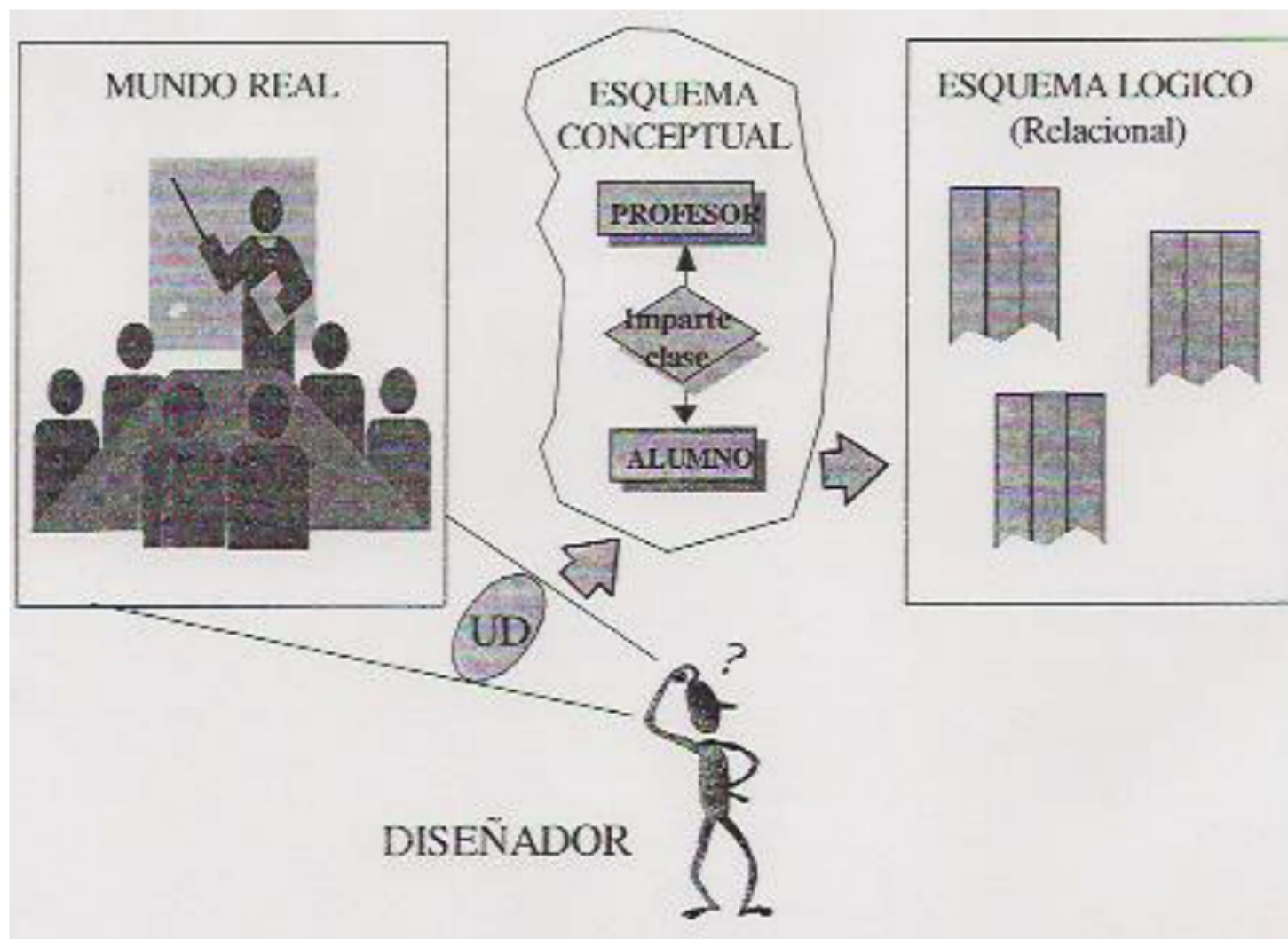


# Construcción de una BD

Pasos en la construcción de una aplicación:

- 1 Entender el dominio del mundo real que se va a modelar.
- 2 Especificarlo usando un formalismo de diseño para BD.
- 3 Traducir la especificación al modelo de datos del SABD.
- 4 Crear el esquema de la BD.
- 5 Poblar la BD.

