



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Modelo Entidad Relación

Gerardo Avilés Rosas
gar@ciencias.unam.mx

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.



1. ¿Porqué necesitamos realizar un diseño?

Para determinar una estructura de la base de datos antes de realizar una implementación particular.

2. ¿Qué necesitamos saber?

- Qué elementos considerar.
- Cómo considerarlos.
- Qué restricciones existen en el dominio de cada elemento.

3. Formalismos para el diseño

- Modelo Entidad-Relación (E-R).
- Lenguaje para descripción de objetos (ODL).
- Lenguaje para modelado UML.



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.

Sus características son:

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



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.

Toda entidad tiene propiedades particulares, denominadas atributos, por ejemplo:

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

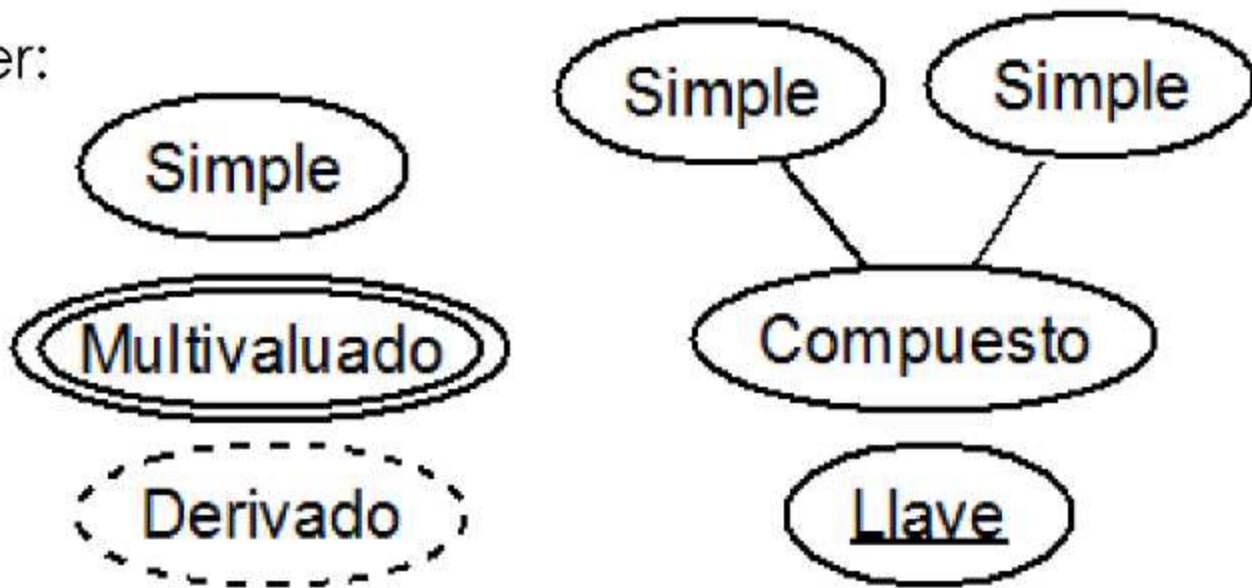
Cuenta = (numCuenta, balance)

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



Los atributos pueden ser:

- Simples
- Compuestos
- Univaluados
- Multivaluados
- Llaves
- Derivados o almacenados



Dominio = conjunto de valores válidos para un atributo

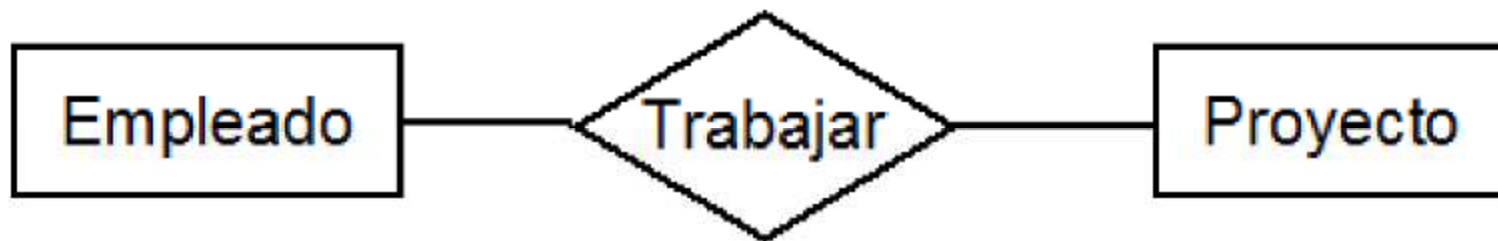
Atributo	Dominio
Fecha de Alta	Calendario Gregoriano
Teléfono	Conjunto de números de teléfonos
Cobro de Incentivos	SI / NO
Edad	16 - 65

Una **relación** (*relationship*) es una asociación entre entidades, matemáticamente se refiere a :

Si A, B son conjuntos, entonces una relación R es un subconjunto de $A \times B$

Por 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:

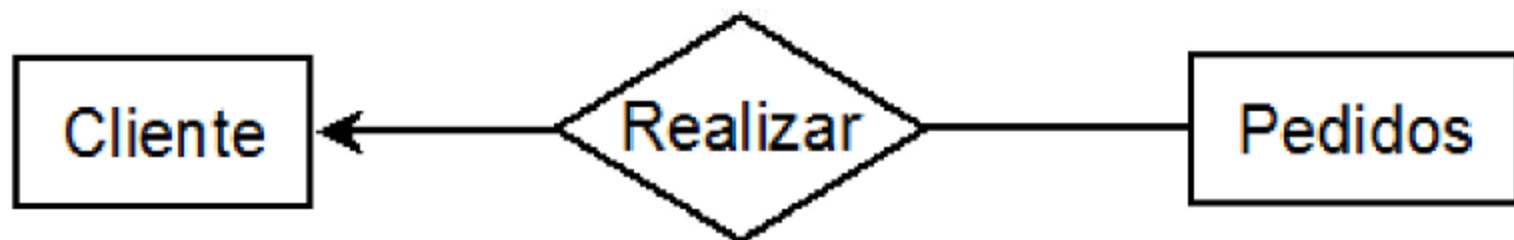


Cada ejemplar de **trabajar** asocia una entidad de **Empleado** con una de **Proyecto**. De manera formal **trabajar** es un subconjunto de **Empleado X Proyecto**.

