



## **CONTENIDO**

<b>UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS .....</b>	<b>2</b>
Introducción .....	2
1.1 Base de datos en el contexto de la Ingeniería de Sistemas y Computación .	3
1.2. Enfoque tradicional vs. enfoque de base de datos para el tratamiento de datos e información .....	5
1.2.1 Ventajas de un ambiente de bases de datos .....	8
1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias.....	9
1.3. Conceptos básicos.....	10
1.3.1 Bases de datos .....	10
1.3.2 DBMS .....	10
1.3.2.1. Arquitectura general.....	10
1.3.2.2. Lenguaje de definición y manipulación.....	11
1.3.2.3. Funciones del DBMS .....	11
1.3.2.4. Interfaces, Utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación .....	12
1.3.2.5. Arquitectura Cliente/Servidor.....	12
1.3.3 Esquemas, Instancias y estado de una base de datos .....	13
1.3.4 Independencia Lógica y física de datos.....	13
1.3.5 Modelo de datos .....	14
1.4. Usuarios en un ambiente de bases de datos.....	15
1.5. Componentes de un ambiente de base de datos .....	16
 Conclusiones.....	 17



## UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS



*Sistema de Base de Datos  
Pixabay Licence*

Iniciemos la primera unidad del curso, hablando un poco acerca de las bases de datos:

### ***¿Cómo podemos definir este concepto?***

Una primera definición podría ser el conjunto de datos que se guardan en un repositorio físico para su posterior acceso. Aunque esta definición puede ser acertada, carece de algunos elementos importantes que introduciremos en esta unidad.



### *¿Cómo definiría usted una base de datos?*

En el entorno tecnológico y de los sistemas de información que se utilizan en las organizaciones, un elemento indispensable y común lo constituyen las Bases de Datos y por ello se pueden encontrar bases de datos asociadas a cualquier aplicación que se utilice, ya sea en supermercados, instituciones de salud, universidades, agencias de viajes, entre otros. Adicionalmente, cuando utiliza aplicaciones en su celular está accediendo a sistemas de base de datos en la que se guarda información personal, se realizan consultas de productos o catálogos y se interactúa con información de valor tanto para los usuarios como para las empresas. De allí la importancia que se tiene en la actualidad para el manejo eficiente de las bases de datos y que incluye al personal técnico y con el conocimiento adecuado sobre el diseño de la base de datos. A continuación, se desarrollan una serie de elementos de gran valor para el tema de este curso.



## 1.1 Base de datos en el contexto de la Ingeniería de Sistemas y Computación

En el contexto de las ciencias computacionales, el conocimiento necesario para el manejo de un sistema de base de datos incluye el diseño de un modelo conceptual que satisfaga la situación actual y necesidades de información de cualquier organización. El modelo conceptual incluye la descripción de los principales actores, así como la



*Aplicaciones de Base de Datos [Pixabay Licence](#)*

información que describe a cada autor. Un elemento importante lo constituye las relaciones entre dichos actores, lo cual permite un diseño eficiente de cualquier base de datos. Un sistema de base de datos bien implementado permite almacenar un número considerable de datos que hoy en día se traduce en Big Data y almacenamiento masivo en la nube (Cloud Computing), así como la posibilidad de diseñar un conjunto de reportes que apoyen el proceso de toma de decisiones en las organizaciones a nivel gerencial. Estos elementos se conjugan con el uso de lenguajes de programación, técnicas algorítmicas para la extracción de datos, así como con técnicas y software que apoyen una correcta visualización de datos.



## 1.2. Enfoque tradicional vs. enfoque de base de datos para el tratamiento de datos e información

### Enfoque Tradicional

En los primeros días, la definición de los datos se encontraba codificada dentro de los programas de aplicación, en lugar de almacenarla aparte y de forma independiente. Existía un modelo descentralizado de almacenamiento de los datos y no hay control sobre el acceso y la manipulación de los datos más allá de lo impuesto por los programas de aplicación.

### Sistema de Ficheros

**Sistema de ficheros:** conjunto de programas que prestan servicio a los usuarios finales, en donde cada programa define y maneja sus propios datos; surgieron al tratar de informatizar el manejo de los archivadores manuales.

