

BASES DE DATOS

# Diseño conceptual



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

Herencia

Relaciones exclusivas

BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

## Introducción

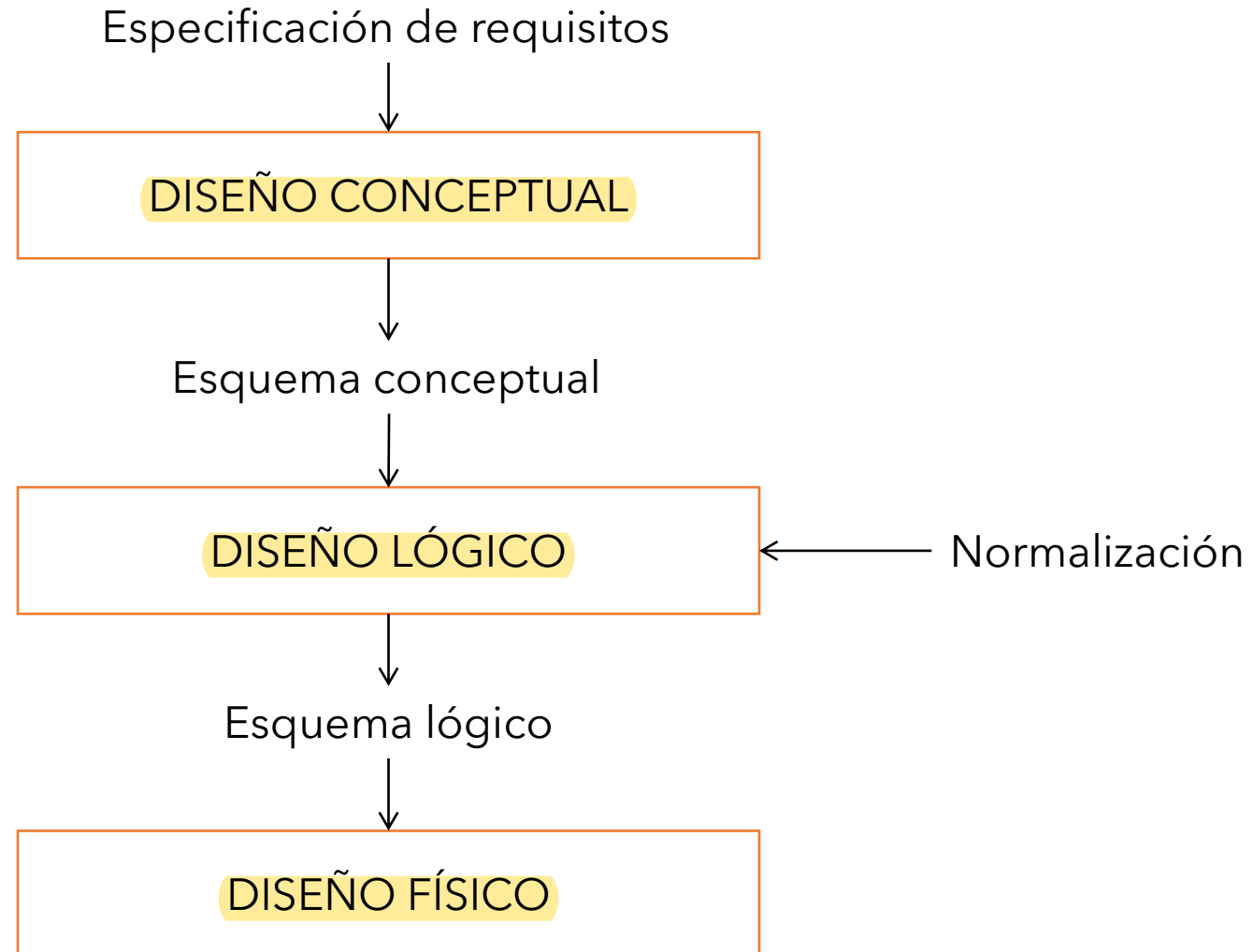
### Modelo ER

- Entidades
- Relaciones
- Participaciones
- Cardinalidad
- Atributos
- Entidades débiles

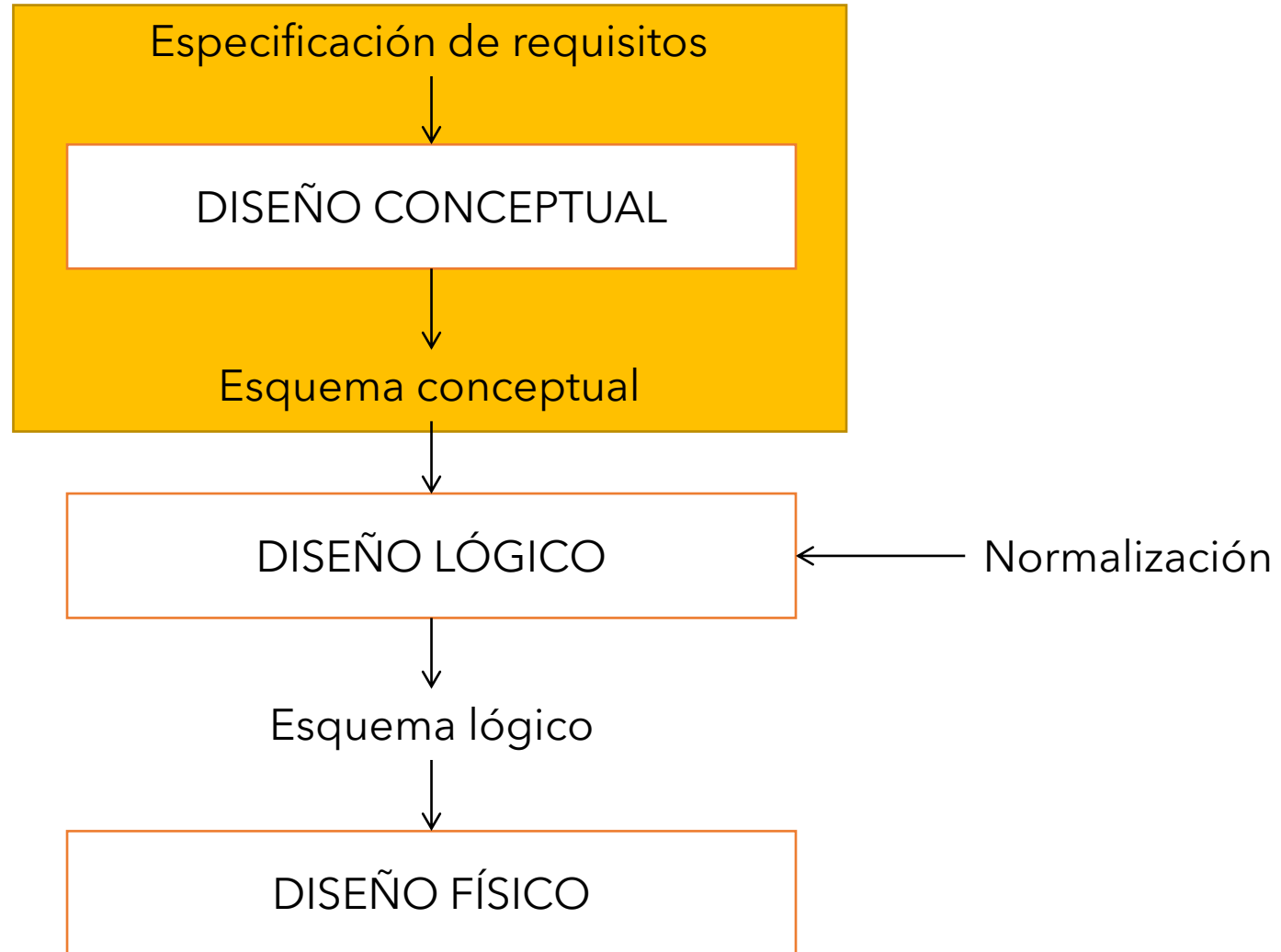
### Modelo ER extendido

- Herencia
- Relaciones exclusivas

# Introducción



# Introducción



# Introducción

Especificación de requisitos



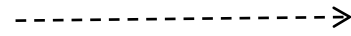
DISEÑO CONCEPTUAL



Esquema conceptual

# Introducción

Especificación de requisitos



Quiero una base de datos para guardar los datos de los clientes y los pedidos que realizan. De cada pedido quiero saber en qué fecha se hizo y qué artículos incluía...

