

# Fundamento de Base de Datos



## Fundamento base de datos

### Introducción a las bases de datos

#### ¿Qué es una base de datos?

- Colección de datos, donde los datos están lógicamente relacionados entre sí, tienen una definición y descripción comunes y están estructurados de una forma particular. Una base de datos es también un modelo del mundo real y, como tal, debe poder servir para toda una gama de usos y aplicaciones.
- Una base de datos es un conjunto organizado de información que se almacena de manera digital. Las bases de datos permiten a los usuarios almacenar, recuperar y manipular datos de manera eficiente. Estas bases de datos pueden ser utilizadas por aplicaciones, sitios web, y otros sistemas para gestionar y procesar información.
- "Es una colección organizada de datos"

### Conceptos básicos

- Entidad: En el contexto de una base de datos relacional, una entidad es un objeto o concepto del mundo real que se quiere representar en la base de datos. Por ejemplo, en una base de datos de una tienda, las entidades podrían ser "Clientes", "Productos", "Pedidos", etc.
- Atributo: Un atributo es una propiedad o característica de una entidad. Por ejemplo, para la entidad "Cliente", los atributos podrían ser "Nombre", "Dirección", "Teléfono", etc.
- Clave primaria: Es un atributo o conjunto de atributos que identifican de manera única a cada instancia de una entidad. Por ejemplo, en una base de datos de clientes, la clave primaria podría ser el "ID del Cliente".
- Clave foránea: Es un atributo que se utiliza para establecer una relación entre dos entidades. Por ejemplo, en una base de datos de pedidos, la clave foránea podría ser el "ID del Cliente", que hace referencia al "ID del Cliente" en la entidad "Clientes".

- **Relación:** En una base de datos relacional, una relación es una asociación entre dos o más entidades. Por ejemplo, la relación entre "Clientes" y "Pedidos" podría ser "realiza", indicando que un cliente realiza uno o más pedidos.
- **Esquema:** Es la estructura lógica de una base de datos, que define las entidades, sus atributos, y las relaciones entre ellas. El esquema es independiente de la implementación física de la base de datos.
- **Instancia:** Es una representación específica de una entidad en la base de datos. Por ejemplo, una instancia de la entidad "Cliente" podría ser "Juan Pérez, con ID 123".
- **Integridad de datos:** Es el conjunto de reglas que garantizan la precisión y consistencia de los datos en la base de datos. Incluye reglas como la integridad referencial, que asegura que las claves foráneas siempre hacen referencia a claves primarias existentes.
- **Normalización:** Es el proceso de organizar los datos en una base de datos para reducir la redundancia y mejorar la integridad de los datos. El objetivo es minimizar la duplicación de datos y asegurar que los datos se almacenen de manera eficiente.
- **SQL (Structured Query Language):** Es el lenguaje de programación utilizado para gestionar y manipular bases de datos relacionales. SQL permite a los usuarios crear, modificar, y consultar datos en una base de datos.

## Objetivos de las bases de datos

Su propósito principal es gestionar y organizar grandes volúmenes de información de manera eficiente y segura, así como garantizar la eficiencia, seguridad, integridad, y escalabilidad del almacenamiento y acceso a los datos, facilitando así la gestión y el análisis de información en entornos empresariales y organizaciones.

- **Almacenamiento Centralizado:** Las bases de datos proporcionan un lugar centralizado para almacenar información, lo que facilita el acceso y la gestión de los datos.
- **Acceso Eficiente:** Permiten un acceso rápido y eficiente a los datos, incluso cuando se trata de grandes volúmenes de información. Esto se logra mediante el uso de índices, consultas optimizadas y tecnologías de almacenamiento avanzadas.

- **Integridad de Datos:** Aseguran la precisión y consistencia de los datos almacenados. Las bases de datos implementan reglas de integridad de datos, como claves primarias y claves foráneas, para garantizar que los datos sean válidos y coherentes.
- **Seguridad:** Proporcionan mecanismos para proteger los datos contra accesos no autorizados y garantizar la privacidad de la información. Esto incluye el uso de autenticación, autorización, y cifrado de datos.
- **Reducción de Redundancia:** Almacenan datos de manera que se evite la duplicación innecesaria, lo que ayuda a ahorrar espacio de almacenamiento y mejora la eficiencia del sistema.
- **Facilitar el Análisis de Datos:** Las bases de datos permiten realizar análisis y consultas complejas sobre los datos almacenados, lo que es crucial para la toma de decisiones basada en datos en organizaciones y empresas.
- **Escalabilidad:** Las bases de datos están diseñadas para crecer y adaptarse a medida que aumentan los requisitos de almacenamiento y procesamiento de datos. Esto incluye la capacidad de añadir más hardware o de distribuir los datos en múltiples servidores.
- **Recuperación de Datos:** Proporcionan mecanismos para la recuperación de datos en caso de fallos del sistema o pérdida de datos, asegurando la disponibilidad y continuidad del negocio.
- **Interoperabilidad:** Permiten la integración y el intercambio de datos entre diferentes sistemas y aplicaciones, facilitando la colaboración y la coordinación entre diferentes partes de una organización o entre organizaciones externas.