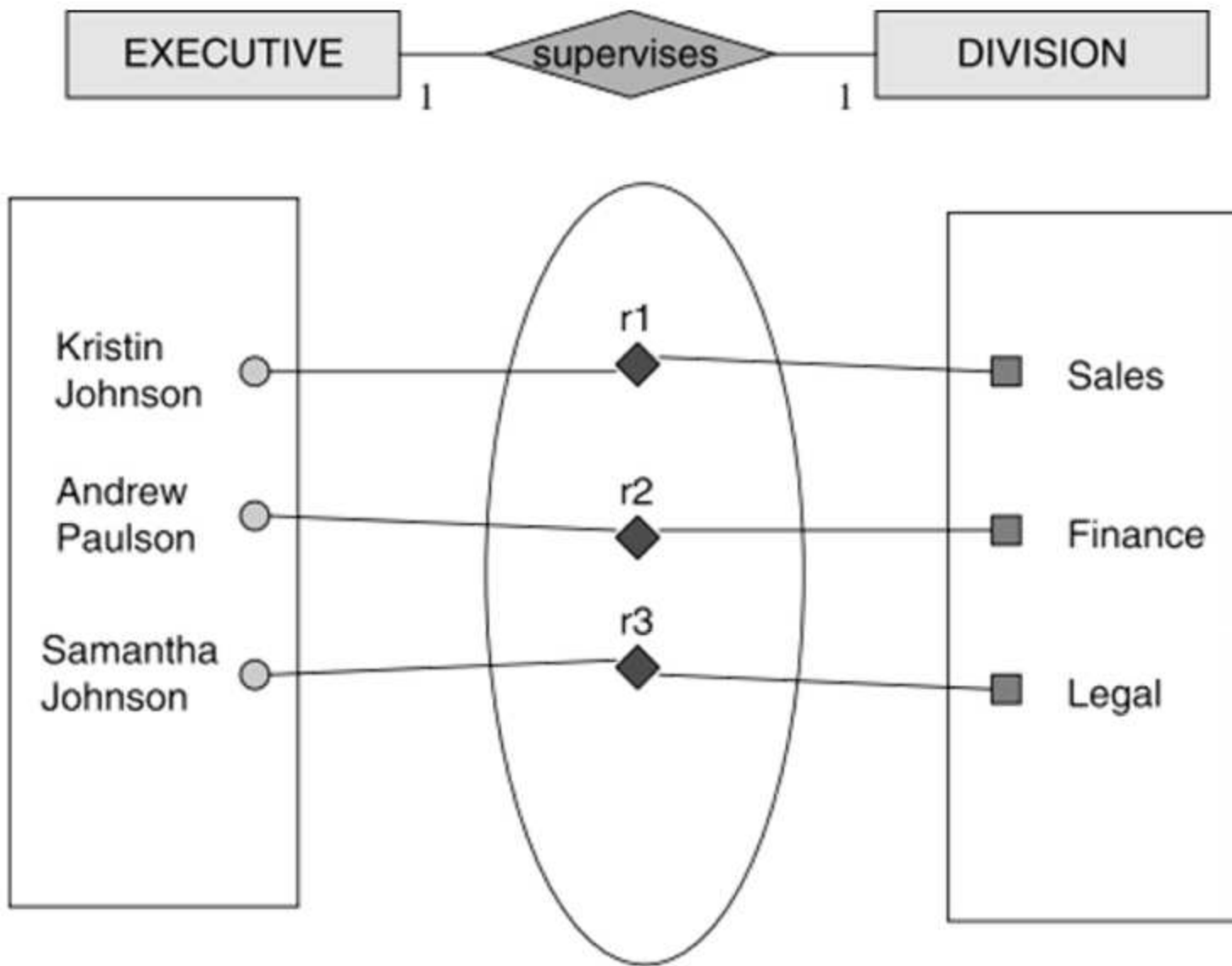
Expresa el número de entidades que pueden asociarse vía u tipo de relación.

Para las relaciones binarias la **cardinalidad** puede ser:

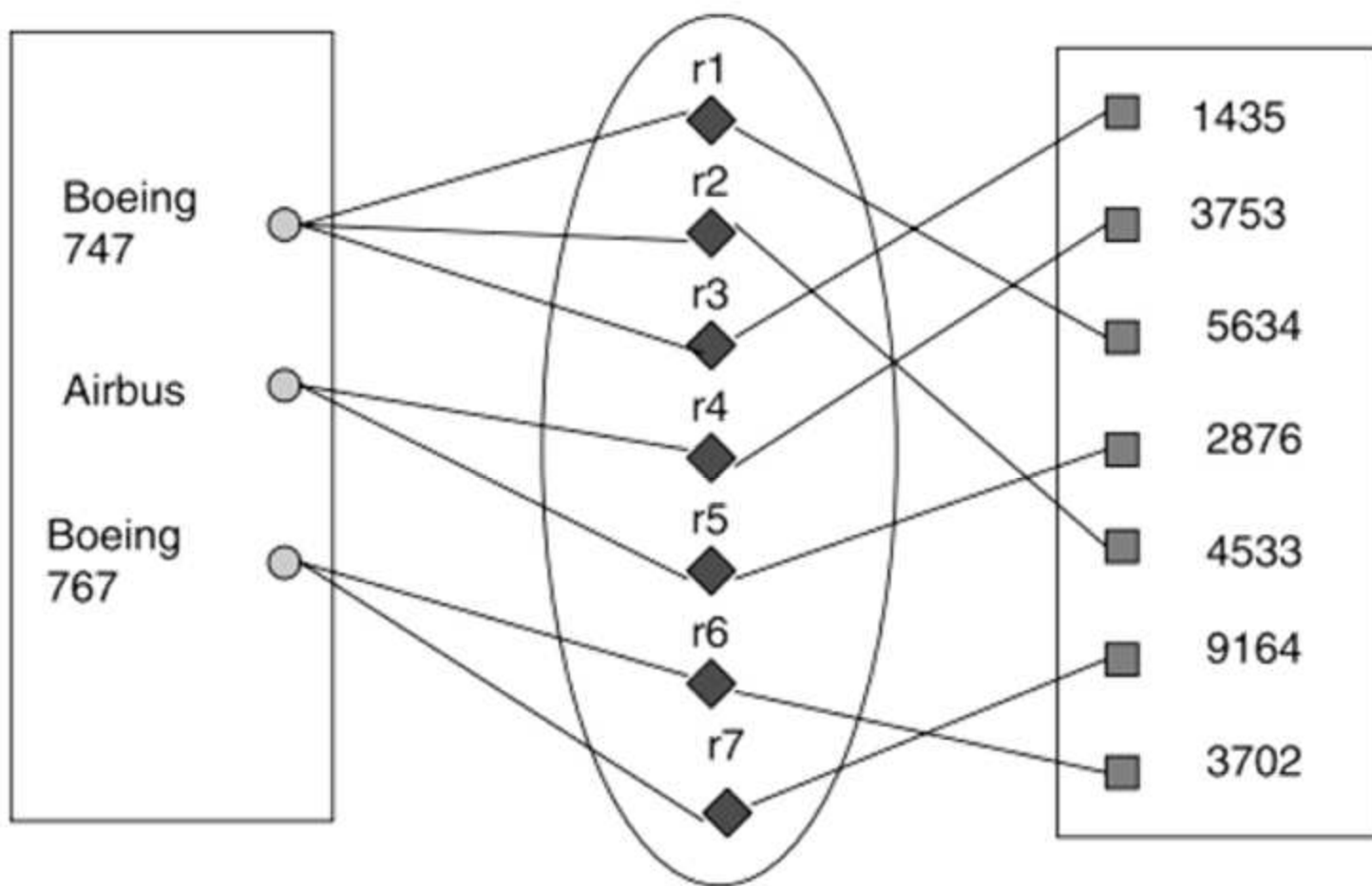
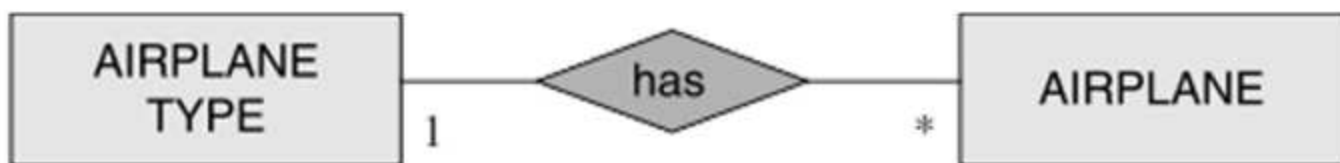
- ☐ Uno a uno (\longleftrightarrow)
- ☐ Uno a varios (\longleftarrow)
- ☐ Varios a uno (\longrightarrow)
- ☐ Varios a varios (\longleftrightarrow)



