

Bases de datos Unidad 2

**Universidad de Los Andes
Escuela de Ingeniería de Sistemas
Departamento de Computación**

Tema 1. Modelado de datos

Tema 1. Modelado de Datos

▶ **Contenidos:**

- ▶ Conceptos generales. Modelo Entidad-Relación Extendido (ERE). Modelado de datos en ERE con una herramienta CASE

▶ **Objetivos:**

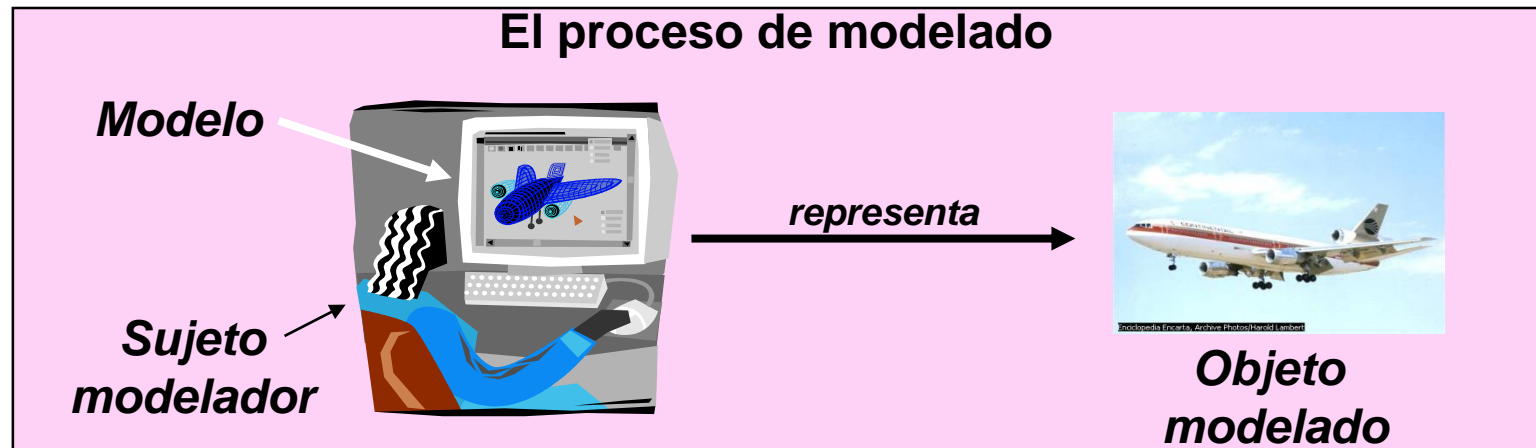
- ▶ Desarrollar habilidades en el modelado semántico de datos
- ▶ Lograr una visión general y clara de los conceptos de modelado de datos y sus lenguajes
- ▶ Desarrollar habilidades en el diseño de bases de datos

▶ **Actividades:**

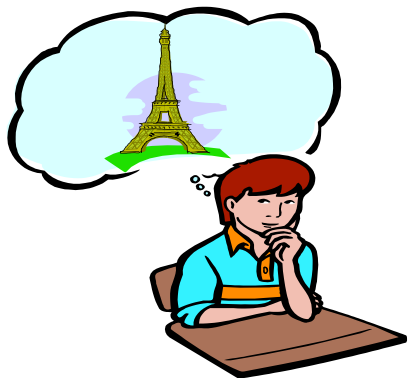
- ▶ Elmasri y Navathe, cap. 3 y 4
- ▶ Realizar el ejercicio 2

¿Qué es el modelado?

- ▶ **Acción y efecto de modelar**
 - ▶ Modelar es el acto de “configurar o conformar” algo
- ▶ **Proceso intelectual en el cual un sujeto (modelador) representa, a través de un modelo, ciertas características o cualidades de un objeto (cosa, fenómeno, hecho o sistema)**



- ▶ **Para modelar es necesario que el sujeto conozca el objeto que va a modelar**
 - ▶ *No se puede modelar lo que no se conoce*
- ▶ **Conocer es el acto mediante el cual un sujeto aprehende (capta o concibe) las cualidades y relaciones (propiedades) que tiene un objeto**



Sujeto

acto de conocer

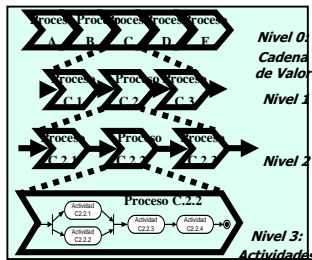


Objeto

Modelo y tipos de modelos

- ▶ **El resultado del proceso de modelado es un *modelo***
- ▶ Un modelo es una representación de un **objeto**
 - ▶ Objeto = Cosa, fenómeno, hecho o sistema
- ▶ **El modelo es una simplificación del objeto modelado**