### Sistema basado en Archivos

Una colección de programas de aplicación que realiza diversos servicios para los usuarios finales. Aquí cada programa definía y gestionaba sus propios archivos. Históricamente existía un personal especializado en procesamiento de datos que almacenaba y controlaba sus propios datos.



Limitaciones de los Sistemas basados en Archivos:

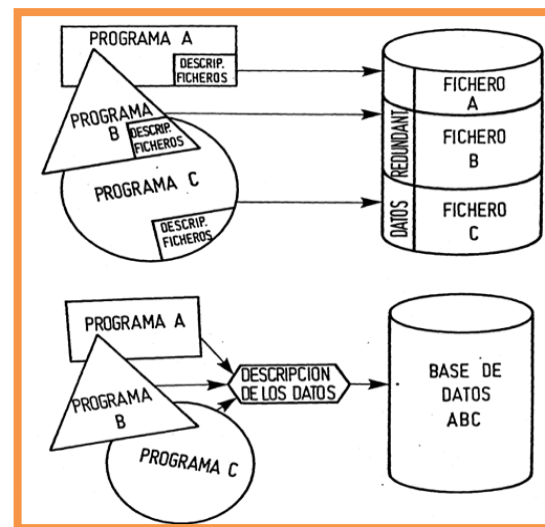
- Separación y aislamiento de los datos
- Duplicación de los datos
- Dependencia entre los datos
- Formatos de archivos incompatibles
- Consultas fijas / proliferación de programas de aplicación

Las limitaciones se pueden atribuir a dos factores:

- La definición de los datos está incluida en los programas de aplicación, en lugar de almacenarse de forma separada e independiente.
- No existe ningún control sobre el acceso y manipulación de datos, más del que imponen los propios programas de aplicación.

## Enfoque actual de las Base de Datos

Para superar las limitaciones del enfoque tradicional, se crearon los sistemas de gestión de base de datos. Han estructurado utilizado el sistema de tablas relacionadas, que permite guardar información sin repeticiones y garantizar que exista consistencia en los datos una empresa.



Enfoque Tradicional vs Enfoque Actual de BD



Una base de datos representa las entidades, atributos y relaciones lógicas entre entidades; de allí que la BD almacena el conjunto de datos que se relacionan lógicamente.

- Entidad: Objeto distintivo dentro la organización.
- Atributo: propiedad que describe algún aspecto del objeto que se quiere almacenar.
- Relaciones: asociación entre entidades.





### 1.2.1 Ventajas de un ambiente de bases de datos

Algunas ventajas de contar con un sistema de base de datos se listan a continuación:

- Control de redundancia de datos
- Coherencia de los datos
- Compartición de Datos
- Mayor integridad (validez y coherencia)
- Mayor seguridad
- Imposición de estándares
- Mayor productividad
- Mayor nivel de concurrencia

Entre las desventajas de los sistemas de BD se pueden mencionar las siguientes:

- Complejidad
- Tamaño
- Coste del SGBD
- Coste de Hardware adicional
- Costes de conversión
- Prestaciones
- Mayor impacto de los fallos