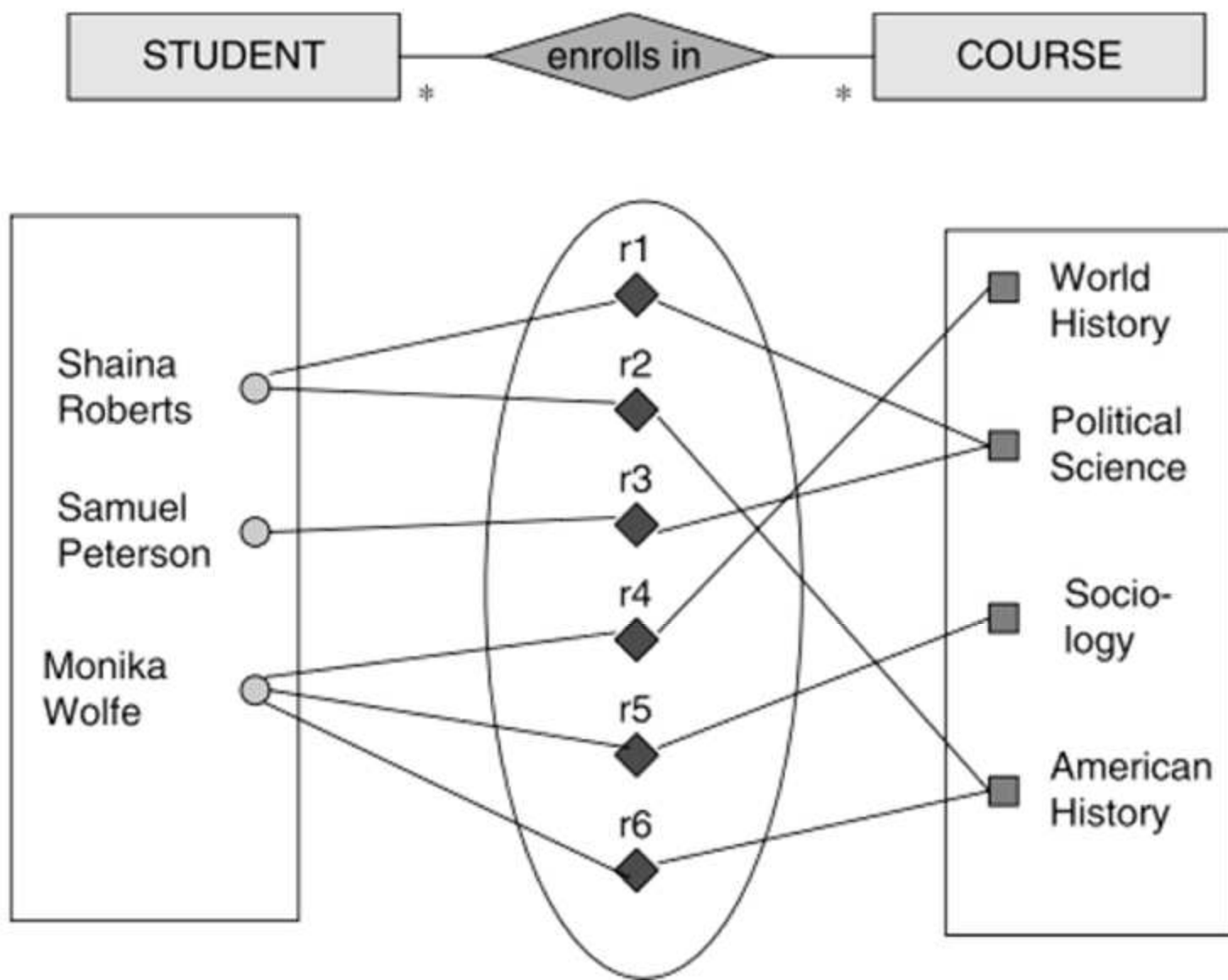
Cardinalidad: uno a uno



Cardinalidad: uno a muchos

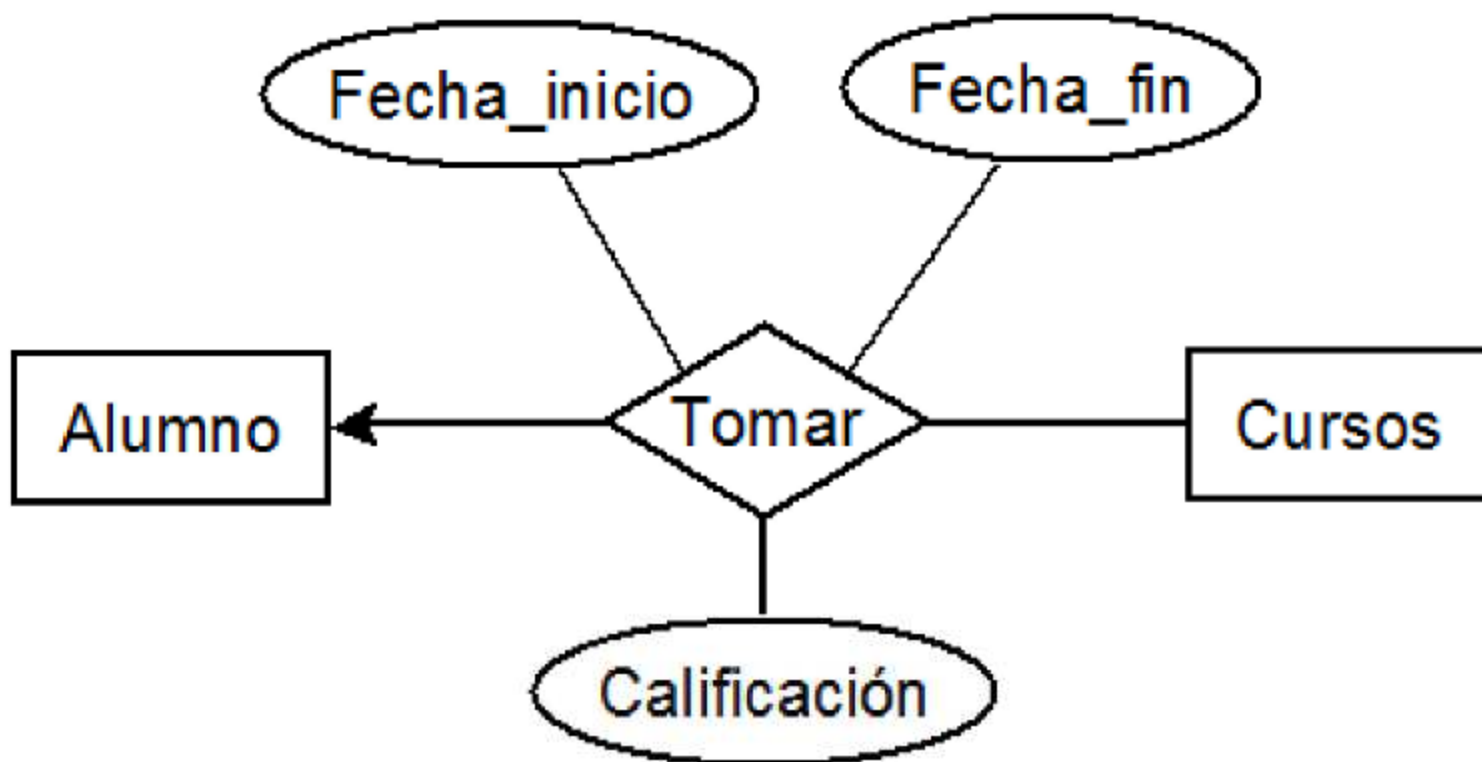


Cardinalidad: muchos a muchos



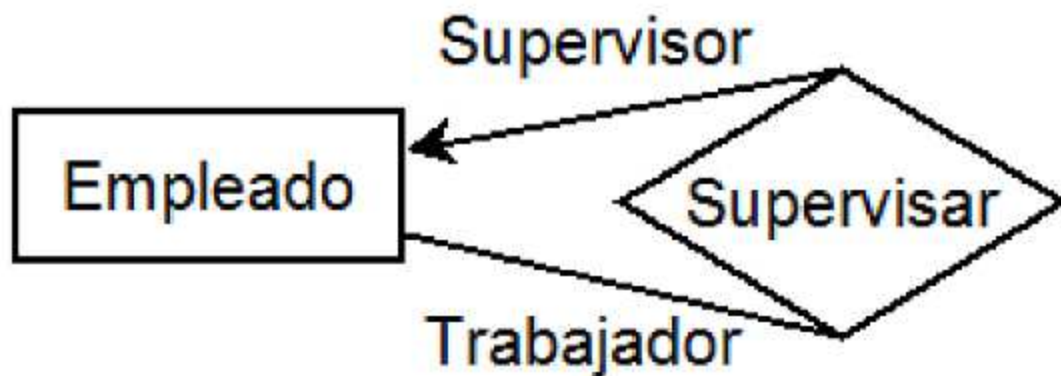
Atributos sobre las relaciones

Hay ocasiones en las que se desea que las relaciones tengan atributos:



Cada conjunto de entidades que participa en una relación desempeña un papel.

