

B2

Modelos de Datos y Diseño de Bases de Datos Relacionales

Tema 2. Modelos de Datos

Tema 2. Modelos de datos

1

Objetivos

- Conocer el concepto de “sistema de información” y entender en qué consiste el “análisis y diseño de un sistema de información”
- Comprender qué es un modelo de datos, para qué se utiliza y sus distintos niveles de abstracción

Tema 2. Modelos de datos

2

Contenidos

- 2.1 Introducción
 - ▣ Concepto de Sistema de Información (SI)
 - ▣ Sistema de Información y Base de Datos
 - ▣ Análisis y Diseño de un Sistema de Información
- 2.2 Modelado de datos
 - ▣ Concepto de Modelo de Datos
 - ▣ Tipos de Modelos de Datos

Tema 2. Modelos de datos

3

Bibliografía

- [CB 2015] Connolly, T.M.; Begg C.E.: Database Systems: ***A Practical Approach to Design, Implementation, and Management***, 6th Edition. Pearson
- [EN 2016] Elmasri, R.; Navathe, S.B.: ***Fundamentals of Database Systems***, 7th Edition. Pearson.
- [CB 2005] Connolly, T.M.; Begg C.E.: ***Sistemas de bases de datos. Un enfoque práctico para el diseño, implementación y gestión***. 4^a Edición. Pearson/Addison-Wesley. (Cap.1 y2)
- [EN 2008] Elmasri, R.; Navathe, S.B. ***Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos***. 5^a Edición. Addison-Wesley. (Cap. 1)

2.1 Introducción

4

- Toda **organización** (empresa, negocio, ... **sistema**), para su correcto funcionamiento, necesita de información que se transmita entre sus distintos elementos, y generalmente desde y hacia el exterior

- Es decir, de un **Sistema de Información**

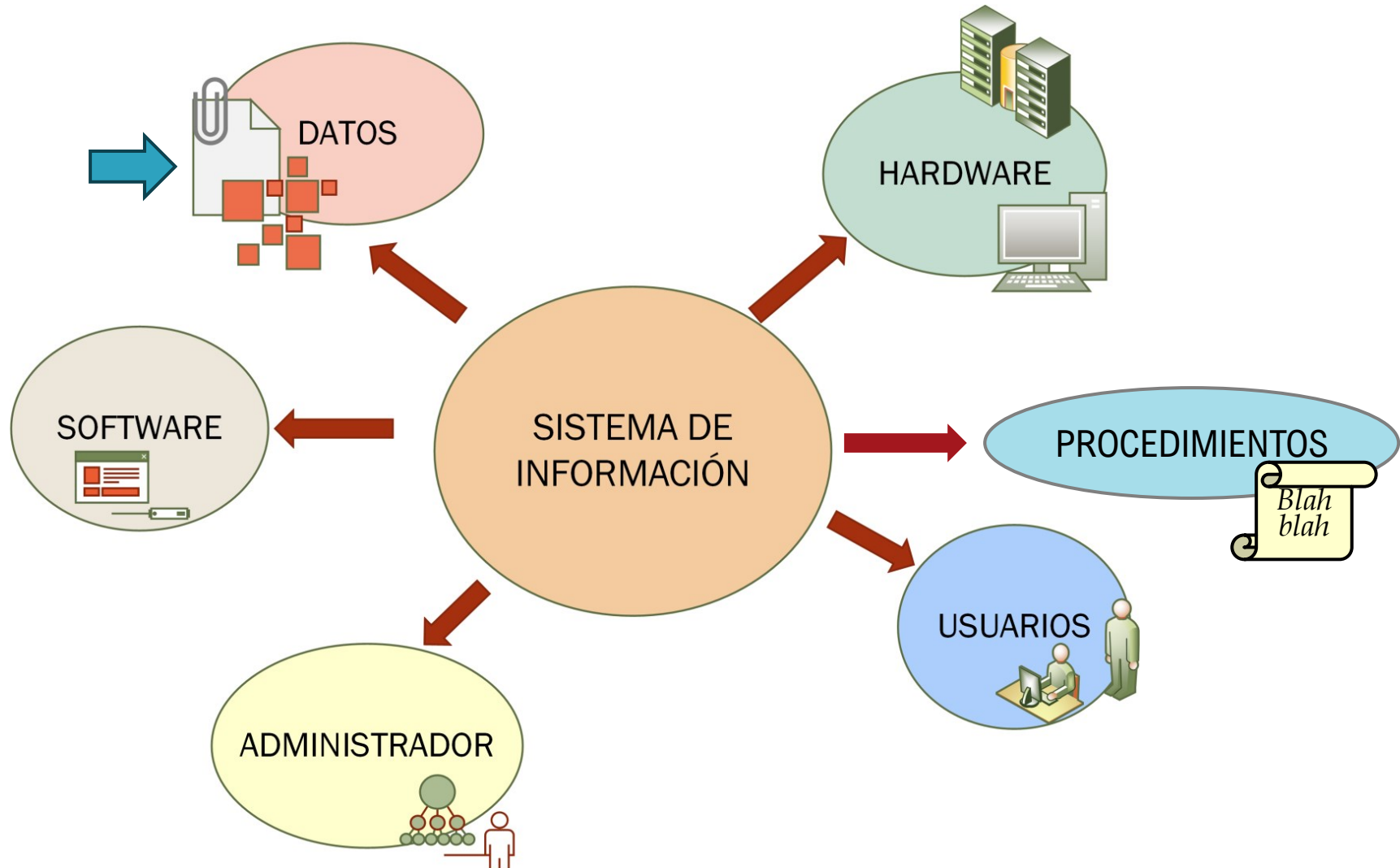
- **¿Qué es un Sistema de información (SI)?**

