



COMUNIDADES DIGITALES  
PARA EL APRENDIZAJE  
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

# UPPue

Universidad Politécnica de Puebla

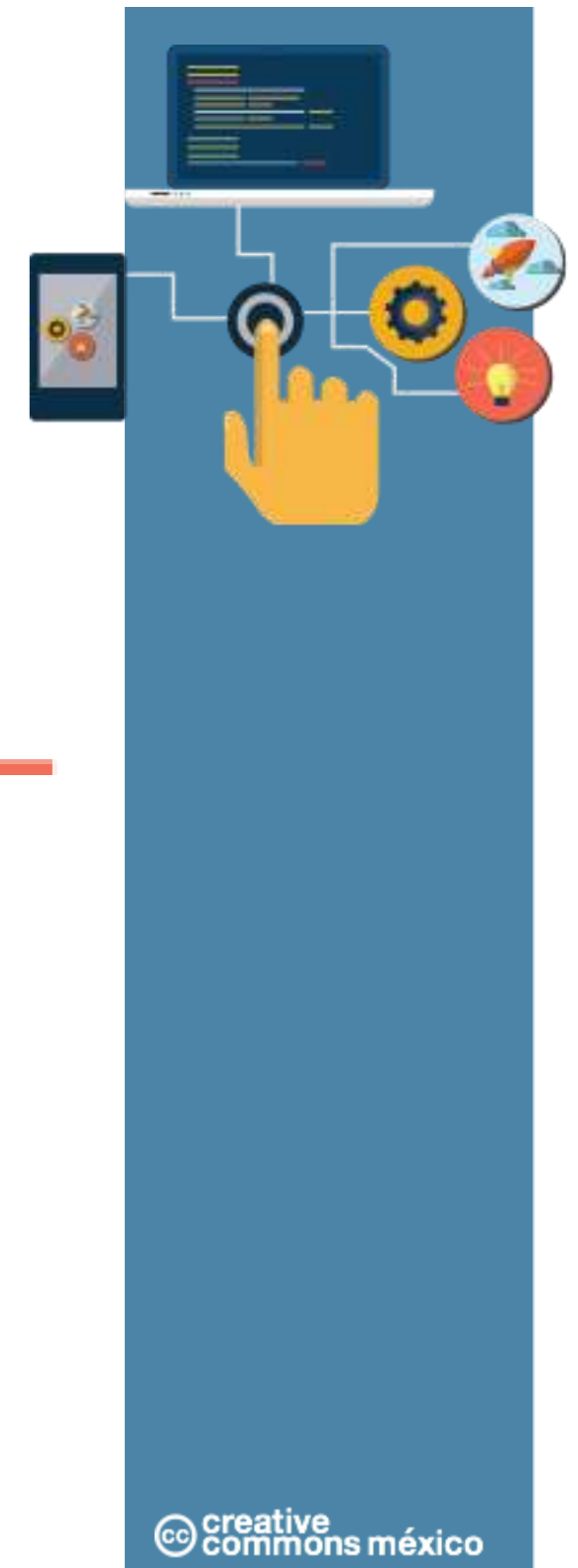
## TEMA: 1.3. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS

DURACIÓN: 10 a 15 minutos

COMUNIDAD: Ingeniería y Tecnología

NIVEL: Alumnos de educación superior.

