

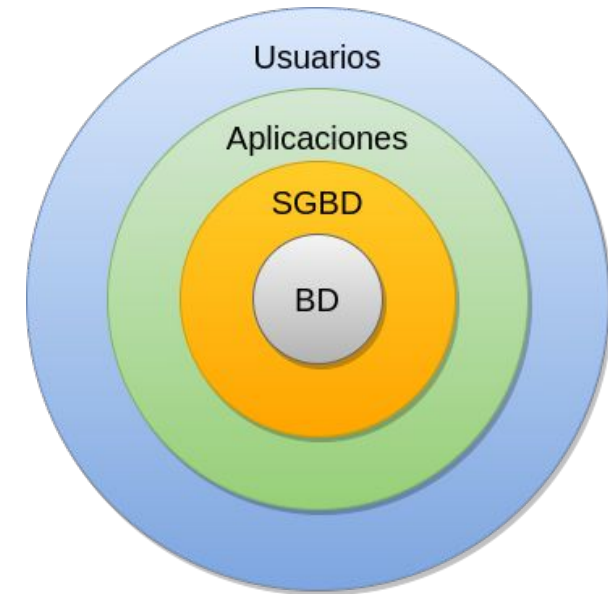
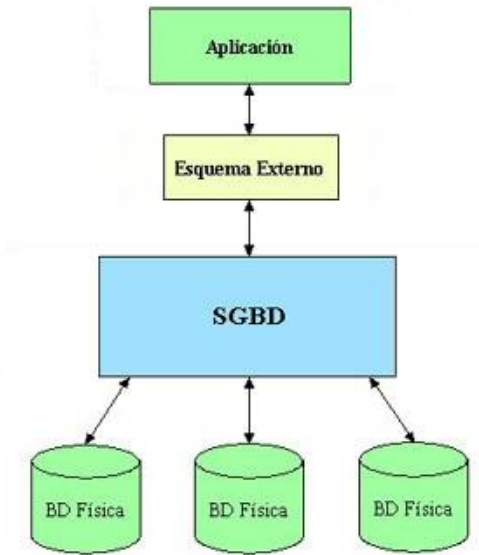
Unidad 1.

Sistemas Gestores Bases Datos (SGBD)

A decorative horizontal bar consisting of two stacked green rectangles. The top rectangle is a lighter shade of green, and the bottom rectangle is a darker shade of green.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

- ❑ El SGBD debe transformar cualquier petición expresada en términos de un **esquema externo** a una petición expresada en términos del **esquema conceptual o medio**, y luego, a una petición en el **esquema interno**, que se procesará sobre la base de datos almacenada.
 - Si la petición es de una obtención (consulta) de datos, será preciso modificar el formato de la información extraída de la base de datos almacenada, para que coincida con la vista externa del usuario.
- ❑ El proceso de transformar peticiones y resultados de un nivel a otro se denomina ***correspondencia*** o ***transformación***.



Lenguajes de Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

- ❑ Un **Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)** utiliza varios lenguajes para la gestión y manipulación de datos. Estos lenguajes permiten definir, consultar, modificar y administrar la base de datos.

- ❑ Principales lenguajes en un SGBD:
 - **DDL (Data Definition Language)** – Lenguaje de Definición de Datos
 - **DML (Data Manipulation Language)** – Lenguaje de Manipulación de Datos
 - **DQL (Data Query Language)** – Lenguaje de Consulta de Datos
 - **DCL (Data Control Language)** – Lenguaje de Control de Datos
 - **TCL (Transaction Control Language)** – Lenguaje de Control de Transacciones
 - **SDL (Storage Definition Language)** – Lenguaje de Definición de Almacenamiento

NOTA: Cada SGBD (MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle, etc.) puede tener variaciones en estos lenguajes (JSON, ...) y comandos.

Lenguajes de Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

- **DDL (Data Definition Language) – Lenguaje de Definición de Datos**

- Se usa para definir la estructura de la base de datos, como tablas, índices y restricciones.
 - **Ejemplos de comandos (SGBD relacional – SQL):**
 - `CREATE TABLE empleados (id INT PRIMARY KEY, nombre VARCHAR(50), edad INT);`
 - `ALTER TABLE empleados ADD COLUMN salario DECIMAL(10,2);`
 - `DROP TABLE empleados;`

- **DML (Data Manipulation Language) – Lenguaje de Manipulación de Datos**

- Se usa para insertar, actualizar, eliminar y recuperar datos de la base de datos.
 - **Ejemplos de comandos:**
 - `INSERT INTO empleados (id, nombre, edad) VALUES (1, 'Juan', 30);`
 - `UPDATE empleados SET edad = 31 WHERE id = 1;`
 - `DELETE FROM empleados WHERE id = 1;`

- **DQL (Data Query Language) – Lenguaje de Consulta de Datos**

- Se usa para recuperar información de la base de datos mediante consultas.
 - **Ejemplo de comando:**
 - `SELECT nombre, edad FROM empleados WHERE edad > 25;`

Lenguajes de Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

- **DCL (Data Control Language) – Lenguaje de Control de Datos**

- Se usa para gestionar permisos y control de acceso a la base de datos.