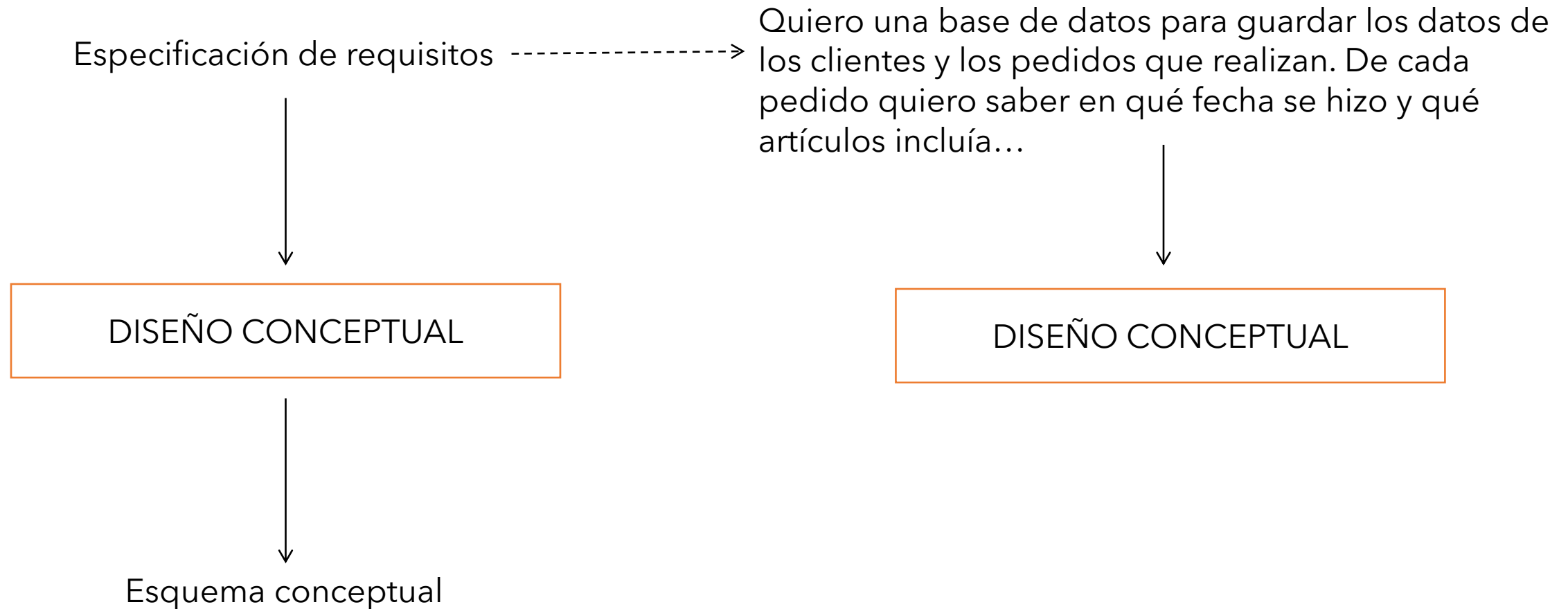


DISEÑO CONCEPTUAL



Esquema conceptual

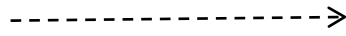
# Introducción





# Introducción

Especificación de requisitos

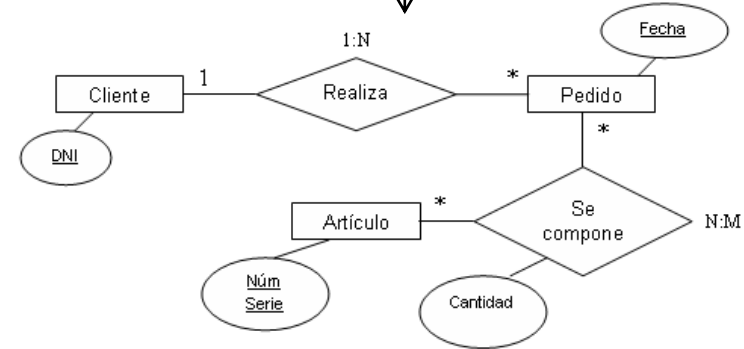
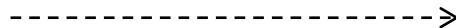


Quiero una base de datos para guardar los datos de los clientes y los pedidos que realizan. De cada pedido quiero saber en qué fecha se hizo y qué artículos incluía...

DISEÑO CONCEPTUAL

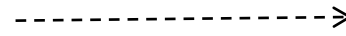
DISEÑO CONCEPTUAL

Esquema conceptual



# Introducción

Especificación de requisitos

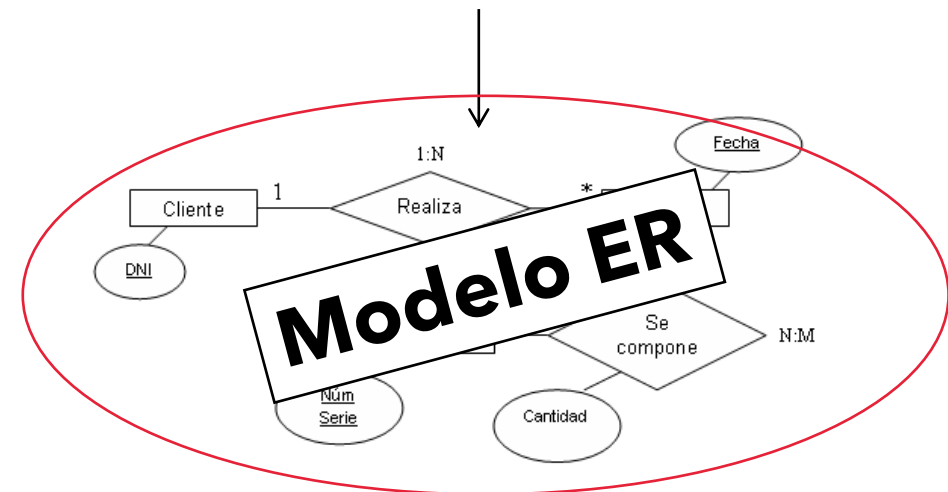
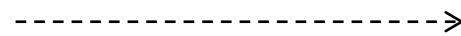


Quiero una base de datos para guardar los datos de los clientes y los pedidos que realizan. De cada pedido quiero saber en qué fecha se hizo y qué artículos incluía...

DISEÑO CONCEPTUAL

DISEÑO CONCEPTUAL

Esquema conceptual



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

## Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

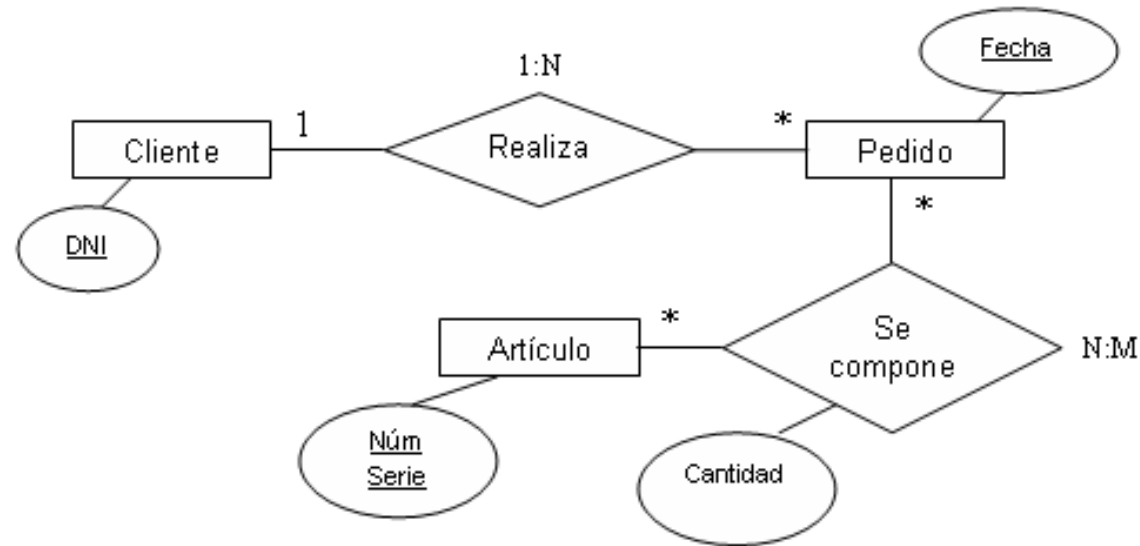
Modelo ER extendido

Herencia

Relaciones exclusivas

# Modelo entidad-relación

Permite la representación conceptual de los datos (entidades) estableciendo las relaciones que existen entre ellos.



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

**Entidades**

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

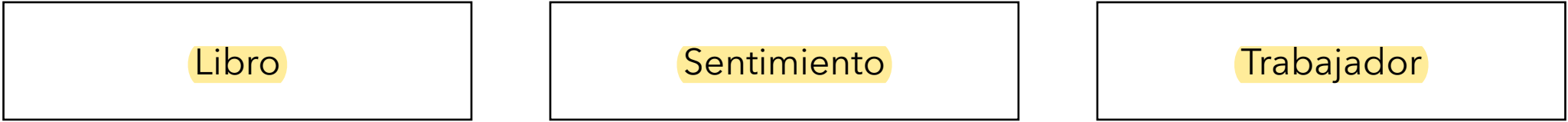
Herencia

Relaciones exclusivas

# Entidades

Las entidades representan cosas, objetos, personas o ideas sobre las que queremos guardar información en nuestra base de datos.

- Se representan gráficamente mediante un rectángulo.
- En su interior se escribe su nombre que siempre será un sustantivo en singular.