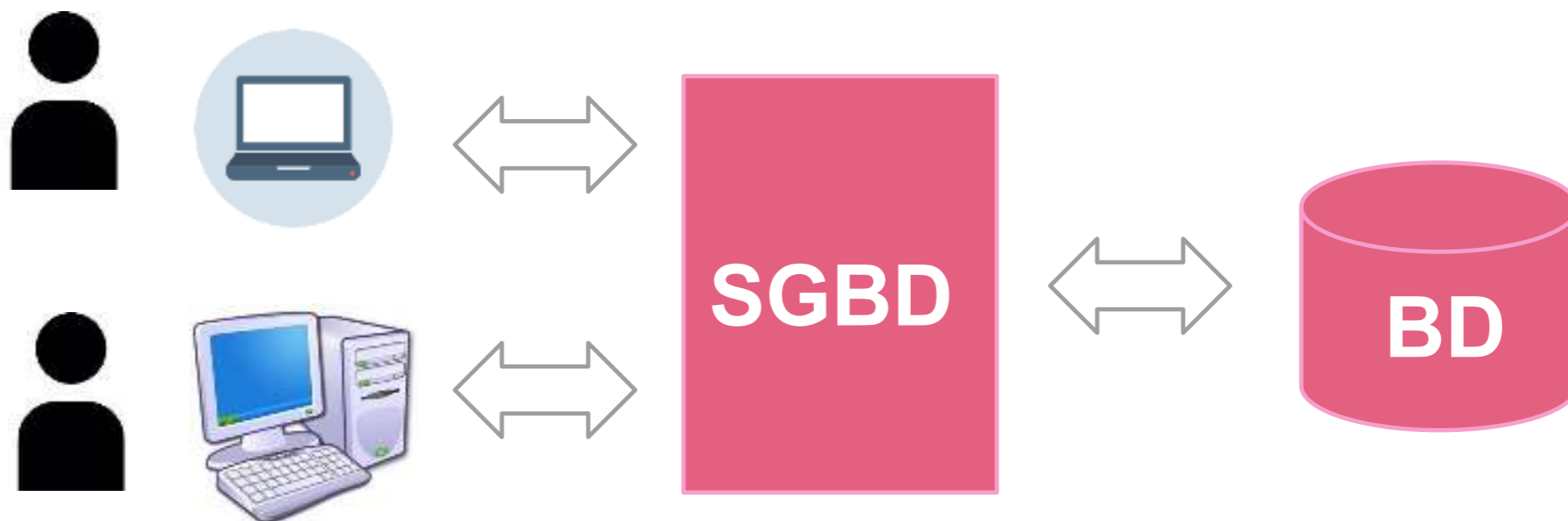
GRADO DE DIFICULTAD: **B** Básico



Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), en inglés *Data Base Management System* (DBMS) se define como una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos.

## ¿Qué hace el SGBD?

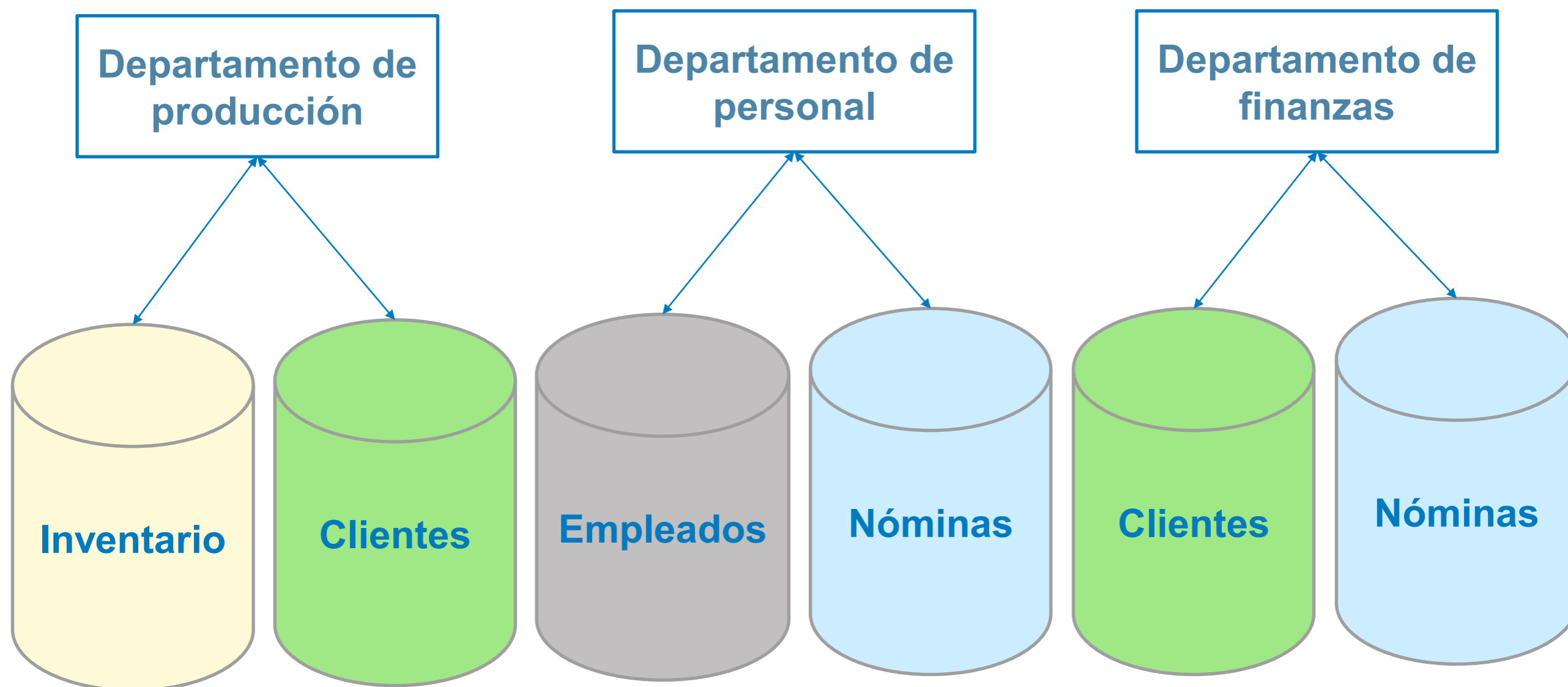
El SGBD permite almacenar y recuperar la información de una BD de manera práctica y eficiente.