- **Ejemplos de comandos:**

- GRANT SELECT, INSERT ON empleados TO usuario1;
 - REVOKE INSERT ON empleados FROM usuario1;

- **TCL (Transaction Control Language) – Lenguaje de Control de Transacciones**

- Se usa para manejar transacciones y asegurar que las operaciones se realicen de manera atómica y consistente.

- **Ejemplos de comandos:**

- BEGIN TRANSACTION;
 - UPDATE empleados SET salario = salario * 1.1;
 - COMMIT;
 - O si ocurre un error:
 - ROLLBACK;

- **SDL (Storage Definition Language) – Lenguaje de Definición de Almacenamiento**

- Se usa para administrar el almacenamiento físico de datos en el disco.

- **Ejemplos de comandos:**

- CREATE TABLESPACE mi_espacio DATAFILE 'archivo.dbf' SIZE 100M;
 - ALTER TABLESPACE mi_espacio ADD DATAFILE 'archivo2.dbf' SIZE 50M;

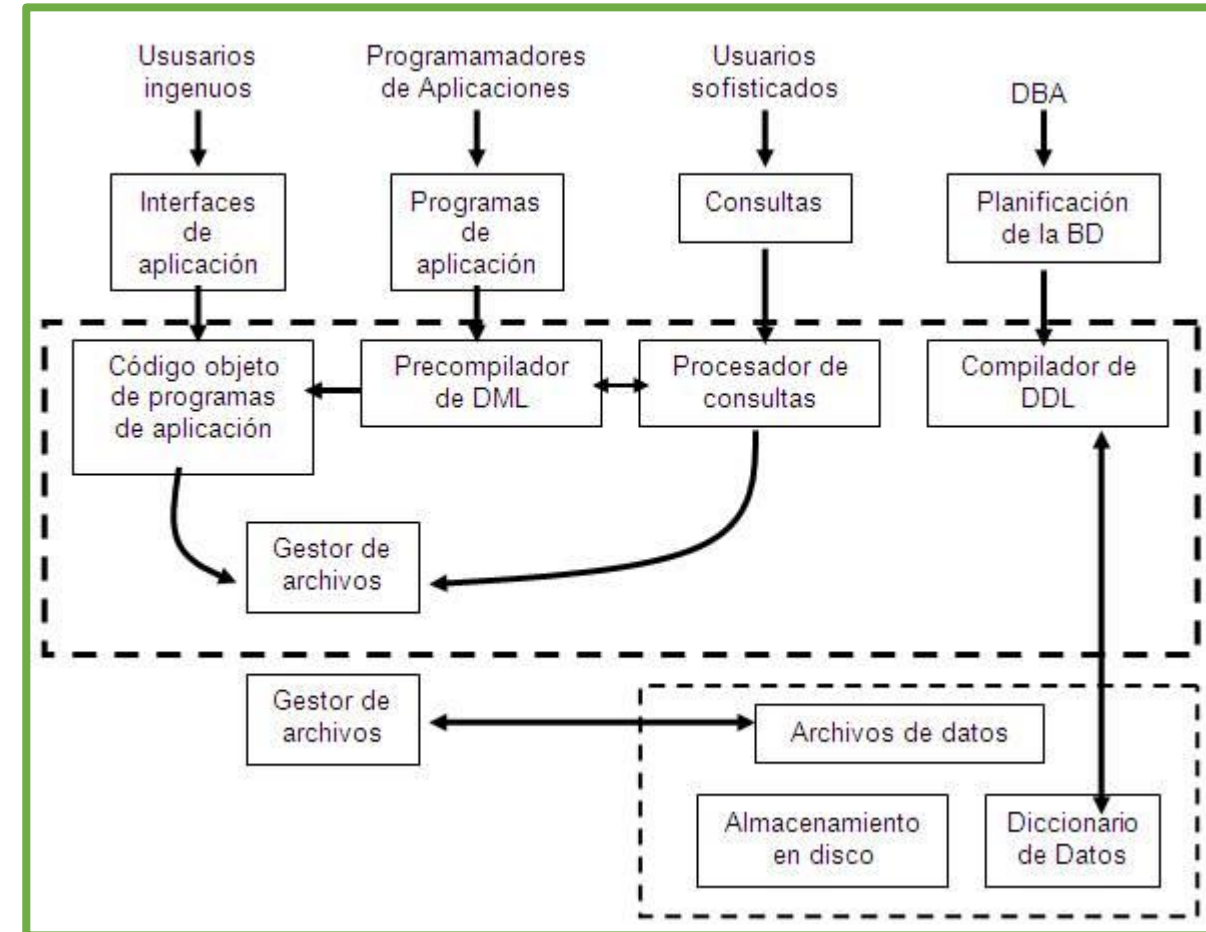
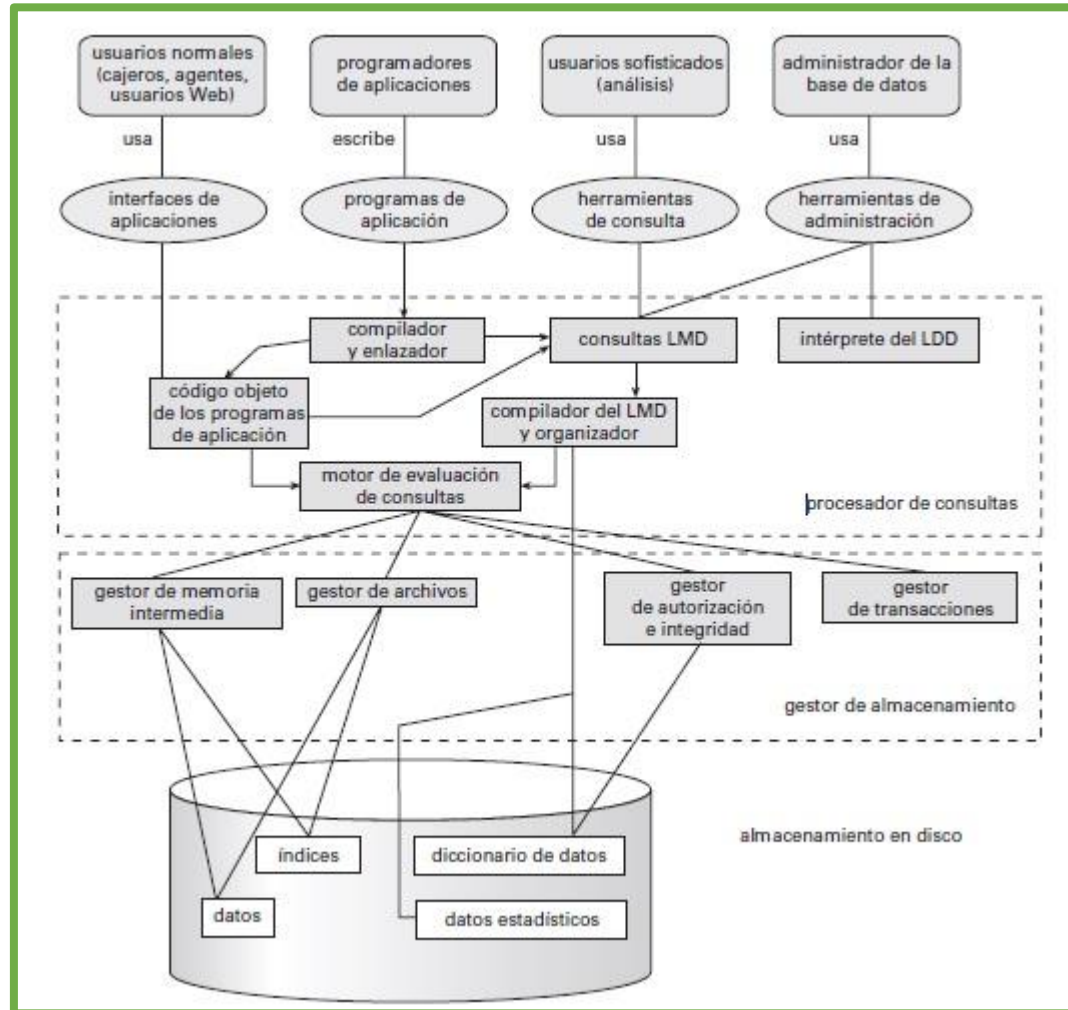
NOTA: Cada SGBD (MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle, etc.) puede tener variaciones en estos lenguajes (JSON, ...) y comandos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

❑ Funciones de un SGBD:

1. Definición de datos.
2. Manipulación de datos.
3. Optimización y ejecución.
4. Seguridad e integridad de los datos.
5. Recuperación de datos y concurrencia.
6. Diccionario de datos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes



Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Funciones

❑ *Funciones de un SGBD:*

1. Definición de datos.

- El SGBD debe ser capaz de aceptar definiciones de datos en la forma fuente y convertirlas a la forma objeto correspondiente.