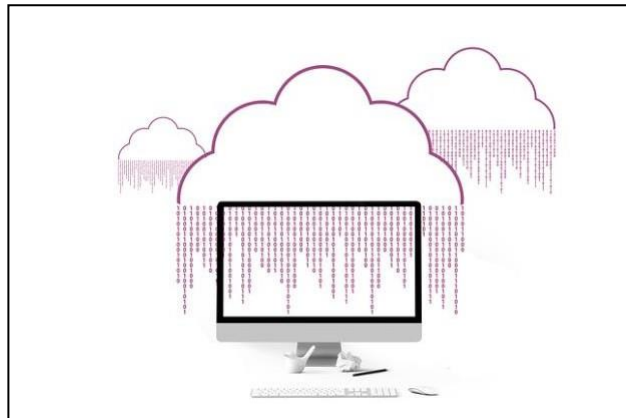




## 1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

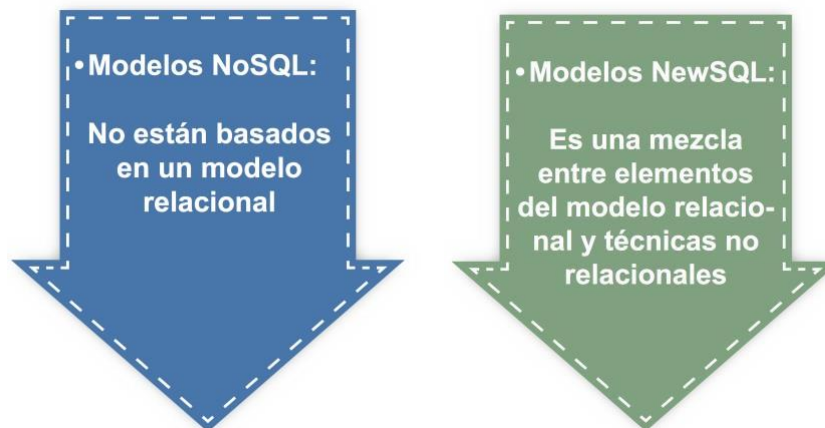
Como se ha visto hasta el momento, las bases de datos han evolucionado desde el uso de sistemas de ficheros y archivos, en donde había problemas de redundancia de datos y detalles de proliferación de programas de aplicación descentralizados.

Para superar estos inconvenientes se crearon los sistemas de gestión de BD, que han permitido a las empresas almacenar grandes cantidades de datos y administrarlos con el personal calificado.



*Tendencias en Base de Datos  
Pixabay Licence*

Estos sistemas también han empezado a evolucionar, y entre algunas de las tendencias se destacan las siguientes:





## 1.3. Conceptos básicos

### 1.3.1 Bases de datos

Se puede definir formalmente una base de datos como una “Colección compartida de datos lógicamente relacionados, junto con una descripción de estos datos, que están diseñados para satisfacer las necesidades de información de una organización” (Capacho y Nieto, 2017).

### 1.3.2 DBMS

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) es un sistema de software que permite a los usuarios definir, crear, mantener y controlar el acceso a la base de datos. Una Base de Datos” se refiere a los “DATOS” que están contenidos en una colección de tablas que reflejan una realidad representada en un Modelo de Datos.

Un SGBD o “DBMS” (Data Base Management System) es el conjunto de programas que componen el software que administra los datos que le encargaron.

- **Arquitectura general**

La arquitectura ANSI SPARK para base de datos es un estándar de diseño abstracto para un sistema de gestión de bases de datos (DBMS), propuesto por primera vez en 1975. Fue propuesta por la American National Standards Institute y el Standards Planning And Requirements Committee. La mayoría de los DBMS comerciales modernos se basan en este sistema. El objetivo de la arquitectura de tres niveles es separar la vista de los usuarios y ocultar la complejidad de la Base de Datos en tres niveles.



- **Lenguaje de definición y manipulación**

Existen dos tipos de lenguajes en un sistema de gestión de base de datos. El primero permite a los usuarios definir la BD mediante el lenguaje de definición de datos (DDL – Data Definition Language). El segundo permite a los usuarios insertar, modificar, borrar, extraer datos de la BD (DML – Data Manipulation Language). Ambos lenguajes permiten la interacción de los usuarios especialistas con el entorno de la BD.

- **Funciones del DBMS**

- Garantizar la integridad y la consistencia de los datos de una BD. Son transparentes para el usuario.
- Administrar el diccionario de datos (permite buscar las estructuras y relaciones del componente de dato).

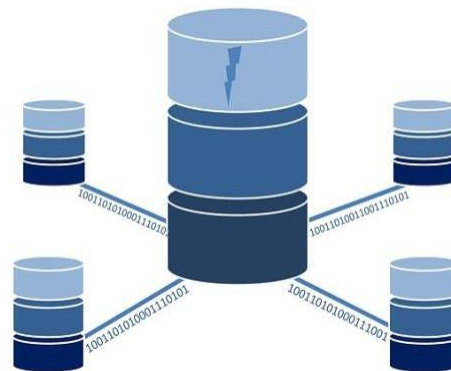


- Administración del almacenamiento de datos (crea las estructuras necesarias para el almacenamiento).
  - Control de acceso de usuarios múltiples (algoritmos complejos para permitir el acceso).
- **Interfaces, Utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación**

Un sistema de gestión de base de datos tiene un conjunto interfaces gráficas que le permiten a los usuarios interactuar con las tablas y datos que administra. Se tienen, por ejemplo, exploradores de archivos, analizadores de consultas, área de resultados, entre otros elementos que se verán posteriormente. De igual forma un SGBD posee herramientas que permiten generar los esquemas para la representación gráfica de las tablas y relaciones y son un elemento de ayuda para los administradores.