## ... Construcción de una BD



# Diseño

- ¿Porqué necesitamos realizar un diseño?
  - Para determinar una estructura de la base de datos antes de realizar una implementación particular.
- ¿Qué necesitamos saber?
  - Qué elementos considerar.
  - Cómo relacionarlos.
  - Qué restricciones existen el dominio de cada elemento.
- Formalismos para el diseño:
  - Modelo entidad/relación (E/R).
  - Lenguaje para descripción de objetos (ODL).
  - Lenguaje para modelado UML.

## Modelo E/R

El modelo entidad relación (E/R) proporciona una herramienta para representar información del mundo real a nivel conceptual.

Creado en 1976 por Peter Chen, permite describir las entidades involucradas en una base de datos, así como las relaciones y restricciones de ellas.

- Notación gráfica.
- Tiene semántica clara.
- Fácil de entender aún por no especialistas.
- Independiente de cualquier SABD.

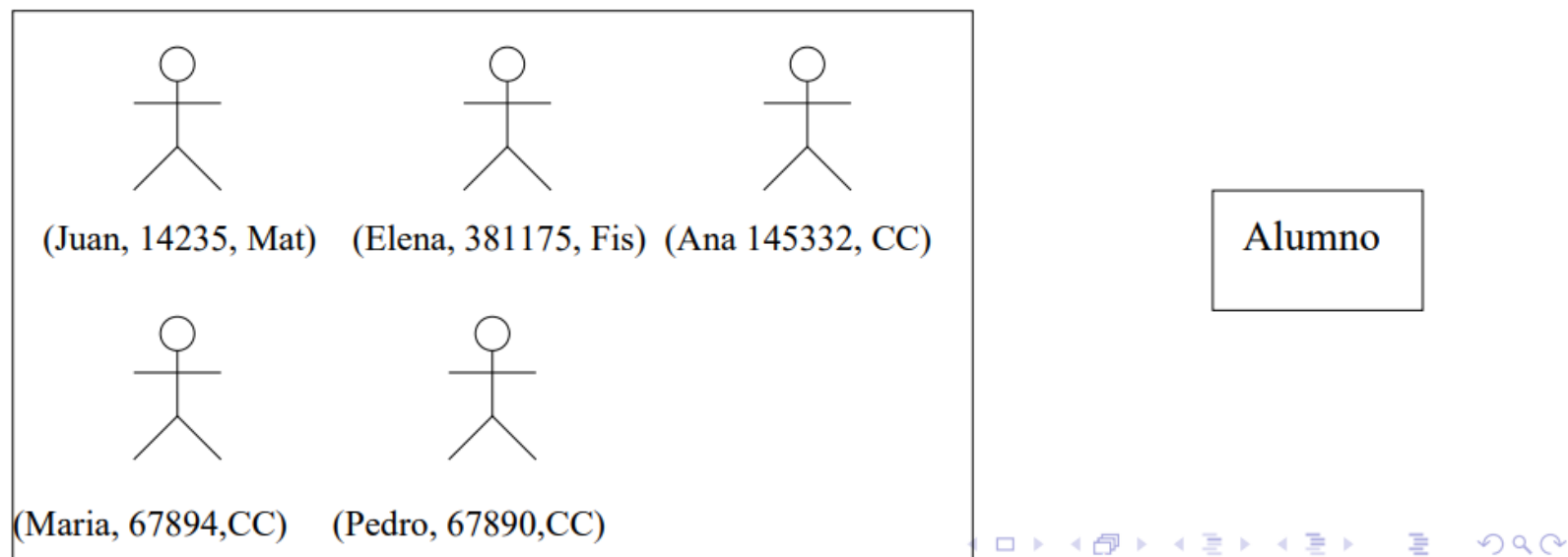
# Entidades

Una *entidad* es un elemento con existencia independiente de otros elementos.