- Colección de personas, procedimientos (reglas) y equipos diseñados, contruidos, operados y mantenidos para *recoger, procesar, almacenar, recuperar y visualizar* información



Componentes de un Sistema de Información **Automatizado**

5



Sistema de Información y Base de Datos

6

- ❑ La **Base de Datos** es un **componente fundamental** del Sistema de Información (SI)
- ❑ Reflexionemos...
 - ▣ Pensemos en los **datos** de los SI de *Amazon*, *X* (antes *Twitter*) *Instagram*, la *UMU*, una tienda la web *StackOverflow*, ...
 - ▣ Los **datos** deben estar estructurados y organizados de forma que su **manipulación** sea **sencilla** y su **consulta** sea **eficiente**
 - ▣ Es decir, hay que **DISEÑAR BIEN** la base de datos; es más: hay que diseñar adecuadamente el Sistema de Información en el que está ubicada



Análisis y Diseño de un Sistema de Información

7

- Para **construir** un Sistema de Información es necesario realizar un **análisis** de la **funcionalidad** y de los **datos** del sistema, para después hacer un **diseño** a través de **modelos** que facilitan su comprensión
- Se diseña el **software** y la **base de datos** del sistema



Modelado de Procesos

funcionamiento del sistema; *procesos* y *subprocesos* y cómo transforman los datos

▲ Esto no lo veremos



Modelado de Datos

información con la que trabaja el sistema: *datos*, *relaciones* entre los datos y *restricciones* que deben cumplir

▲ Trabajaremos esto

2.2 Modelado de Datos

8

- ❑ Objetivo: tener una **visión abstracta** de los datos
 - ▣ Ocultar detalles técnicos de almacenamiento y mantenimiento (acceso y modificación) de los datos
- ❑ Los **Modelos de datos** se usan para conseguir esa visión abstracta
- ❑ Analogía: **planos técnicos de casas o viviendas**
 - ▣ Nos permiten representar y comprender la estructura de una casa antes incluso de haberla construido
 - ▣ Para comprender un plano **no** se necesita tener conocimientos técnicos avanzados

