

Base de Datos I

Modelo de Datos

Modelo E-R

- El ***modelo de datos Entidad-Relación (E-R)*** es un ***modelo de datos conceptual***.
- Se basa en una percepción de un ***mundo real*** que consiste en un *conjunto de objetos básicos* llamados ***Entidades*** y ***Relaciones*** entre estos objetos.

Entidades

- **ENTIDAD:** una entidad es un objeto que existe y se puede definir como cualquier **objeto**, real o abstracto, que existe en un **contexto determinado** o puede llegar a existir y del cual **deseamos guardar información**, por ejemplo: "PROFESOR", "CURSO", "ALUMNO" .
- Las entidades se representan mediante rectángulos, en cuyo interior colocamos el nombre de la entidad.

Entidades

EMPLEADO

LIBRO

CLIENTE

CUENTA

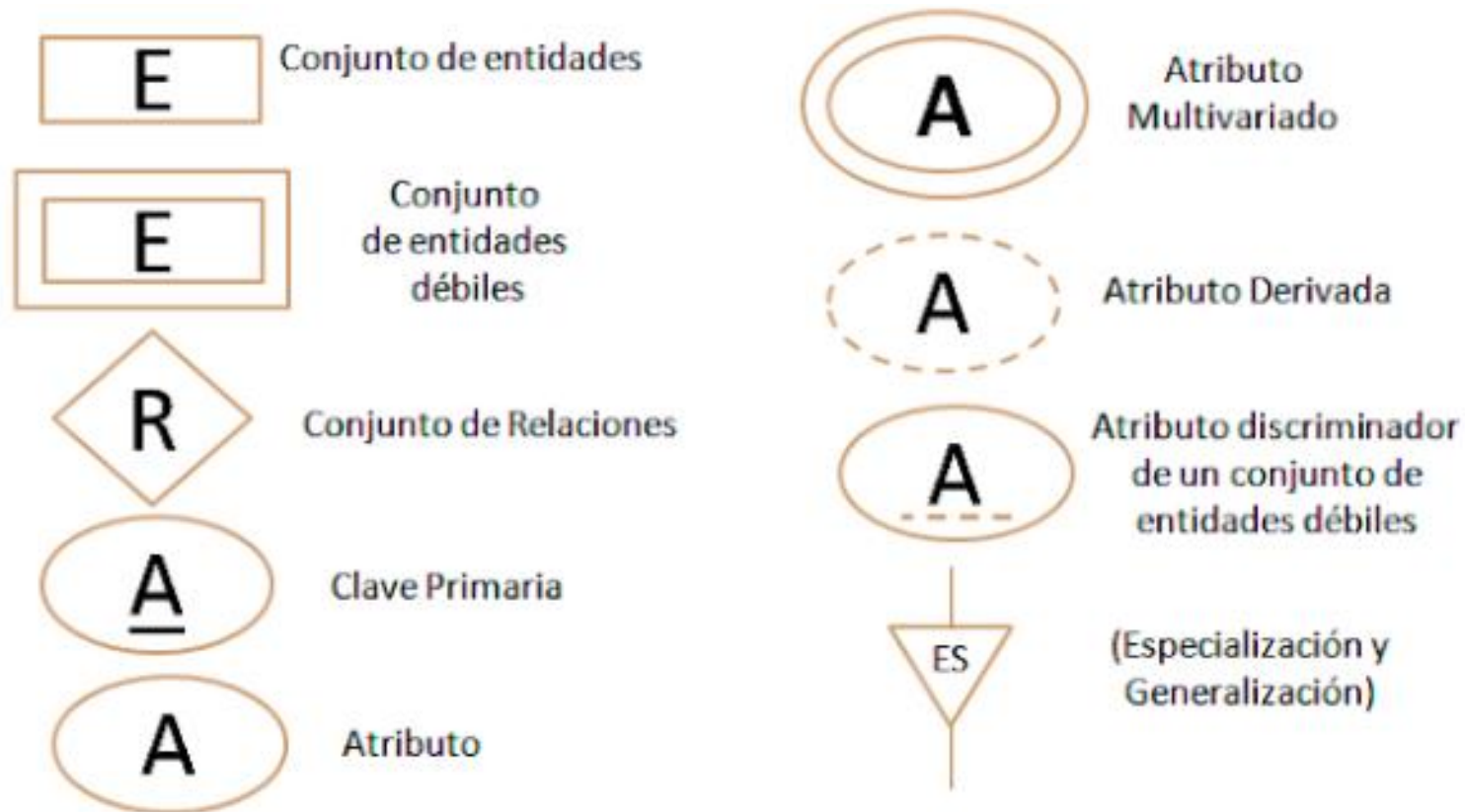
Atributos

- Características que tiene un tipo de entidad o un tipo de interrelación. Se la representa con ovalo o un círculo*.
- Si consideramos la entidad "CLIENTE" y definimos los atributos id-cliente, Nombre(...), Número-Teléfono, fecha-nacimiento, edad, dirección(...)