Los conjuntos de entidades participantes en una relación no tienen porque ser distintos. Por ejemplo:



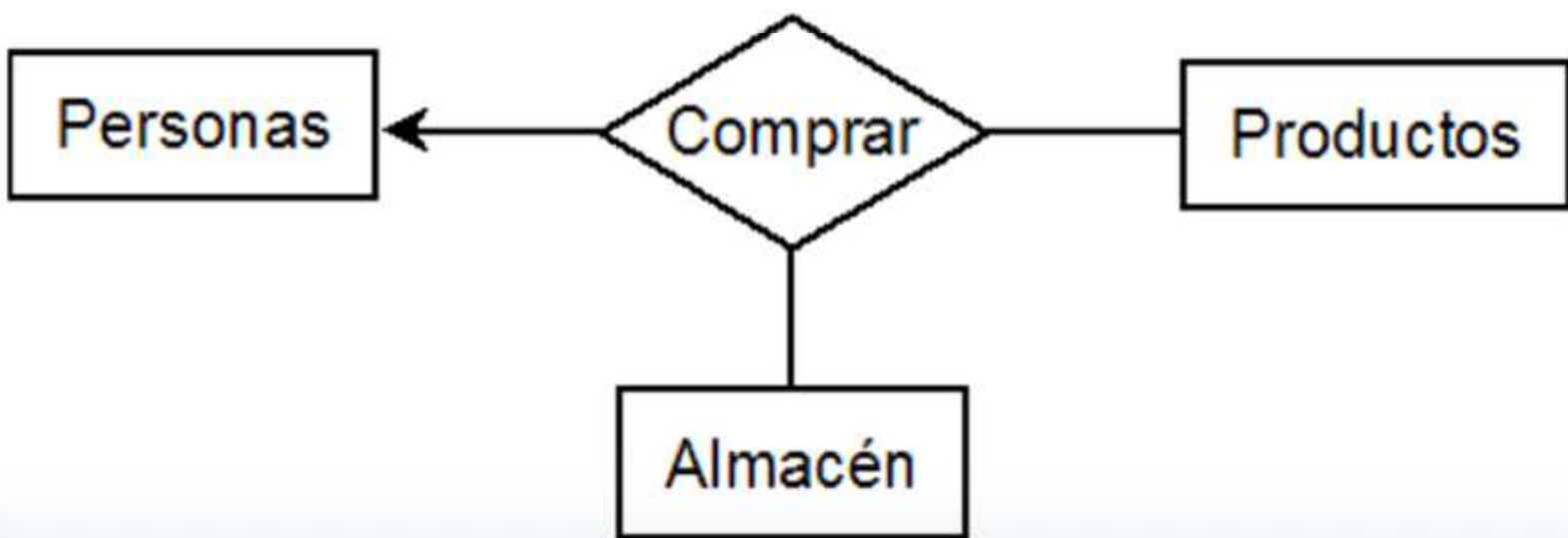
Etiquetar un rol es opcional, sin embargo su objetivo es aclarar la semántica de la relación.

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

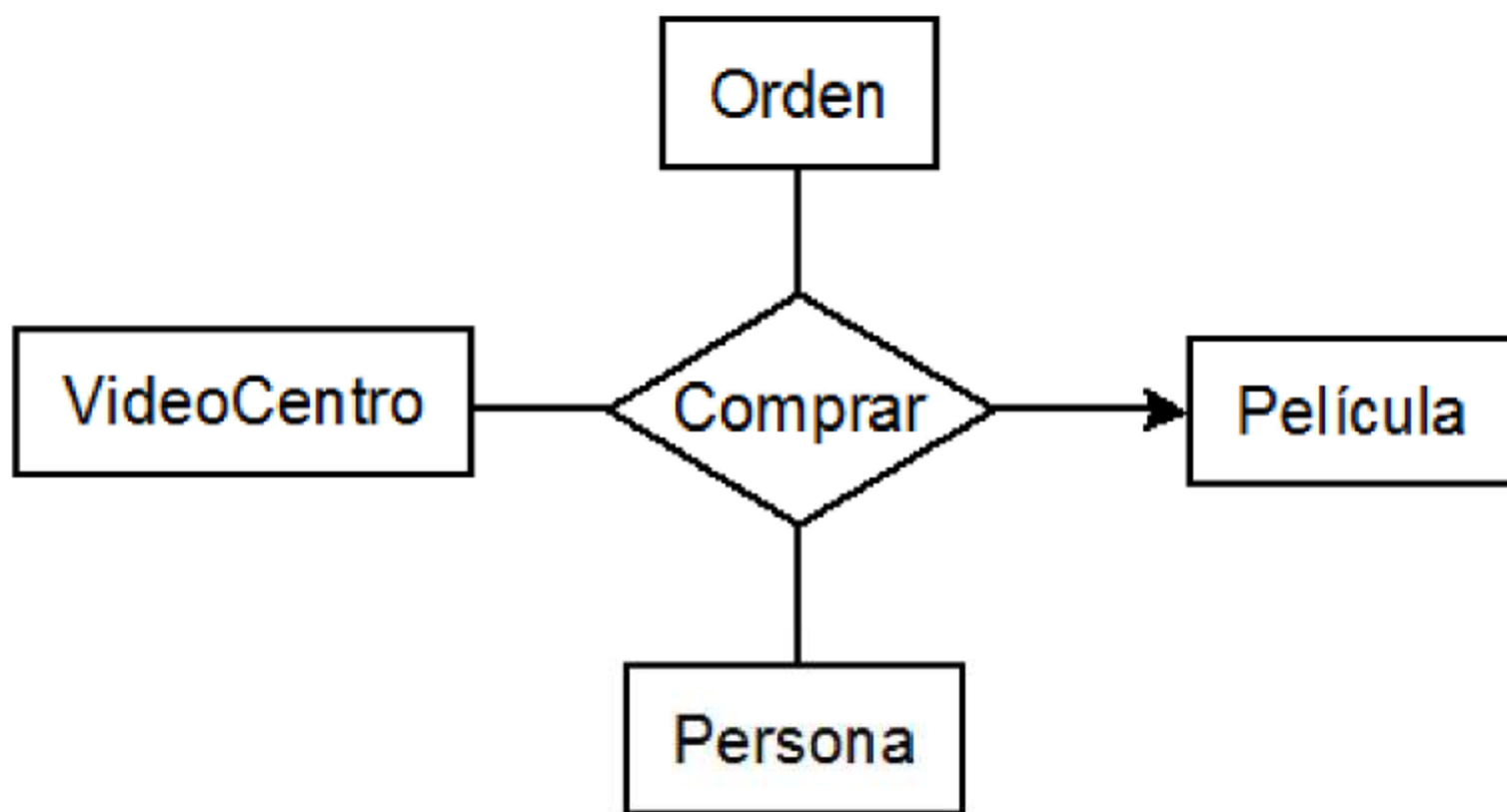
- **Binaria.** Productos comprados por personas



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



- N-aria



Restricciones al conjunto de relaciones

Limitan las posibles combinaciones de entidades 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.