- **Arquitectura Cliente/Servidor**

Un SGBD utiliza una arquitectura Cliente Servidor, en la que la propia base de datos (de manera física) se aloja de manera centralizada en un servidor (o servidores comunicados), y los usuarios (ya sean que manejen o accedan a la BD) se conectan como clientes a los servidores.



Arquitectura Cliente Servidor  
*Pixabay Licence*



### 1.3.3 Esquemas, Instancias y estado de una base de datos

Los esquemas asociados a una base de datos pueden ser los esquemas conceptuales, en los que se hace una representación gráfica de las entidades, sus atributos y relaciones. Posteriormente, el modelo conceptual para convertirse en un modelo relacional, utilizando un conjunto de reglas que permiten a los diseñadores plasmar el mismo para que los programadores materialicen la base de datos en un SGBD. Cuando se habla de instancias, es importante comprender que se refiere al conjunto de procesos que se ejecutan en el servidor, y el estado de una BD hace mención de la situación actual del propio sistema, la cual debe ser estable y garantizar que cada operación que se realice sea exitosa y mantenga la consistencia de los datos.

### 1.3.4 Independencia Lógica y física de datos

La independencia de los datos es una propiedad que asegura que los programas de aplicación sean independientes de los cambios realizados en datos. Este concepto es una de las ventajas principales en el uso DBMS, lo que hace que los programas del usuario no se vean afectados con modificaciones a las estructuras de la Base de Datos que no usan. Una característica que incorpora los Sistemas de Bases de datos es la independencia entre datos y programas

- Independencia Lógica: capacidad de cambiar el esquema conceptual sin tener que cambiar el esquema externo o los programas. Ejemplo: eliminación de una entidad, atributo.



- Independencia Física: capacidad de cambiar el esquema interno sin tener cambios en el conceptual o en el externo. Ejemplo de estos cambios pueden ser los que se producen por una reorganización física de los archivos.

## 1.3.5 Modelo de datos



Estructura de base de datos [Pixabay License](#)

El término modelo de datos se refiere al conjunto de conceptos usados para describir la estructura de la base de datos: los datos, relaciones, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.



#### 1.4. Usuarios en un ambiente de bases de datos



- **Administrador de la BD:**

Personas que tienen el control central sobre el Sistema de Bases de Datos (DBA).

- **Diseñador de la Base de Datos:**

Responsables del diseño lógico y físico de la BD. El diseñador lógico establece el conjunto de entidades, atributos y relaciones, mientras que el diseñador físico es el responsable de materializar la BD, sus estructuras de almacenamiento y métodos de acceso.

- **Desarrollador de Aplicaciones:**

Implementan programas de aplicación que proporcionan funcionalidad a los usuarios finales. Trabajan a partir de una especificación producida por los analistas de sistemas. Los programas pueden incluir la extracción, inserción, actualización o el borrado de datos. atributos y relaciones, mientras que el diseñador físico es el responsable de materializar la BD, sus estructuras de almacenamiento y métodos de acceso.