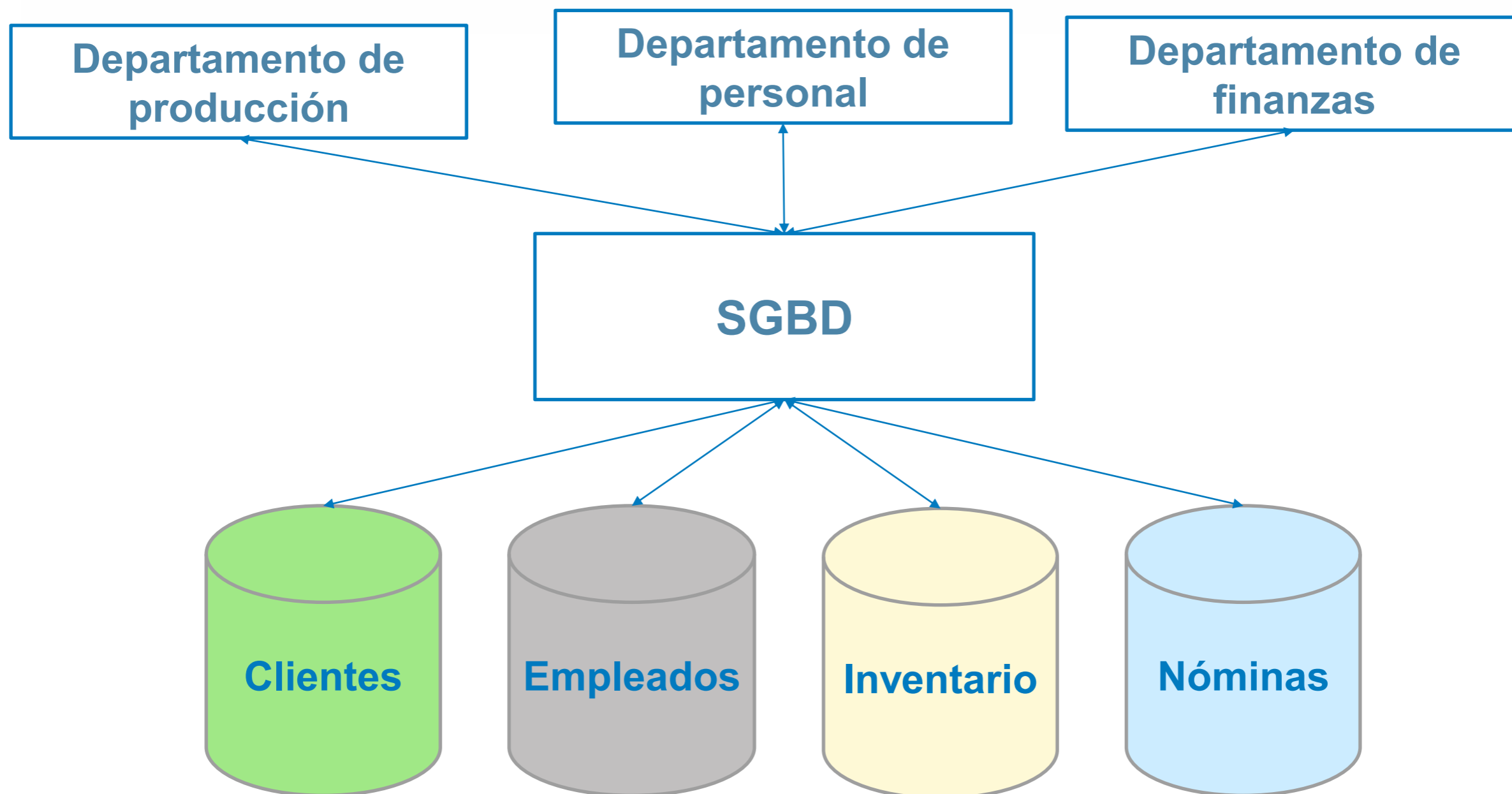
# ¿Cómo se administraba la información antes del SGBD?

