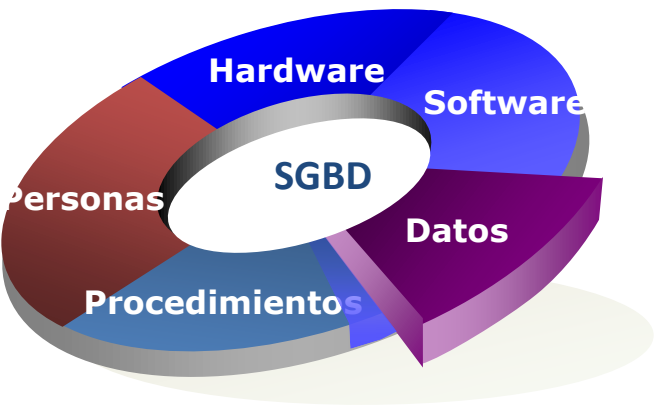
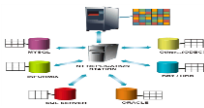
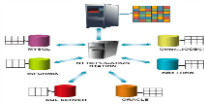


# Componentes de un entorno SGBD



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información      Ing. Henry Lezcano   I  
Semestre: 2021

# Componentes de un entorno SGBD



1

**Hardware**  
El SGBD y las aplicaciones requieren una plataforma sobre la que ejecutarse.  
  
Dependerá de las necesidades de la organización y del SGBD

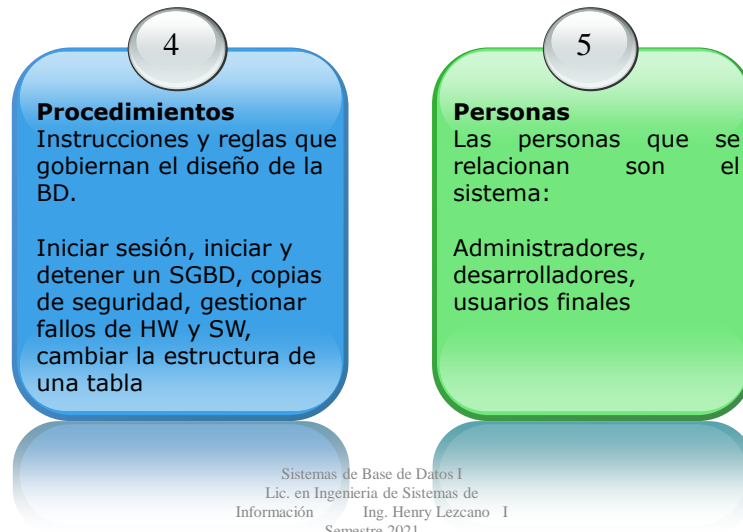
2

**Software**  
El propio sw del SGBD y los programas de aplicación, sistema operativo  
  
Los programas se escriben en 3GL o 4GL.

3

**Datos**  
Componente más importante de un entorno SGBD.  
  
La BD contiene datos operacionales como los metadatos.  
  
La estructura de los datos se llama esquema

## Componentes de un entorno SGBD



28

## Papeles en un entorno de base de datos



### Administradores de datos y de la BD

**El DA (Data administrator)** es responsable de gestionar los recursos de datos: planificación, desarrollo y mantenimiento de políticas y estándares

**El DBA (Database Administrator)**, es responsable de la implementación y diseños físicos de la base de datos.

### Diseñadores de bases de datos

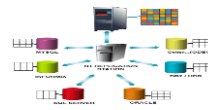
**Diseñadores lógicos y diseñadores físicos** de la base de datos.

**El diseñador lógico** identifica relaciones, restricciones, modelo de datos.

**El diseñador físico** materializa el diseño lógico mediante estructuras y métodos de almacenamiento, seguridades, etc.

29

# Papeles en un entorno de base de datos



## Desarrolladores de aplicaciones

Implementan los programas de aplicación que proporcionen funcionalidad requerida. Extraer, insertar, actualizar o borrar datos son algunas operaciones solicitadas.

## Usuarios Finales

Son los clientes de la base de datos.