Modelo gráfico



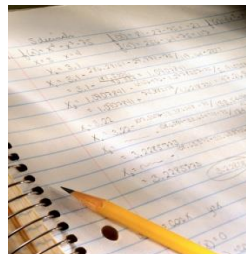
Modelo icónico



Modelo fotográfico



Modelo textual



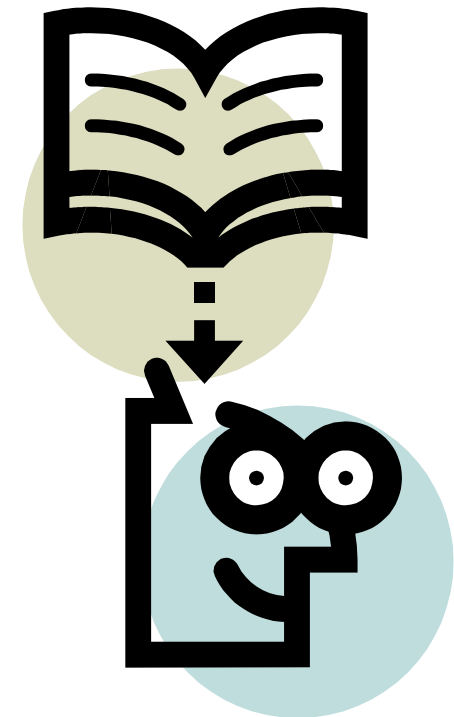
$$\frac{dny}{dxn} = f(n)(x)$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$m \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = F = mg$$

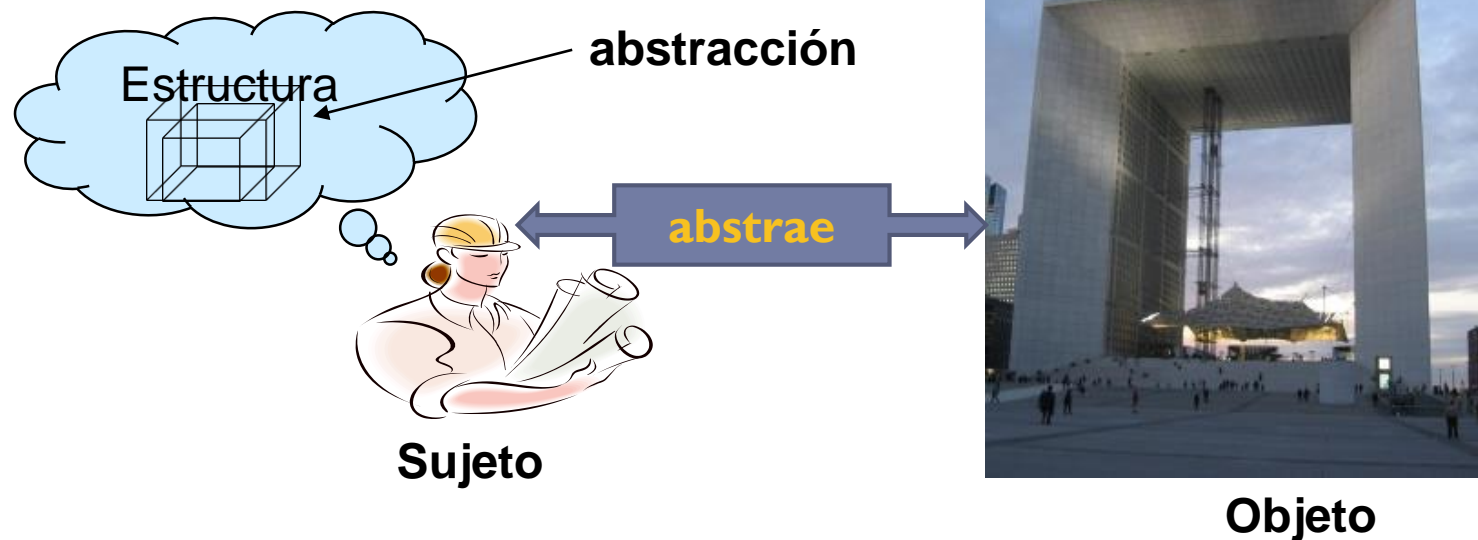
Modelo formal

- ▶ **En el modelado se emplean procesos cognitivos para entender y representar un objeto**
- ▶ **Tres procesos cognitivos fundamentales:**
 - ▶ Abstracción
 - ▶ Conceptualización
 - ▶ Simbolización