Restricciones 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



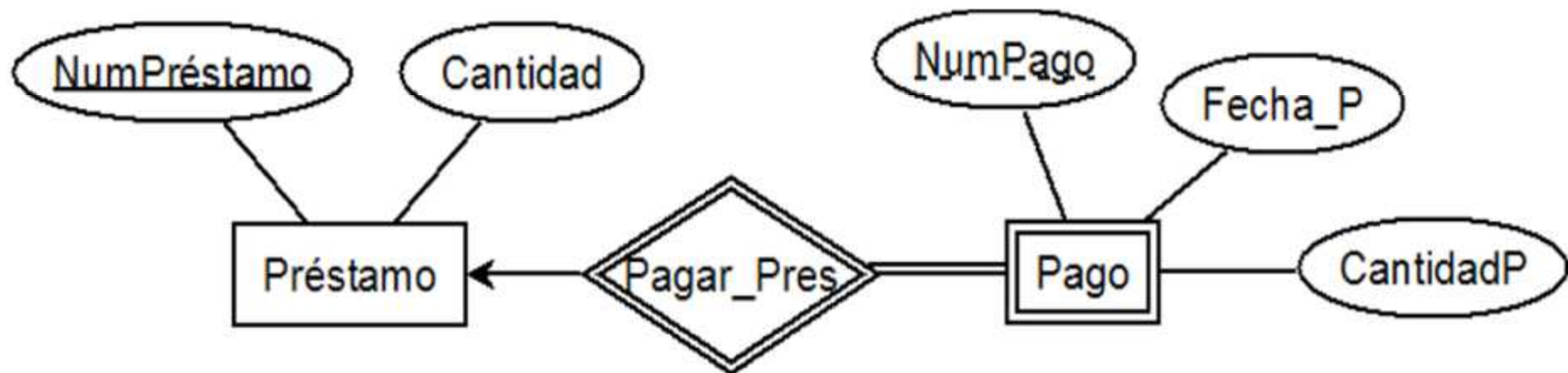
- Débil

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.



- El **discriminador** (*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 especifican con un doble rombo.
- El **discriminador** se subraya con una línea discontinua.

- Los atributos pertenecen a las entidades o a las relaciones.
- Nombres único para las relaciones y las entidades dentro del esquema.
- Nombres únicos para los atributos dentro de una entidad o relación, no necesariamente dentro del esquema.
- Las relaciones deben darse entre al menos dos conjuntos de entidades aunque no necesariamente distintos.
- El nombre de un rol, debe ser único y distinto tanto de la entidad como de la relación.
- La llave identifica una entidad dentro del conjunto de entidades.



