explícita y sencilla de manejar.
- Las bases de datos Objeto-Relacionales combinan de forma eficaz la solidez del modelo relacional y la capacidad expresiva del modelo orientado a objetos.



Otros conceptos: BD Distribuidas

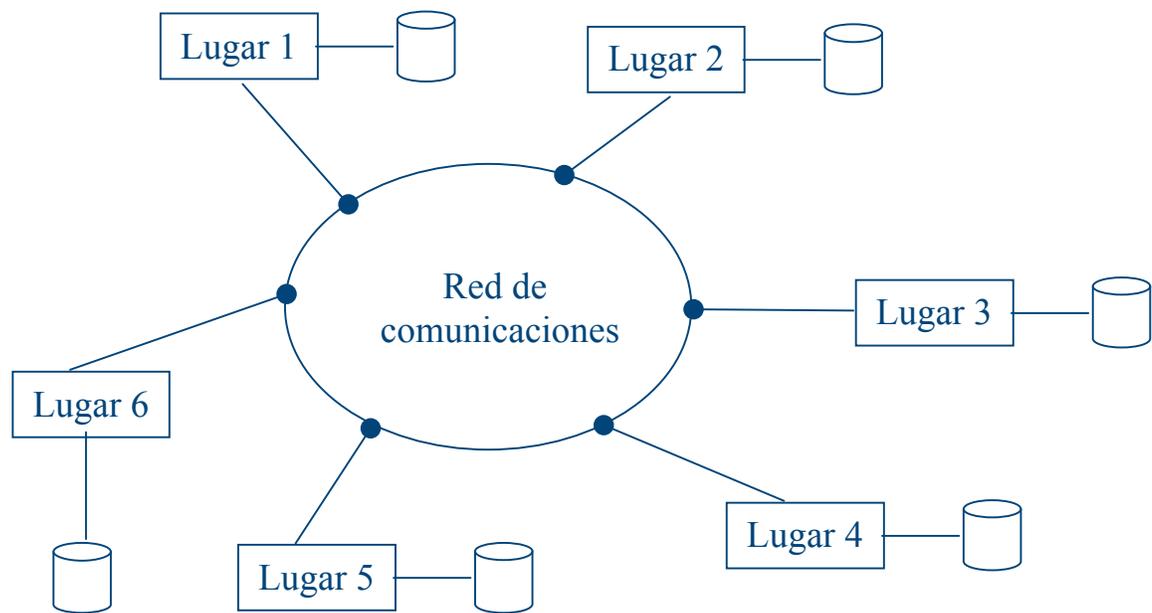


Bases de Datos Distribuidas (BDD)

Colección de varias bases de datos relacionadas lógicamente y distribuidas por una red de ordenadores

Sistema de Gestión Bases de Datos Distribuidas (BDD)

Sistema software que maneja una base de datos distribuida haciendo la distribución transparente al usuario



