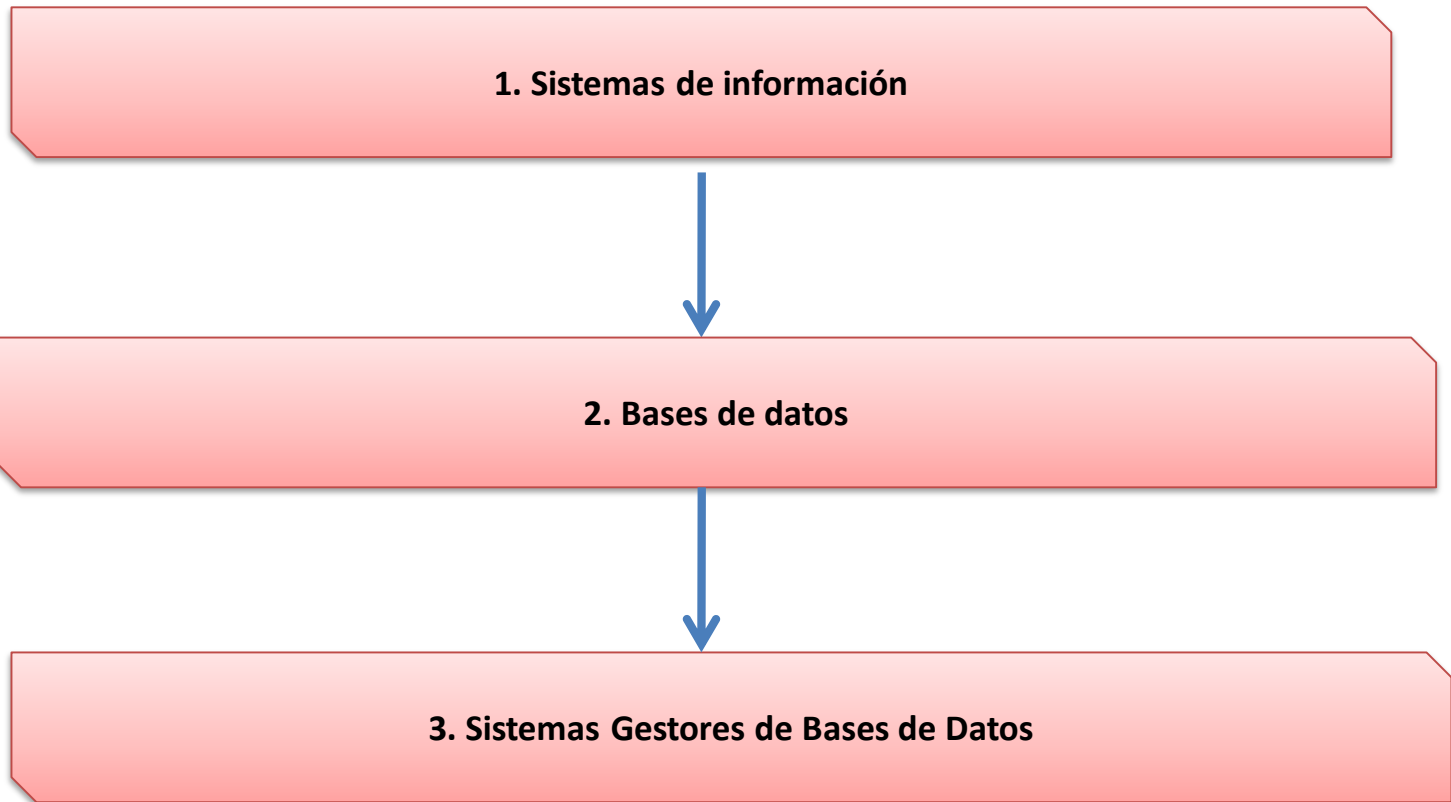


UT2 Sistemas de almacenamiento de información

Juan Antonio García



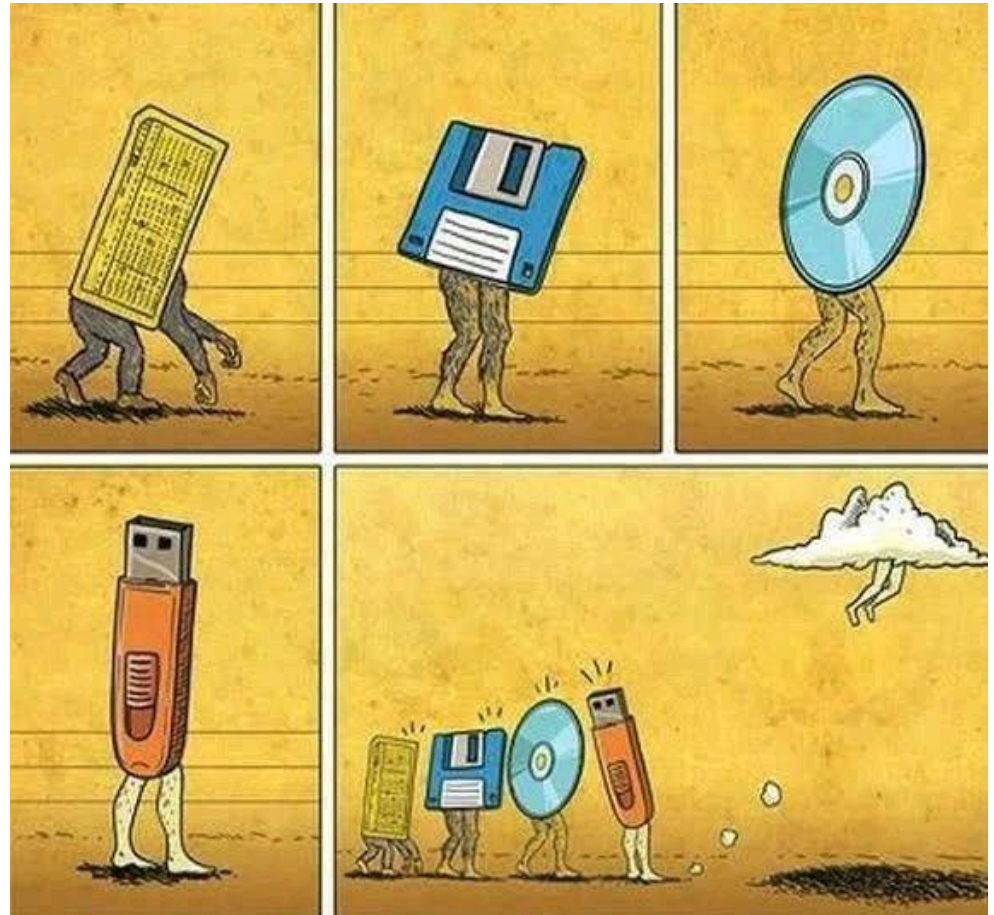
1. Introducción. Importancia de la información



- La organización y gestión eficiente de la información resulta imprescindible actualmente.
- La cantidad de información que se maneja actualmente es enorme.
- Es necesario que este muy bien organizada de manera que pueda ser accedida fácilmente y en muchos casos debe estar disponible permanentemente (sistemas 24x7)
- Características deseables de la información: precisa, oportuna, coherente, integra, adaptada a las necesidades, ...

1.2. Evolución de las formas de almacenamiento y organización de la información