Analogía



Modelo de datos

10

- **Conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular datos**

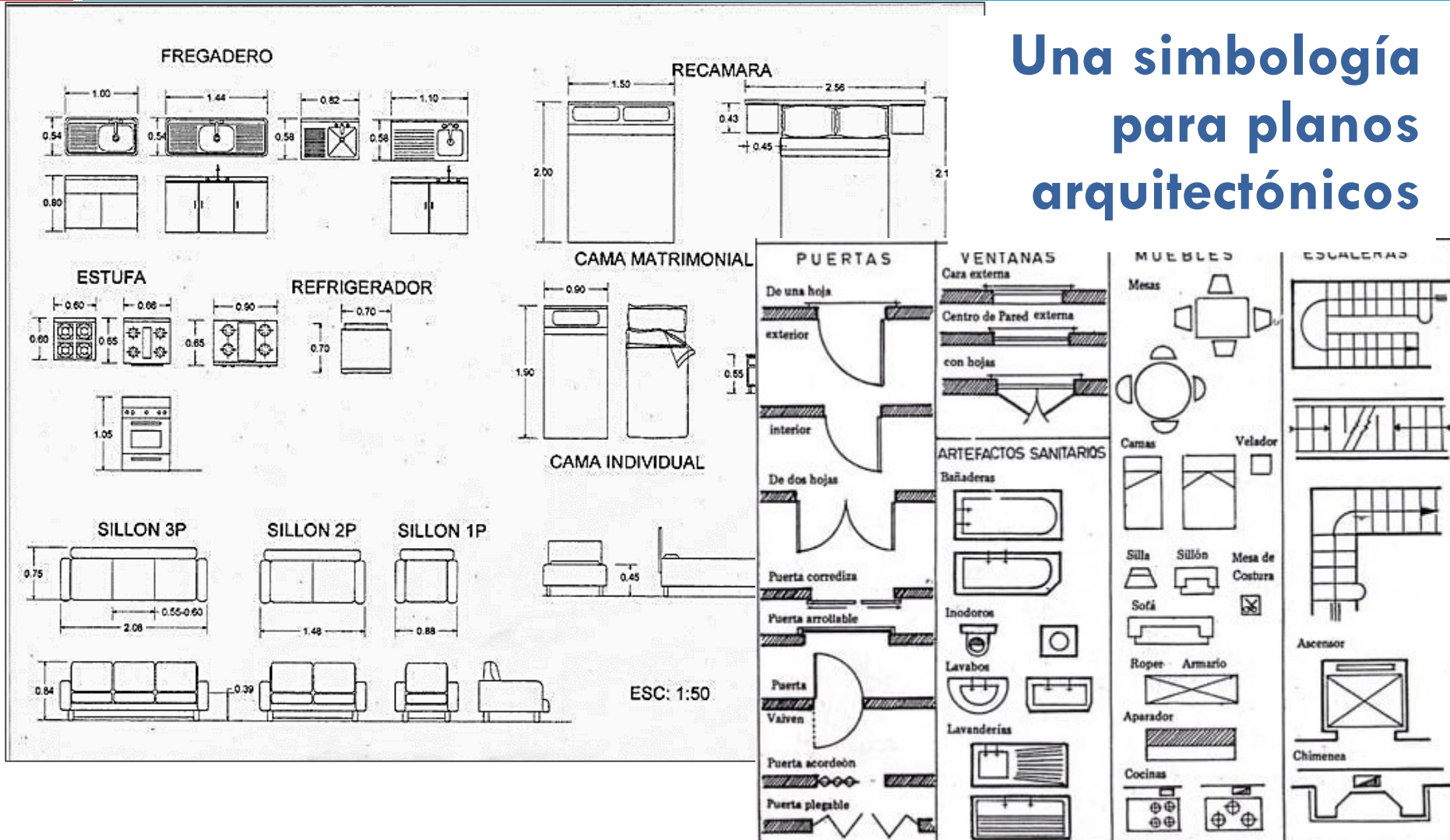


- Un modelo de datos es una **herramienta formal para comprender y representar el mundo real**
 - ▣ *Analogía: símbolos* usados para construir o “dibujar” los planos arquitectónicos