Pueden ser :

- Usuarios inexpertos
- Usuarios avanzados

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

30

## Ventajas y desventajas de los SGBD

### Ventajas

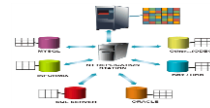


- ☐ Control de redundancia de datos
- ☐ Coherencia de datos
- ☐ Más información a partir de la misma cantidad de datos
- ☐ Compartición de los datos
- ☐ Mayor integridad de los datos
- ☐ Mayor seguridad
- ☐ Imposición de estándares
- ☐ Economía de escala
- ☐ Equilibrio entre requisitos conflictivos
- ☐ Mejor accesibilidad a los datos
- ☐ Productividad mejorada
- ☐ Mantenimiento más sencillo
- ☐ Mayor nivel de concurrencia
- ☐ Servicios mejorados de copia de seguridad y recuperación

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing.  
Henry Lezcano I Semestre

31

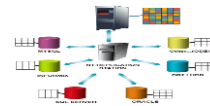
## Ventajas y desventajas de los SGBD



### Desventajas

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

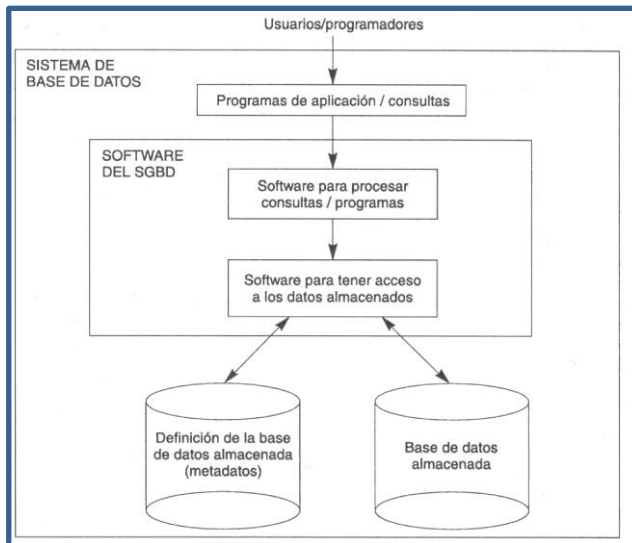
## SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (SGDB)



Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD; en inglés, *Database Management System: DBMS*) es un conjunto de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos.

Si bien, no es imprescindible contar con un SGBD para implementar una base de datos, este software de uso general facilita el proceso de definir, construir y manipular bases de datos para diversas aplicaciones.

## Entorno simplificado de un SGBD



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.

Sistemas de Base de Datos I  
 Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
 Información Ing. Henry Lezcano I  
 Semestre 2021

34

## Principales características del enfoque de Bases de Datos



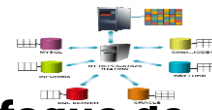
En el enfoque de bases de datos se mantiene un único almacén de datos que se define una sola vez y al cual tienen acceso muchos usuarios.

### Características:

1. Naturaleza autodescriptiva de los sistemas de base de datos
2. Separación entre los programas y los datos, y abstracción de los datos
3. Manejo de múltiples vistas de los datos

Sistemas de Base de Datos I  
 Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
 Información Ing. Henry Lezcano I  
 Semestre 2021

35



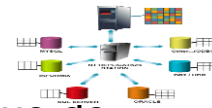
# Principales características del enfoque de Bases de Datos

## 1. Naturaleza autodescriptiva de los sistemas de base de datos

Tal como se visualizó en la parte inferior del esquema del Entorno simplificado de un Sistema Gestor de Base de Datos ésta no solamente contiene la base de datos misma, sino que también incluye una definición o descripción completa de dicha base de datos.

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

36



# Principales características del enfoque de Bases de Datos

## 2. Separación entre los programas y los datos, y abstracción de los datos

Es posible modificar las definiciones de datos y no modificar el código de la aplicación y viceversa.

Dos características confluyen para lograrlo:

*Se almacena en el catálogo del SGBD la estructura de los archivos de datos separados de las aplicaciones (programas).*

*El código de las aplicaciones se escribe de modo que sean independientes de los archivos específicos.*

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

37

## Principales características del enfoque de Bases de Datos



### 3. Manejo de múltiples vistas de los datos

Cada usuario visualiza lo que le interesa en la base de datos, pudiendo acceder a subconjuntos de datos.

En el ejemplo de base de datos al departamento de Compras posiblemente le interese visualizar la tabla Productos y en ocasiones las de Facturas (para chequear bajas en el stock), pero no la que contiene los datos de los Clientes.