- Archivadores en papel.
- Sistemas de información sobre ficheros (dependencia de las aplicaciones)
- Sistemas de información **sobre Bases de datos (BBDD)** (independencia de las aplicaciones).

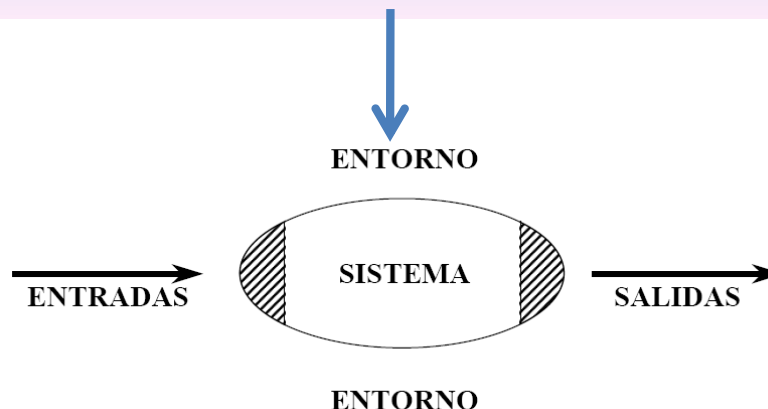


1.3 Concepto de sistema

- Concepto difícil de precisar que se aplica a ámbitos muy diversos.
- Un sistema puede definirse como *un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo.*

Un sistema de información ofrece:

- Almacenamiento de información en soportes adecuados
- Flujo de información: consulta, procesamiento, recuperación, presentación, etc.
- Se diseña para satisfacer las necesidades de información de una organización



