

---

# **Tema**: Arquitectura de un SBD



# Introducción

---

- ❑ Una característica fundamental de las bases de datos es que ofrecen algún nivel de abstracción de los datos.
- ❑ La **abstracción de datos** se refiere generalmente a la supresión de detalles de la organización y el almacenamiento de los datos.
- ❑ Una de las características principales de las bases de datos es soportar la abstracción de los datos para que diferentes usuarios puedan percibir esos datos con el nivel de detalle que prefieran.

# Modelos de Datos

---

## □ **Modelo de Datos (MD):**

- Conjunto de **conceptos** (entidades, relaciones, tablas, etc)
- Que se utilizan para **describir la estructura** de la base de datos:
  - Tipos de los Datos
  - Relaciones entre los Datos
  - Restricciones que deben cumplir los datos
- Incluye operaciones básicas para las recuperaciones/actualizaciones de los datos. Las operaciones básicas incluyen insertar, borrar, actualizar y consultar cualquier objeto de la BD
- Existen diferentes categorías según los conceptos que ofrecen para describir la estructura de la BD.

# Categorías de Modelos de Datos

---

- ❑ **Conceptuales (MD de alto nivel):**
  - Ofrecen conceptos muy cercanos a como el usuario percibe los datos. P. ej:
    - ❑ **Entidades:** Representa un objeto del mundo real (un empleado, un proyecto, etc) que se describe en la BD
    - ❑ **Atributos:** Representa una propiedad de interés que describe a una entidad (nombre, salario, etc).
    - ❑ **Relaciones:** Representa una relación entre 2 o más entidades.
  - El Modelo **Entidad-Relación** es el más conocido MD conceptual.

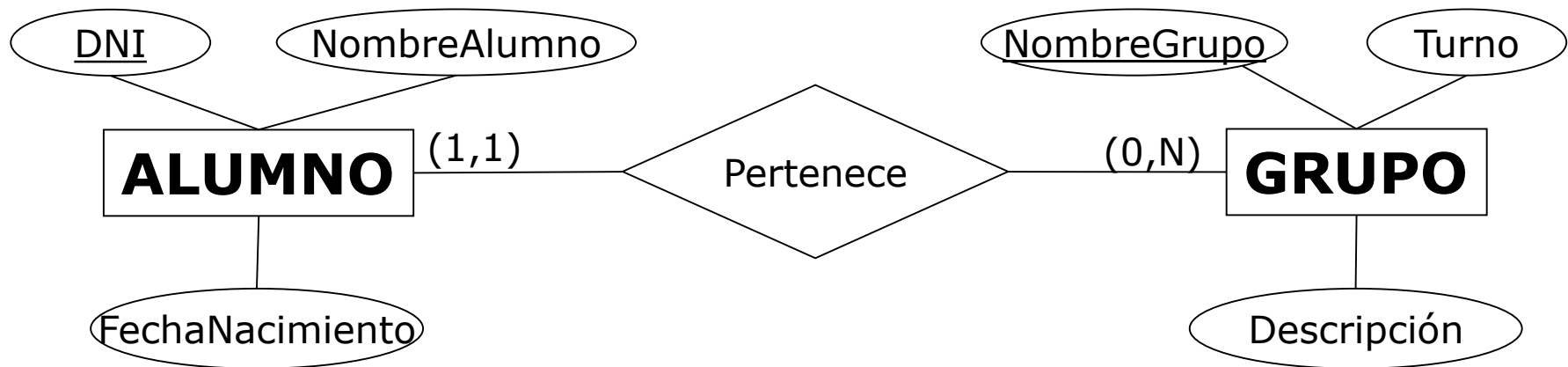
# Ejemplo

---

- Varios profesores de la ESEI desean mantener la información de los alumnos de la asignatura Bases de Datos y del grupo de teoría al que pertenece cada alumno. Se desea saber:
  - De cada alumno: dni, nombre, año de nacimiento y grupo al que pertenece.
  - De cada grupo: nombre, descripción, turno
- Las restricciones que deben cumplirse son:
  - La fecha de nacimiento del alumno no puede ser anterior a 1989.
  - Cada alumno pertenece únicamente a un grupo.
- Esta base de datos será consultada y actualizada por varios grupos de profesores, del siguiente modo:
  - Profesores Tipo 1: Sólo consultar información de cada alumno (el DNI y la fecha de nacimiento) y el grupo al que pertenecen (nombre del grupo) y sólo para alumnos del grupo Teo-BDa
  - Profesores Tipo 2: Tienen acceso a toda la información.