## Sistema de Gestión de Bases de Datos



### Propiedades fundamentales

- Independencia de los datos (OJO es muy importante)
- Acceso eficiente a los datos
- Integridad y seguridad de los datos
- Administración de los datos
- Acceso concurrente y recuperación en caso de « crash »

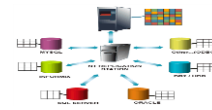
Los SGBD deben cumplir con las propiedades ACID para las transacciones:

**Atomicity** (Atomicidad: las transacciones son atómicas)

**Consistency** (Consistencia: una transacción transforma un estado consistente de la BD en otro)

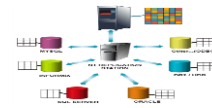
**Isolation** (Aislamiento: las transacciones están aisladas entre si)

**Durability** (Durabilidad: después que una transacción ha sido confirmada ella persiste)



## Algunas definiciones

- **Esquema de una Base de Datos:** Cuando una base de Datos es diseñada interesa definir una estructura para ésta. Esta estructura permanece “estática” durante un gran período de tiempo, aunque puede sufrir modificaciones ocasionales. **A la descripción general de una base de datos se llama esquema de base de datos.**
  - ❖ El esquema externo describe las diferentes vistas externas de los datos; puede haber muchos esquemas externos para una base de datos dada.
  - ❖ El esquema conceptual describe todos los datos y las relaciones entre ellos, junto con las restricciones de integridad. Sólo hay un esquema conceptual por cada base de datos.
  - ❖ El esquema interno es el nivel más bajo que contiene los registros almacenados, los métodos de representación, los campos de datos e índices. Sólo hay un esquema interno por cada base de datos.

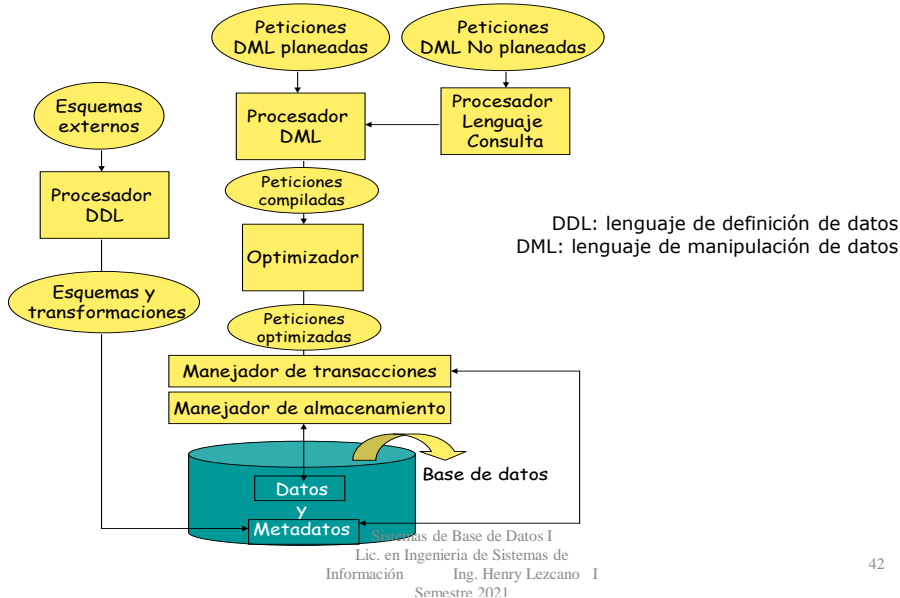


## Algunas definiciones

- **Instancia:** Es la información que en un determinado instante del tiempo posee la base de datos y que cambia permanentemente (excepto en algunos tipos de bases de BD particulares)
- **Usuario final:** El que interactúa con la base de datos, por lo general a través de aplicaciones e interfaces
- **Usuario especialista:** El que diseña y programa aplicaciones para usuarios finales.
- **DBA (Database Administrator):** El que administra la base de datos. ¿Qué hace?



## Funciones y componentes Principales de un SGBD



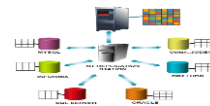
42

## Componentes funcionales de un SGBD

- **Metadatos o Diccionario de Datos (D.D):** Contiene el esquema de la B.D, los usuarios, los permisos de acceso, etc. Son datos sobre los datos. Almacena la información que permite la traducción entre los 3 niveles de la Arquitectura ANSI/SPARC\*
- **Optimizador de consultas:** Define el plan de ejecución de operaciones solicitadas por los usuarios, de tal manera que se lleven a cabo de la manera más eficiente posible
- **Manejador de transacciones:** Controla el acceso y la concurrencia de operaciones

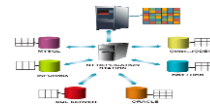
Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

43



## Componentes funcionales de un SGBD

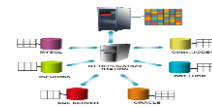
- **Manejador de almacenamiento** tiene dos componentes:
  - **Manejador de archivos** → recupera desde disco los bloques que contienen la información solicitada por una transacción.
  - **Manejador de buffer** → mantiene en memoria principal la información más usada y decide cuando llevar a disco alguno de sus bloques.