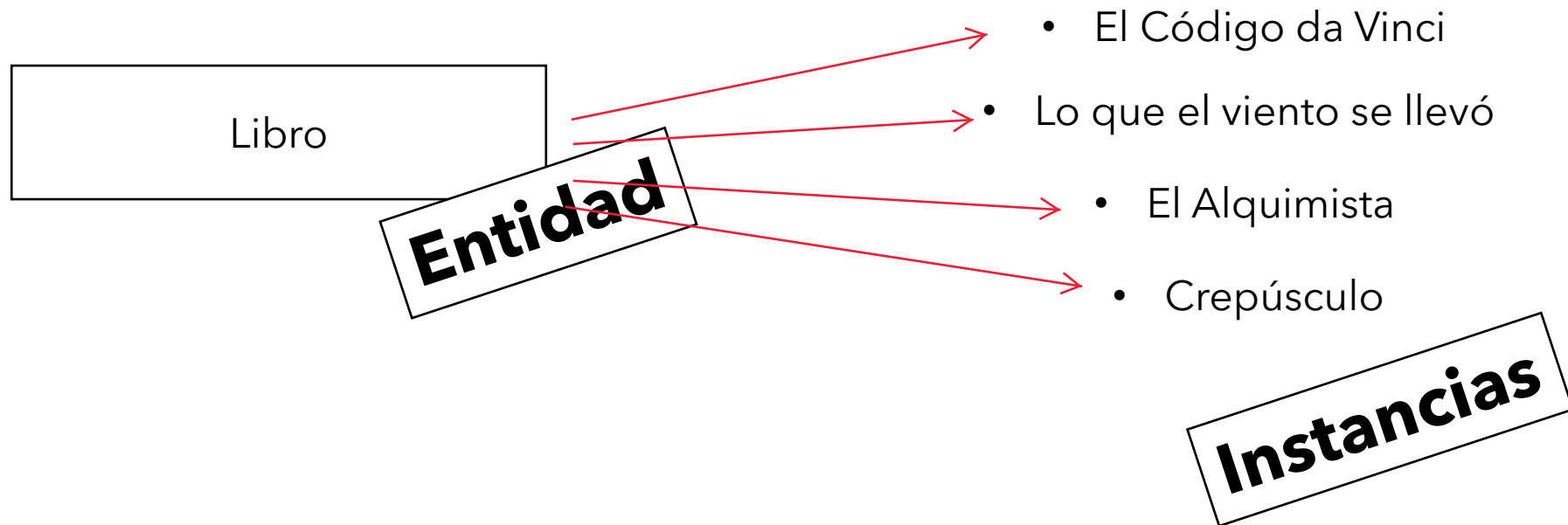
Libro

Sentimiento

Trabajador

# Entidades

De una determinada entidad pueden existir múltiples instancias. Cada instancia es independiente.



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

**Relaciones**

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

Herencia

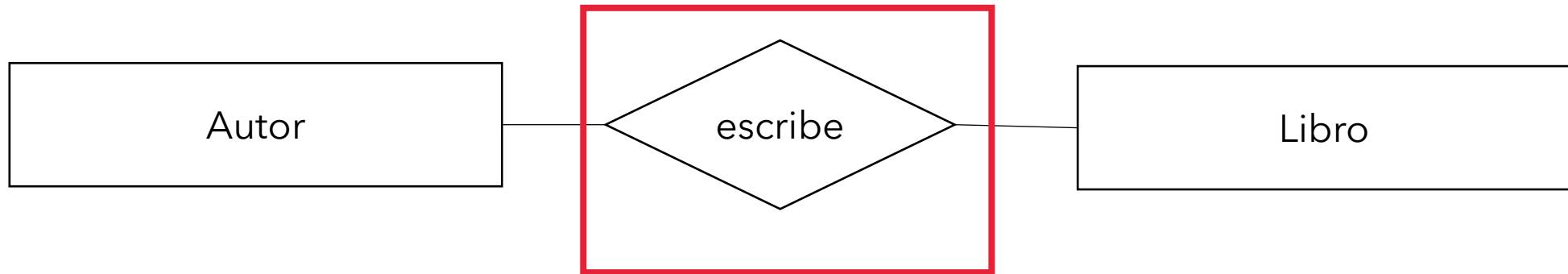
Relaciones exclusivas



# Relaciones

Las entidades se relacionan entre ellas.

- Se representan gráficamente mediante rombos que unen las entidades.
- En su interior se escribe un verbo que describe su función.

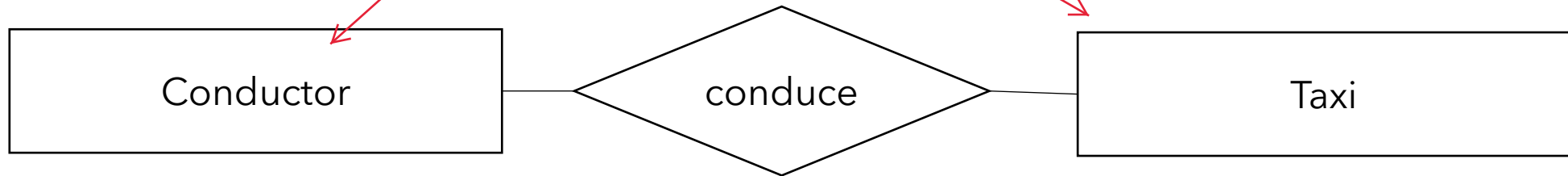


# Relaciones

Las relaciones se catalogan según su grado.

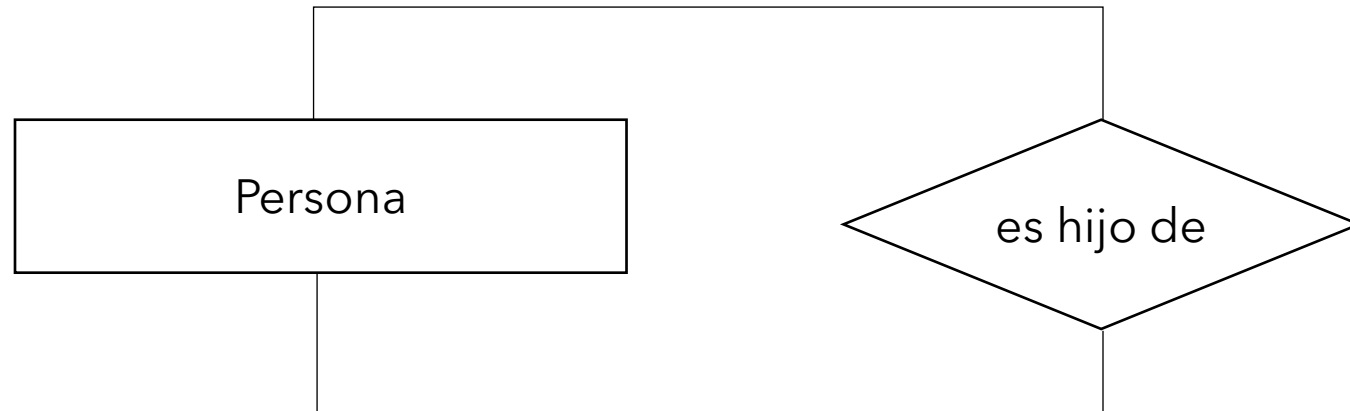
El **grado** es el número de entidades que participan en la relación.