Diagrama E-R con atributos compuestos, multivalorados y derivados.

Atributos



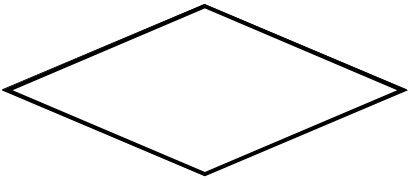
Atributos

- Existen cuatro tipos de atributos:

- 1.Obligatorio:** aquellos que deben tomar un valor y no se permite ningún ejemplar no tenga un valor determinado en el atributo.
- 2.Opcional:** aquellos atributos que pueden tener valores o no tenerlo.
- 3.Derivado:** aquellos atributos cuyo valor se obtiene a partir de los valores de otros atributos.
- 4.Claves:** El modelo E-R exige que cada entidad tenga un identificador, se trata de un atributo o conjunto de atributos que identifican de forma única a cada uno de los ejemplares de la entidad. De tal forma que ningún par de ejemplares de la entidad puedan tener el mismo valor en ese identificador.

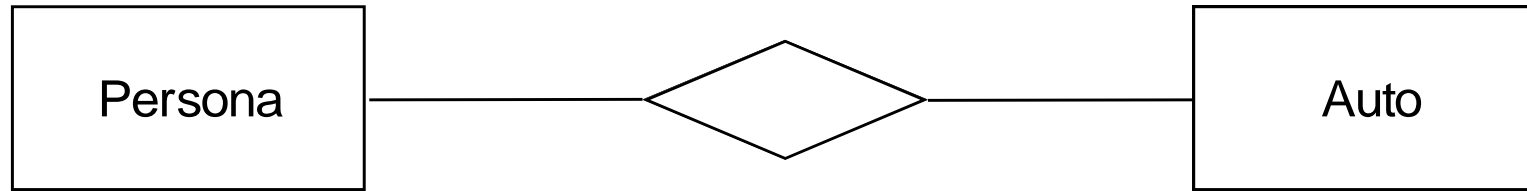
Relaciones

- Correspondencia entre dos entidades.

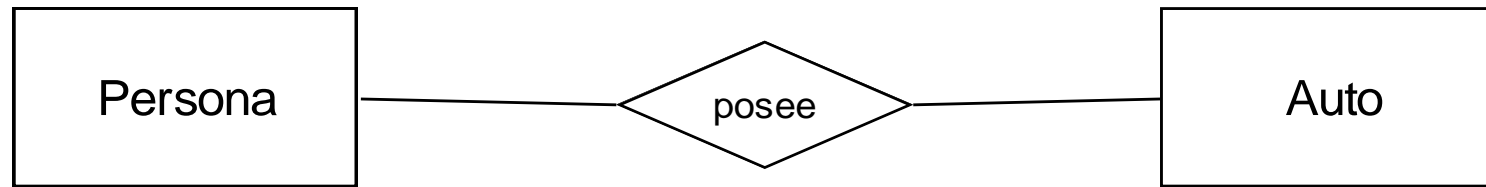


Relación

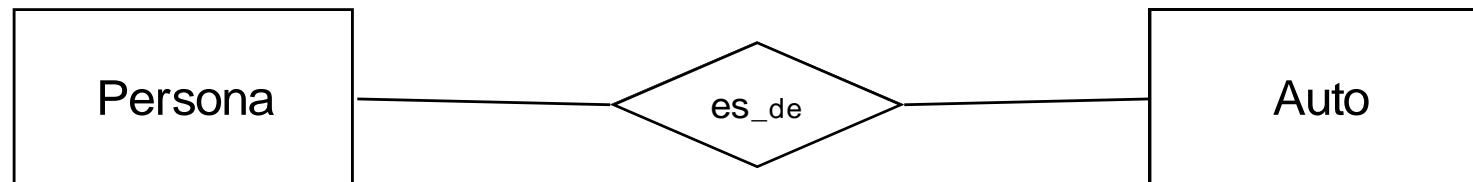
- Si tenemos dos entidades automóvil y persona, podemos tener una relación entre ellas:



- La relación debe tener un nombre que sea capaz de identificar el tipo de correspondencia entre ambas entidades. Generalmente estos nombres son verbos:

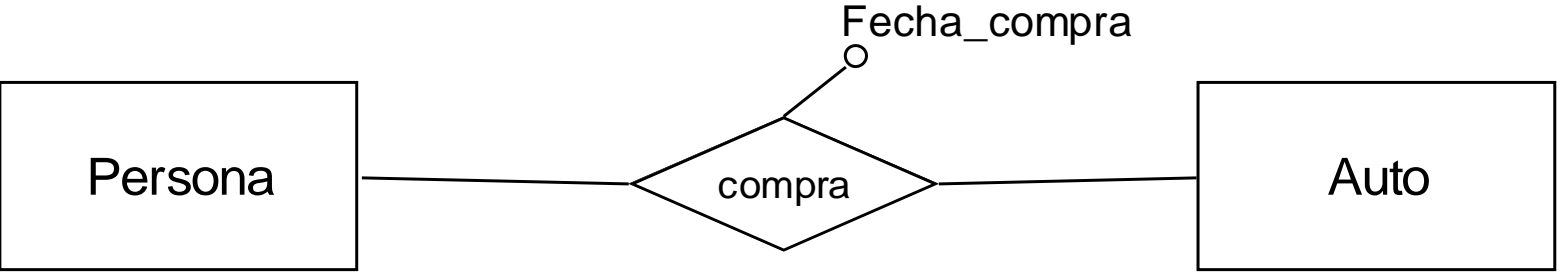


Persona posee auto.
Auto pertenece a persona.



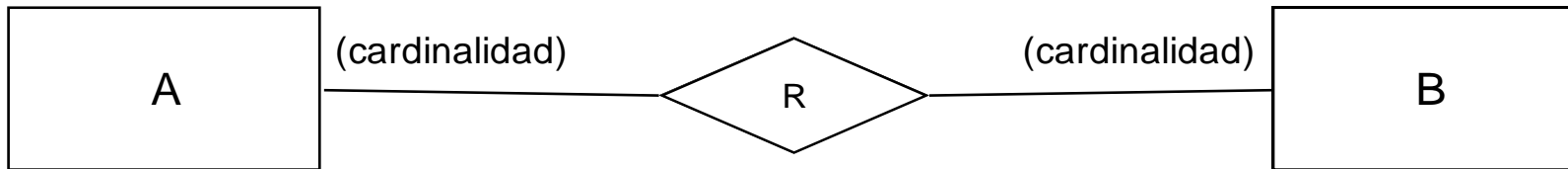
Atributos en relaciones

- A veces los atributos no son propios de ninguna entidad...
- Sino del hecho mismo de la relación:
- Relaciones de tipo "histórico" donde debe constar una fecha o una hora.
- Hacer constar la fecha de compra en que persona compró el auto: la fecha es de la compra, no de la persona, ni del auto.
- Se representan igual que los atributos de las entidades.
- En tal caso, el atributo "Fecha de compra" debería colocarse en la relación "compra".

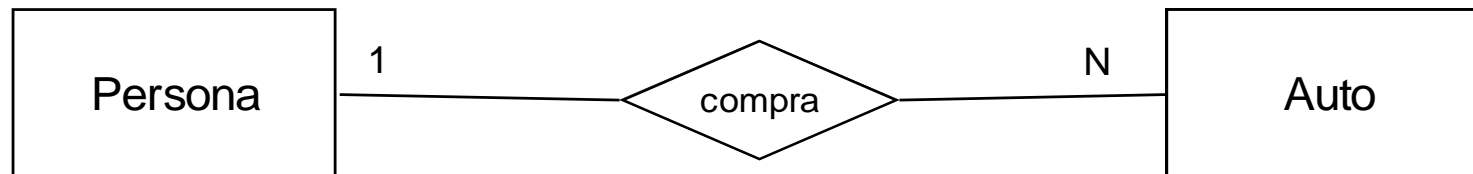


Cardinalidad de una relación

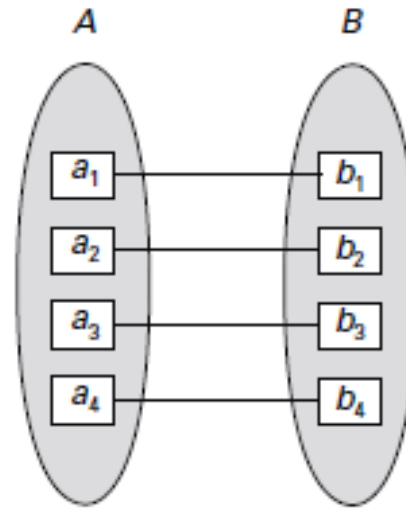
- Número de ocurrencias que se pueden dar de una relación: con cuantas ocurrencias de B se puede relacionar A y con cuantas ocurrencias de A se puede relacionar B.