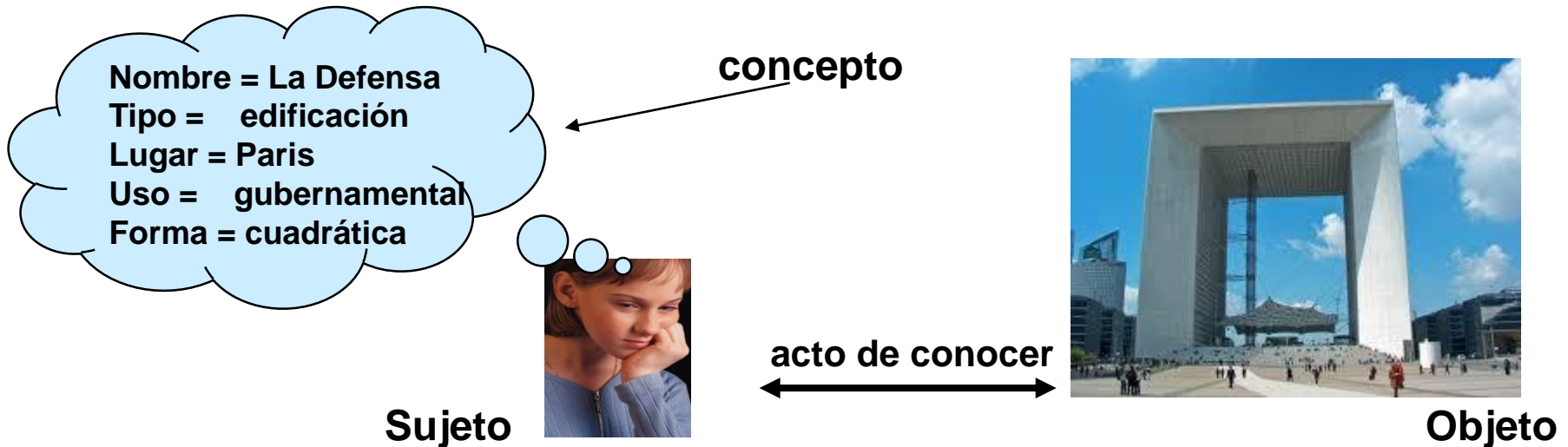
Proceso mental mediante el cual el modelador (sujeto):

- ▶ centra su atención en algunos aspectos o cualidades del objeto y
- ▶ aísla o deja de lado otros que no le interesan



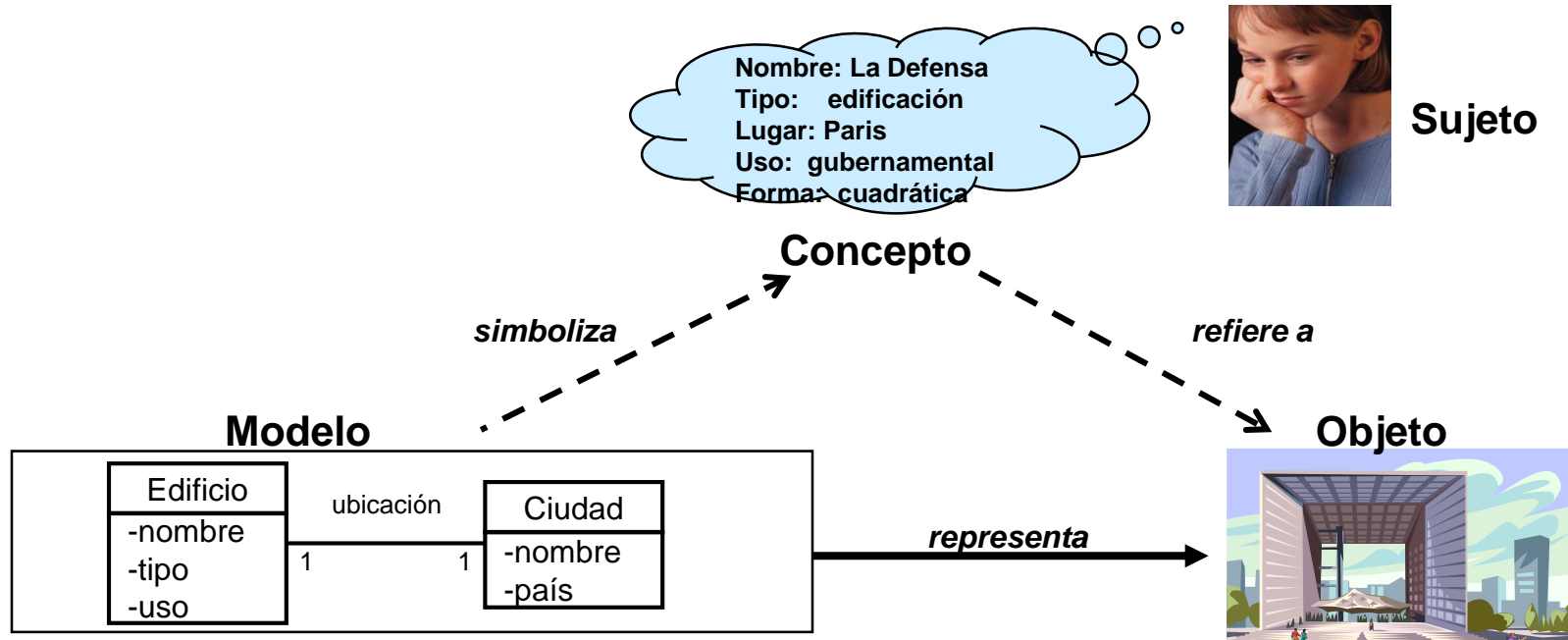
Conceptualización

- ▶ **Proceso cognitivo de formación de conceptos**
 - ▶ Conocimiento que un sujeto tiene de un objeto
 - ▶ Un concepto es el conjunto de cualidades y relaciones (propiedades) que un sujeto le atribuye a un objeto