# Ejemplo MD Conceptual

## ▣ Modelo Entidad-Relación



# Categorías de Modelos de Datos

---

## **Lógicos(de implementación, representativos):**

- Ofrecen conceptos que los usuarios finales pueden entender, pero que no están demasiado alejados de cómo se organizan los datos dentro del ordenador.
- Son los más usados en los SGBD comerciales. P. ej: el **MD Relacional**, donde los usuarios perciben los datos cómo tablas. Existen otros como MD Red, Jerárquico, OO.

# Ejemplo MD Lógico

---

## ALUMNO

DNI	NombreAlumno	FechaNacimiento	NombreGrupo
11111111-A	Juan Fdez López	1989	Teo-BDa
55555555-E	Javier Álvarez Ruiz	1989	Teo-BDb
....	...	....	....

## GRUPO

NombreGrupo	Descripción	Turno
Teo-BDa	Grupo....	Mañana
Teo-BDb	Grupo....	Mañana
....	...	....

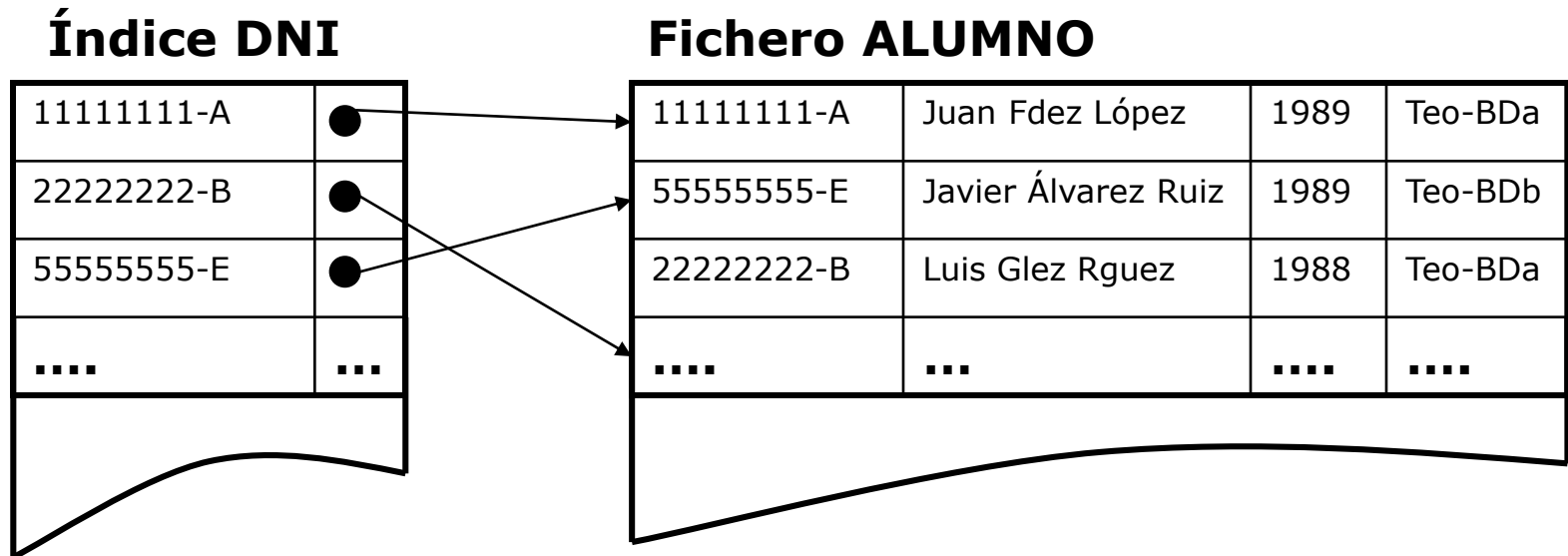


# Categorías de Modelos de Datos

---

- **Físicos (MD de bajo nivel):**
  - Ofrecen conceptos que describen los detalles de cómo se almacenan los datos en el ordenador. Estos detalles son, p. ej:
    - Formato y ordenamiento de los registros en los ficheros de datos
    - Tamaño de página
    - Ficheros de Índices
  - Están pensados fundamentalmente para usuarios avanzados y no para usuarios finales.