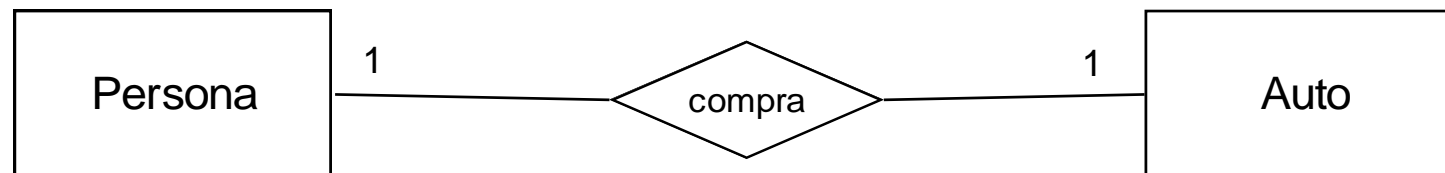
- Ejemplo:
- Una persona puede comprar **muchos** autos y un auto es comprado por **una sola** persona.
- Una ocurrencia de A (Persona) se puede relacionar con muchas ocurrencias de B (Auto) y que una ocurrencia de B (Auto) se puede relacionar con sólo una ocurrencia de A (Persona).



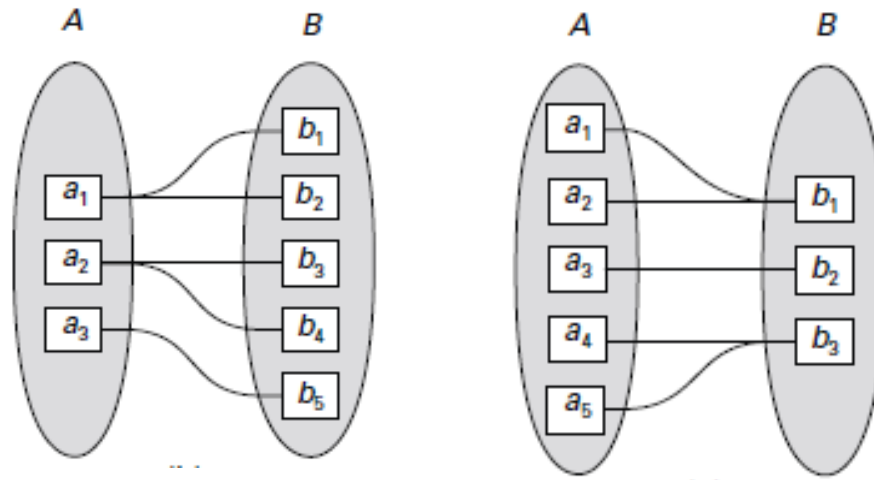
- Cardinalidad 1-1: cada ocurrencia de una entidad se relaciona con una ocurrencia de otra entidad.



Ej.: una persona posee un automóvil.

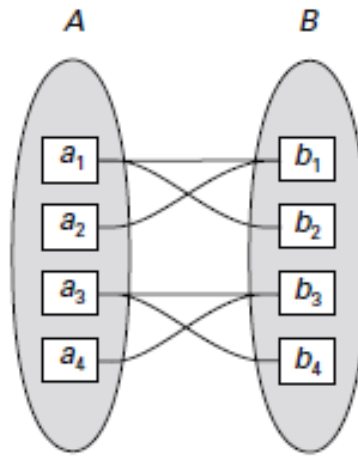


- Cardinalidad 1-N: también llamada uno a muchos. Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con varias ocurrencias de otra entidad.
- Cardinalidad N-1: varias ocurrencias de una entidad pueden relacionarse con una de otra entidad.

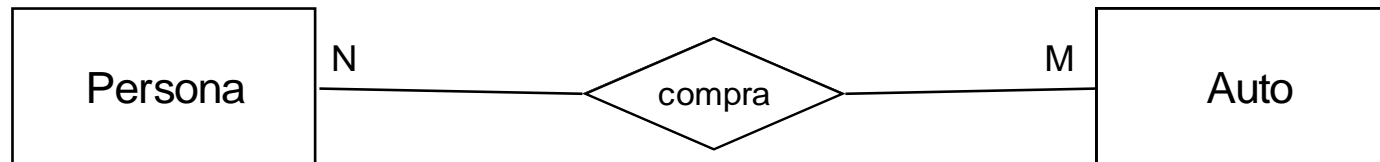


Ej.: una persona posee varios automóviles.