Modelo de datos

11

Una simbología para planos arquitectónicos

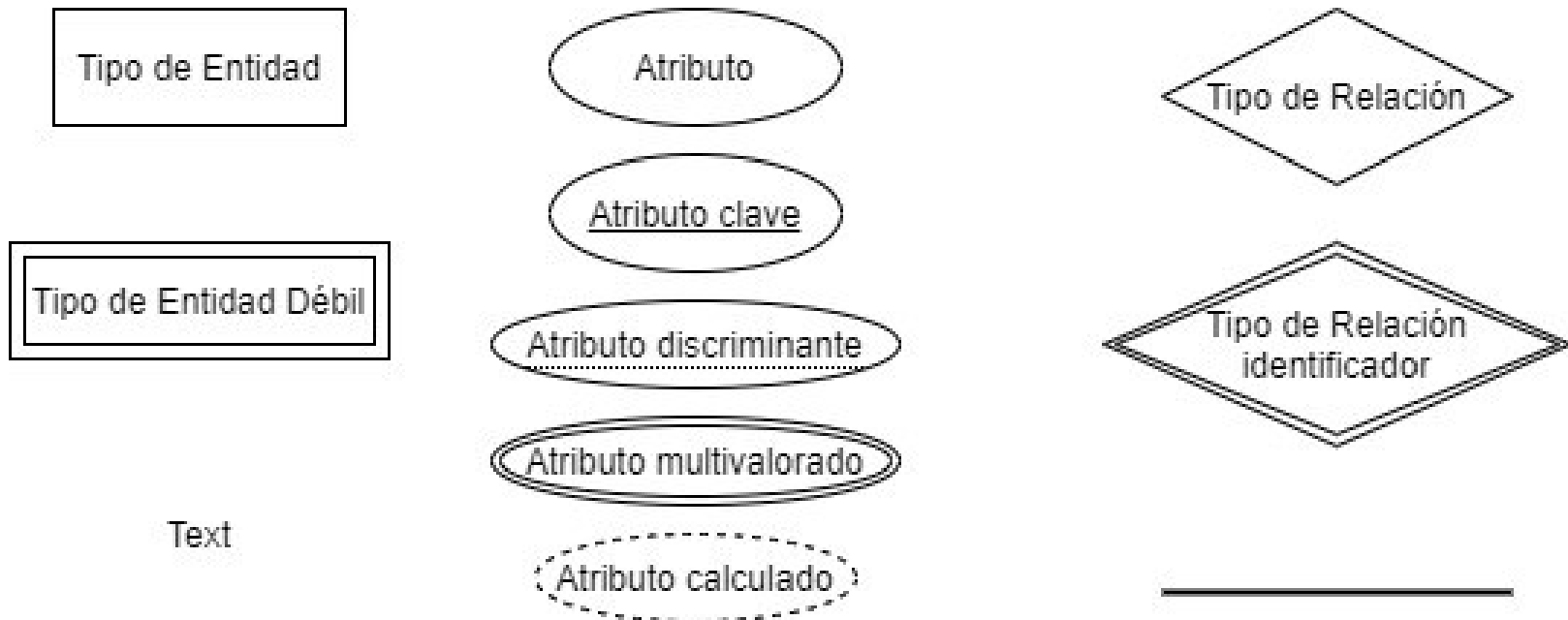


Modelo de datos

12



Una simbología para representar y describir información (Ejemplo: Modelo Entidad-Relación)