## Área de aplicación en la base de datos

Gobierno y Administración Pública

Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Aplicaciones Web y móviles

etc...

## Modelos de base de Datos

Los modelos de datos se clasifican en tres grupos:

- Modelos lógicos basados en objetos.
- Modelos lógicos basados en registros.
- Modelos físicos de datos.

Los modelos lógicos basados en objetos se usan para describir datos en los niveles conceptuales. Se caracterizan por que proporcionan capacidad de estructuración flexible y permiten especificar restricciones en los datos explícitamente.

Los modelos lógicos basados en objetos más conocidos son:

- Modelo Entidad-Relación.
- Modelo orientado a objetos.
- Modelo binario.
- Modelo semántico de datos. Basado en modelos de redes semánticas con sus raíces en la inteligencia artificial.
- Modelo funcional de datos.

Los modelos lógicos basados en registros se utilizan para describir datos en los niveles conceptual y físico, permiten especificar la estructura lógica global de la base de datos y proporcionan una descripción a un nivel más alto en la implantación. Estos modelos se llaman así porque la base de datos está estructurada en registros de formato fijo de varios tipos. Cada registro tiene un número fijo de campos, que su vez son de tamaño fijo. El uso de registros de tamaño fijo facilita la implantación del nivel físico de la base de datos. Los modelos lógicos basados en registros más conocidos son:

- Modelo relacional.
- Modelo de red.
- Modelo jerárquico.

Los modelos físicos de datos se usan para describir datos en el nivel más bajo. Son de interés principalmente para los fabricantes de SGBD. Los más conocidos son:

- Modelo unificador.
- Modelo de elementos.

## Arquitectura de Base de Datos y de Sistemas de Gestión de Base de Datos

La arquitectura de una base de datos y de un sistema de gestión de bases de datos (SGDB) son conceptos fundamentales en el diseño y la implementación de sistemas de información. La arquitectura de base de datos se refiere al diseño general y la estructura subyacente que permite almacenar, organizar y recuperar información de manera eficiente y segura. Por otro lado, un sistema de gestión de bases de datos es un software que administra la base de datos, manejando las solicitudes de los usuarios, validando los datos, manteniendo la integridad de los datos, optimizando las consultas y administrando el almacenamiento.

Existen varios tipos de arquitectura de base de datos, cada una diseñada para satisfacer diferentes necesidades y objetivos de una organización. Algunos de los tipos más comunes incluyen arquitecturas orientadas a objetos, relacionales, jerárquicas, de red, y de documentos, entre otras.

### Arquitectura de una Base de Datos:

La arquitectura de una base de datos se refiere a la estructura lógica y física en la que se organiza la información dentro de una base de datos. Esta arquitectura puede variar dependiendo del modelo de base de datos utilizado (relacional, jerárquico, de red, etc.) y de las necesidades específicas de la aplicación.

- **Nivel Externo o Vista del Usuario:** Es la parte de la arquitectura de la base de datos que interactúa directamente con los usuarios y las aplicaciones. Define las vistas o interfaces a través de las cuales los usuarios pueden acceder y manipular los datos.
- **Nivel Conceptual o Modelo Conceptual:** Es una representación abstracta y global de la base de datos que define la estructura lógica de los datos, incluyendo las entidades, relaciones, restricciones y reglas de integridad.
- **Nivel Interno o Almacenamiento Físico:** Es la representación física de la base de datos en el disco. Incluye detalles como la organización de los datos en archivos, la estructura de índices, el método de acceso y la optimización del rendimiento.

### Arquitectura de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD):

La arquitectura de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) se refiere a la estructura y los componentes del software que se utilizan para administrar y manipular la base de datos. Esta arquitectura se divide típicamente en tres niveles:

- **Nivel de Interfaz con el Usuario:** Este nivel proporciona una interfaz a través de la cual los usuarios pueden interactuar con el sistema. Puede incluir interfaces gráficas de usuario (GUI), interfaces de línea de comandos (CLI) y API para aplicaciones.

- **Nivel de Gestión de la Base de Datos:** Este nivel es responsable de llevar a cabo las operaciones de gestión de la base de datos, como la creación, modificación y eliminación de esquemas y datos, control de acceso, gestión de transacciones y optimización de consultas.
- **Nivel de Acceso a los Datos:** Este nivel se encarga de la interacción con la base de datos en sí, incluyendo la traducción de consultas del usuario a comandos que la base de datos pueda entender, la ejecución de estas consultas y la manipulación de los datos devueltos.