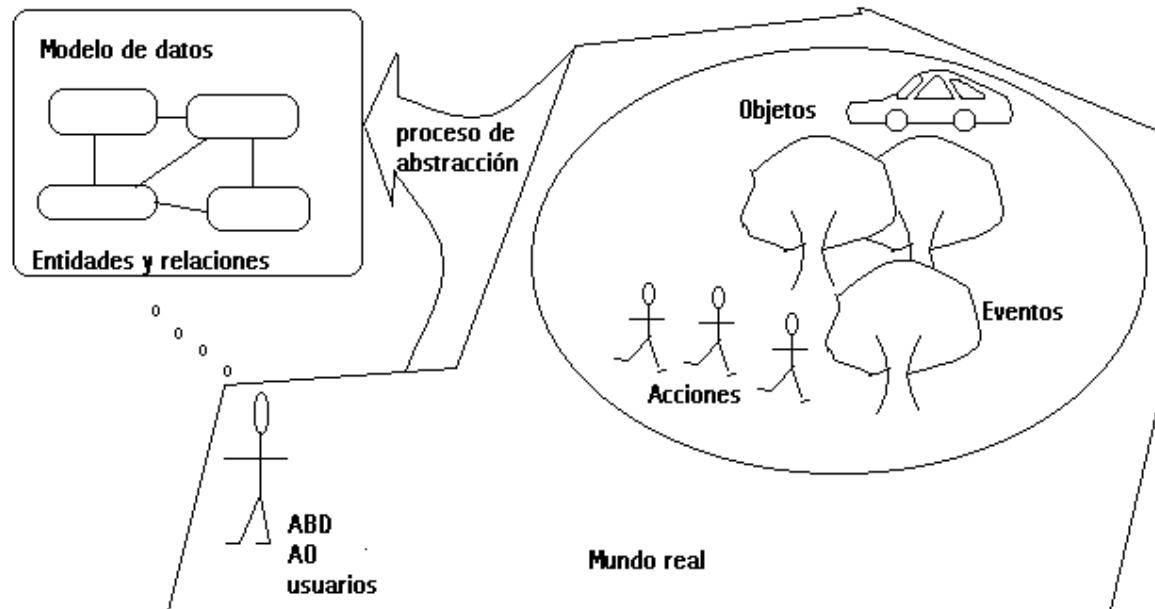
Simbolización

- ▶ **Proceso mediante el cual el sujeto designa (simboliza) el concepto que tiene de un objeto**
- ▶ **El sujeto usa un lenguaje (sistema de signos) para designar (modelar) el concepto que él/ella tiene del objeto**



► Modelos de datos

- medios formales para representar los datos asociados a una situación real y para manipular tal representación



Modelos de datos

- ▶ **Estructuras básicas:**

- ▶ elementos básicos o tipos de objetos que conforman el modelo

- ▶ **Reglas:**

- ▶ conjunto de lineamientos que expresan las propiedades estáticas del modelo
 - ▶ Reglas de formación
 - ▶ Restricciones

- ▶ **Operadores:**

- ▶ permiten cambiar el estado de una base de datos modificando su contenido.