- Física: un auto, una casa, una persona, un empleado.
- Conceptual: un trabajo, un curso, un préstamo.

Un *conjunto de entidades o tipo entidad* es un conjunto de entidades que comparten las mismas propiedades.

Ejemplos: conjuntos de empleados, compañías, clientes, autos, etc.



# Atributos

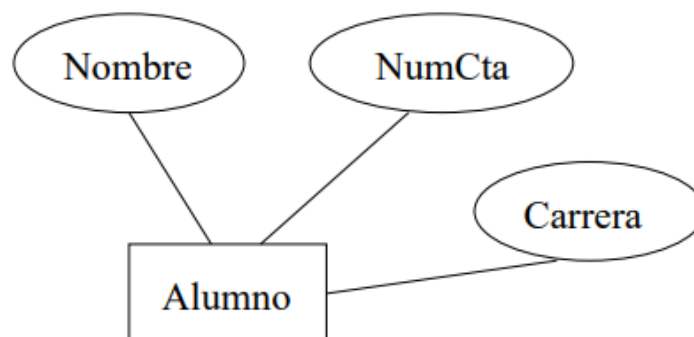
Toda entidad tiene propiedades particulares, denominadas *atributos*.

Ejemplo:

Empleado = (nombre, sexo, direccion, salario, fechaNac)

Cuenta = (numCuenta, balance)

Los atributos se representan por óvalos ligados al rectángulo mediante líneas rectas.



## ...Atributos

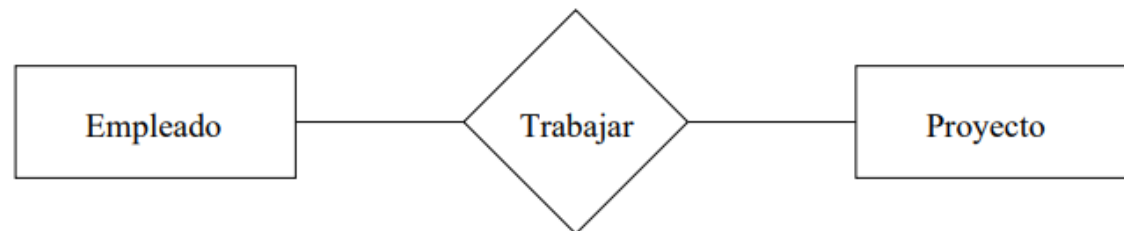
Los atributos pueden ser:

- Simples o compuestos.
- Univaluados o multivaluados.
- Derivados o almacenados.
- Nulos
- Llaves

Dominio = conjunto de valores válidos para un atributo.

# Relaciones

- Una *relación* (relationship) es una asociación entre entidades.
- Definición matemática:  
Si  $A$ ,  $B$  son conjuntos, entonces una relación  $R$  es un subconjunto de  $A \times B$   
Ejemplo: Si  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{a, b, c, d\}$ ,  $R = \{(1, a), (1, c), (3, b)\}$
- Una relación se representa con un rombo.

