



## **Tema 1-2: Introducción a las Bases de Datos.**

**Gonzalo Cerruela**  
**ISCBD**



# Objetivos Generales:

- **Características de las Bases de Datos.**
- **Las Diferentes Visiones de los Datos en las Bases de Datos: independencia del nivel de descripción conceptual, granularidad y ligadura.**
- **Bases de Datos y Sistemas de Gestión de Bases de Datos.**
- **Componentes de los SGBD:**



# Bibliografía

1. **Bases de Datos: Desde Chen hasta Codd con Oracle-i, Luque Ruiz, I., Gómez-Nieto, M.A., López Espinosa, E., Cerruela García, G., Ra-Ma, 2001. (Capítulo 2)**
1. R. A. Elmasri, S. B. Navathe. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Addison-Wesley, 2002. (Capítulo 3)
1. C.J. Date (2001). Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, Addison-Wesley, 2001. (Capítulo 12)



# Introducción

- El término de *Bases de Datos* no apareció hasta mediados de los años sesenta,
  - Haciendo uso de un conjunto de ficheros, generalmente planos.
- Gran redundancia y poca garantía en la integridad de la información.
- Con los dispositivos de almacenamiento que permitían el acceso directo, generalmente denominado aleatorio, los sistemas se hicieron más independientes del hardware



- Una base de datos garantiza la independencia de los datos con respecto a los procedimientos.
- Esta independencia debe satisfacerse a dos niveles de abstracción para que sea efectiva:
  - **Independencia lógica:** La modificación de la representación lógica general del dominio del problema no afecta a los programas de aplicación que la manipulan.
  - **Independencia física:** La distribución de los datos en las unidades de almacenamiento es independiente de los cambios de la estructura lógica y, por tanto, de los procedimientos que manejan la misma.



# Características de las Bases de Datos

- **Versatilidad para la representación de la información:**  
Si bien la información que forma parte del dominio de un problema es única, pueden existir diferentes visiones de esa información.
- **Desempeño:**  
Las bases de datos deben asegurar un tiempo de respuesta adecuado en la comunicación hombre-máquina, permitiendo el acceso simultáneo a los ítems de datos por el mismo o distinto procedimiento.
- **Capacidad de acceso:**  
Los usuarios de la base de datos reclaman a ésta continuamente información sobre los datos almacenados.



- **Mínima redundancia:**

Una de las principales razones por las que surgió la tecnología de las bases de datos fue el evitar la alta redundancia que se presentaban las estructuras planas.

- **Simplicidad:**

Las bases de datos deben estar basadas en representaciones lógicas simples que permitan la verificación, en la representación del problema que representan.

- **Integridad:**

La integridad de una base de datos hace referencia a la veracidad de los datos almacenados con respecto a la información existente en el dominio del problema que trata la misma.



- **Seguridad y Privacidad:**

Proteger los datos contra su pérdida total o parcial por fallos del sistema o por accesos accidentales o intencionados a los mismos.

- **Afinación:**

Organización física de la información de la base de datos, la cual determina directamente el tiempo de respuesta de los procedimientos que operan sobre la misma.

- **Interfaz con el pasado y el futuro:**

Es aceptado que el dominio de un problema, el problema en sí, cambia evolucionando con el tiempo





# **LAS DIFERENTES VISIONES DE LOS DATOS EN LAS BASES DE DATOS**

- Para que una base de datos pueda satisfacer las características antes señaladas, y otras más, es necesario que los usuarios tengan una visión abstracta de los datos almacenados.
- A diferencia de lo que ocurría con el uso de las organizaciones clásicas para el almacenamiento de la información, no tiene necesidad de conocer cómo se organizan los datos físicamente en la base de datos.



# Existen tres visiones de los datos en una base de datos:

- **Visión externa:**

Es la visión de los datos que tienen los usuarios finales de una base de datos.