Externo (PL/I)	Externo (COBOL)
DCL 1 EMPF, 2 EMP# CHAR(6), 2 SAL FIXED BIN(31);	01 EMPC, 02 EMPNO PIC X(6), 02 DEPTNO PIC X(4).
Conceptual	
EMPLEADO NUMERO_EMPLEADO NUMERO_DEPARTAMENTO SALARIO	CHARACTER (6) CHARACTER (4) NUMERIC (5)
Interno	
EMP_ALMACENADO PREFIJO EMP# DEPT# SUELDO	BYTES=20 TYPE=BYTES (6),OFFSET=0 TYPE=BYTES (6),OFFSET=6,INDEX=EMPX TYPE=BYTES (4),OFFSET=12 TYPE=FULLWORD,OFFSET=16

- Debe incluir entre sus componentes un procesador DDL o **compilador DDL** (Lenguaje de Definición de Datos).

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Funciones

❑ *Funciones de un SGBD:*

2. Manipulación de datos.

- Manejar peticiones para agregar, recuperar, actualizar o eliminar datos existentes en la base de datos.
- Debe incluir un componente procesador DML o **compilador DML** para tratar con el DML (lenguaje de manipulación de datos).

3. Optimización y Ejecución.

- Las peticiones del Lenguaje de Manipulación de Datos son procesadas por el **Optimizador**.
- Su función es determinar una forma eficiente de implementar la petición.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Funciones

❑ *Funciones de un SGBD:*

4. Seguridad e Integridad de datos.

- Vigilar las peticiones del usuario y rechazar todo intento de violar las restricciones de seguridad y de integridad definidas por el **Sistema de Control de Acceso**.

5. Recuperación de datos y Concurrency.

- El **administrador de transacciones** o monitor de procesamiento de transacciones impone los controles de recuperación y concurrency.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Funciones

❑ *Funciones de un SGBD:*

6. Diccionario de datos.

- El SGBD consulta el diccionario de datos antes de leer o modificar los datos reales, pues ayuda a asegurar la integridad de los datos, al definir restricciones y reglas sobre cómo se pueden manipular los datos.
- Se considera un tipo especial de tabla, a la que sólo puede tener acceso y actualizar el propio sistema de bases de datos. Si bien, los SGBD suelen proporcionar vistas o tablas del sistema que permiten a los usuarios consultar el diccionario de datos.
- Es una colección de “Datos acerca de los datos” o metadatos, que describe la estructura de la base de datos. Contiene información sobre las tablas, columnas, tipos de datos, restricciones, relaciones y otros elementos que componen la base de datos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ Los componentes funcionales de los SGBD son:

- **Motor de Base de Datos:**

Es el núcleo del SGBD que se encarga de almacenar, recuperar y gestionar los datos.
Incluye el **procesador de consultas**, que interpreta y ejecuta las consultas.

- **Interfaz de Usuario:**

Proporciona herramientas y aplicaciones para que los usuarios interactúen con la base de datos.
Puede ser una interfaz gráfica (GUI) o una interfaz de línea de comandos (CLI).

- **Gestor de Almacenamiento:**

Se encarga de la organización física de los datos en el disco: archivos, índices y estructuras de datos.

- **Gestor de Transacciones:**

Asegura que las transacciones se realicen de manera segura y cumplan con las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad).

- **Gestor de Seguridad:**

Controla el acceso a la base de datos y gestiona los permisos de los usuarios.
Asegura que solo los usuarios autorizados puedan realizar operaciones específicas.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ Procesador de Consultas.

- Se encarga de interpretar, compilar y ejecutar las consultas que los usuarios realizan sobre la base de datos. Sus componentes principales son:

Intérprete del LDD

- Interpreta las instrucciones del LDD y registra las definiciones en el diccionario de datos.