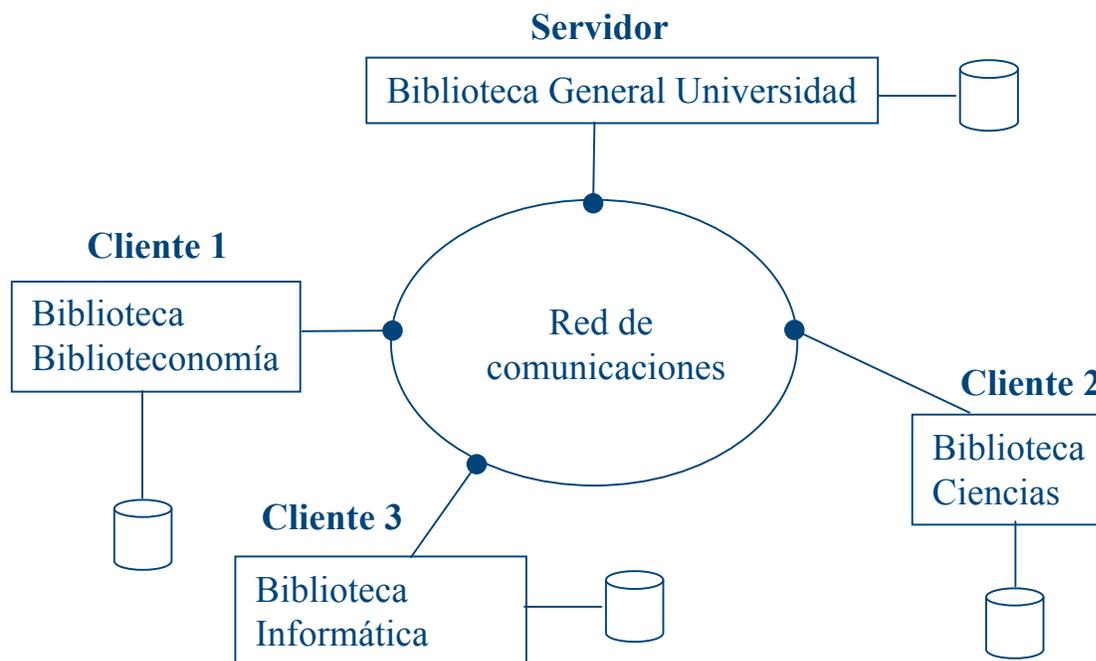


Otros conceptos: Arquitectura Cliente/Servidor



Arquitectura Cliente-Servidor y BDD

- El cliente analiza una consulta de usuario y la descompone en varias consultas de sitios independientes. Cada consulta desde cada lugar se envía al correspondiente servidor.
- Cada servidor procesa la consulta local y envía la relación resultante al sitio cliente.
- El sitio cliente combina los resultados de las subconsultas para producir el resultado de la consulta original realizada.



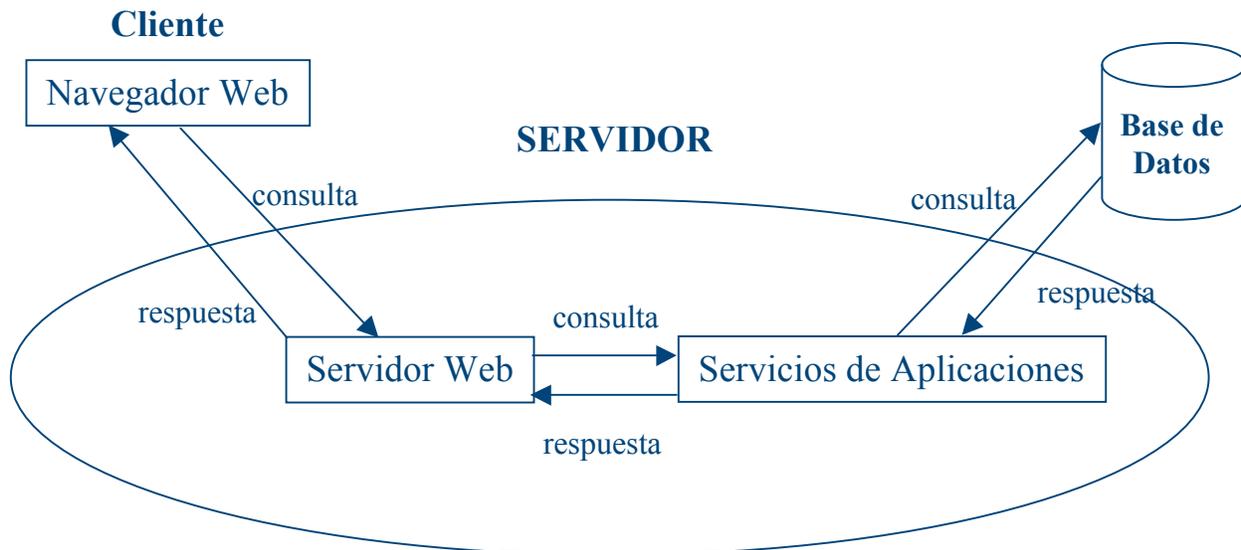


BD y las nuevas tecnologías



Bases de Datos en la World Wide Web

- El cliente desde un navegador web hace una consulta al servidor web.
- El servidor mediante los servicios de aplicaciones web pasa la consulta a la base de datos.
- La respuesta se genera en la base de datos y es devuelta a través del servidor al cliente.