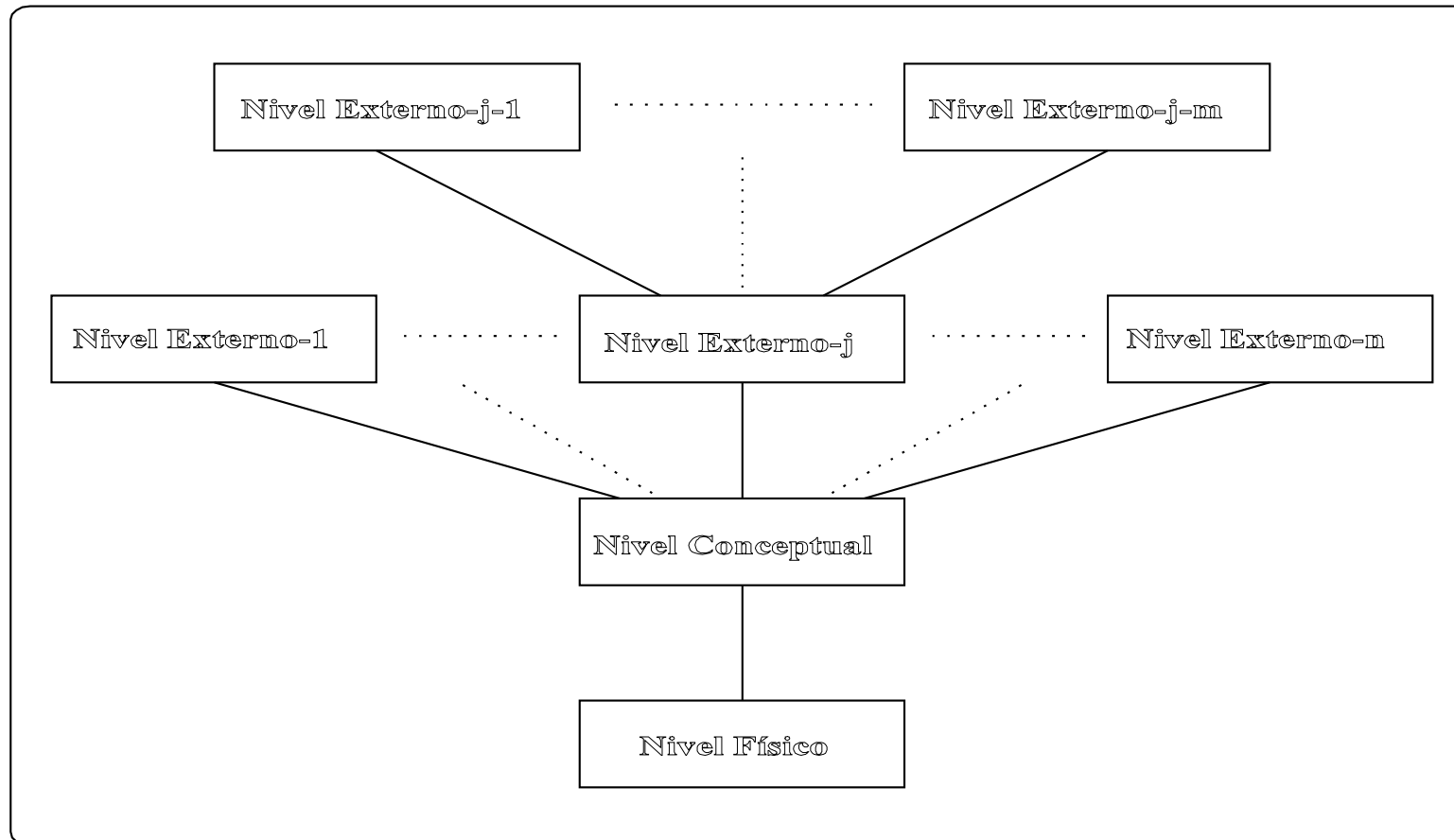
- **Visión conceptual:**

Es la visión o representación del problema tal y como éste se presenta en el mundo real.

- **Visión Física:**

La visión física de una base de datos es la representación de cómo la información es almacenada en los dispositivos de almacenamiento.