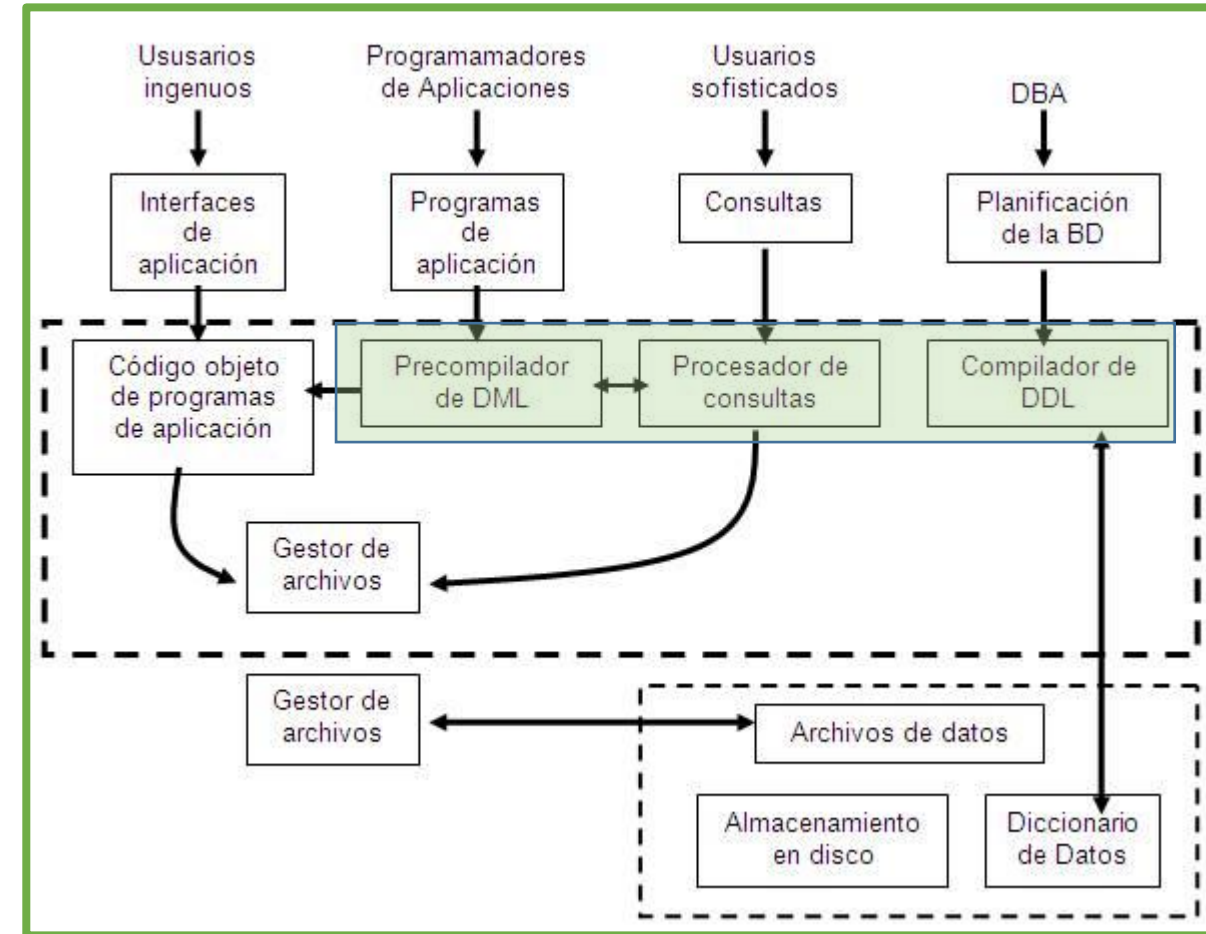
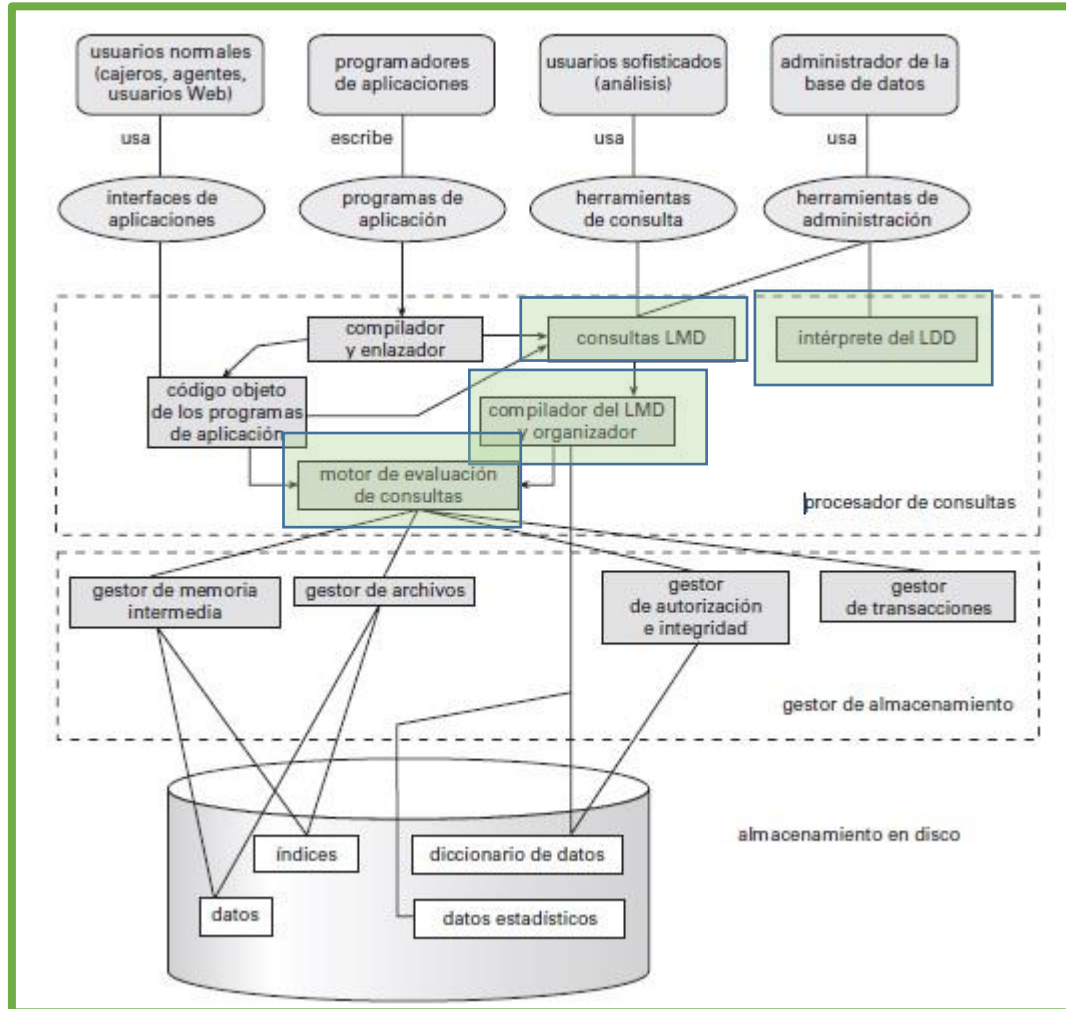
Compilador del LMD