## Relaciones binarias (grado 2)



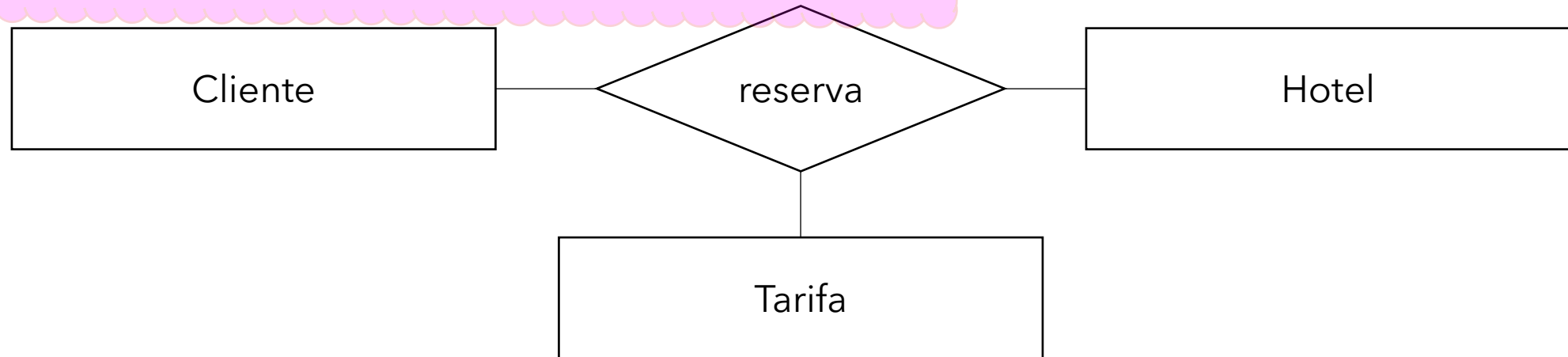
# Relaciones

## Relaciones reflexivas (grado 1)



# Relaciones

## Relaciones ternarias (grado 3)



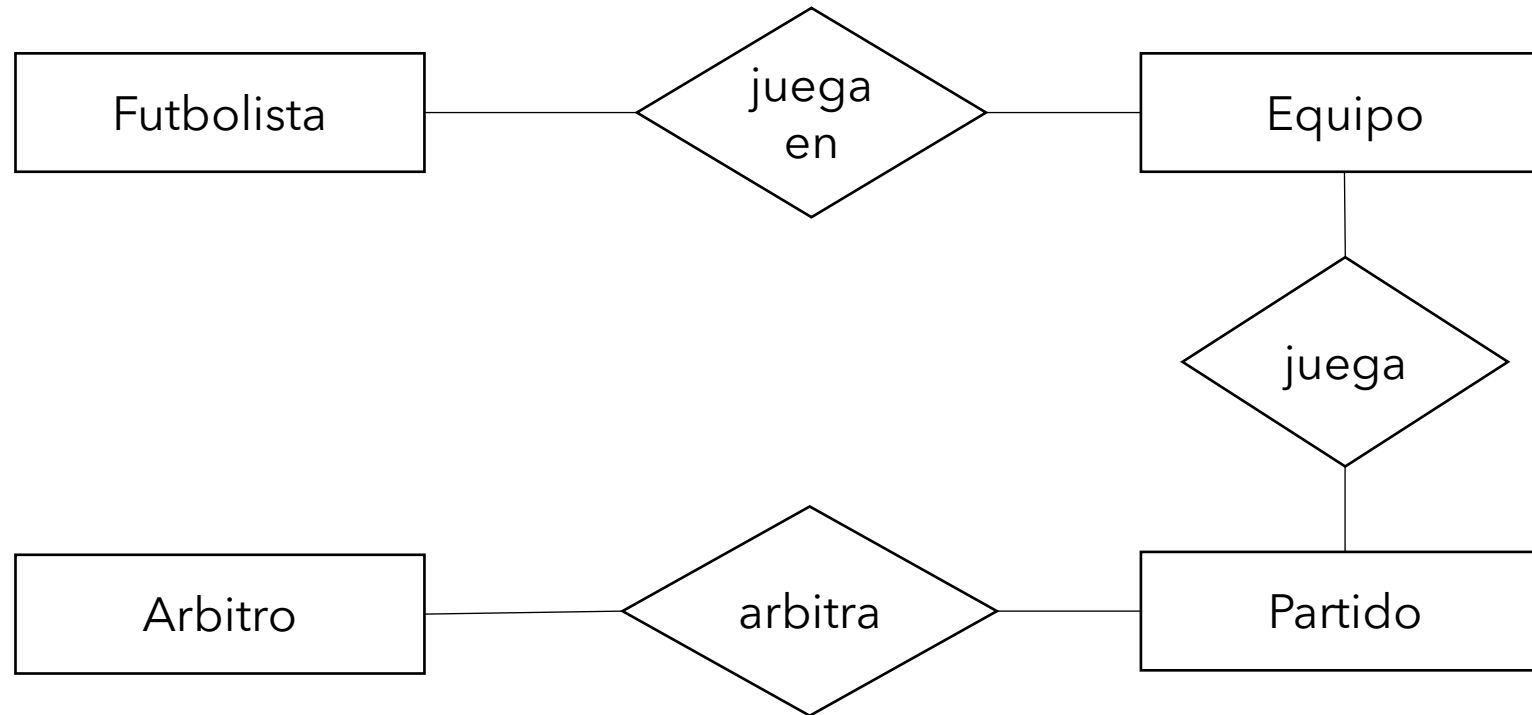
## Relaciones n-arias (grado >3)

Relaciones en las que participan más de 3 entidades.



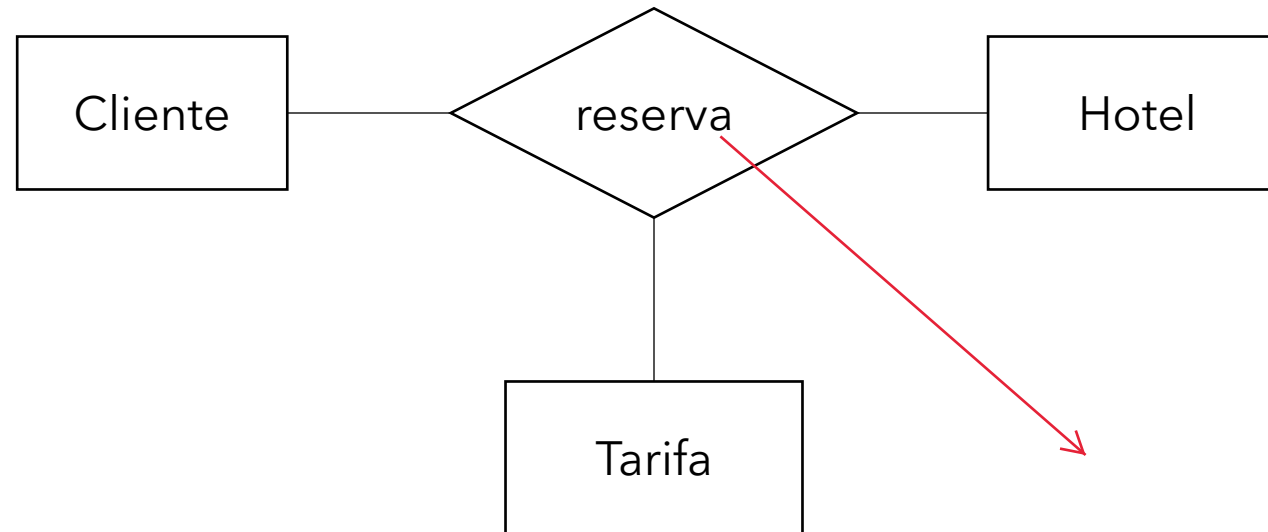
# Relaciones

Una entidad puede relacionarse con varias entidades.