1.4. Componentes de un sistema de información (SI)



Componentes generales de un sistema de información que emplea medios informáticos

- Datos que almacena y maneja el SI
- Soporte lógico: Software (Sistema operativo, Sistema gestor de bases de datos (SGBD), programas de aplicación, etc.).
- Equipamiento físico: Hardware
- Usuarios: Acceden y utilizan el sistema de información

2. Bases de Datos



A continuación se reproducen algunas definiciones:

- *“Colección de datos interrelacionados”, (ElsMari y Navathe, 1989).*
- *“Conjunto de datos de la empresa memorizado en un ordenador, que es utilizado por numerosas personas y cuya organización está regida por un **modelo de datos**”, (Flory, 1982).*
- *“Colección **no redundante de** datos que son **compartidos por diferentes sistema de aplicación**”, (Howe, 1983).*

2.1 Objetivos y características (I)



Teniendo en cuenta las definiciones anteriores y el funcionamiento y la utilización actual, las bases de datos debe cumplir una serie de características (objetivos):

- **Colección de datos estructurados e interrelacionados** (almacenados en un soporte con acceso directo) de acuerdo a un **modelo de datos**.
- **Versatilidad para representar la información** -> permitir diferentes vistas de los datos en función de las necesidades de cada usuario concreto.
- **Capacidad de acceso eficiente** -> Velocidad de acceso suficiente para el propósito que esté diseñado.
- **Simplicidad en el diseño** -> para facilitar su manejo.
- **Redundancia mínima y controlada**.
- **Capacidad de acceso simultáneo** a múltiples usuarios y aplicaciones.
- **Integridad y consistencia**
- **Seguridad** -> protección de los datos frente a pérdidas y fallos.

2.1 Objetivos y características (II)



- **Privacidad** -> los datos deben ser sólo accesibles para usuarios autorizados.
- **Escalabilidad** -> permitir el crecimiento de la base de datos según aparezcan nuevas necesidades de almacenamiento.
- **Independencia de los datos** (lógica y física) con respecto a los usuarios/aplicaciones que los utilizan.
- Los cambios en las aplicaciones no deben imponer un nuevo diseño y viceversa.

2.2 Modelos de datos



Recordad que la base de datos consiste en los datos concretos referentes a un sistema o parte del mundo que hemos modelado (por ejemplo, nuestra base de datos de alumnos y profesores). Estos datos son sencillos de manejar cuando son pocos, pero cuando su volumen crece se requiere el uso de distintos **modelos** para facilitar el diseño.

Definición de modelo de datos:

Un modelo de datos es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos y sus restricciones.

El modelo nos permite representar una parte del mundo cuyos datos nos interesan.

- Dicha representación, recibe el nombre de **esquema**.
- Y el conjunto de datos que representa es la **base de datos**.

2.3 Modelo Entidad Relación



De entre los diversos tipos de modelos existentes nos centraremos en los modelos conceptuales que sirven para describir los datos en el nivel global.

Con este modelo representamos los datos de forma parecida a como nosotros los captamos en el mundo real. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el **Modelo Entidad-Relación**.

Este modelo representa a la realidad a través de **entidades**, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características. Por ejemplo, un jugador es una entidad con características como su altura, nombre, etc.

Estas características de las entidades en base de datos se llaman **atributos**. A su vez una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de **relaciones**. Así un jugador está vinculado o relacionado con un equipo en virtud de la relación pertenece (jugador pertenece a equipo).

3. Sistemas Gestores de Bases de Datos



Los modelos nos permiten representar nuestra información de un modo sencillo y en un lenguaje común.

Sin embargo necesitamos de un software que nos permita llevar a cabo o implementar dichos modelos.