- ▶ **Están asociados a las propiedades dinámicas de los elementos**

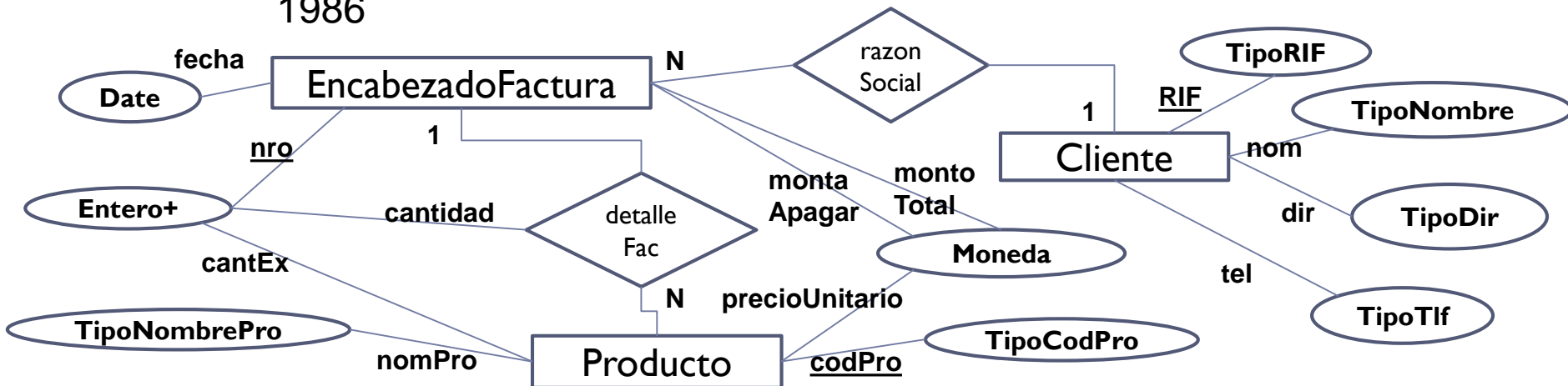
► Tipos:

► Modelos semánticos o de alto nivel:

- capturan un mayor significado de los datos e intentan representar la estructura real de los datos independientemente de las características de almacenamiento, es decir ellos están orientados a las aplicaciones

► Ejemplos:

- el modelo Entidad-Relación de P. Chen en 1976
- el modelo Entidad-Relación-Extendido (ERE) de Teorey et al. en 1986



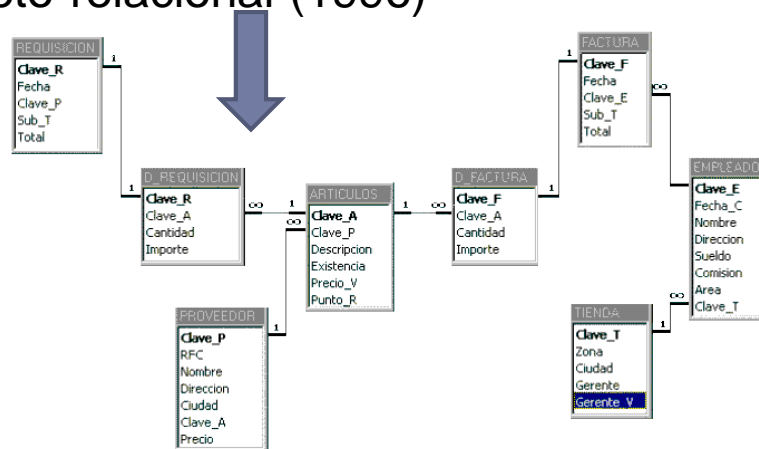
Modelos de datos

▶ Modelos básicos o de bajo nivel

▶ han sido diseñados orientados al computador, sobre ellos se han desarrollado la mayoría de los SMD

▶ Ellos son el modelo:

- Jerárquico (1968)
- Redes (1969)
- Relacional (1970, 1979)
- orientado por objetos (1991)
- objeto-relacional (1996)



- ▶ **Representa la información por medio de tres conceptos básicos:**
 - ▶ entidades
 - ▶ relaciones
 - ▶ atributos
- ▶ **Objetivo: producir vistas conceptuales de los datos de la aplicación.**
 - ▶ Cada vista se expresa en términos de los conceptos básicos ilustrados en los diagramas ER
- ▶ **Basado en la teoría de conjuntos y en la de las relaciones**

- ▶ **Entidad "lo que constituye la esencia del ser // colectividad considerada como una unidad"** diccionario Larousse
- ▶ **Para los efectos de las aplicaciones en base de datos**
 - ▶ Una **entidad** puede ser un objeto como: una casa, una planilla, un carro, etc.; un sujeto como una persona; o un evento o actividad como: un partido de football, un viaje, etc.

- ▶ **Las entidades se agrupan en conjuntos denominados conjunto entidad**
- ▶ **Una misma entidad puede pertenecer a varios conjuntos entidad**
 - ▶ Por ejemplo, un médico hospitalizado pertenece a los conjuntos entidad paciente y médico



