

UNIDAD 0: REPASO DE CONCEPTOS DE BASES DE DATOS

Resultados de Aprendizaje a trabajar en esta Unidad:
Esta unidad es un repaso de conceptos clave tratados en el primer curso del ciclo, y que resultan necesarios para el desarrollo de este módulo profesional, por lo que no se relaciona directamente con ninguno de los resultados de aprendizaje.
Contenidos a trabajar en esta Unidad:
Contenidos básicos relacionados con las bases de datos y los sistemas gestores de bases de datos.

Contenidos de la Unidad:

1. **Introducción 2**
2. **Funciones del SGBD 2**
3. **Lenguajes de un SGBD 3**
4. **Usuarios de los SGBD 3**
5. **Tipos de SGBD 4**
6. **Modelo relacional 5**

1. INTRODUCCIÓN

Una **base de datos** (en adelante BD o BBDD) es un conjunto de datos relacionados y organizados con cierta estructura. Según cómo se estructuren y representen los datos y las relaciones entre ellos, podemos hablar de diferentes modelos de datos, como el modelo relacional, jerárquico, de red u orientado a objetos.

Un **sistema gestor de bases de datos** (en adelante SGBD) es la aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener bases de datos, proporcionando acceso controlado a las mismas. Es la interfaz entre el usuario y la base de datos.

El SGBD permite a los usuarios realizar operaciones sobre las estructuras de datos y los datos que las albergan, de manera eficiente y coherente. Ejemplos de operaciones: inserción, consulta, actualización, borrado.

2. FUNCIONES DEL SGBD

El SGBD tiene como una de sus principales funciones **mantener información sobre los propios datos** que hay almacenados en una base de datos.

El catálogo o diccionario de datos es una especie de base de datos interna del propio SGBD, que no guarda los datos de los usuarios directamente, si no que guarda información sobre cómo están organizados estos datos. Es información sobre la descripción de los datos de la base de datos (metadatos). Este diccionario de datos contiene el nombre, tipo y tamaño de los datos; relaciones entre los datos; restricciones de integridad; usuarios autorizados a acceder a los objetos de la base de datos, etc.

Otra de las funciones del SGBD es **garantizar la integridad de los datos**, es decir, debe procurar que la base de datos siempre quede en un estado correcto y coherente después de realizar una operación. Por ello, el SGBD garantiza la atomicidad de las operaciones (o se realiza una operación completa, o no se realiza nada de ella). De esta forma, si una transacción falla, se deshacen los cambios ya realizados durante los primeros pasos de esta.

El SGBD debe permitir las actualizaciones de datos, pero gestionando la concurrencia, para evitar que varios usuarios trabajando simultáneamente dejen la base de datos en un estado incorrecto. Si no existiese un mecanismo de control, uno de los cambios de un usuario podría pisar al otro. Es decir, el SGBD debe **permitir que varios usuarios trabajen simultáneamente** sin que sus operaciones interfieran incorrectamente entre sí.

Además, el SGBD debe **asegurar la recuperación de datos**. Se debe proporcionar un mecanismo capaz de recuperar la base de datos, y devolverla a un estado consistente. Si aparece algún problema como corte de luz, fallo del servidor, error durante una

transacción, se estropea un disco, alguien realiza una operación incorrecta, etc. la base de datos podría quedar "a medias". Por tanto, es importante que el SGBD sea capaz de realizar y restaurar copias de seguridad, verificar logs o registros de transacciones...

Otro de los factores importantes de un SGBD es que sea **integrable con otros softwares,** ya que normalmente una base de datos no funciona aislada, si no que generalmente otras aplicaciones necesitan comunicarse con ella.

Es importante que también proporcione los medios necesarios para que se cumplan las **restricciones y reglas de integridad** definidas por la organización, así como **garantizar la seguridad y el control de acceso**, utilizando mecanismos de autenticación, autorización y gestión de privilegios.

Así mismo, es importante que cuente con diferentes **herramientas de administración**, siendo recomendable que permitan realizar un diseño óptimo de la base de datos, que garantice la disponibilidad e integridad de los datos, que permita controlar accesos, monitorizar y optimizar el funcionamiento.

3. LENGUAJES DE UN SGBD

Lenguaje de Definición de Datos (DDL): definen y describen los objetos de la base de datos, su estructura, relaciones y restricciones. Permite especificar la estructura y tipo de datos, así como las restricciones sobre los datos. Algunos comandos son CREATE, ALTER y DROP.