# Ejemplo MD Físico



- Se ha implementado como un fichero desordenado con un índice sobre el atributo DNI

# Estado y Esquema de una BD

---

En cualquier modelo de datos es importante distinguir entre la descripción de la base de datos y la misma base de datos:

- ❑ **Esquema de una BD:**

- Es la descripción de la propia BD.
- Incluye la descripción de la estructura de la BD, los tipos de datos y las restricciones de la BD.

- ❑ **Diagrama del Esquema:**

- Visualización de un esquema en un determinado Modelo de Datos. P. ej: Diagrama Entidad-Relación, Diagrama Relacional

- ❑ **Estructura de Esquema:**

- Cada uno de los objetos del esquema.

# Estado y Esquema de una BD

---

## □ **Esquema de una BD:**

- Es la descripción de la propia BD.
- Incluye la descripción de la estructura de la BD, los tipos de datos y las restricciones de la BD.

## □ **Diagrama del Esquema:**

- Representación del esquema en un determinado modelo de datos.  
P. ej:

<b>ALUMNO</b>	DNI	NombreAlumno	FechaNacimiento	Grupo
<b>GRUPO</b>	NombreGrupo	Descripción	Turno	

**ALUMNO** (DNI, NombreAlumno, FechaNacimiento, Grupo)

**GRUPO** (NombreGrupo, Descripción, Turno)

## □ **Estructura de Esquema:**

- Cada uno de los objetos (alumnos, grupos) del esquema.

# Estado y Esquema de una BD

---

## □ **Estado de una BD:**

- Los datos almacenados en una BD en un momento determinado.
- Conjunto de **instancias** de los elementos del esquema de la BD

## □ **Estado Inicial de una BD:**

- Se refiere a la BD cuando ésta se rellena o carga con datos la primera vez con los datos iniciales.

## □ **Estado Válido (consistente) de la BD:**

- Cada vez que se aplica una operación de actualización (inserción, borrado o modificación) la BD pasa a otro estado. El SGBD es el responsable de que cada estado de una BD sea un estado válido, es decir, que satisfaga la estructura y restricciones especificadas en el esquema.

# Estado y Esquema de una BD

---

- **En una BD:**
  - El esquema no debe cambiar con frecuencia
  - El estado cambia cada vez que se realiza una actualización
- **Esquema  $\cong$  Intensi3n**
- **Estado  $\cong$  Extensi3n**