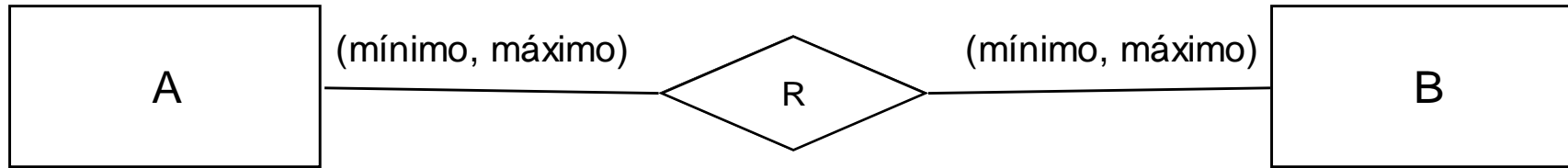
- Cardinalidad N-M: también llamada muchos a muchos. Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con varias ocurrencias de otra entidad y viceversa.



Una persona posee varios automóviles y un automóvil puede pertenecer a varias personas.

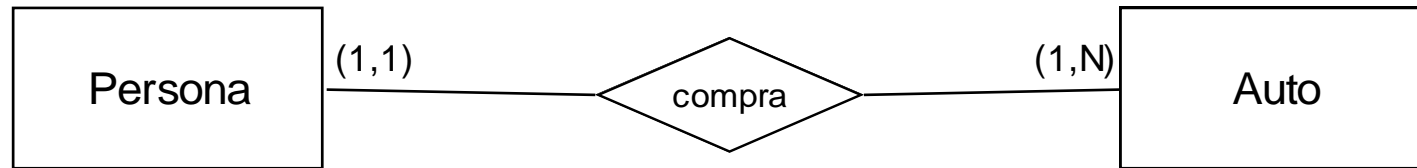


- **Cardinalidad máxima** de una relación: representa el número máximo de ocurrencias de una entidad con las que se puede relacionar otra ocurrencia de entidad.
- Ej.: una persona puede tener como máximo tres automóviles.
- **Cardinalidad mínima** de una relación: representa el número mínimo de ocurrencias de una entidad con las que se puede relacionar otra entidad.
- Ej.: un automóvil debe pertenecer como mínimo a una persona.



- Una ocurrencia de A se relaciona con mínimo una ocurrencia de B y máximo varias ocurrencias de B, una ocurrencia de B se relaciona con mínimo una ocurrencia de A y máximo una ocurrencia de A.

- Aplicado a un ejemplo:
- Una persona puede comprar mínimo 1, máximo varios automóviles. Un auto puede ser comprado por mínimo 1 persona y máximo 1 persona.

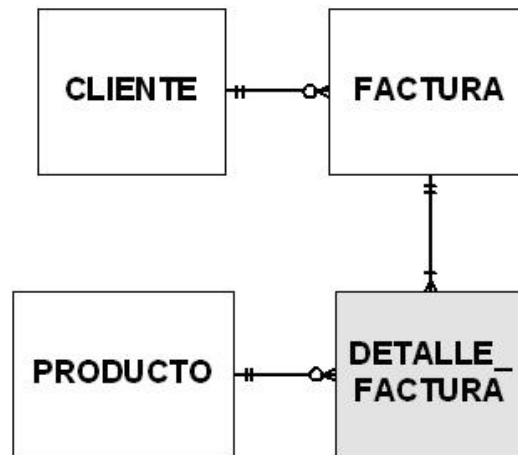
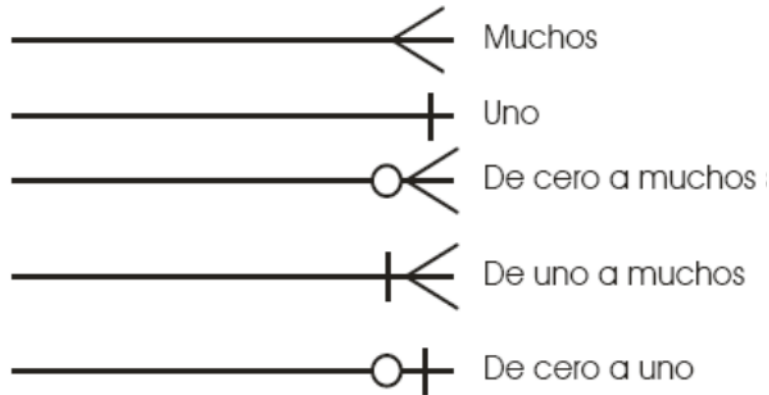