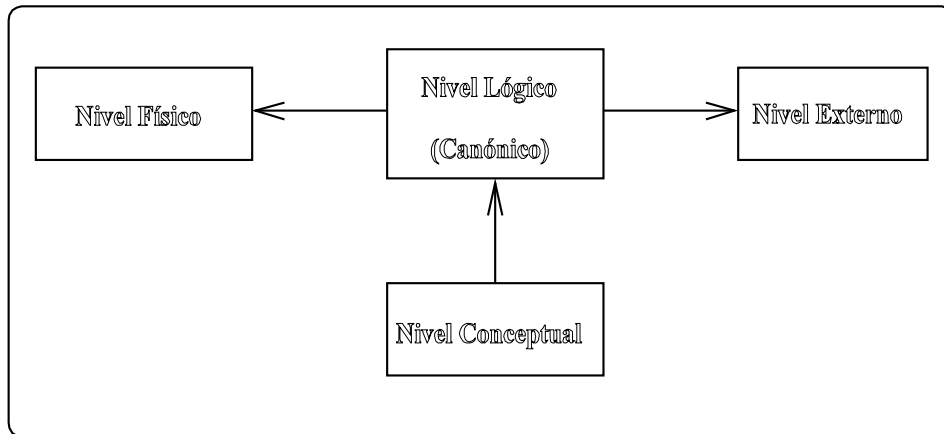




**3 Visiones Externas (mismo D.I.) -> 3 Niveles de ABSTRACION**



# Independencia del nivel de descripción conceptual



- El nivel de descripción conceptual es seguramente el más importante

- Se puede hablar de un cuarto nivel de abstracción en la representación de la información en una base de datos, el *nivel lógico o canónico*.
- La descripción conceptual sólo depende del problema del mundo real objeto de la representación. Si el problema no cambia, no cambia la representación conceptual, aunque cambien los mecanismos por los cuales el problema será tratado (el nivel lógico).



# Granularidad y Ligadura

## Granularidad:

Es el nivel de detalle en que pueden ser descritas las representaciones externas derivadas de la representación lógica.

- A mayor granularidad de una representación externa (menor información a considerar) mayor será la independencia, y viceversa.
- Una mayor granularidad proporciona una mayor complejidad en el software utilizado para realizar estas representaciones



## Ligadura:

La integridad de la base de datos necesita que las representaciones (procedimientos que la manejan) a un determinado nivel de abstracción tengan en cuenta cómo se representa la información en los otros niveles. En ese *instante* las diferentes representaciones de los datos se vinculan entre sí (**ligadura**)

Existen dos tipos:

- **Ligadura lógica:** correspondiente al proceso de vinculación que se produce entre las representaciones externas y la lógica.
- **Ligadura física:** correspondiente al proceso de vinculación entre la representación lógica y la física.

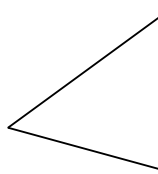


# BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Base de Datos, definición:

*“ Una **Base de Datos** es una colección de archivos relacionados que almacenan:*

- *tanto una representación abstracta del dominio de un problema del mundo real,*
- *como los datos correspondientes a la información acerca del mismo.*

- *Restricciones* 
  - innatas al problema
  - garantizan la integridad



# El SGBD

- Un **SGBD** es una colección de programas de aplicación que proporcionan al usuario de la base de datos los medios necesarios para realizar las siguientes tareas:
  - **Definición de los datos** a los distintos niveles de abstracción (físico, lógico y externo).
  - **Manipulación de los datos** en la base de datos. Es decir, la inserción, modificación, borrado y acceso o consulta a los mismos.
  - **Mantenimiento de la integridad de la base de datos**. Integridad en cuanto a los datos en sí, sus valores y las relaciones entre ellos.
  - **Control de la privacidad y seguridad** de los datos en la base de datos.
  - Y, en definitiva, los medios necesarios para el establecimiento de **todas aquellas características exigibles a una base de datos**.