Entidad



Entidad debil



Relacion



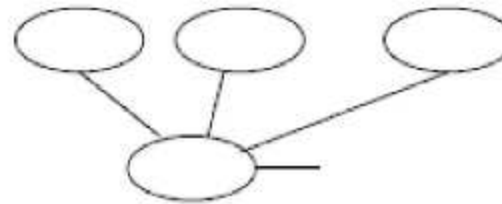
Atributo



Atributo llave



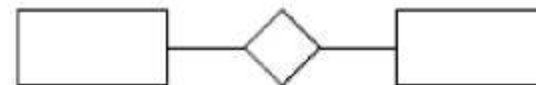
Atributo multivaluado



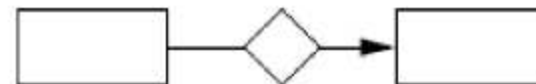
Atributo compuesto



Atributo calculado



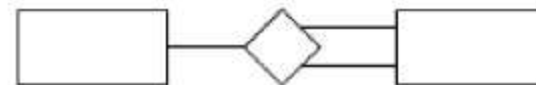
Relacion n:m



Relacion n:1

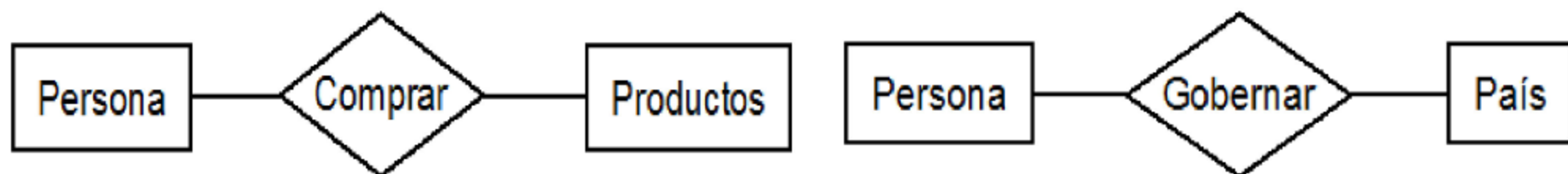


Relacion 1:1

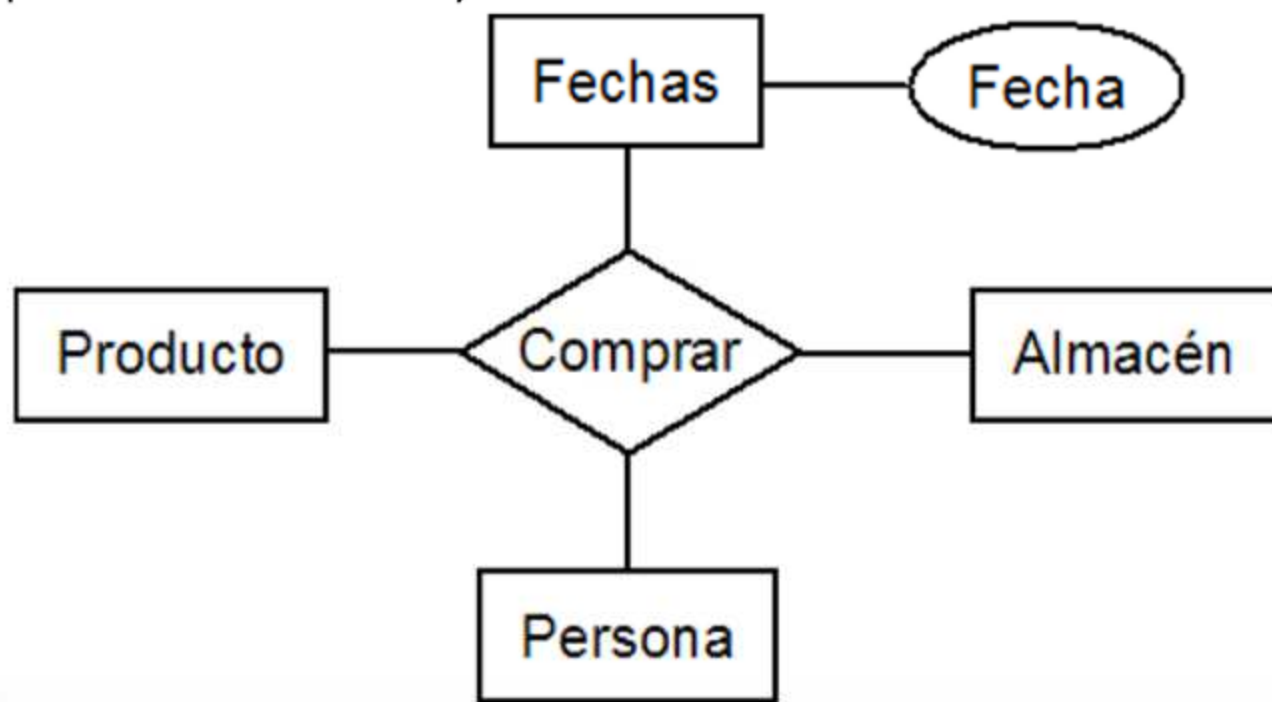


Participacion total

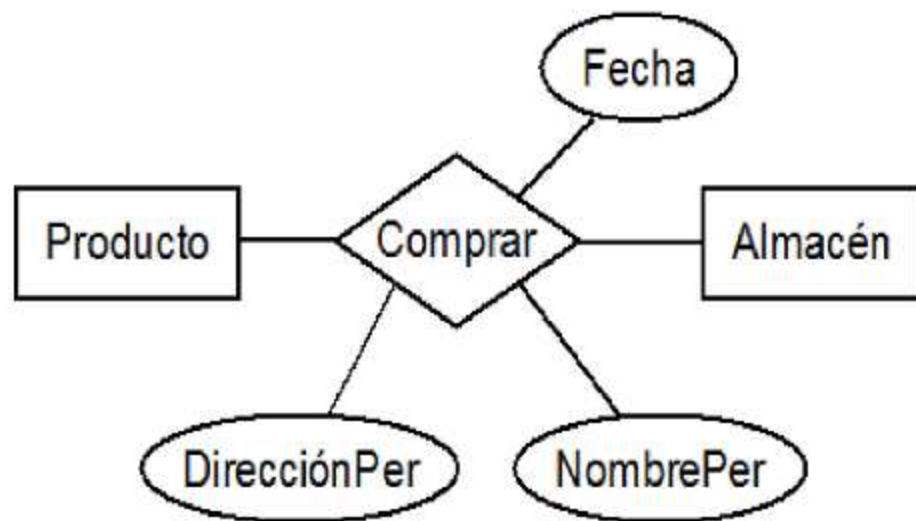
- Ser fiel a las necesidades del problema.



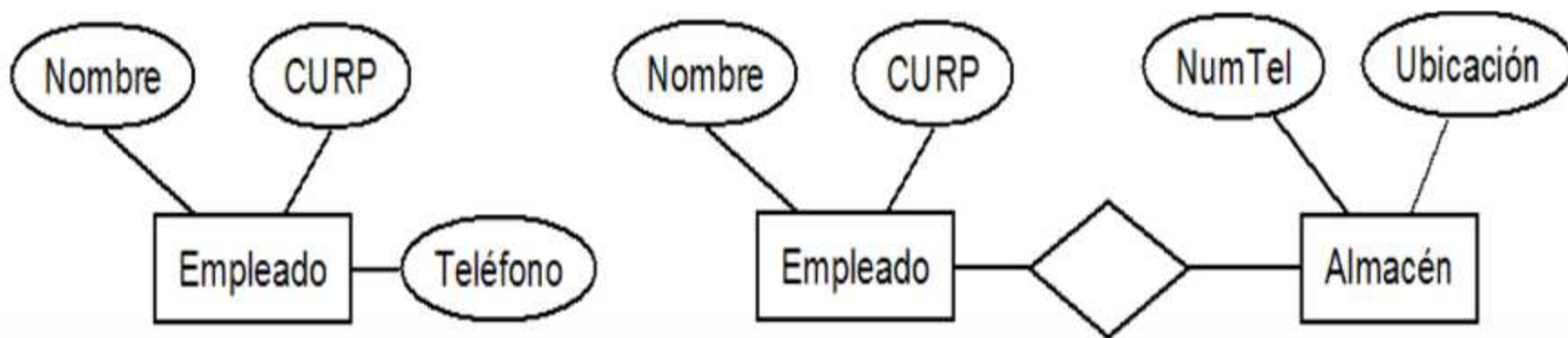
- No complicarse la vida y evitar redundancia.



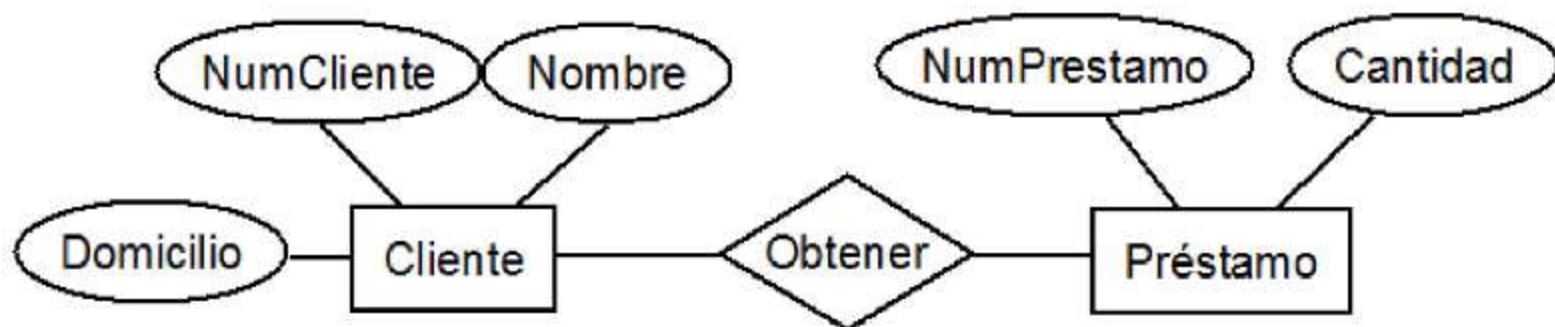
- Elección del tipo correcto de elementos.