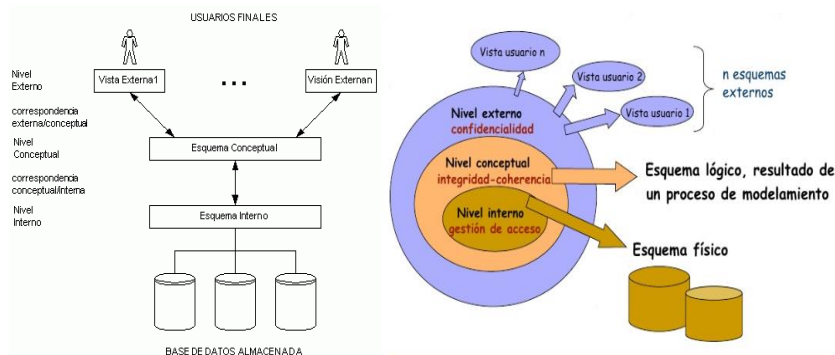
## SGBD - Funciones

- **Soporta DML:** Lenguaje para actualización, almacenamiento y recuperación de datos
- Ofrece optimización en la búsqueda de la información
- **Soporta DDL :** Lenguaje para definir los datos
- **Metadatos (DD):** Catálogo autodescriptivo, información sobre los objetos existentes en el sistema → *Datos sobre los datos*

# Arquitectura de los SGBD



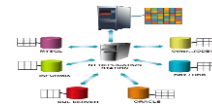
El Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (**ANSI**, por sus siglas en Inglés: American National Standards Institute) y por el Comité de Requisitos y Planificación de Estándares (**SPARC**, por sus siglas en inglés: Standards Planning and Requirements Committee )(1,975) aprobaron un esquema o arquitectura de 3 Niveles para las Bases de Datos.



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

46

# Arquitectura de los SGBD



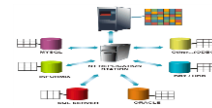
**El objetivo de la arquitectura de tres niveles es separar la vista de los usuarios:**

- Permite vistas de usuario independientes y personalizadas: Cada usuario debe ser capaz de acceder a los datos, pero tiene una vista personalizada diferente de los datos. Éstos deben ser independientes: los cambios en una vista no deben afectar a las demás.
- Oculta los detalles físicos de almacenamiento a los usuarios: Los usuarios no deberían tener que lidiar con los detalles de almacenamiento de la base de datos.
- El administrador de la base de datos debe ser capaz de cambiar las estructuras de almacenamiento de esta sin afectar la vista de los usuarios.
- La estructura interna de la base de datos no debería verse afectada por cambios en los aspectos físicos del almacenamiento: por ejemplo, un cambio a un nuevo disco.

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

47

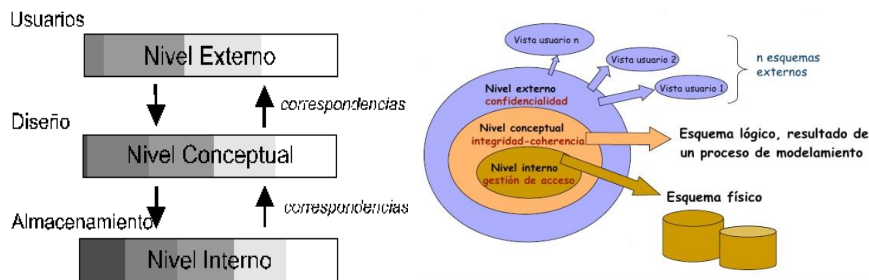
# Arquitectura de los SGBD



## Los tres niveles son:

### Nivel externo (Vistas de usuario)

Una vista de usuario describe una parte de la base de datos que es relevante para un usuario en particular. Excluye datos irrelevantes, así como los datos que el usuario no está autorizado a acceder.



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

48

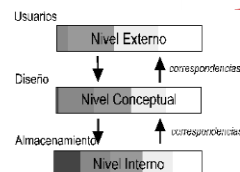
# Arquitectura de los SGBD



## Los tres niveles son:

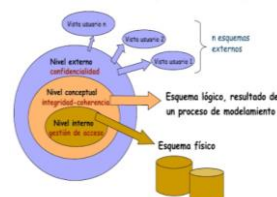
### Nivel conceptual

El nivel conceptual es una forma de describir los datos que se almacenan dentro de la base de datos y cómo los datos están relacionados entre sí. Este nivel no especifica cómo se almacenan físicamente los datos.