# COMPONENTES DE LOS SGBD

## 1- El lenguaje de definición de datos.

- El lenguaje de definición de los datos —*Data Definition Language (DDL)*— es un lenguaje artificial basado en un determinado modelo de datos que permite la representación lógica de los datos.
- La representación de los datos obtenida en este proceso de compilación es almacenada en otro componente del *SGBD* denominado *Diccionario de Datos*.

```
CREATE TABLE ZonaUrbana (  
    nombre_zona VARCHAR2(20) NOT NULL,  
    od_zona LONG,  
    CONSTRAINT pk_zon  
        PRIMARY KEY (nombre_zona),  
    CONSTRAINT ck_zon  
        CHECK (nombre_zona = UPPER(nombre_zona)) );
```



## 2- El lenguaje de definición del almacenamiento de los datos

- En la mayoría de los *SGBD* el mismo lenguaje *DDL* permite la definición de los datos en el nivel de representación físico, si bien en otros es un subcomponente de éste denominado lenguaje de definición del almacenamiento de los datos —*Data Storage Definition Language (DSDL)*—



## 4- El lenguaje de manipulación de datos

- El lenguaje de manipulación de los datos —*Data Manipulation Language (DML)*—. El *DML* es un lenguaje artificial mediante el cual se realizan dos funciones bien diferentes en la gestión de los datos:
  - La definición del nivel externo o de usuario de los datos.
  - La manipulación de los datos; es decir, la inserción, borrado, modificación y recuperación de los datos.
- Dependiendo del modelo de datos en el cual se soportan y, por supuesto, del *SGBD*, existen dos tipos de *DML*:
  - Procedimentales:** los cuales requieren que en las sentencias del lenguaje se especifique qué acciones/operaciones deben realizar.
  - No Procedimentales:** los cuales es el propio *DML* el encargado de determinar los procedimientos más efectivos.



## No Procedimental

```
SELECT DISTINCT dni_cp "D.N.I.
Propietarios"
FROM CasaParticular
WHERE (calle, numero) IN
(SELECT calle, numero
FROM Vivienda
WHERE nombre_zona =
'CENTRO');
```

```
INSERT
INTO ZonaUrbana
(nombre_zona,od_zona)
VALUES ('CENTRO','Es la zona
correspondiente al centro de la
ciudad');
```

## Procedimental

```
DECLARE CURSOR ventas_mayores IS
  SELECT dni, nombre_persona || ' ' || apellidos_persona
  Nombre
  FROM persona
  WHERE (calle,numero)IN
  (SELECT calle, numero
  FROM Vivienda
  WHERE nombre_zona = 'CENTRO');

BEGIN
  -- Se recorre el cursor declarado
  FOR fila_del_cursor IN ventas_mayores LOOP
  -- Se inserta en la tabla temporal los valores del cursor
  INSERT
  INTO Temporal (dni, nombre)
  VALUES(fila_del_cursor.dni,fila_del_cursor.nombre);
  END LOOP;
  COMMIT;

  /* Se controlan los errores */
  EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(SQLERRM);
    ROLLBACK;
  END;
/
```



## 5- El diccionario de datos

- Se trata de una *metabase de datos*; es decir, una base de datos (intencional) que contiene información sobre otra base de datos (extensional).
- Así, en el diccionario de datos se encuentra almacenado:
  - El esquema lógico de la base de datos.
  - El esquema físico de la base de datos.
  - Los subesquemas de la base de datos.
  - Las restricciones de privacidad y acceso a los datos almacenados en la base de datos.
  - Otra serie de información que permite garantizar la integridad de los datos almacenados en la base de datos.



## 6- El monitor de la base de datos es el responsable de:

1. Garantizar la privacidad de los datos.
1. Garantizar la seguridad de los datos, realizando los procedimientos necesarios para que los datos puedan ser recuperados tras un fallo.
1. Garantizar la integridad de los datos, gestionando que los datos satisfagan las restricciones definidas en el esquema.
1. Garantizar el acceso concurrente a la base de datos.
1. Interaccionar con el sistema operativo y, en particular, con el gestor de archivos del mismo, de forma que los procedimientos *DML* puedan ser entendidos por el sistema operativo. Para ello, el gestor de la base de datos cuenta con un subcomponente denominado *procesador de consultas*.