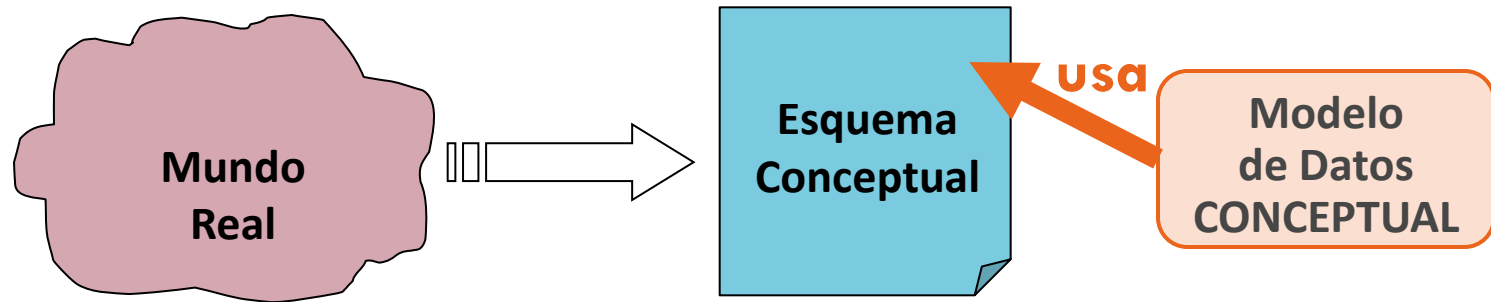
Modelo de datos

13

- ❑ Permite representar y describir la información que maneja el Sistema de Información, sus **tipos de datos, restricciones** y cómo están **relacionados** entre sí
- ❑ Lo puede hacer desde diferentes niveles de abstracción
 - ▣ Nivel **Conceptual** (alto nivel: cómo lo pensamos)
 - ▣ Nivel **Lógico** (cómo “lo vemos” en el ordenador)
 - ▣ Nivel **Físico** (de bajo nivel: “dentro de la unidad de almacenamiento”)