Modelo ERE

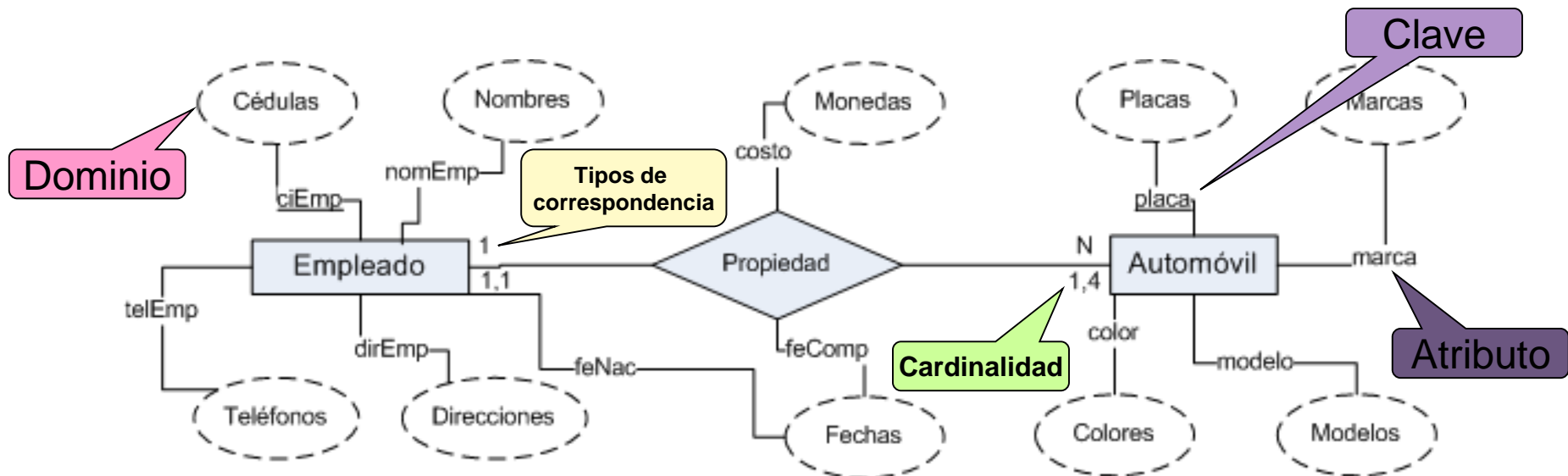
- ▶ **Una relación es una asociación entre dos o más entidades de un mismo tipo o de tipos diferentes**
- ▶ **Las relaciones o asociaciones también se agrupan en conjuntos, recibiendo el nombre de conjunto relación**
 - ▶ Ejemplos: propietario que asocia un automóvil a un empleado, dicta que asocia un profesor con una asignatura, etc.



- ▶ **Los tipos de correspondencia se refieren al número de entidades involucradas en la relación, en un sentido y en el sentido contrario**
 - ▶ **1:1** Una entidad del conjunto entidad 1 (C-E1) está asociada a una única entidad del C-E2.
 - ▶ **1:N o N:1** Cada entidad del C-E1 está asociada a cero, una o más entidades del C-E2 o viceversa.
 - ▶ **N:M** Cada entidad del C-E1 está asociada a cero, una o más entidades del C-E2 y viceversa.
- ▶ **La cardinalidad de la relación o asociación entre dos entidades expresa el número mínimo y máximo de entidades relacionadas a través del conjunto relación**

Modelo ERE

- ▶ Una entidad se describe por medio de sus atributos y una relación puede también ser descrita por medio de atributos
- ▶ **Atributo:** característica o propiedad específica de una entidad o de una relación
- ▶ Cada atributo se identifica con un nombre y se le asocia un dominio de valores posible que puede tener en un momento particular



- ▶ **Clave o llave de un conjunto entidad o relación:**
 - ▶ es un grupo de uno o más atributos que identifican unívocamente cada entidad o relación del conjunto
- ▶ **La clave de un conjunto relación es siempre la concatenación de las claves de los conjuntos entidad que ella asocia**
- ▶ **Conjunto entidad débil:**
 - ▶ si su existencia depende de otro conjunto entidad
- ▶ **Conjunto relación débil :**
 - ▶ si él depende de otro conjunto relación