Lenguaje de Control de Datos (DCL): encargado del control y seguridad de los datos (privilegios, modos de acceso...). Permite gestionar los privilegios de los usuarios sobre los objetos de la base de datos. Algunos comandos son GRANT y REVOKE.

Lenguaje de Manipulación de Datos (DML): inserción, actualización, eliminación y consulta de datos. Algunos comandos son SELECT, INSERT, UPDATE y DELETE.

4. USUARIOS DE LOS SGBD

A continuación se enumeran diferentes tipos de usuarios del SGBD, junto con sus funciones principales.

Administrador de la base de datos:

- Diseño físico de la base de datos y de su implementación.
- Control de la seguridad y de la concurrencia.
- Mantenimiento del sistema

Diseñadores de la base de datos:

- Realizan el diseño lógico de la base de datos, identificando los datos, relaciones y restricciones sobre los datos y sus relaciones.
- Debe conocer las reglas de negocio de la empresa y los datos con los que trabaja.

Programadores de aplicaciones:

- Implementa los programas de aplicación que servirán a los usuarios finales para utilizar la base de datos.

Usuarios finales:

- Clientes de la base de datos que hacen uso de ella sin conocer su funcionamiento interno, su estructura, ni su organización.

5. TIPOS DE SGBD

Los SGBD se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios:

- Modelo lógico en el que se basan
- Número de usuarios
- Número de sitios
- Ámbito de aplicación

El **modelo lógico** determina cómo se organizan y representan los datos dentro de la base de datos. Pueden ser:

- Modelo jerárquico: los datos se organizan siguiendo una estructura de árbol, formada por relaciones padre-hijo. Un elemento puede tener varios elementos hijos, pero cada hijo tiene un único padre.
- Modelo de red: es una evolución del modelo jerárquico. Los datos se organizan mediante una estructura de nodos y enlaces, permitiendo que un elemento pueda estar relacionado con varios elementos. Permite representar relaciones más complejas, incluyendo relaciones muchos a muchos.
- Modelo relacional: es el modelo más utilizado actualmente. Los datos se representan mediante relaciones, que se visualizan normalmente como tablas.
- Modelo orientado a objetos: los datos se representan mediante objetos, siguiendo conceptos propios de la programación orientada a objetos. Los objetos pueden contener datos, métodos, relaciones con otros objetos...

Según el **número de usuarios**, podemos distinguir entre SGBD monousuario y multiusuario:

- Monousuario. Permiten que un único usuario utilice la base de datos simultáneamente. Son propios de sistemas sencillos o aplicaciones en las que no es necesario el acceso simultáneo de varios usuarios.
- Multiusuario. Permiten que varios usuarios accedan simultáneamente a la base de datos. El SGBD debe encargarse de gestionar correctamente los accesos concurrentes.

Según el **número de sitios** dónde están ubicados físicamente los datos y los recursos del SGBD.

- Centralizados: la base de datos se encuentra en un único sistema o ubicación central. Los usuarios acceden a ella desde diferentes equipos.
- Distribuidos: los datos están distribuidos entre varios equipos o sitios conectados mediante una red. Aunque los datos estén físicamente distribuidos, el sistema puede proporcionar al usuario una visión conjunta de la base de datos. Dentro de los sistemas distribuidos, podemos distinguir:
    - Homogéneos: todos los sistemas utilizan el mismo SGBD o sistemas compatibles basados en la misma tecnología.
    - Heterogéneos: los diferentes sistemas pueden utilizar SGBD o tecnologías diferentes. En este caso, la integración y comunicación entre los diferentes sistemas resulta más compleja.

Según el **ámbito de aplicación**, podemos distinguir entre SGBD de propósito general y de propósito específico:

- De propósito general: están diseñados para utilizarse en diferentes tipos de aplicaciones, no están destinados a resolver un único problema concreto. MySQL, PostgreSQL, MariaDB, etc. pueden ser utilizados por una empresa para gestionar clientes, empleados, productos, ventas, etc.
- De propósito específico: están diseñados para resolver un problema o una necesidad concreta.

6. MODELO RELACIONAL

Recordemos que una base de datos relacional está formada por tablas, que contienen filas y columnas. Además, en el modelo relacional aparecen otros elementos que conviene recordar:

- Tabla o relación: estructura que almacena un conjunto de datos.
- Fila o tupla: representa un registro concreto.
- Columna o atributo: representa una característica de los registros.

- Clave primaria (PK, primary key): identifica de forma única cada fila de una tabla.
- Clave ajena o foránea (FK, foreign key): permite establecer relaciones entre tablas mediante la referencia a una clave de otra tabla.