Modelos de datos Conceptuales

14

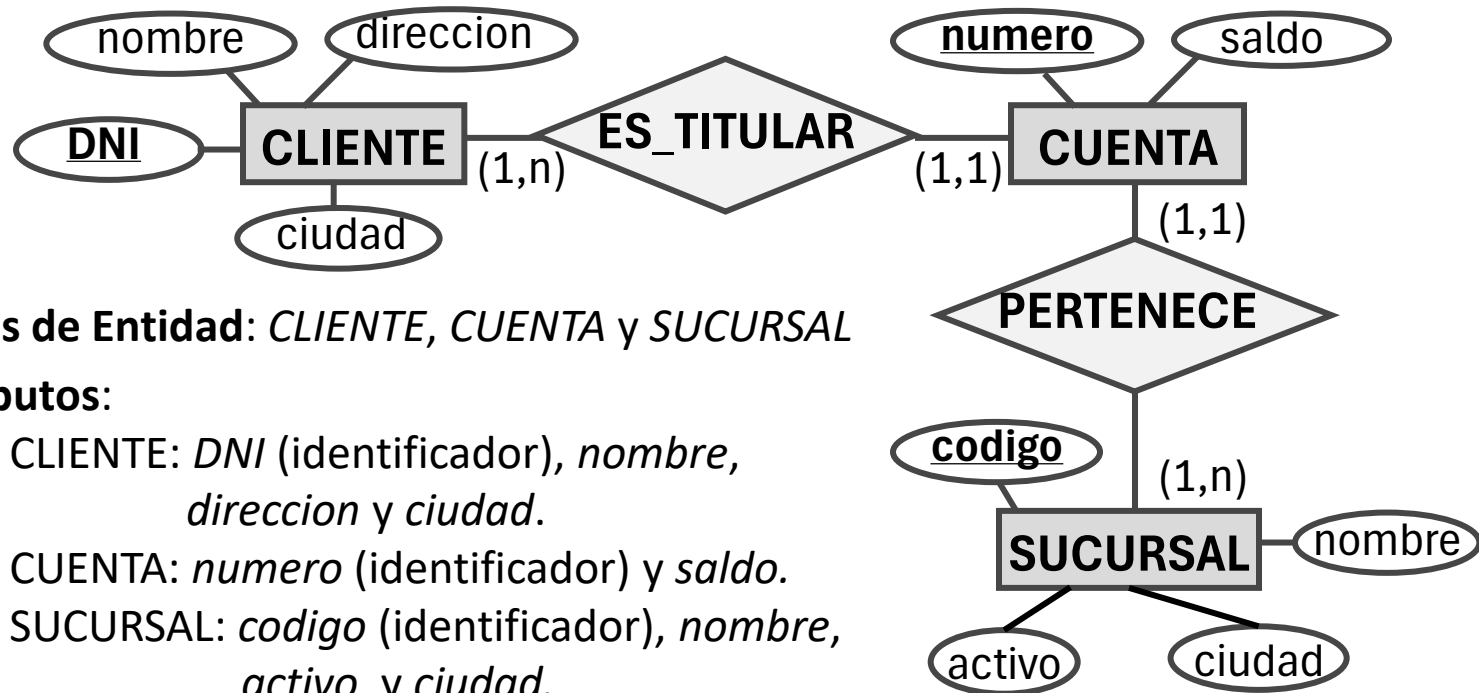


- Un modelo de datos conceptual permite crear el **Esquema Conceptual**, que describe los **tipos de entidad**, los tipos de **relación**, los **atributos** y las **restricciones**
- ▶ Ejemplos de Modelos de Datos Conceptuales:
 - ▣ **Modelo Entidad Relación**, MER (*Entity Relationship Model*)
 - ▣ **UML** (*Unified Modeling Language*)
 - Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos

Esquema Conceptual de Datos

15

Un Esquema Conceptual en el Modelo Entidad-Relación



– **Tipos de Entidad:** *CLIENTE*, *CUENTA* y *SUCURSAL*

– **Atributos:**

En *CLIENTE*: *DNI* (identificador), *nombre*, *direccion* y *ciudad*.

En *CUENTA*: *numero* (identificador) y *saldo*.

En *SUCURSAL*: *codigo* (identificador), *nombre*, *activo* y *ciudad*.

– **Tipos de Relación:**

ES_TITULAR vincula cada cliente con las cuentas de las que es titular.

PERTENECE asocia cada cuenta con la sucursal bancaria en la que ha sido abierta.

Modelos de datos Lógicos

16

- Permite describir la **estructura lógica global** de la base de datos, mediante el **Esquema Lógico**, que es una descripción de la implementación
 - ▣ Incluye conceptos entendibles por usuarios finales, pero no lejos de organización física de datos
 - ▣ Oculta detalles de implementación, pero son conceptos implementables directamente en el sistema
- Los modelos de datos lógicos son los más utilizados en los SGBD comerciales actuales (como Oracle)
 - ▶ Modelos Lógicos *basados en Registros*
 - ▣ **Relacional**, Red, Jerárquico
 - ▶ Modelos Lógicos *orientados a objetos*
 - ▣ Modelos lógicos próximos a los conceptuales

Esquema Lógico de Datos

17

Un esquema lógico en el Modelo Relacional de datos

CLIENTE

<u>DNI</u>	nombre	direccion	ciudad

SUCURSAL

<u>codigo</u>	nombre	activo	ciudad

CUENTA

<u>numero</u>	saldo	<i>sucursal</i>	<i>cliente</i>



Esquema Lógico de Datos

18

- Pero, ojo, para crear estas tablas, hay que ejecutar este código:

```
CREATE TABLE CLIENTE (  
  DNI CHAR(12) NOT NULL,  
  nombre VARCHAR(16) NOT NULL,  
  direccion VARCHAR(30) NOT NULL,  
  ciudad VARCHAR(10) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (DNI)  
);
```

```
CREATE TABLE SUCURSAL (  
  codigo CHAR(3) NOT NULL,  
  nombre VARCHAR(10) NULL,  
  activo DECIMAL(10,2) NOT NULL,  
  ciudad VARCHAR(10) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (codigo)  
);
```



```
CREATE TABLE CUENTA(  
  numero NUMERIC(20) NOT NULL,  
  saldo DECIMAL(9,2) NOT NULL,  
  sucursal CHAR(3) NOT NULL,  
  cliente CHAR(12) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY(numero),  
  FOREIGN KEY(sucursal)  
    REFERENCES SUCURSAL(codigo),  
  FOREIGN KEY(cliente)  
    REFERENCES CLIENTE(DNI)  
);
```

Modelos de datos Físicos

19

- Permite describir la **estructura física global** de la base de datos mediante el **Esquema interno**, que especifica los **detalles de almacenamiento** de los datos:
 - ▣ Formato y ordenamiento de registros en los ficheros de datos en disco
 - ▣ Tamaños de página, de bloque, ...
 - ▣ Estructuras de almacenamiento
 - ▣ Estructuras de acceso a los datos (ficheros índices, etc.)
 - ▣ Etc.
- Está dirigido a usuarios **especialistas en informática**