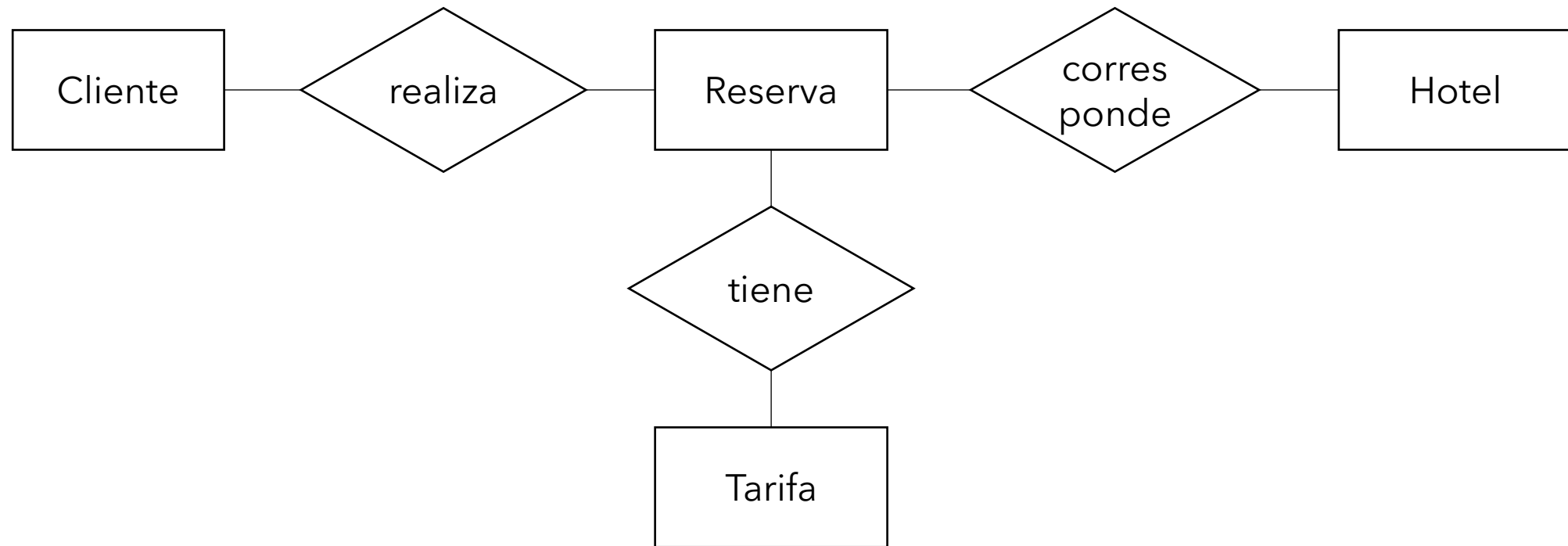
# Relaciones

## Conversión de relaciones ternarias a binarias



# Relaciones

## Conversión de relaciones ternarias a binarias



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

**Participaciones**

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

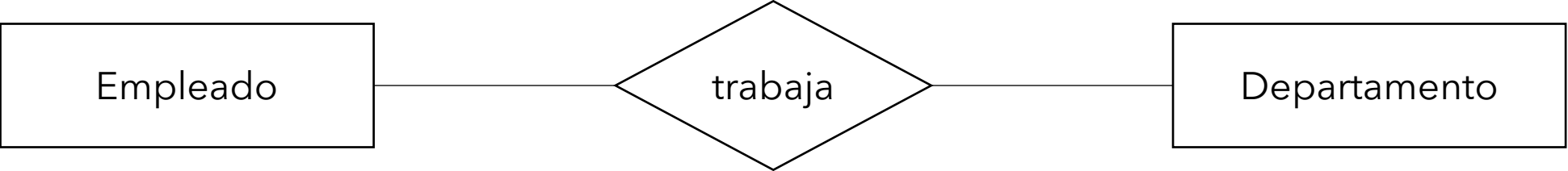
Modelo ER extendido

Herencia

Relaciones exclusivas



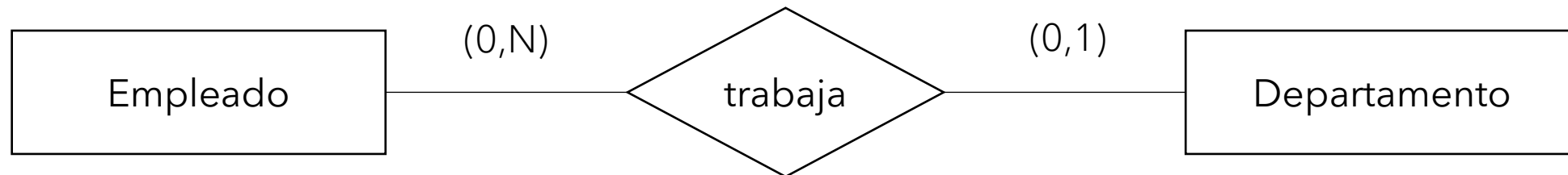
# Participaciones



## Participaciones

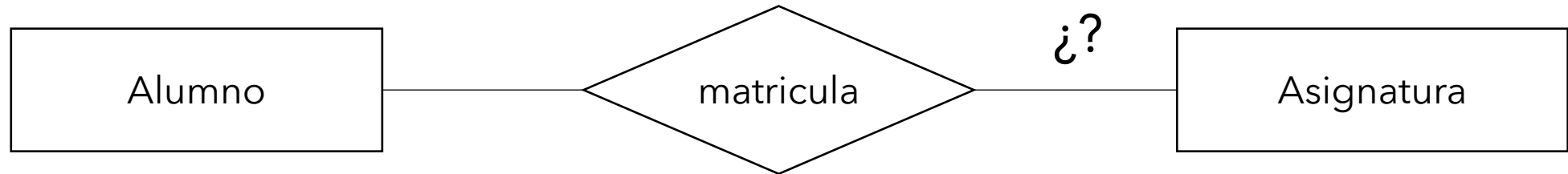
Indica el número mínimo y máximo de veces que una entidad interviene en una relación.

- Se expresa mediante un par de números separados por comas y encerrados entre paréntesis.
- La participación mínima siempre será 0 o 1.
- La participación máxima será un número mayor o igual a 1 o N si no conocemos el número exacto.



# Participaciones

¿En **cuántas asignaturas** se puede matricular **un alumno**?



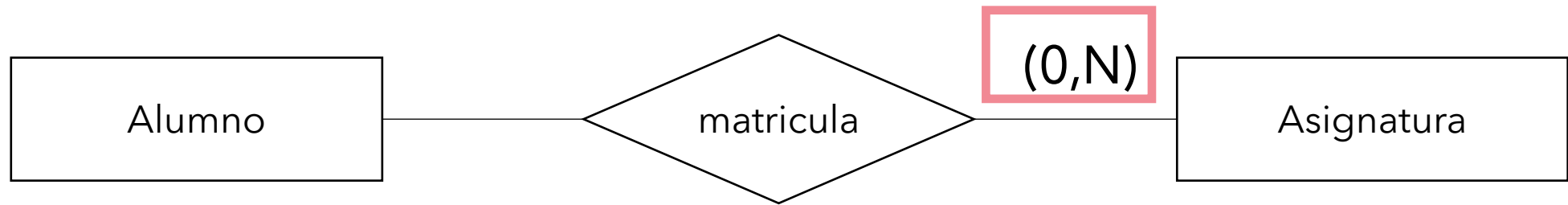
Juan García ●

- Programación
- Sistemas informáticos
- Bases de datos
- Bases de datos

# Participaciones

¿En **cuántas asignaturas** se puede matricular **un alumno**?

Mínimo: 0 Máximo: N



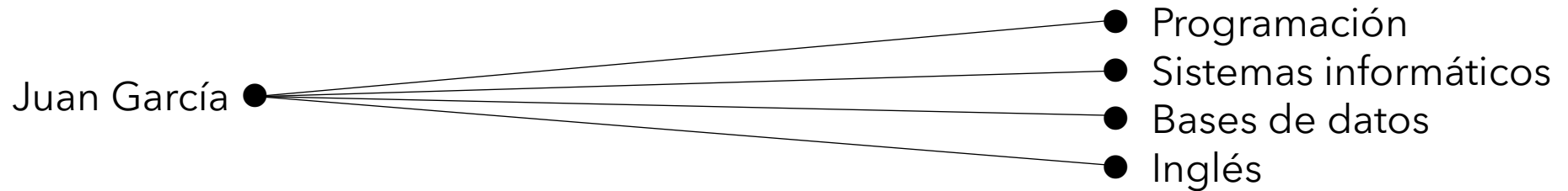
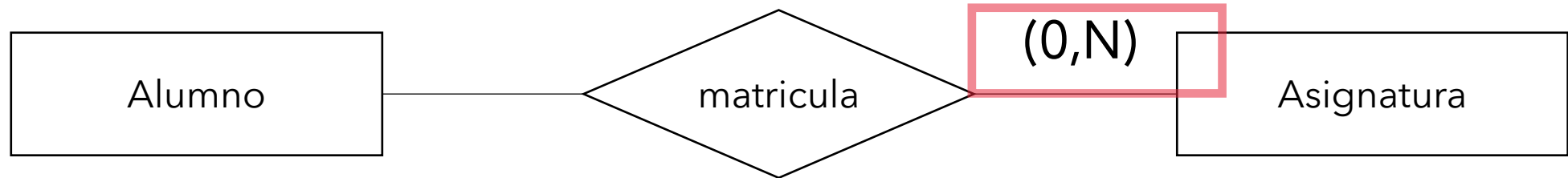
Juan García ●

- Programación
- Sistemas informáticos
- Bases de datos
- Bases de datos

# Participaciones

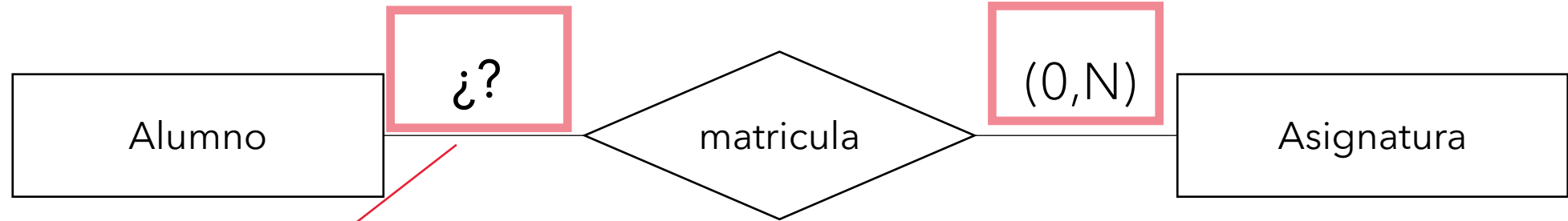
¿En **cuántas asignaturas** se puede matricular **un alumno**?

Mínimo: 0 Máximo: N



# Participaciones

¿**Cuántos alumnos** se pueden matricular en **una asignatura**?



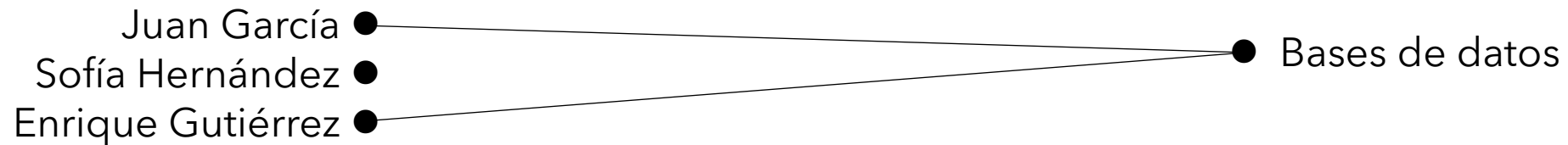
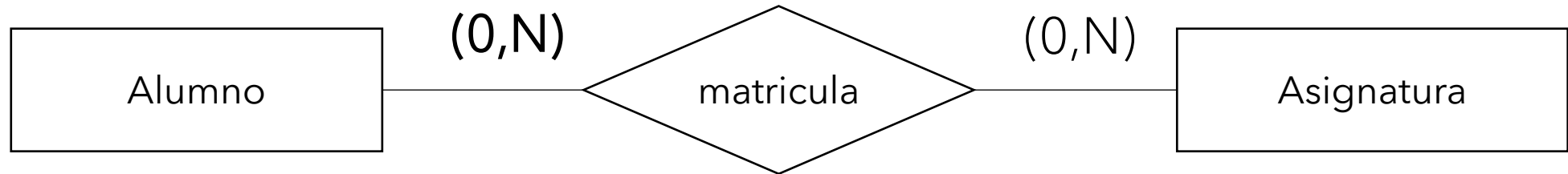
Juan García ●  
Sofía Hernández ●  
Enrique Gutiérrez ●

● Bases de datos

# Participaciones

¿**Cuántos alumnos** se pueden matricular en **una asignatura**?