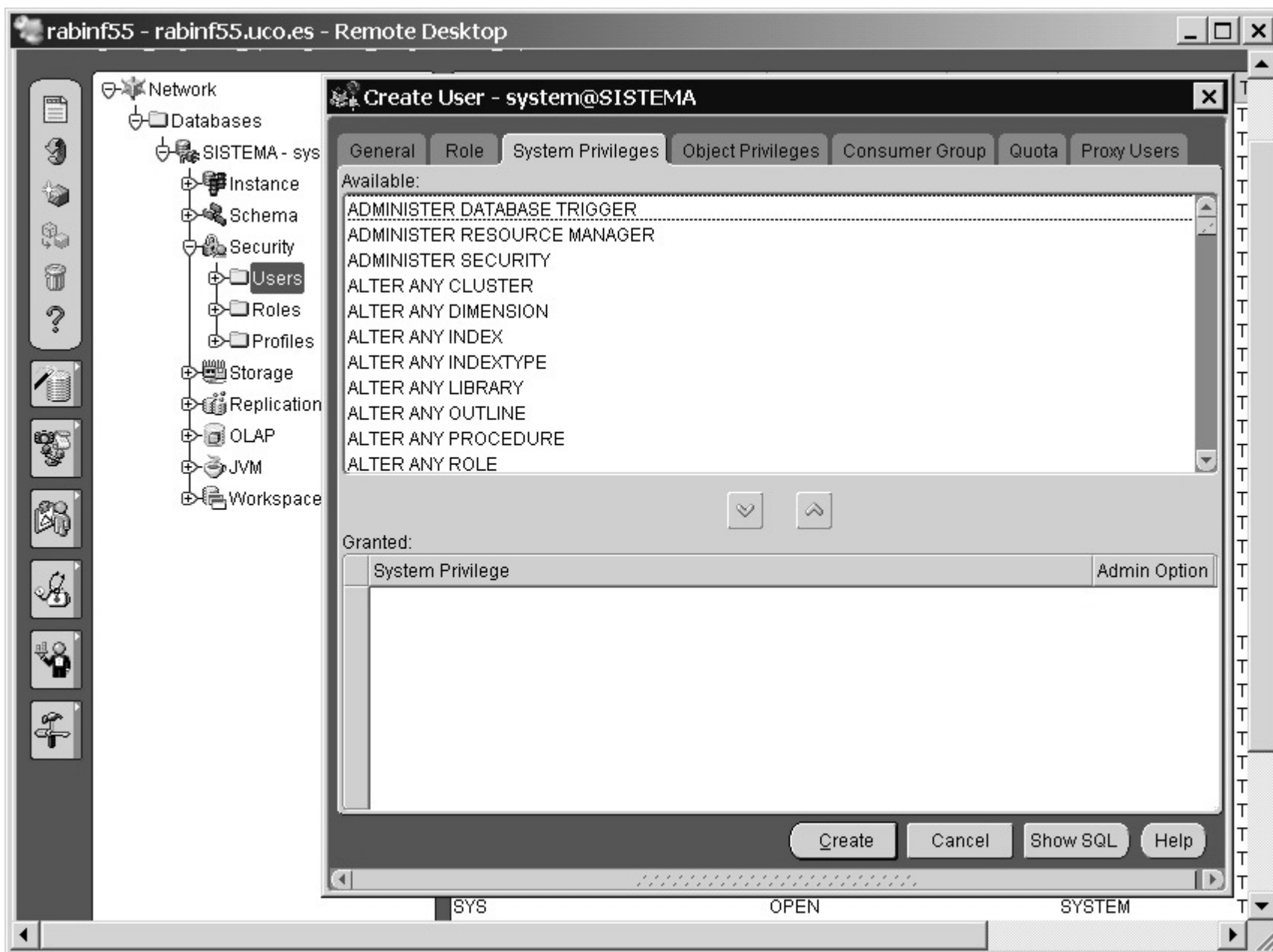


# 7- El administrador de la base de datos

Entre las tareas asignadas al *DBA* se encuentran:

1. La **definición del esquema canónico o lógico** de la base de datos.
2. La **definición del esquema físico** de la base de datos.
3. La **definición de los subesquemas o visiones externas** o de usuario de la base de datos.
4. El **control de la privacidad de los datos**.
5. La especificación de los procedimientos necesarios para el **mantenimiento de la seguridad** de los datos almacenados en la base de datos.







## 8- Los usuarios de la base de datos

Tipos de usuarios:

- **Usuarios terminales.**
- **Usuarios técnicos**
- **Usuarios especializados**
- **Usuarios críticos**



# **Arquitectura del SGDB**