BD y las nuevas tecnologías



Bases de Datos Multimedia

Son bases de datos que soportan diferentes tipos de datos multimedia tales como texto, gráficos, imágenes, animaciones, vídeo, audio y datos multimedia combinados.

- Aplicaciones de almacenamiento: El SGBD tiene un almacén central con una jerarquía de niveles de almacenamiento. Por ejemplo almacenes de imágenes de satélite, dibujos y diseños de ingeniería, fotografías del espacio, imágenes de radiología escaneadas, ...
- Aplicaciones de presentación: El SGBD envía los datos con restricciones temporales. Los datos están organizados para recuperarlos en un orden determinado. Por ejemplo, la proyección multimedia de datos de vídeo, edición de vídeo en tiempo real, ...



Sistemas de Información Geográfica

Los Sistema de Información Geográfica (GIS) se utilizan para la recogida, modelado, almacenamiento y análisis de la información que describe las propiedades físicas del mundo geográfico. Los datos pueden ser de dos tipos: **datos espaciales** (mapas, imágenes digitales, características del suelo, ...) y **datos no espaciales** (cómputos del censo, datos económicos, ...).

Por ejemplo, el sistema ARC/INFO.

Bases de datos biológicas

Se encargan del modelado, almacenamiento, recuperación y gestión de información biológica, principalmente información genética sobre la secuencia del ADN. Esto ha abierto un nuevo campo denominado **bioinformática**.

Por ejemplo, Genbank y GDB dan soporte al estudio del genoma humano mediante el almacenamiento de la secuencia del ADN.



Bibliotecas Digitales

Una biblioteca digital es análoga a una biblioteca tradicional (un gran conjunto de fuentes de información en medios diferentes) junto con las ventajas de las tecnologías digitales.

Sus principales características se resumen a continuación:

(Fuente: **Association of Research Libraries** <http://arl.cni.org>)

- Las bibliotecas digitales no son entes aislados, sino que generalmente está integrado por diversas colecciones de recursos creados y administrados por diferentes organizaciones.
- Requieren tecnologías específicas para compartir y enlazar recursos dispersos.
- Los enlaces entre los diversos recursos y servicios de información deben ser transparentes para el usuario.
- Los recursos digitales no se restringen a sustitutos de documentos, también contienen elementos que no pueden ser representados o distribuidos en formato impreso.



Bibliografía



- “Introducción a las bases de datos”. O. Pons, N. Marín, J.M. Medina, S. Acid, M.A. Vila. Editorial RED@CREATIVA, 2003.
- “Fundamentos de bases de datos”. A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan. Editorial McGraw Hill (4ªEdición), 2002.
- “Fundamentos de sistemas de bases de datos”. R.A. Elmasri, S.B. Navathe. Editorial Addison-Wesley (3ºEdición), 2000.
- “Principios de sistemas de información”. R.M. Stair, G.W. Reynolds. Editorial International Thomson, 1999.
- “Introduction to modern information retrieval”. G.Salton, M.J. McGill. Editorial McGraw Hill, 1983.



Ejercicio Propuesto



Control de préstamos en una Biblioteca

Se desea modelar semánticamente los datos relativos al control de préstamos en una Biblioteca con las siguientes **restricciones**:

- Cada libro puede estar escrito por más de un autor
- Un autor puede escribir más de un libro
- Cada libro puede tratar más de un tema
- Hay muchos libros de cada tema
- No existe más que un ejemplar de cada libro
- Cada persona sólo puede tomar un libro prestado a la vez