Antes de la implementación del SGBD, la información se manipulaba y organizaba a través del **gestor de archivos**, es decir, un conjunto de programas definían y almacenaban sus propios datos.

## Ejemplo de gestión utilizando archivos



## Ejemplo de gestión utilizando un SGBD



## Servicios del SGBD

Un SGBD reduce considerablemente los errores que existen en un gestor de archivos, entre sus servicios principales están los siguientes:

1. **Crear y definir una BD.** Especifica la estructura, el tipo de datos, las restricciones y las relaciones.

## Servicios del SGBD

2. Administrar los datos. Sirve para consultar, actualizar e insertar datos utilizando el lenguaje de manipulación de datos (LMD), en inglés, *Data Management Language* (DML).
3. Controlar el acceso a los datos de la BD. Establecer los mecanismos de seguridad de acceso de los usuarios.



## Servicios del SGBD

4. Controlar el acceso a los datos de la BD. Establecer los mecanismos de seguridad de acceso de los usuarios.
5. Mantener la integridad y consistencia. Evitar que los datos sean alterados por cambios no permitidos.

## Servicios del SGBD

6. Controlar el acceso compartido de la BD. Supervisar la interacción entre usuarios concurrentes.
7. Recuperar y respaldar la información. Reestablecer la información en caso de que ocurra un fallo en la BD.

# Lenguajes de los SGBD

Los SGBD proporcionan lenguajes e interfaces específicas para cada usuario y sus lenguajes se clasifican en:

- Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL)

# Lenguajes de los SGBD

- Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML)
- Lenguajes de cuarta generación (4GL), algunos SGBD comerciales los incluyen

# LDD

Los administradores y diseñadores de la BD utilizan el LDD y es necesario para definir los esquemas físico y lógico.

El LDD actualiza un conjunto especial de tablas conocido como **diccionario de datos**, que a su vez se compone de **metadatos**, esto es **datos de datos**.

# LMD

Permite leer y actualizar una BD, es decir, se usa para consultar, insertar, eliminar y modificar la información de una BD, se dividen en LMDs procedimentales y no procedimentales.

# LMD

**LMDs procedimentales.** Es necesario que el usuario determine qué datos se necesitan y cómo obtenerlos.

**LMDs no procedimentales.** También llamados declarativos, necesitan que el usuario especifique qué datos requiere, sin especificar cómo.

## Lenguajes de cuarta generación (4GL)

Se incluye en SGBDs comerciales, son conocidos también como herramientas de desarrollo y permiten al usuario desarrollar aplicaciones de manera rápida y fácil.



# Programas de aplicación

Se conoce como programas de aplicación a aquellos programas que se comunican con la BD, generalmente se usan lenguajes como C, C++, Java para crearlos.

## Diccionario de datos

Los datos e información que componen una BD se guardan en una BD relacional y en un diccionario de datos el cual proporciona información acerca de:

- Estructura física y lógica.
- Definiciones de todos los elementos de la BD (tablas, procedimientos, funciones, etc).