- Traduce las instrucciones de manipulación del LMD en un lenguaje de consultas a un plan de evaluación
- Optimización de consultas

Motor de evaluación de consultas

- Ejecuta las instrucciones de bajo nivel generadas por el compilador del LMD.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes



Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ **Procesador de Consultas: Intérprete del Lenguaje de Definición de Datos (LDD)**

- **Función:** El intérprete del LDD se encarga de procesar las instrucciones que definen la estructura de la base de datos, como la creación, modificación y eliminación de tablas, índices y otros objetos de la base de datos.
- **Operaciones:** Las operaciones típicas incluyen:

CREATE TABLE: Crear nuevas tablas.

ALTER TABLE: Modificar la estructura de tablas existentes.

DROP TABLE: Eliminar tablas.

- **Validación:** Este componente también valida las instrucciones para asegurarse de que cumplen con las reglas del sistema y que no hay conflictos en la estructura de la base de datos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ **Procesador de Consultas: Compilador del Lenguaje de Manipulación de Datos (LMD)**

- **Función:** El compilador del LMD se encarga de procesar las consultas que manipulan los datos, como insertar, actualizar, eliminar y consultar datos en las tablas.

- **Operaciones:** Las operaciones típicas incluyen:

INSERT: Agregar nuevos registros a una tabla.

UPDATE: Modificar registros existentes.

DELETE: Eliminar registros.

SELECT: Consultar datos de una o más tablas.

- **Optimización:** Este componente también puede incluir un optimizador de consultas que analiza las consultas y determina la forma más eficiente de ejecutarlas, considerando factores como índices disponibles y estadísticas de la base de datos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ **Procesador de Consultas: Motor de Evaluación de Consultas.**

- **Función:** : El motor de evaluación de consultas es el componente que ejecuta las consultas ya compiladas y optimizadas. Se encarga de acceder a los datos en el almacenamiento y devolver los resultados solicitados.
- **Operaciones:** Las operaciones típicas incluyen:
 - Acceso a datos: Leer datos de las tablas y aplicar las operaciones solicitadas (filtrado, ordenamiento, agrupamiento, etc.).
 - **Manejo de transacciones**: Asegurar que las operaciones se realicen de manera atómica, consistente, aislada y duradera (ACID: *Atomicity – Consistency – Isolation – Durability*).
- **Interacción con el Almacenamiento:** Este componente interactúa directamente con el sistema de almacenamiento de la base de datos, utilizando técnicas como el acceso secuencial o el acceso aleatorio, dependiendo de la consulta y la estructura de los datos.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ Los componentes funcionales de los SGBD son:

- **Motor de Base de Datos:**

Es el núcleo del SGBD que se encarga de almacenar, recuperar y gestionar los datos.
Incluye el **procesador de consultas**, que interpreta y ejecuta las consultas.

- **Interfaz de Usuario:**

Proporciona herramientas y aplicaciones para que los usuarios interactúen con la base de datos.
Puede ser una interfaz gráfica (GUI) o una interfaz de línea de comandos (CLI).

- **Gestor de Almacenamiento:**

Se encarga de la organización física de los datos en el disco: archivos, índices y estructuras de datos.

- **Gestor de Transacciones:**

Asegura que las transacciones se realicen de manera segura y cumplan con las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad).