- Se lee de izquierda a derecha y luego de derecha a izquierda (o al revés): Una persona compra uno o más autos, y un auto es comprado por sólo una persona.
- N ó M también se puede definir como un número entero específico

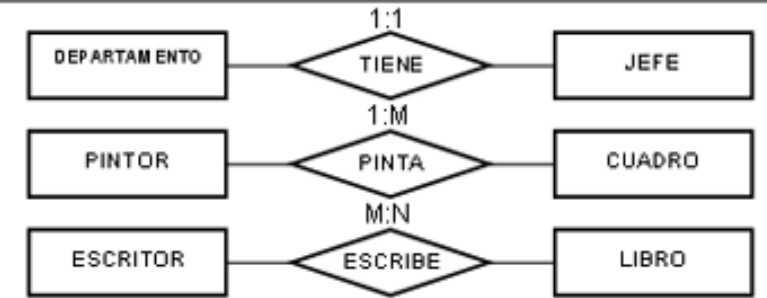
- Aplicado a un ejemplo:
- **Relación uno a uno 1:1** → A cada elemento de la primera entidad le corresponde no más de un elemento de la segunda entidad, y a la inversa. Por ejemplo una relación entre PRESIDENTE y el PAÍS que gobierna.
- **Relación uno a muchos 1:N** → Significa que cada elemento de una entidad del tipo A puede relacionarse con cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo B, y un elemento de una entidad del tipo B solo puede estar relacionado con un elemento de una entidad del tipo A. Por ejemplo una relación entre un PAÍS y sus distintas REGIONES.
- **Muchos a muchos N:M** → Establece que cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo A pueden estar relacionados con cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo B. Por ejemplo una relación entre los CLIENTES y los tipos de PRODUCTOS comprados en un mercado.

Cardinalidad...

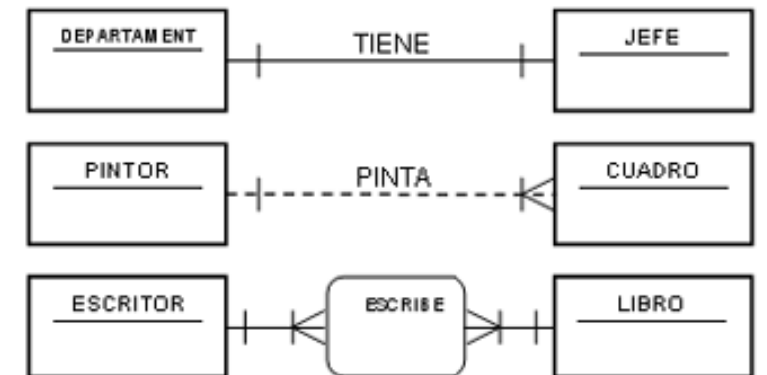
• James Martin:



Notación de Chen

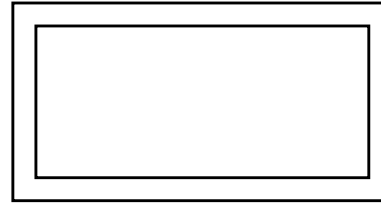


Notación de Pata de Gallo



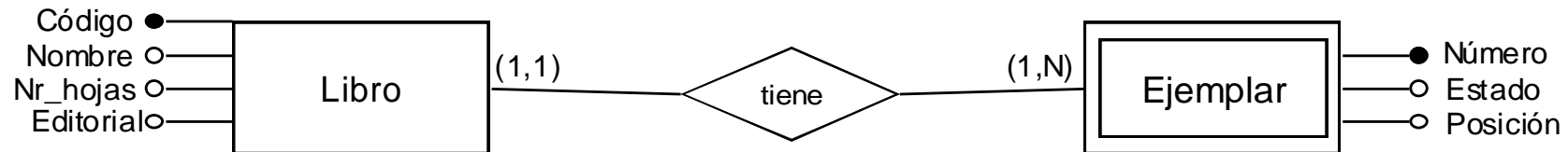
Entidad débil

- Es débil cuando depende de otra para su existencia, sin la cual no tiene sentido.
- Sus atributos no la identifican completamente, sino que sólo la identifican de forma parcial.
- Debe participar en una relación que ayuda a identificarla: siempre debe haber una única interrelación que permita completar su identificación.
- Esta interrelación debe ser 1:N, y la entidad débil debe estar en el lado N.
- Si se elimina una ocurrencia de la entidad fuerte, se debe eliminar las ocurrencias de la entidad débil asociadas.