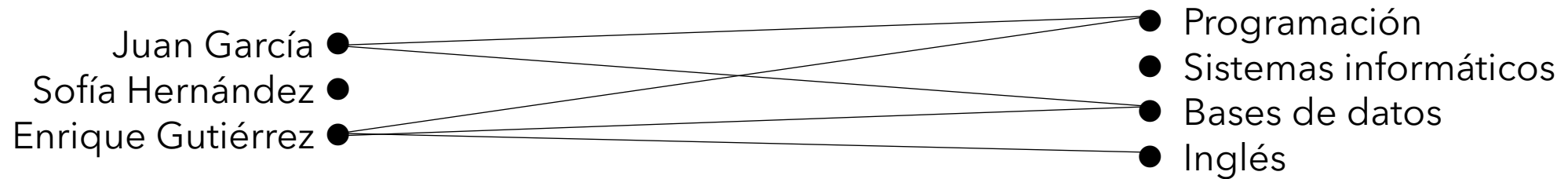
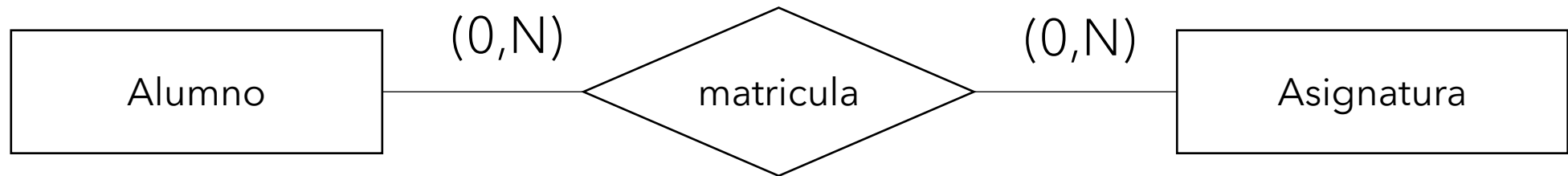
Mínimo: 0 Máximo: N



# Participaciones

¿**Cuántos alumnos** se pueden matricular en **una asignatura**?

Mínimo: 0 Máximo: N

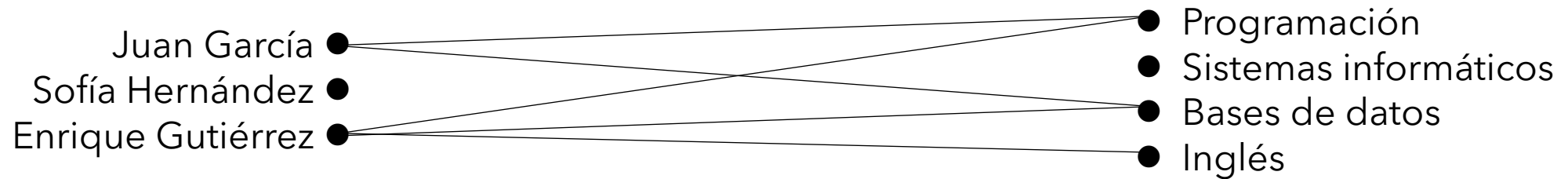
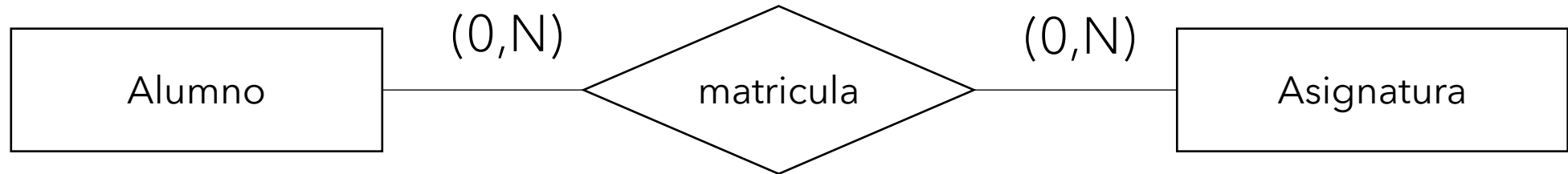




# Participaciones



**¿Por qué en alumno la participación mínima es 0 y no 1? ¿Tiene sentido que un alumno no esté matriculado en ninguna asignatura?**



# Participaciones



## El dilema de la participación mínima ¿0 o 1?

Muchas veces os parecerá que lo más lógico es poner la participación mínima como 1 porque os haréis razonamientos del tipo:

"Es que si no estás matriculado de ninguna asignatura no eres alumno del centro"

"Es que no tiene sentido tener asignaturas sin alumnos matriculados"

"Es que si no has hecho una compra no puedes ser cliente"

"Es que si eres cliente es porque has hecho al menos una compra"

"Es que no tiene sentido que haya un equipo de fútbol sin jugadores"

A pesar de todas las dudas lo aconsejable es, siempre pondremos la participación mínima a 0.

# Participaciones



## **El dilema de la participación mínima ¿0 o 1?**

Hay que tener en cuenta que:

- Nuestro diseño se transformará en una base de datos.
- La información se consultará y guardará a través de una aplicación.

Ejemplo: la secretaria de un centro educativo utiliza una aplicación para dar de alta a los alumnos y matricularlos en las diferentes asignaturas.

# Participaciones



## El dilema de la participación mínima ¿0 o 1?

Si diseñamos la base de datos con el siguiente modelo ER:



Podemos tener asignaturas sin alumnos y alumnos que no están matriculados en ninguna asignatura. Esto implica que la secretaria:

- Podrá dar de alta un alumno en agosto aunque las matrículas se hagan en septiembre.
- Podrá dar de alta una nueva asignatura en julio, aunque los alumnos se matriculen en septiembre.

# Participaciones



## El dilema de la participación mínima ¿0 o 1?

Si diseñamos la base de datos con el siguiente modelo ER:



Toda asignatura debe tener al menos un alumno matriculado y un alumno debe estar matriculado al menos de una asignatura. Esto implica que la secretaria:

- No podrá guardar al alumno en agosto porque aún no sabe de qué asignaturas se va a matricular.
- No podrá dar de alta una nueva asignatura hasta que no llegue septiembre y haya un alumno que se vaya a matricular.

# Participaciones



**Conclusión:**

**Participación mínima,  
siempre a 0.**

# Participaciones

¿**Cuántos departamentos** puede dirigir **un empleado**?



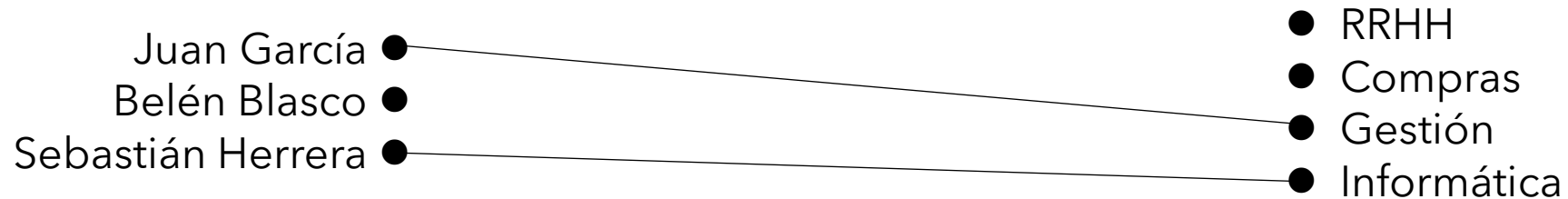
Juan García ●  
Belén Blasco ●  
Sebastián Herrera ●

● RRHH  
● Compras  
● Gestión  
● Informática

# Participaciones

¿**Cuántos departamentos** puede dirigir **un empleado**?

Mínimo: 0 Máximo: 1





# Participaciones

¿Cuántos empleados dirigen **un departamento**?



Juan García ●  
Belén Blasco ●  
Sebastián Herrera ●

● RRHH  
● Compras  
● Gestión  
● Informática

# Participaciones

¿**Cuántos empleados** dirigen **un departamento**?