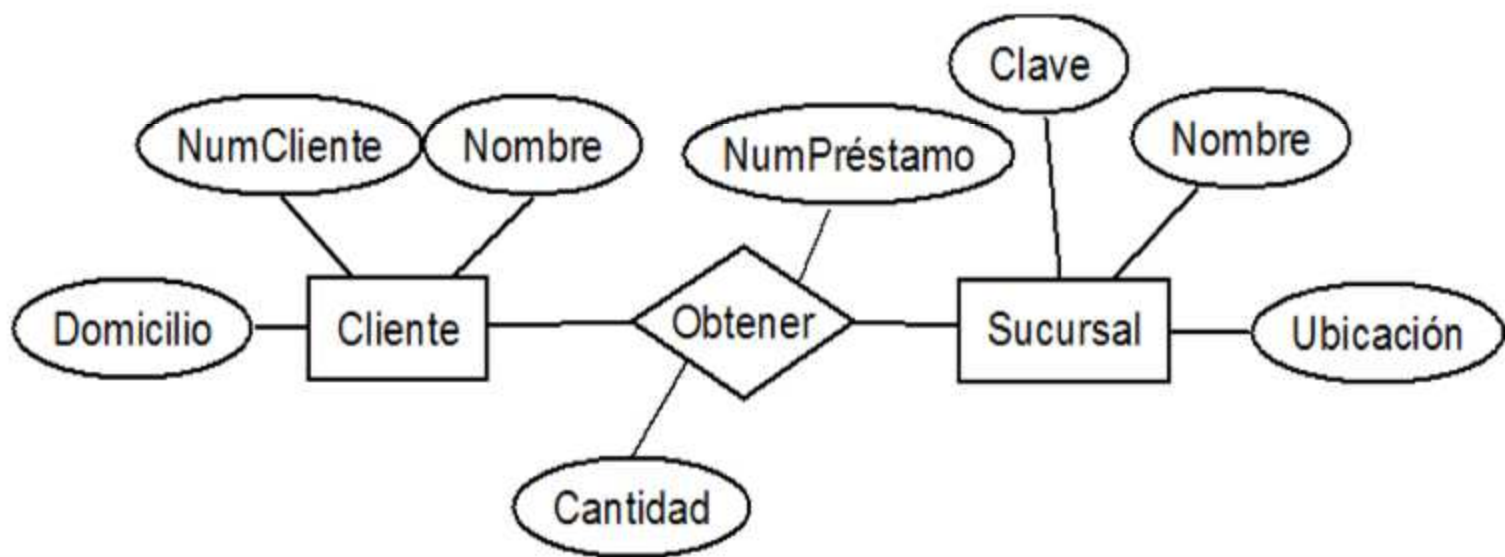
- Uso de atributos o entidades.



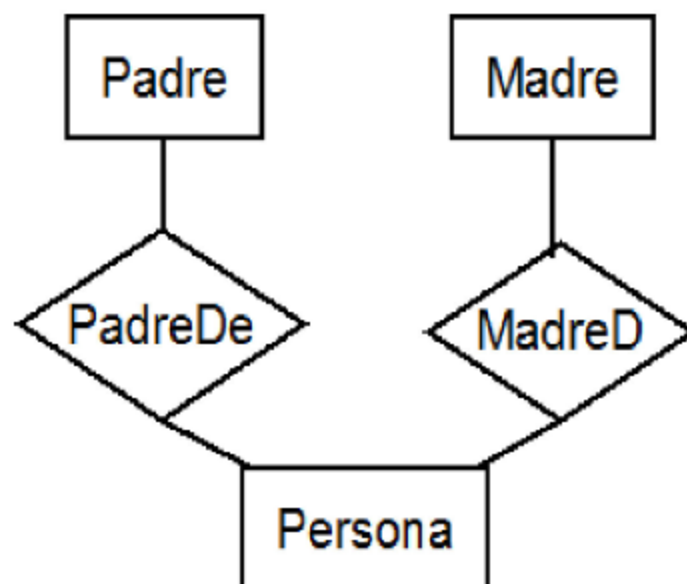
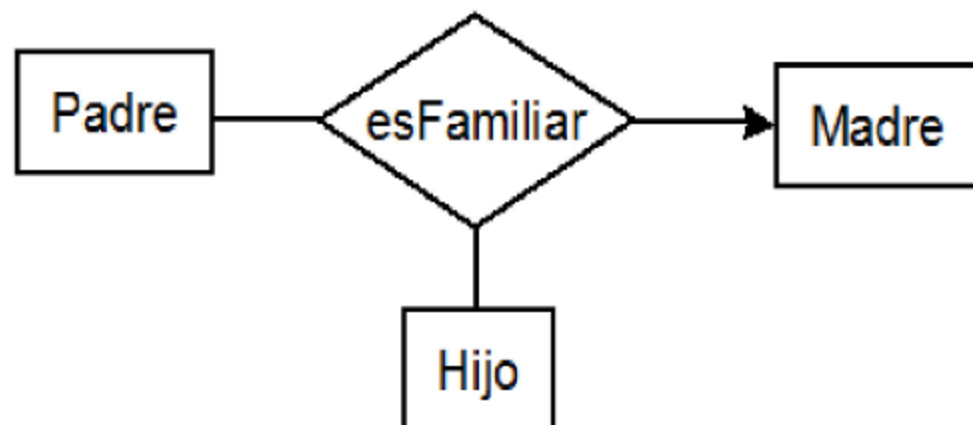
- Elección entre entidad o relación.



Si el préstamo es para un cliente y asociado con una sucursal.



- Elección entre relación n-aria o binaria.



- Ubicación de los atributos de una relación.