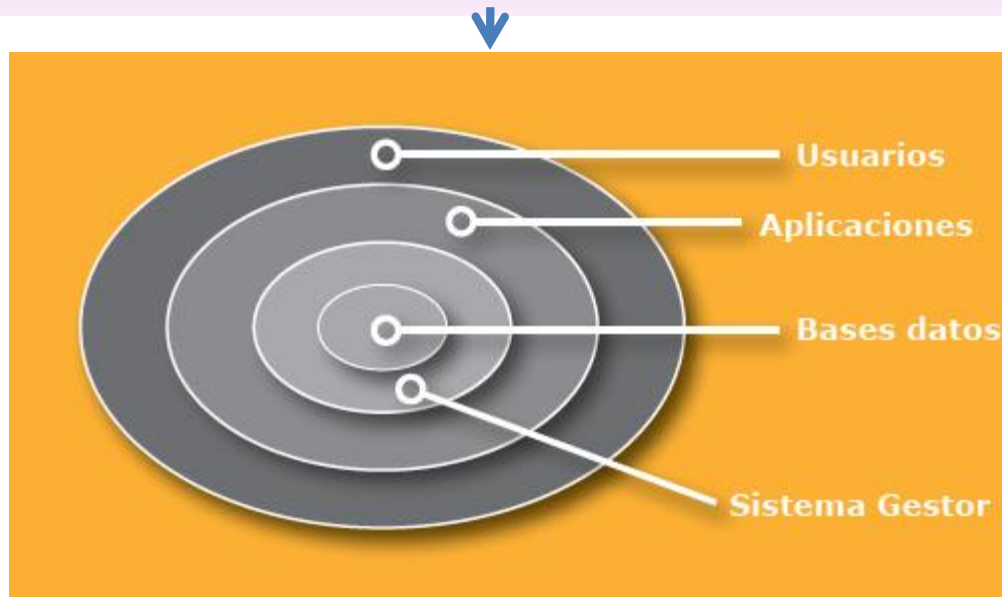
Este software es lo que se denominaremos SGBD y se define como sigue:

Definición

El sistema de gestión de la base de datos (SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, y proporciona acceso controlado a la misma. Es una herramienta que sirve de interfaz entre el usuario y las bases de datos.

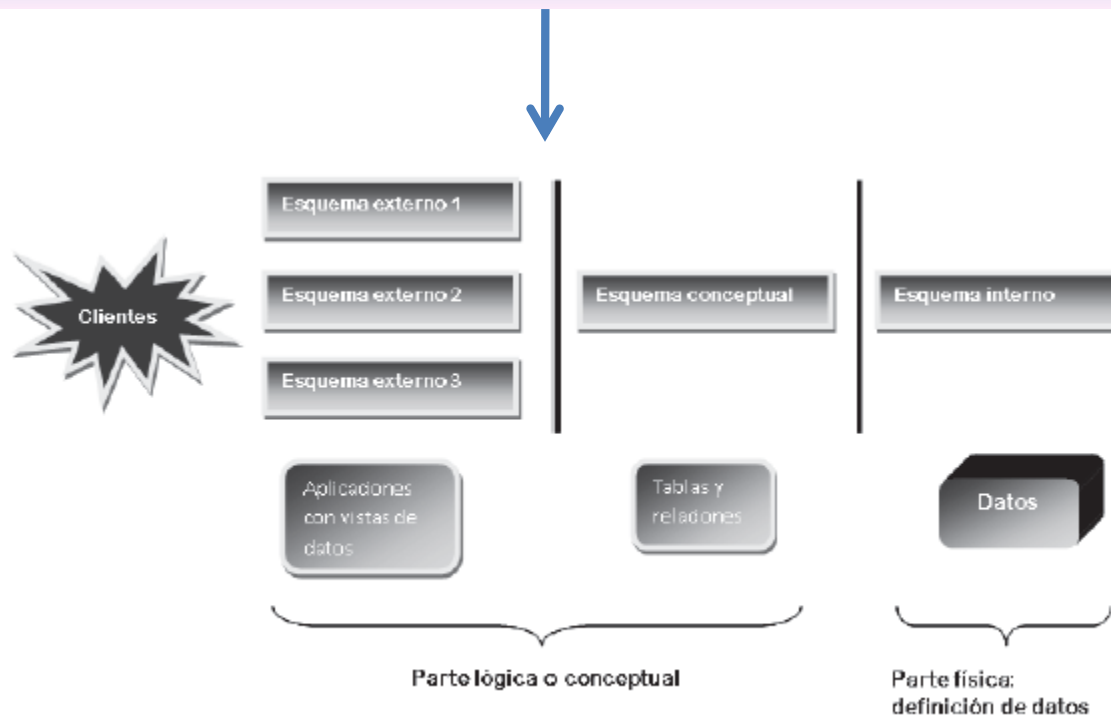
3. Sistemas Gestores de Bases de Datos

En el siguiente esquema se representa el funcionamiento de un sistema de información en el que los usuarios acceden a la información usando aplicaciones (por ejemplo, un formulario web) que a su vez se comunican con sistemas gestores que son los que en última instancia acceden a los datos almacenados en las bases de datos mediante la interacción con el sistema operativo:



3. Sistemas Gestores de Bases de Datos

Como ya hemos comentado el organismo ANSI estableció los tres niveles de abstracción (externo, lógico y físico) como requisito en los sistemas gestores tal como queda reflejado en la siguiente figura:



3. Sistemas Gestores de Bases de Datos



Los objetivos de un SGBD se pueden resumir en los siguientes:

- **Asegurar** los tres niveles de abstracción: físico, lógico y externo.
- Permitir la **independencia** física y lógica de los datos.
- Garantizar la **consistencia** de los datos. Ya que puede haber datos duplicados o derivados que deben mantener
- sus valores de forma coherente.
- Ofrecer **seguridad** de acceso a los datos por parte de usuarios y grupos.
- Gestión de **transacciones** de forma que se garantice la ejecución de un conjunto de operaciones críticas como
- una sola operación.
- Permitir la **concurrency** de usuarios sobre los mismos datos mediante bloqueos que mantienen la integridad
- de los mismos.

3.2. Componentes de un SGBD



Normalmente todo SGBD incluye los siguientes:

- **Lenguaje de definición de datos (DDL, *Data Definition Language*)**

Sencillo lenguaje artificial para definir y describir los objetos de la base de datos, su estructura, relaciones y restricciones.

Permite entre otras cosas, la creación, eliminación y modificación de las las tablas, así como de índices y restricciones.

- **Lenguaje de control de datos (DCL, *Data Control Language*)**

Encargado del control y seguridad de los datos (privilegios y modos de acceso, etc.). Este lenguaje permite especificar los permisos sobre los objetos de las bases de datos (tablas, vistas, procedimientos, etc.), así como la creación y eliminación de usuarios y cuentas.

- **Lenguaje de manipulación de datos (DML, *Data Manipulation Language*)**

Es el lenguaje encargado de la manipulación del contenido de las bases de datos. Permite la inserción, actualización, eliminación y consulta de datos en las tablas de las bases de datos.

3.2. Componentes de un SGBD



Para todos estos lenguajes se usa principalmente el lenguaje SQL (*Structured Query Language*).

Incluye instrucciones para los tres tipos de lenguajes comentados y por su sencillez y potencia se ha convertido en el lenguaje estándar de los **SGBD relacionales**.

3.2. Componentes de un SGBD



- **Objetos:** Tablas base y vistas, consultas, Restricciones, procedimientos almacenados, etc.
- **Herramientas** para Seguridad, Integridad, control de concurrencia, control de recuperación, importación/exportación de datos, Replicación, etc
- **Optimizador** de consultas para determinar la estrategia óptima para la ejecución de las consultas.
- **Gestión de transacciones.**
- **Copias de Seguridad.**

3.3. Usuarios de los SGDB



Administradores

Trabajan en el nivel de abstracción físico relacionado con el almacenamiento.

Se encargan del diseño físico de la misma, implementación y mantenimiento de la base de datos.

Programadores

Tanto de aplicaciones que, mediante API de lenguajes de programación, interactúan con las bases de datos como de objetos de la base de datos como rutinas almacenadas o disparadores. Estas aplicaciones servirán a los usuarios finales para, de una forma amigable, poder consultar datos, insertarlos, actualizarlos y eliminarlos.

Usuarios finales

Trabajan en el nivel externo mediante vistas o porciones de las bases de datos. Son “clientes” de las bases de datos que hacen uso de ellas sin conocer en absoluto su funcionamiento y organización interna. Son personas con pocos o nulos conocimientos de informática.

Ejercicios: Actividad 1.7



Averigua y explica el significado del término *ACID compliant* en el contexto de los sistemas gestores de bases de datos.

Ejercicios: Actividad 1.8



¿Qué se entiende por diseño físico de una base de datos? ¿Qué usuarios son los responsables del mismo?

Ejercicios: Actividad 1.9



En qué consiste y para qué sirve la minería de datos.

Ejercicios: Actividad 1.10



Investiga en qué consisten las bases de datos XML.

Ejercicios: Actividad 1.11



Indica al menos tres ventajas e inconvenientes de usar bases de datos frente a los tradicionales sistemas de ficheros.

Ejercicios: Actividad 1.12



Cuándo accedemos a información de una página web como Amazon, ¿en qué nivel, dentro de la arquitectura de 3 niveles, nos encontramos?
Razonar la respuesta

Ejercicios: Actividad 1.13



¿Qué tiene que ver la administración de un SGBSD con el diseño de bases de datos?

Ejercicios: Actividad 1.14



¿Enumera al menos tres objetos típicos de una base de datos indicando su función?