Mínimo: 0 Máximo: 1



Juan García ●  
Belén Blasco ●  
Sebastián Herrera ●

● RRHH  
● Compras  
● Gestión  
● Informática

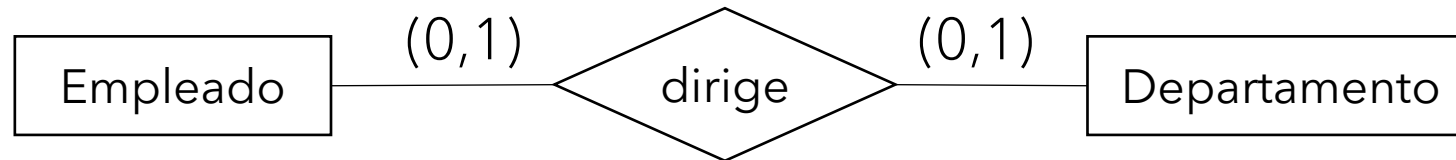
# Participaciones



## ¿Un empleado no podría dirigir más de un departamento?

Todo dependerá de lo que nos diga la especificación de requisitos o el enunciado del ejercicio.

Si nos dicen: "En mi empresa un empleado solo puede dirigir un departamento". La solución correcta sería:



Si nos dicen: "En mi empresa un empleado puede dirigir varios departamentos". La solución correcta sería:



# Participaciones



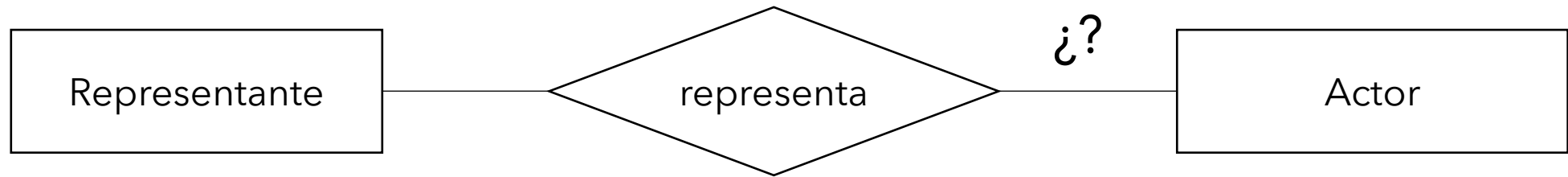
**¿La participación mínima en empleado no debería ser 1?**  
**¡Todo departamento debería tener un director!**

Ver la diapositiva “El dilema de la participación mínima”. Recuerda, siempre es preferible utilizar la participación mínima 0.



# Participaciones

¿**Cuántos actores** pueden ser representados por **un mismo representante**?



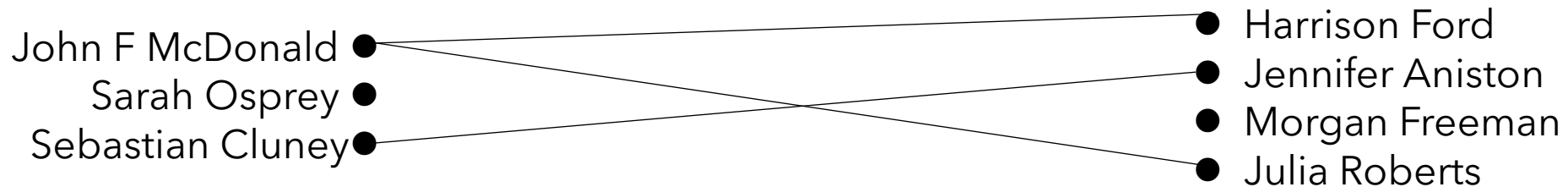
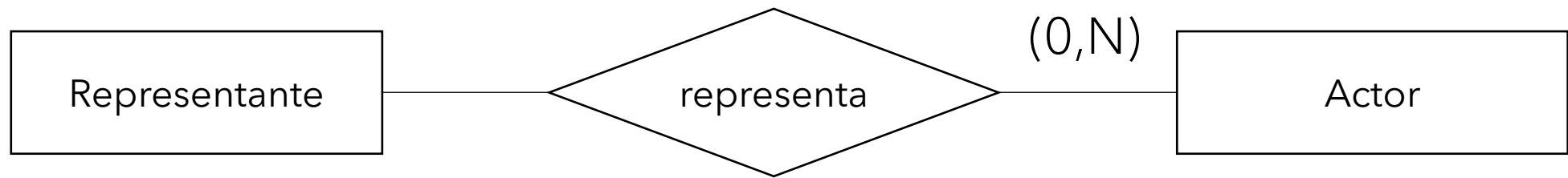
John F McDonald ●  
Sarah Osprey ●  
Sebastian Cluney ●

● Harrison Ford  
● Jennifer Aniston  
● Morgan Freeman  
● Julia Roberts

# Participaciones

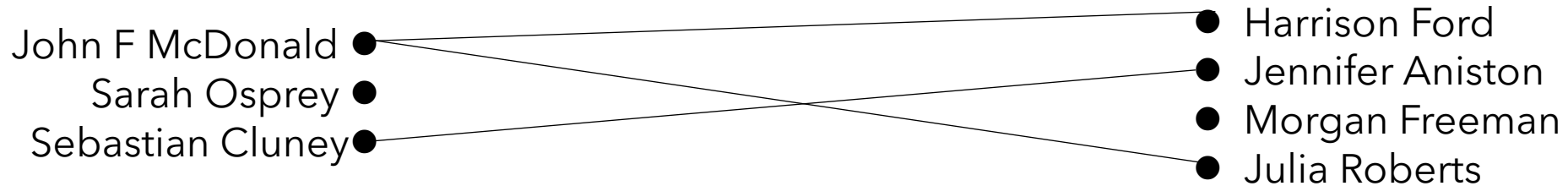
¿**Cuántos actores** pueden ser representados por **un mismo representante**?

Mínimo: 0 Máximo: N



# Participaciones

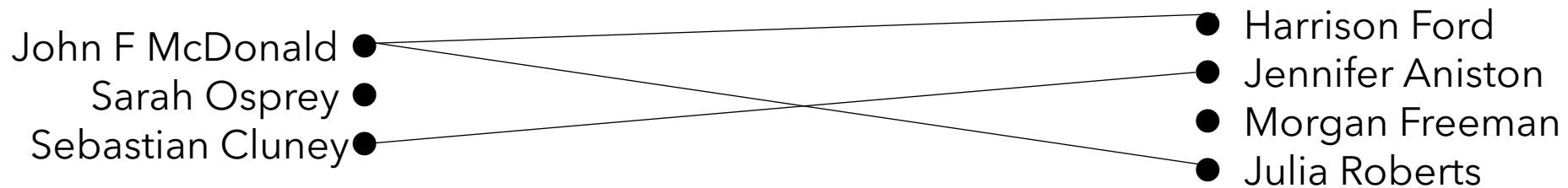
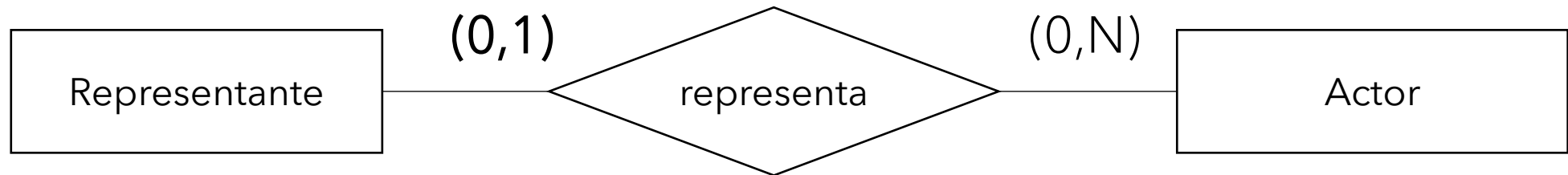
¿**Cuántos representantes** pueden representar  
a **un mismo actor**?



# Participaciones

¿**Cuántos representantes** pueden representar  
a **un mismo actor**?

Mínimo: 0 Máximo: 1





# Participaciones



## **Pero ¿un actor no podría tener más de un representante?**

Podría ser, de nuevo, todo dependerá de lo que nos diga la especificación de requisitos o el enunciado del ejercicio.

Si el enunciado no lo deja claro optaremos por lo que nos parezca más normal o habitual. En este caso, que un actor solo tenga un representante.

BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

**Cardinalidad**

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

Herencia

Relaciones exclusivas

# Cardinalidad

Se denomina **cardinalidad** al par obtenido de tomar el número máximo de las participaciones de la relación.