Entidad Débil

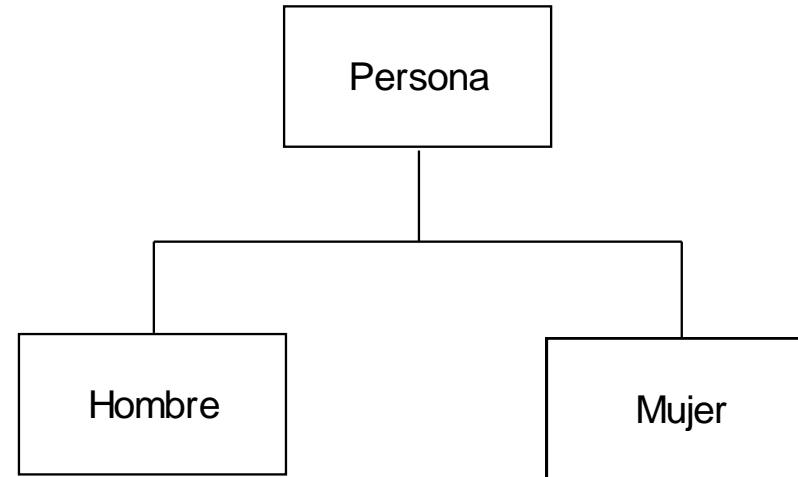
- Ejemplo: un libro tiene uno o más ejemplares, y un ejemplar es de solo un libro. El ejemplar en si no dice mucho semánticamente, solo podría saber algo mas de el sabiendo de que libro es el ejemplar.
- Por otro lado, si eliminamos un libro, desaparecen sus ejemplares.



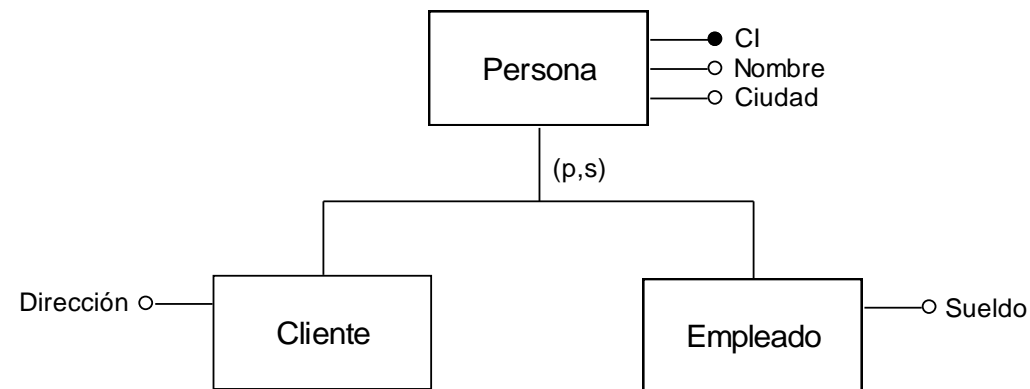
Generalización.

- Existe una jerarquía de tipos en la que se definen sucesivos niveles de subtipos que corresponden a un supertipo.
- El tipo de entidad vehículo es una generalización del tipo de entidad bicicleta, ya que todas las bicicletas son vehículos. El tipo de entidad persona es una generalización de las entidades hombre y mujer.

- Son subtipos de la generalización o supertipo (Es_un o Es_parte_de).