# Arquitectura ANSI/SPARC

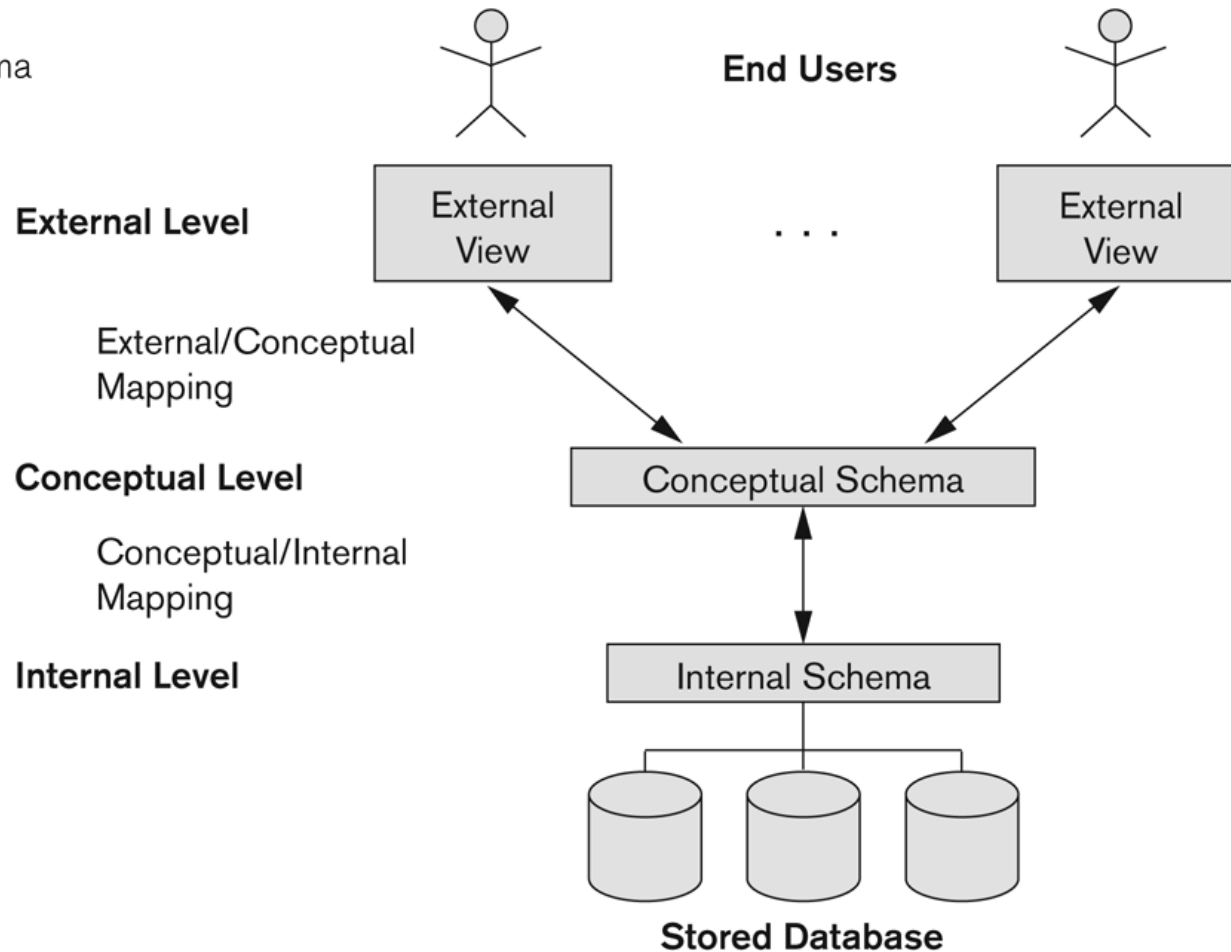
---

- **Características de la metodología de BD:**
  - Aislamiento entre programas y datos
  - Soporte para varias vistas de usuario
  - Uso del catálogo para almacenar la descripción de la BD (esquema)
- En 1975 se propone una arquitectura para los SBD que ayudase a conseguir estas características denominada ***arquitectura de tres esquemas***, cuyo objetivo principal es:
  - Separar las aplicaciones de usuario y las bases de datos físicas
  - Proporcionar múltiples vistas de usuario
- Esta arquitectura oculta la complejidad de la base de datos a través de niveles de abstracción

# Arquitectura ANSI/SPARC

**Figure 2.2**

The three-schema architecture.





# Arquitectura ANSI/SPARC

---

- Según esta arquitectura, el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:
  - En el **Nivel Interno** se describe la estructura física de la BD mediante un **esquema interno**.
    - Se describe:
      - Formato y ordenación de los registros en los ficheros de datos
      - Tamaño de página
      - Ficheros de Índices
      - ...
    - Este esquema se especifica mediante un **MD físico**

# Arquitectura ANSI/SPARC

---

- Según esta arquitectura, el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:
  - En el **Nivel Conceptual** se describe la estructura de TODA la BD mediante un esquema conceptual o lógico.
    - Este esquema oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones.
    - Se puede especificar mediante un **MD Conceptual** o un **MD Lógico**.
  - En este nivel se considera el uso de dos esquemas:
    - Esquema conceptual
    - Esquema lógico

# Arquitectura ANSI/SPARC

---

- Según esta arquitectura, el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:
  - En el **Nivel Externo** se describen varios esquemas externos o vistas de usuario
  - Cada esquema externo o vista
    - Describe la **porción** de la BD que le interesa a un usuario o grupo de usuarios (o aplicación)
    - Para cada usuario, esa porción **es** la BD
    - Pueden existir múltiples vistas del mismo esquema conceptual
    - Se puede especificar mediante un **MD Conceptual** o un **MD Lógico**.

# Arquitectura ANSI/SPARC

---

## □ **¡IMPORTANTE!:**

- Los tres esquemas NO son más que descripciones de los mismos datos con diferentes niveles de abstracción.
- Los únicos datos que existen realmente están a nivel físico, almacenados en un dispositivo como puede ser un HDD.

# Arquitectura ANSI/SPARC

---

- El SGBD debe transformar cualquier petición expresada en términos de un **esquema externo** a una petición expresada en términos del **esquema conceptual**, 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***.