## Diccionario de datos

- El espacio asignado y utilizado por cada elemento de la BD.
- Información sobre las restricciones existentes.
- Privilegios y roles de los usuarios.
- Todo tipo de accesos.

## Diccionario de datos

Es necesario que el diccionario de datos cuente con las siguientes características:

- Soportar las descripciones de los modelos conceptual, lógico, interno y externo de una BD.
- Debe estar incluido en el SGBD.

## Diccionario de datos

- Debe apoyar de manera eficiente la conexión entre los modelos interno y externo.
- Facilitar la recuperar información.

# Seguridad e integridad de datos

Un SGBD debe garantizar:

- La protección de los datos, controlando que sólo los usuarios autorizados puedan acceder a la información.

# Seguridad e integridad de datos

- Ofrecer mecanismos para asegurar las restricciones de integridad de la BD.
- Proporcionar herramientas o mecanismos para realizar copias de seguridad y restauración.

# Seguridad e integridad de datos

- En caso de alguna falla, la BD debe ser recuperada al último estado consistente.
- Debe asegurar el acceso concurrente y sobre todo, conservar la consistencia de los datos en caso de que distintos usuarios actualicen la BD “al mismo tiempo”.



# Usuarios y administradores de una BD

- Los usuarios de una BD se distinguen por los permisos y privilegios que tiene al manejarla, cabe resaltar que sus tareas también son diferentes, se clasifican en usuarios y administradores.



## Usuarios y administradores de una BD

Los usuarios se pueden distinguir a los usuarios normales, los programadores de aplicaciones, usuarios sofisticados y usuarios especializados.

# Gestión de transacciones

Una transacción es una colección de operaciones que se lleva a cabo como una única función lógica.

# Gestión de transacciones

Una transacción debe ocurrir de manera atómica, es decir, debe ocurrir por completo o no ocurrir, además una transacción también debe ser consistente (obedece las reglas establecidas) y durable (conserva la información correcta a pesar de ocurrir un fallo).

# Gestor de almacenamiento

Es un módulo del programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel en la BD y los programas de aplicación y consultas hechas al sistema.

# Gestor de almacenamiento

El gestor de almacenamiento se compone de:

- Gestor de autorización e integridad
- Gestor de transacciones
- Gestor de archivos
- Gestor de memoria intermedia

# Gestor de almacenamiento

**Gestor de autorización e integridad:** Cada vez que los usuarios necesitan acceder a la información, comprueba que se satisfagan las restricciones de integridad y su autorización.

# Gestor de almacenamiento

**Gestor de transacciones:** Se asegura que la BD sea consistente aún si se presenta algún fallo, que las transacciones ocurran sin errores a pesar de que se realicen “al mismo tiempo”.



# Gestor de almacenamiento

**Gestor de archivos:** Gestiona la reserva de espacio de almacenamiento de disco y las estructuras de datos usadas para representar la información guardada en el disco.

# Gestor de almacenamiento

**Gestor de memoria intermedia:** Lleva los datos del disco de almacenamiento a la memoria principal y decide qué datos se ejecutan en memoria caché.

En muchos casos, los datos que se manejan son de mayor tamaño que la memoria principal, es allí donde radica su importancia.

# Procesador de consultas

El procesador de consultas se compone de:

**Intérprete de LDD:** Interpreta las instrucciones del LDD y registra las definiciones en el diccionario de datos.

# Procesador de consultas

**Compilador del LMD:** Traduce las instrucciones del LMD de un lenguaje de consultas a instrucciones de bajo nivel que entiende el motor de evaluación de consultas.

# Procesador de consultas

**Motor de evaluación de consultas:** Ejecuta las instrucciones de bajo nivel generadas por el compilador del LMD.

## SGBD libres

Algunos de los SGBD que son de acceso libre se listan a continuación:

- PostgreSQL
- MySQL
- Firebird
- SQLite



ORACLE®

SYBASE®



# SGBD comerciales

Entre los SGBD más populares se tienen:

- Oracle
- Paradox
- dBase
- Open Access
- Visual FoxPro
- Microsoft Access



COMUNIDADES DIGITALES  
PARA EL APRENDIZAJE  
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

# UPPue

Universidad Politécnica de Puebla

## Referencias

Kort, H. F., & Silberschatz, A. (2002). Fundamentos de base de datos.