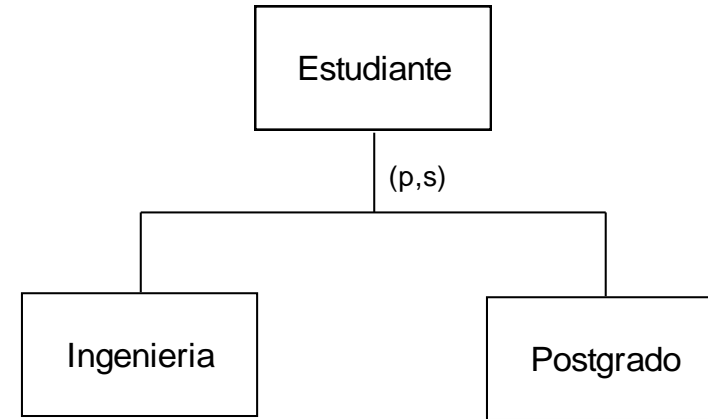
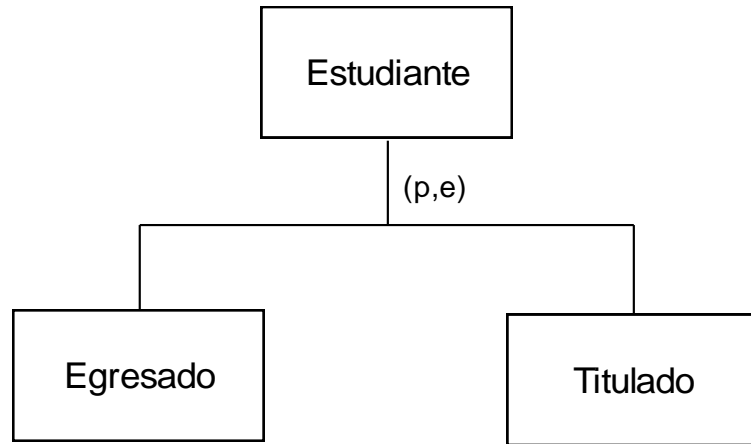
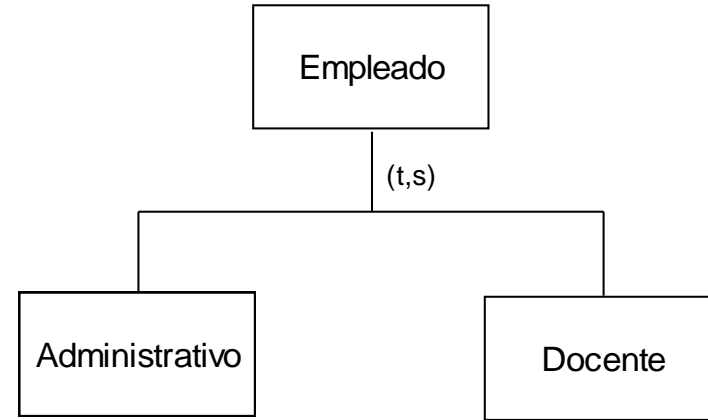
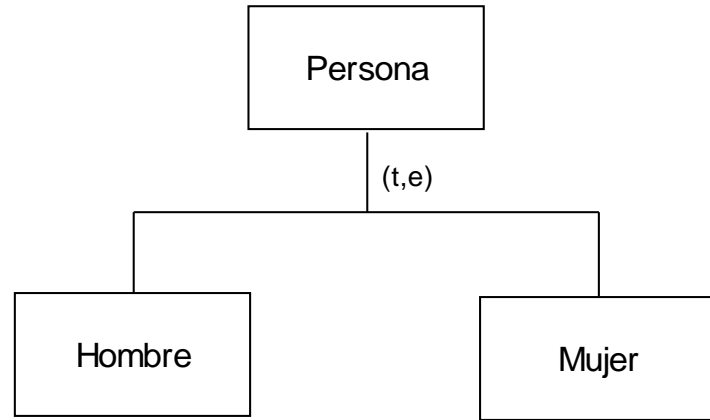


- Herencia de atributos
- Los atributos de los supertipos son heredados por los subtipos.
- *Cliente* y *empleado* heredan los atributos de *persona*.
- *Cliente* se describe mediante C.I., *nombre* y *ciudad* y adicionalmente por el atributo *dirección*; *empleado* se describe mediante C.I, *nombre* y *ciudad* y adicionalmente por el atributo *sueldo*.



- Cobertura total o parcial
- Permite especificar una restricción entre el supertipo y sus subtipos, donde todos los elementos del supertipo deben pertenecer a alguno de sus subtipos (si es total), o no (si es parcial).
- Persona, hombre y mujer: cobertura es total (t) porque una persona puede ser u hombre o mujer.
- Supertipo empleado y los subtipos docente y administrativo, puede ser parcial (p), porque dentro de los empleados tb hay directivos.

- Cobertura exclusiva o superpuesta
- Permite especificar una restricción entre los subtipos, donde los elementos que pertenecen a un subtipo pueden pertenecer también a otro subtipo (si es superpuesto, (s)) o no (si es exclusiva (e)).



Cardinalidad...

- a) Número de veces que una entidad aparece asociada a otra entidad.
- b) Número de ocurrencias de entidad que se pueden asociar a otra a través de una relación.
- c) Número de instancias o elementos de una entidad que pueden asociarse a un elemento de la otra entidad relacionada...
 - **Cardinalidad Mínima.** Indica el número mínimo de asociaciones en las que aparecerá cada ejemplar de la entidad (el valor que se anota es de cero o uno)
 - **Cardinalidad Máxima.** Indica el número máximo de relaciones en las que puede aparecer cada ejemplar de la entidad (puede ser uno o muchos)

Ejemplo diagrama E-R

- **Clasificación de libros y temas en una biblioteca:**

- De cada tema puede haber varios libros o ninguno. Cada libro obligatoriamente está registrado en algún tema.