Modelo ERE

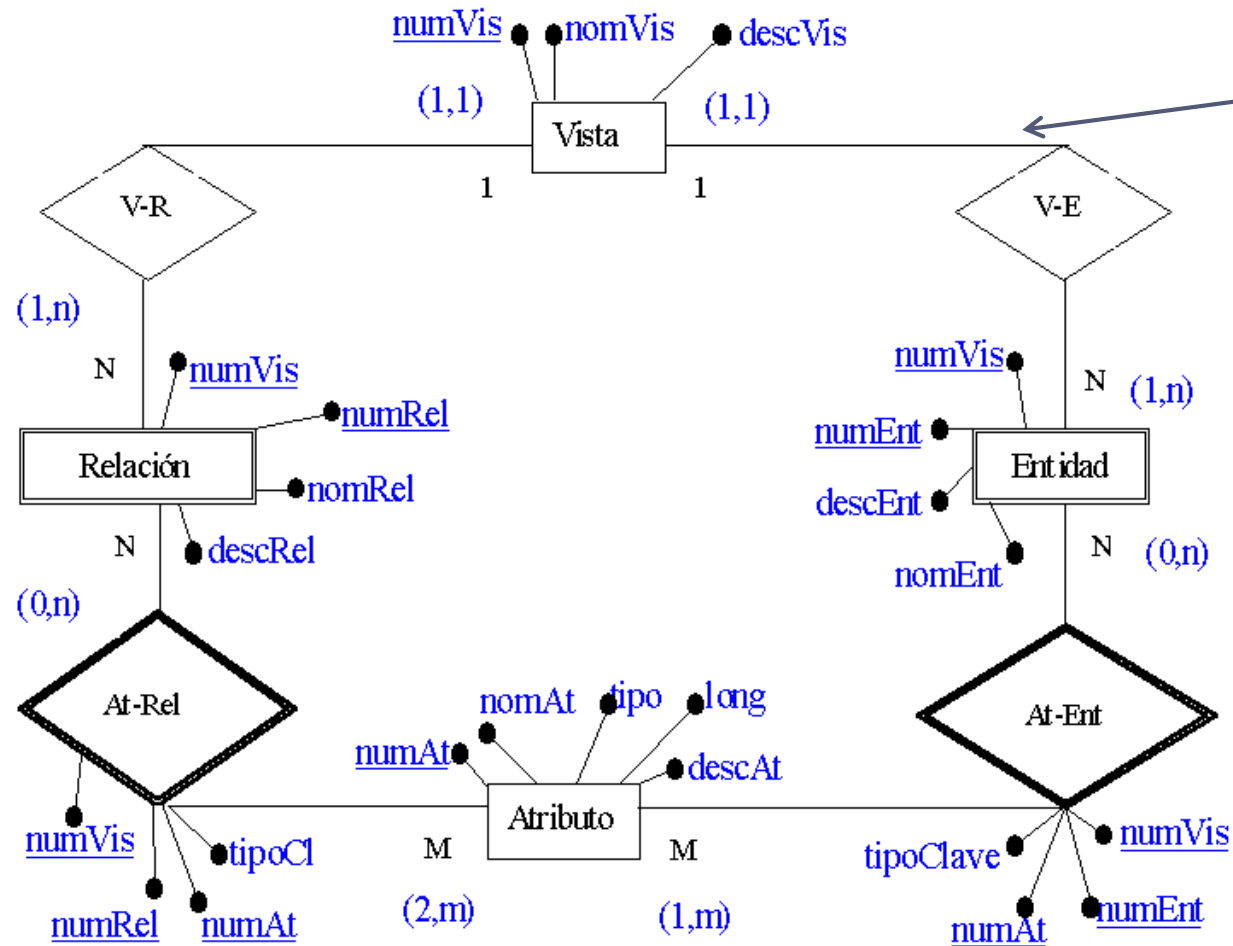


Diagrama ERE sin los dominios

- ▶ **Especialización:**
 - ▶ Un conjunto entidad puede especializarse en otros conjuntos entidad mostrando los diferentes tipos de ese conjunto entidad
- ▶ **Generalización:**
 - ▶ varios conjuntos entidad pueden generalizarse en un conjunto entidad genérico
- ▶ **Sin importar el proceso de abstracción realizado, existe en el diagrama un conjunto entidad que es una superclase de otros conjuntos entidad denominados subclases, los cuales heredan de la superclase todas sus propiedades**

▶ Simple

- ▶ hereda de un solo conjunto entidad

▶ Múltiple:

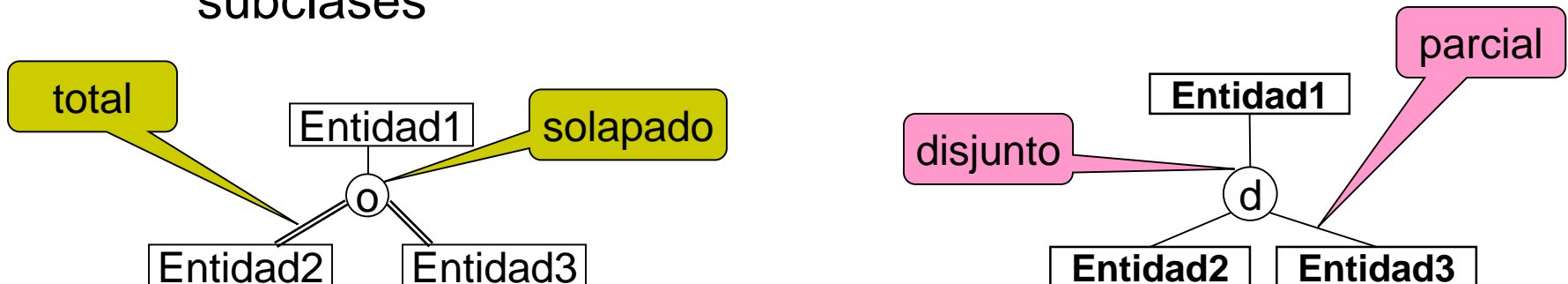
- ▶ hereda de varios conjuntos entidad

▶ Parcial:

- ▶ la extensión de la superclase tiene un número de entidades diferente a la suma del número de entidades de sus subclases