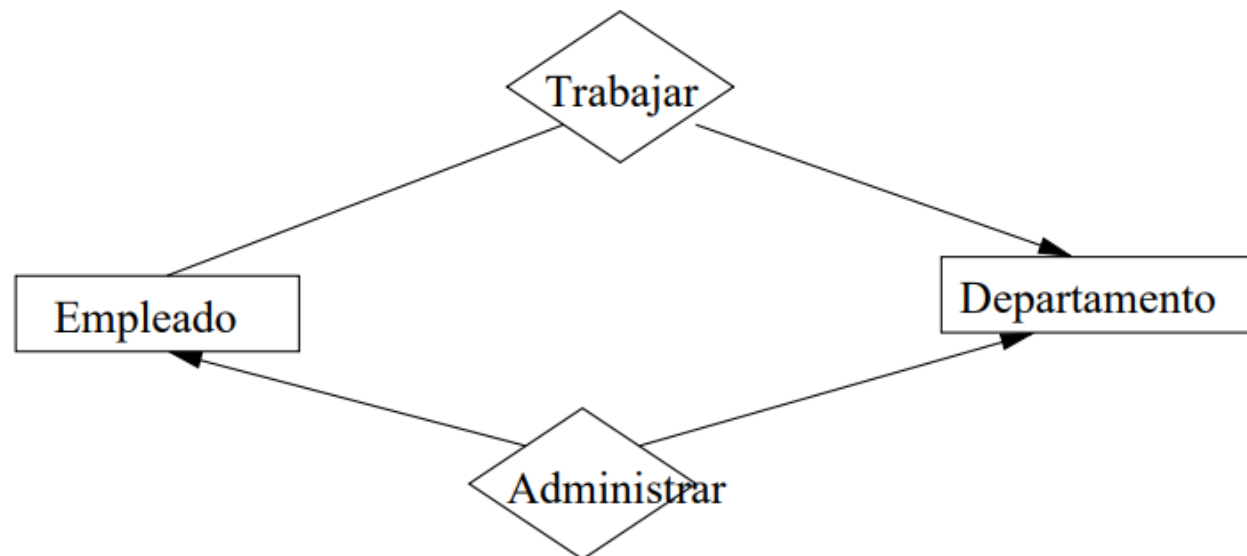


- Cada ejemplar de trabajar asocia una entidad de Empleado con una de Proyecto. De manera formal trabajar es un subconjunto de  $\text{Empleado} \times \text{Proyecto}$ .

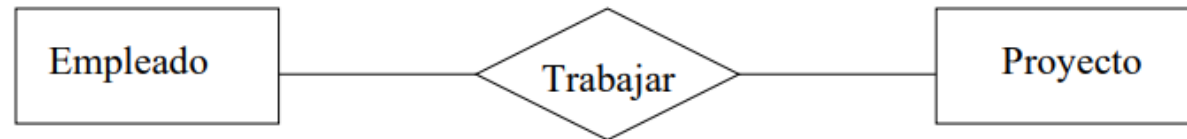


# Cardinalidad

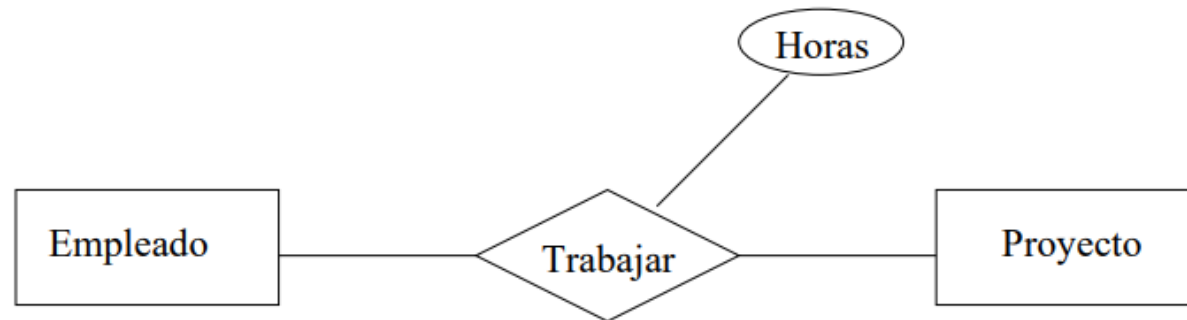
- Expresa el número de entidades que pueden asociarse vía un tipo de relación.
- Para las relaciones binarias la cardinalidad puede ser:
  - Uno a uno ( $\longleftrightarrow$ )
  - Uno a varios ( $\longleftarrow$ )
  - Varios a uno ( $\longrightarrow$ )
  - Varios a varios ( $\text{---}$ )