Algunos datos importantes acerca de este nivel son:

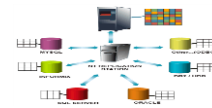
- El DBA (Administrador de la base de datos) trabaja en este nivel.
- Describe la estructura de todos los usuarios.
- Sólo el DBA puede definir este nivel.
- Visión global de la base de datos.
- Independiente de hardware y software.



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

49

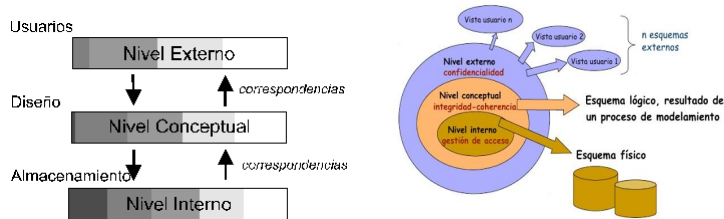
# Arquitectura de los SGBD



## Los tres niveles son:

### Nivel interno

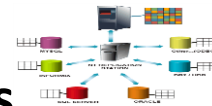
El nivel interno implica la forma en que la base de datos se representa físicamente en el sistema informático. En él se describe cómo los datos se almacenan en la base de datos y en el hardware del equipo.



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

50

## Independencia de los datos

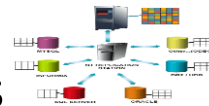


- Es uno de los objetivos de la arquitectura ANSI/SPARC
- Permite modificar la definición de un nivel sin afectar (en lo posible) el nivel inmediatamente superior
- Sin independencia de datos se requeriría mucho esfuerzo para cambiar las aplicaciones de tal forma que se adaptasen a la nueva estructura de la base de datos.
- Hay dos tipos: física y lógica

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

51

# Independencia de los datos



- **Física:** inmunidad que tienen los usuarios y las aplicaciones ante los cambios en la forma de almacenar físicamente los datos.
- **Conceptual o lógica:** inmunidad que poseen los usuarios y las aplicaciones ante los cambios en la estructura lógica de la base de datos

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

52

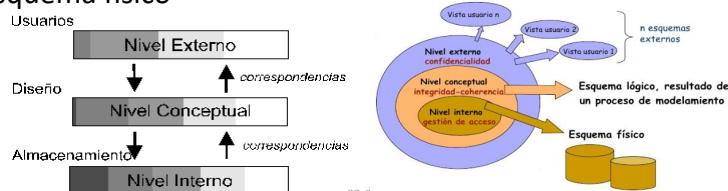
## Independencia Física



- Se presenta entre el nivel conceptual y el nivel físico
- Un cambio en el esquema físico (usar otras estructuras de almacenamiento) no conduce a cambios en el esquema conceptual



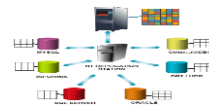
- **Inmunidad** del esquema conceptual ante cambios del esquema físico



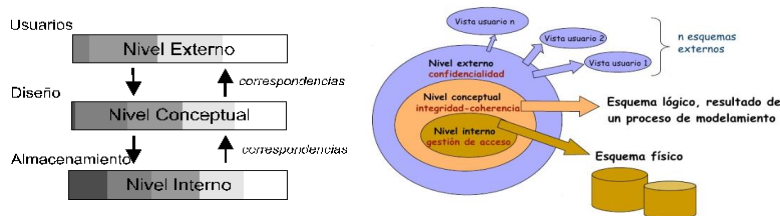
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

53

# Independencia Lógica



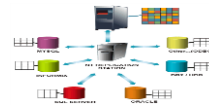
- Se presenta entre el nivel de visión y el nivel conceptual
- Significa que un cambio en el nivel conceptual no debe conllevar a un cambio en el nivel de visión
- Es más difícil de lograr. ¿Por qué?



Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

54

# Independencia Lógica



Algunos de los posibles cambios en el nivel conceptual:

- Adición de nuevos elementos (atributos, entidades etc.)
- Eliminación de elementos → *Puede afectar a los subesquemas externos*

Sistemas de Base de Datos I  
Lic. en Ingeniería de Sistemas de  
Información Ing. Henry Lezcano I  
Semestre 2021

55

- DDL
- DCL
- DML
- TCL