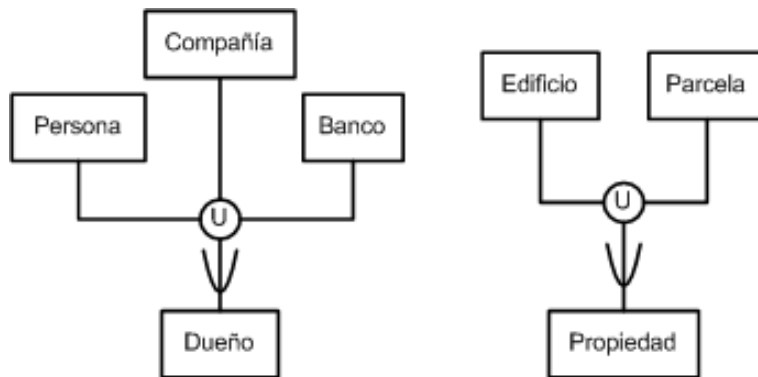
▶ Total:

- ▶ la extensión de la superclase tiene un número de entidades igual al número de entidades de sus subclases



► Categoría:

- cuando una entidad de un conjunto entidad puede ser una entidad heredada de 2 o más conjuntos entidad diferentes, pero sus atributos no se concatenan, pues la entidad en la categoría puede ser una y solo una de las entidades de cualquiera de las superclases



Autoevaluación

1. **¿Qué es un modelo y qué tipos de modelos hay?**
2. **¿Cuáles son los procesos cognitivos usados en el modelado?**
3. **¿Qué es un modelo de datos y qué tipos hay?**
4. **¿Qué es el modelo ER y ERE?**
5. **¿Cuáles son los elementos básicos (estructuras, reglas y operadores) de los modelos ER y ERE?**
6. **¿Cuál es la diferencia entre tipo de correspondencia y cardinalidad?**
7. **¿Qué se entiende por atributo, por clave y por dominio?**
8. **¿Cuáles son los tipos de herencia?**
9. **¿Qué es una categoría y cómo se modela en ERE?**

- ▶ **Realice un modelo ERE para la descripción siguiente:**
- 1. **La base de datos debe contener información sobre los libros, revistas, manuales, carpetas, fotocopias, mapas y DVDs de una librería. Cada libro tiene ISBN, título, autores, editorial, año de publicación, costo y precio de venta. Las revistas tienen ISBN, título, editorial, número, año, costo y precio de venta. Los manuales tienen ISBN, título, autor, editorial, año, costo y precio de venta. Las carpetas tienen tipo, tamaño, color, costo y precio de venta. Las fotocopias tienen tipo de papel y precio por copia. Los mapas tienen código, título, escala, tamaño, costo y precio de venta. Los DVD tienen código, título, autores, productora, distribuidora, año, costo y precio de venta. Cada uno de los productos se venden a los clientes generando una factura que tiene un número, fecha, nombre, dirección, teléfono y cédula de identidad o RIF del cliente, descripción y cantidad de cada producto vendido, el monto total, el IVA y el monto a pagar.**

- 2. La base de datos debe contener información sobre los pacientes, los médicos y los exámenes realizados a los pacientes. Los pacientes tienen número de historia, nombre, dirección, teléfono, y fecha de nacimiento. Los médicos tienen nombre, dirección, teléfono, especialidad y número del colegio de médicos. Los exámenes tienen número de examen, tipo, fecha de realización, resultado y fecha de entrega. Los exámenes son realizados a los pacientes por solicitud del médico que trata al paciente. Los pacientes acuden al médico previa cita. Durante la cita, el médico anota en la historia del paciente el motivo de la consulta, la fecha, el diagnóstico, el tratamiento y los exámenes que le solicitó. Un paciente sólo consulta a un médico de la clínica, pero puede hacerlo en varias consultas. Un médico puede solicitar el mismo examen a un paciente, pero en fechas diferentes**

- 3. Los organizadores del mundial de Futbol desean tener un sistema de BD para registrar los datos del evento. Se deben almacenar los partidos jugados, los resultados de cada partido, los jugadores de cada partido y las estadísticas individuales de cada jugador en cada partido. Cada jugador tiene número, nombre, apellido, edad y nacionalidad. Cada partido tiene un identificador, día y hora del encuentro, lugar donde se celebra, equipos que se enfrentan, árbitros que lo regulan, alineación de cada equipo, resultado del partido con los detalles del resultado (jugador que anotó y en que tiempo lo hizo). Los árbitros tienen nombre, apellido, edad, nacionalidad y nivel de experticia. Entre las estadísticas se tienen: por cada equipo los goles a favor y en contra, el número de tarjetas amarillas y rojas, el jugador con mayor número de goles por cada equipo y en el mundial, etc. Realice cualquier consideración que crea conveniente en forma razonada.**