## Atributos sobre las relaciones



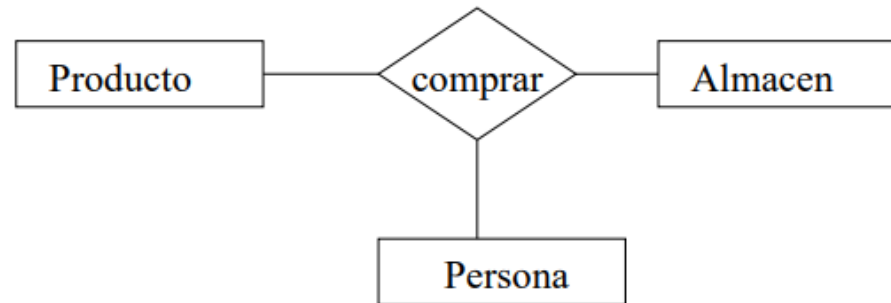
Horas trabajadas por un empleado en un proyecto.



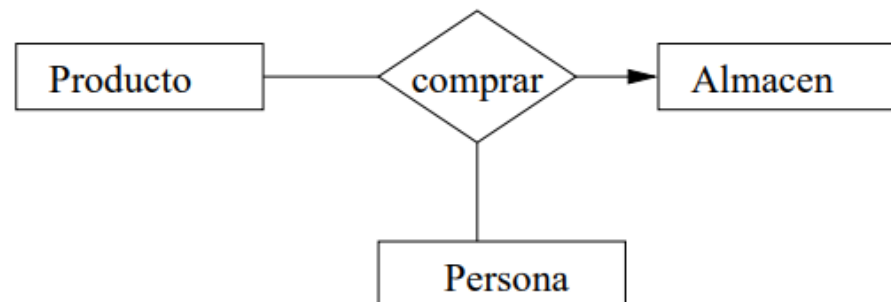
## Grado de las relaciones

El *grado* de una relación es el número de conjuntos de entidades participantes:

- Binaria. Productos comprados por personas.
- Ternaria. Productos comprados por personas en almacenes.



Las personas compran cada producto en un almacén a lo más una vez.



## Restricciones al conjunto de relaciones

Limitan las posibles combinaciones de entidades en que puede participar un ejemplar de una relación.

Dependen de la situación que se está modelando.

- Cardinalidad. Cantidad de entidades que pueden participar en la relación.
- Participación. Determina la obligatoriedad de participación de una entidad en una relación.

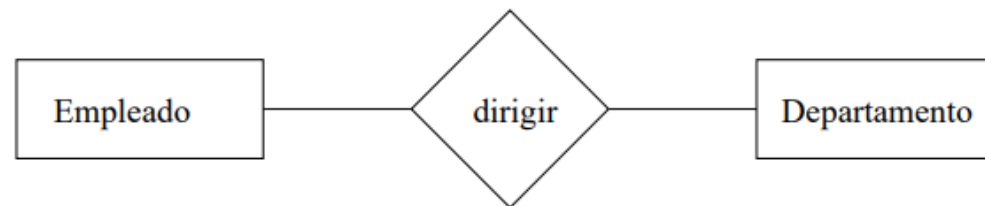
Proporcionan semántica a las relaciones entre entidades.

## Restricción de participación

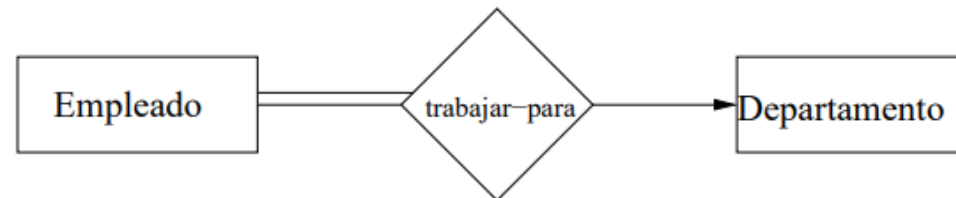
Especifica cuando la existencia de una entidad X depende de la existencia de otra entidad Y.