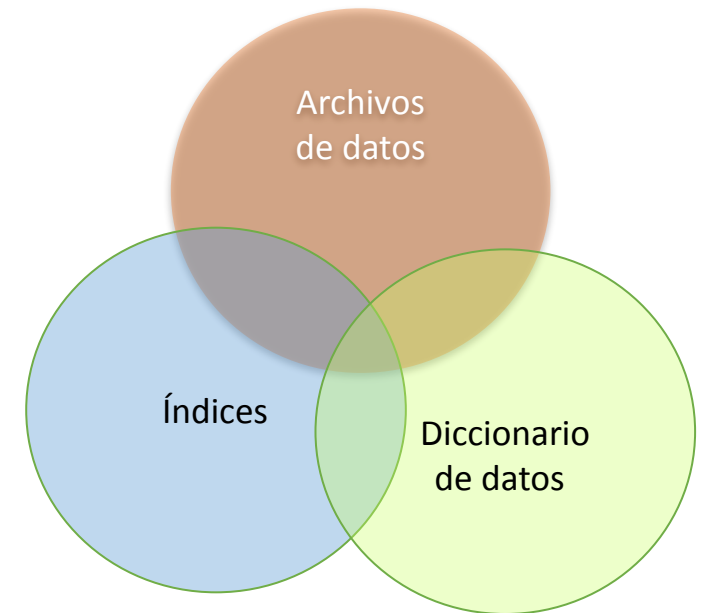
- **Gestor de Seguridad:**

Controla el acceso a la base de datos y gestiona los permisos de los usuarios.
Asegura que solo los usuarios autorizados puedan realizar operaciones específicas.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

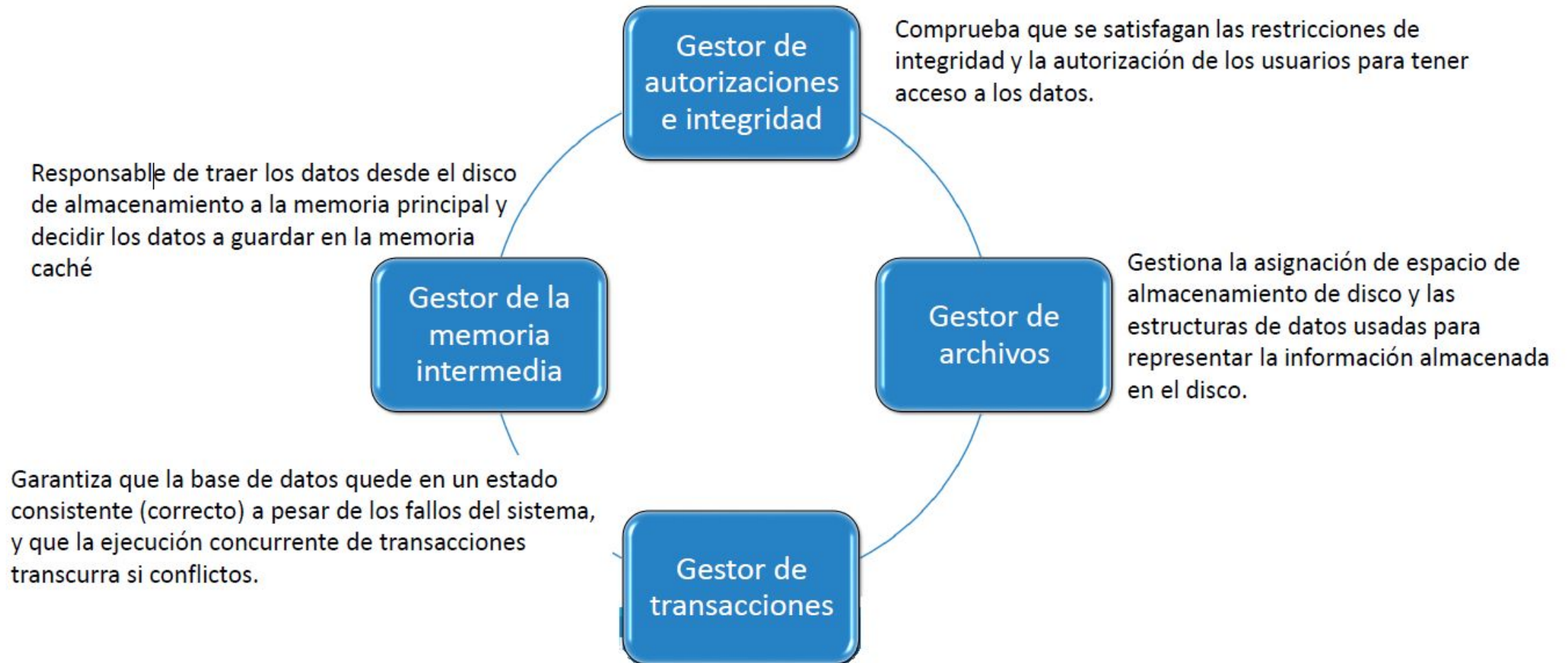
❑ Gestor de almacenamiento:

- Proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y las consultas remitidas al sistema.
- Es el traductor de instrucciones DML a comandos de bajo nivel del sistema de archivos.
- Es responsable del almacenamiento, la recuperación y la actualización de los datos de la base de datos.



Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ *Gestor de almacenamiento:*



Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ Los componentes funcionales de los SGBD son:

- **Motor de Base de Datos:**

Es el núcleo del SGBD que se encarga de almacenar, recuperar y gestionar los datos.

Incluye el **procesador de consultas**, que interpreta y ejecuta las consultas.

- **Interfaz de Usuario:**

Proporciona herramientas y aplicaciones para que los usuarios interactúen con la base de datos.

Puede ser una interfaz gráfica (GUI) o una interfaz de línea de comandos (CLI).

- **Gestor de Almacenamiento:**

Se encarga de la organización física de los datos en el disco: archivos, índices y estructuras de datos.

- **Gestor de Transacciones:**

Asegura que las transacciones se realicen de manera segura y cumplan con las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad).

- **Gestor de Seguridad:**

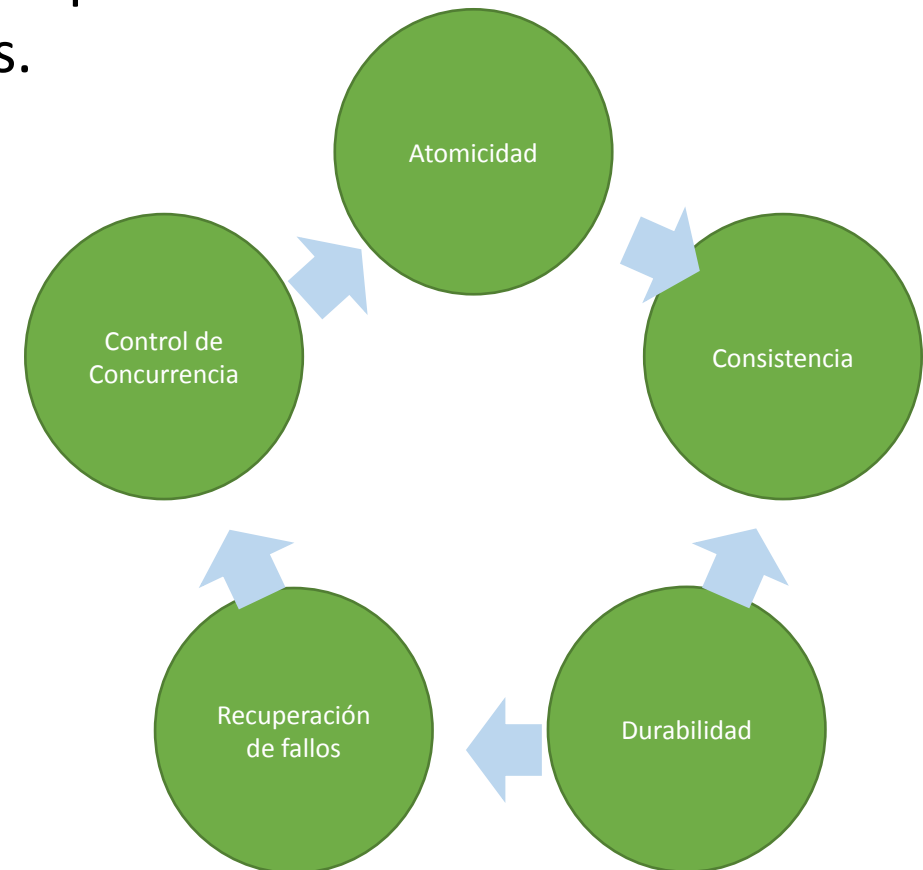
Controla el acceso a la base de datos y gestiona los permisos de los usuarios.

Asegura que solo los usuarios autorizados puedan realizar operaciones específicas.

Sistemas Gestores BBDD (SGBD): Componentes

❑ Gestor de Transacciones.

- Transacción es un conjunto de operaciones que lleva a cabo una única función lógica en una aplicación de bases de datos.



Clasificación de los Sistemas Gestores BBDD (SGBD)

❑ Según el Modelo de Datos en el que está basado:

- Relacional, Red, Jerárquico,
- Orientado a Objetos,
- Objeto/Relacional, ...

❑ Según el nº de usuarios simultáneos

- Monousuario
- Multiusuario

❑ Según el nº de lugares en que se almacenan datos

- Centralizado
- Distribuido (SGBDD)
 - SGBDD homogéneo: mismo software de SGBD en todos los sitios
 - SGBDD heterogéneo (ej. Multi-Base de Datos o BD Federadas)

❑ Según su Licencia

- Comerciales (suelen ser de pago, y con código propietario)
- Libres (gratuitos y de código abierto)