- **Desarrollador de Aplicaciones:**

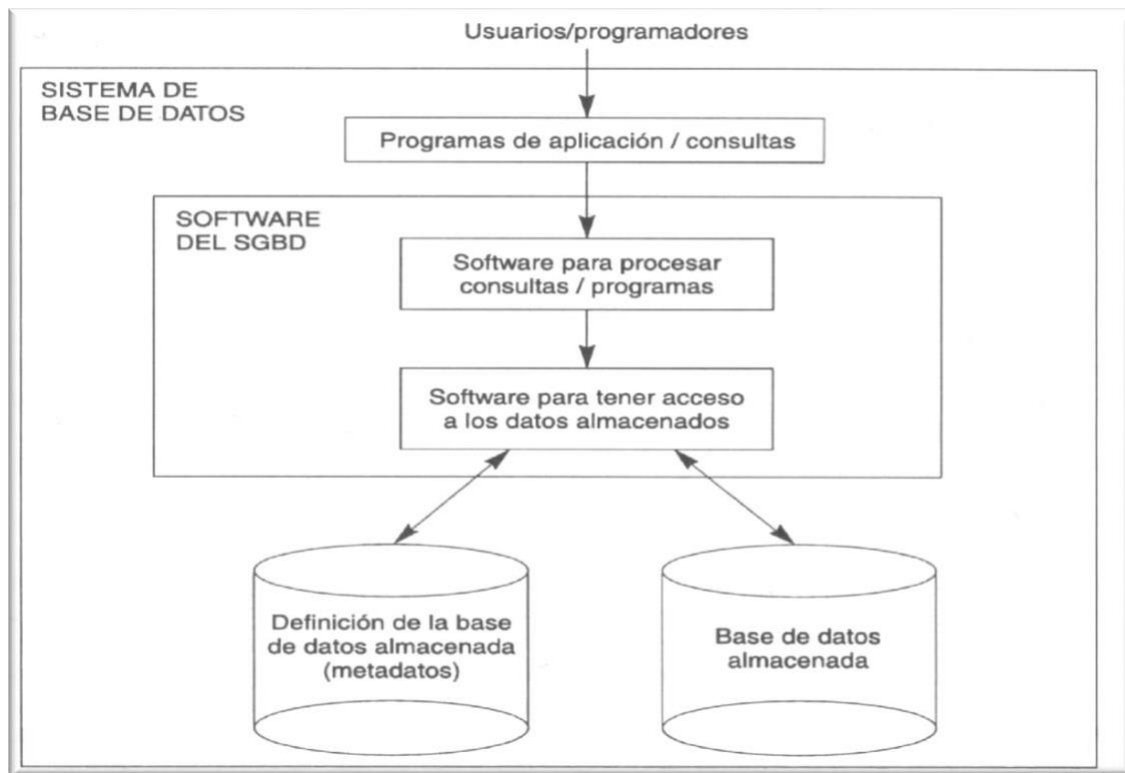
Implementan programas de aplicación que proporcionan funcionalidad a los usuarios finales. Trabajan a partir de una especificación producida por los analistas de sistemas. Los programas pueden incluir la extracción, inserción, actualización o el borrado de datos. atributos y relaciones, mientras que el diseñador físico es el responsable de materializar la BD, sus estructuras de almacenamiento y métodos de acceso.





### 1.5. Componentes de un ambiente de base de datos

En el esquema se observa que los usuarios interactúan con una aplicación (por ej. un sistema integrado de gestión o un paquete contable) que utiliza un SGBD para procesar las consultas, el cual accede a los metadatos y a la base de datos correspondiente.



*Fuente: Ramez Elmasri y Shamkant B. Navathe*



## Conclusiones

En esta unidad se han introducido algunos conceptos de gran valor para el curso tales como las definiciones de base de datos y del sistema de gestión de una base de datos. Se pudo conocer que una base de datos es un conjunto de componentes interrelacionados y con sentido que permiten el almacenamiento de datos en estructuras básicas. Una base de datos es una representación de entidades y su conjunto de atributos, así como de sus relaciones.

Igualmente, se pudo conocer que un sistema de gestión de base de datos (DBMS) es un conjunto de software y aplicaciones que le permiten a los usuarios interactuar con una base de datos.

## El sistema de gestión de una base de datos:

- Permite al usuario definir la BD mediante el DDL.
- Permite insertar, borrar, extraer datos mediante el DML.
- Proporciona un acceso controlado a la BD:
- Evita accesos no autorizados a la BD.
- Permite acceso compartido a la BD (conurrencia).
- Es un sistema de control de recuperación en caso de fallas.
- Proporciona un catálogo accesible al usuario (descripciones de los datos almacenados en la BD)

Los usuarios de una base de datos se categorizan dependiendo de la función que realicen, tales como el administrador de una base de datos, diseñadores lógicos y físicos, programadores, así como usuarios finales, que pueden ser especializados.