Existen diferentes tipos de restricciones de participación

- Parcial.



- Total o dependencia de existencia.



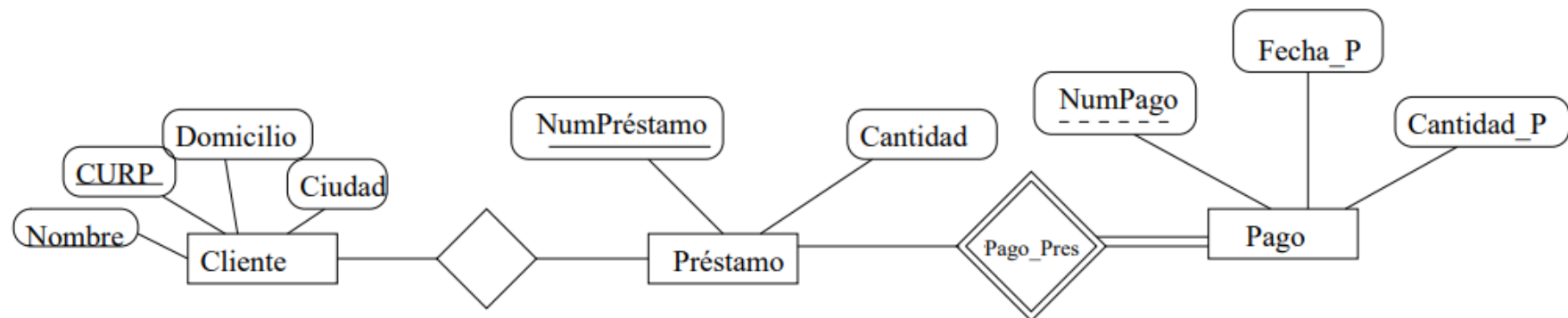
- Débil

## Entidades débiles

Las entidades que no tienen atributos llave se conocen como *entidades débiles*

Las entidades de este tipo se identifican relacionándolas con otras entidades en combinación con algunos de sus atributos. Esa otra entidad se denomina *entidad fuerte o propietaria*.

Una entidad débil siempre tiene una dependencia de existencia (restricción de participación total) con respecto a la entidad fuerte.



Cada entidad préstamo es la *propietaria* de las entidades pagos que se relacionan con él.

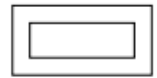
## ...Entidades débiles

- El discriminador o (*llave parcial*) de una entidad débil es el conjunto de atributos que pueden identificar de manera única a las entidades débiles relacionadas a la misma entidad propietaria.
- La llave primaria se forma por la llave primaria de la entidad fuerte que es la entidad propietaria más el discriminador de la entidad débil.
- La entidad débil se especifica con un doble rectángulo.
- La relación que asocia las entidades débiles con las fuertes se especifica con un doble rombo.
- El discriminador se subraya con una línea discontinua.

# Notación



Entidad



Entidad debil



Relacion



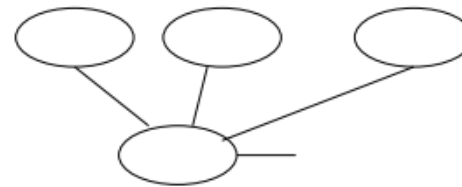
Atributo



Atributo llave



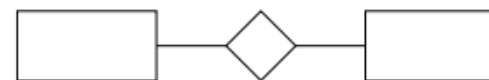
Atributo multivaluado



Atributo compuesto



Atributo calculado



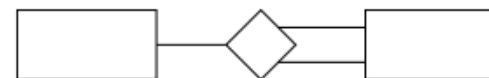
Relacion n:m



Relacion n:1



Relacion 1:1



Participacion total