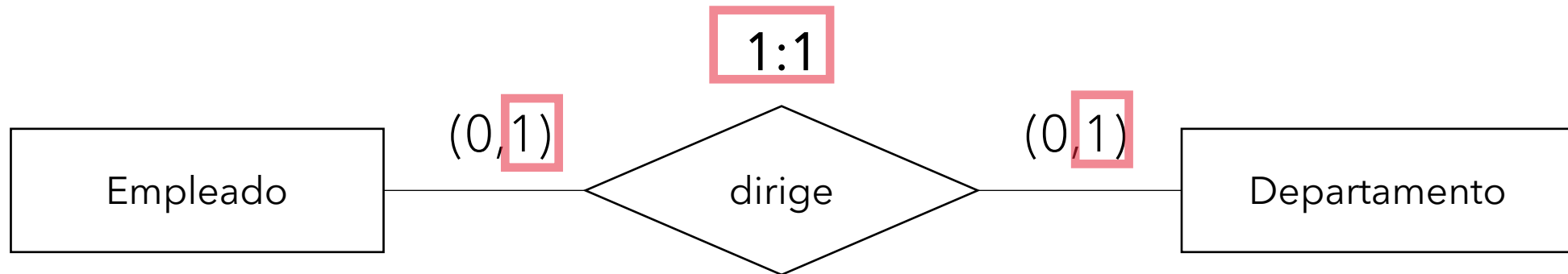
- Se escriben los dos números separados por dos puntos.
- Se escribe encima de la relación.
- En las relaciones binarias existen tres tipos de cardinalidades:

1:1      1:N      N:M

# Cardinalidad

## Cardinalidad 1:1

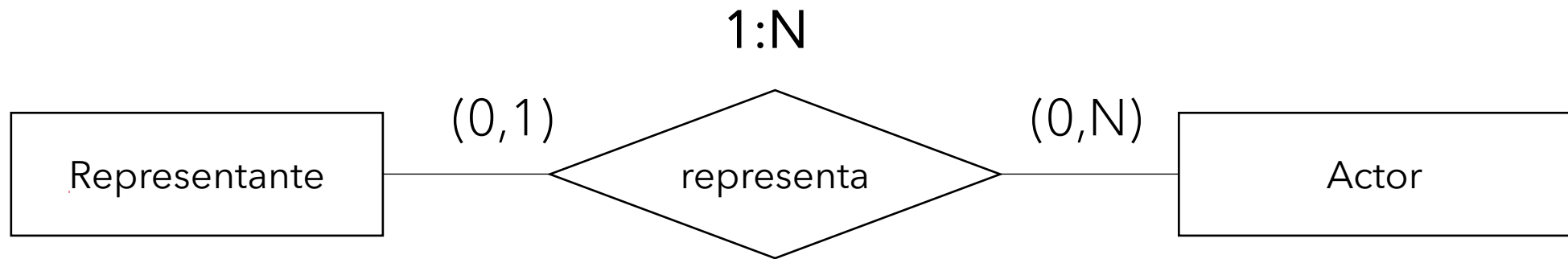
- Una instancia de la entidad A sólo puede relacionarse con una ocurrencia de la entidad B.
- Una ocurrencia de la entidad B únicamente puede estar vinculada a una instancia de la entidad A.



# Cardinalidad

## Cardinalidad 1:N

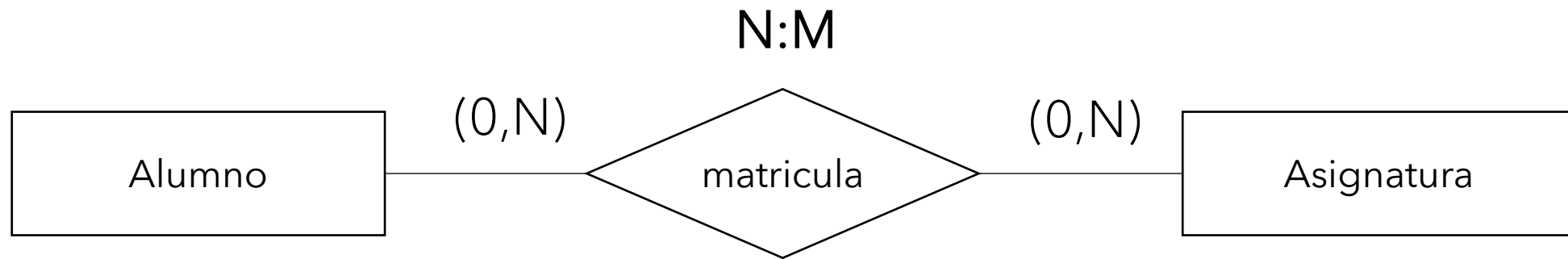
- Una instancia de la entidad A puede relacionarse con múltiples ocurrencia de la entidad B.
- Una ocurrencia de la entidad B únicamente puede estar vinculada a una instancia de la entidad A.



# Cardinalidad

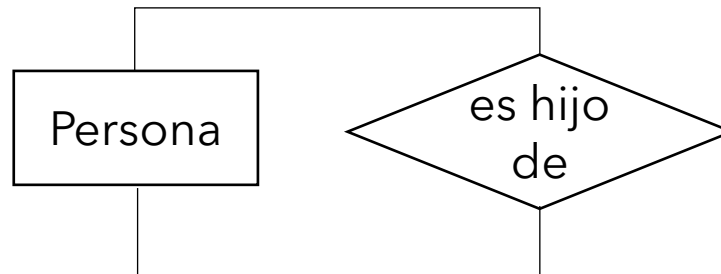
## Cardinalidad N:M

- Una instancia de la entidad A puede relacionarse con múltiples ocurrencias de la entidad B.
- Una ocurrencia de la entidad B puede relacionarse con múltiples instancias de la entidad A.



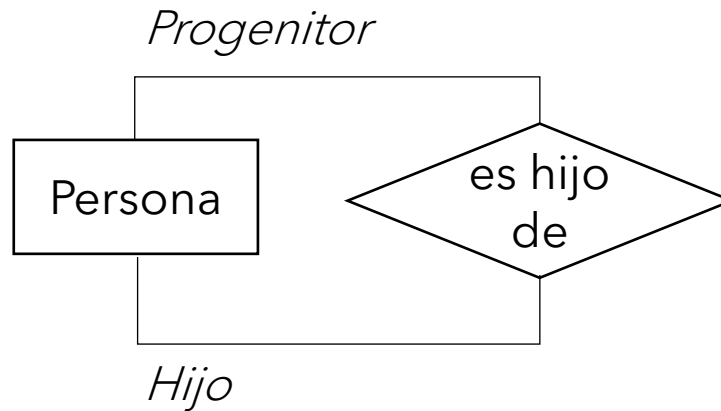
## Cardinalidad en relaciones reflexivas

En primer lugar hay que definir el rol de cada entidad participante.



# Cardinalidad en relaciones reflexivas

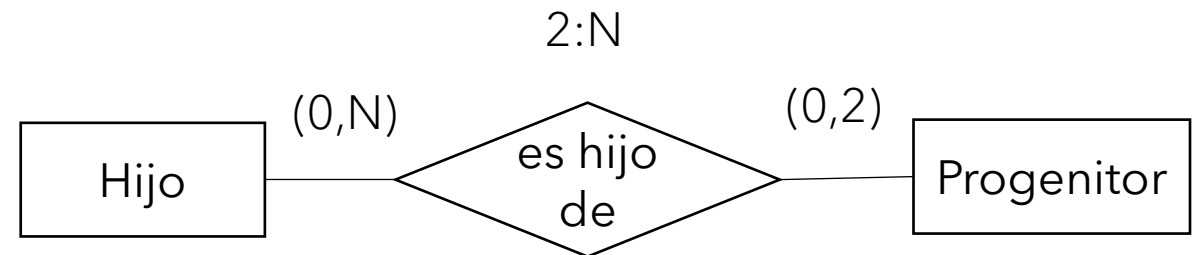
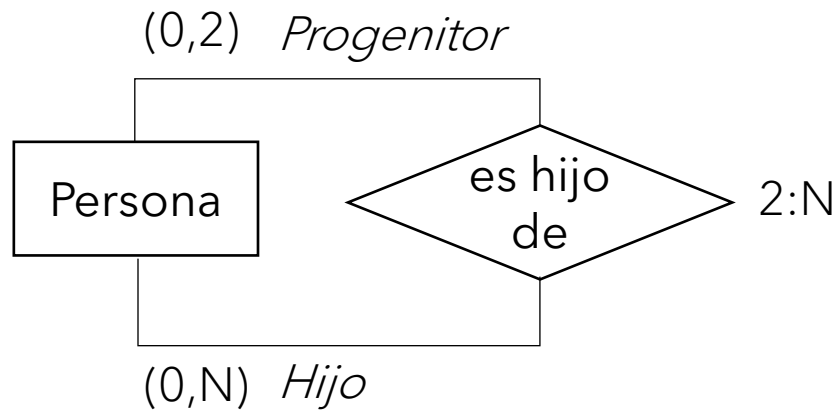
En primer lugar hay que definir el rol de cada entidad participante.





## Cardinalidad en relaciones reflexivas

Obtenemos las participaciones y cardinalidad.



## Ejemplo de diseño conceptual

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

# Ejemplo de diseño conceptual

## 1º Paso: buscar entidades

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

# Ejemplo de diseño conceptual

## 1º Paso: buscar entidades

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un **viaje** se quiere saber el **conductor** que lo lleva a cabo, el **cliente** que lo contrata y las **ciudades** por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

Viaje

Conductor

Cliente

Ciudad

# Ejemplo de diseño conceptual

## 2º Paso: buscar relaciones

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un **viaje** se quiere saber el **conductor** que lo lleva a cabo, el **cliente** que lo contrata y las **ciudades** por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

Viaje

Conductor

Cliente

Ciudad

# Ejemplo de diseño conceptual

## 2º Paso: buscar relaciones

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un **viaje** se quiere saber el **conductor** que lo lleva a cabo, el **cliente** que lo contrata y las **ciudades** por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

Viaje

Conductor

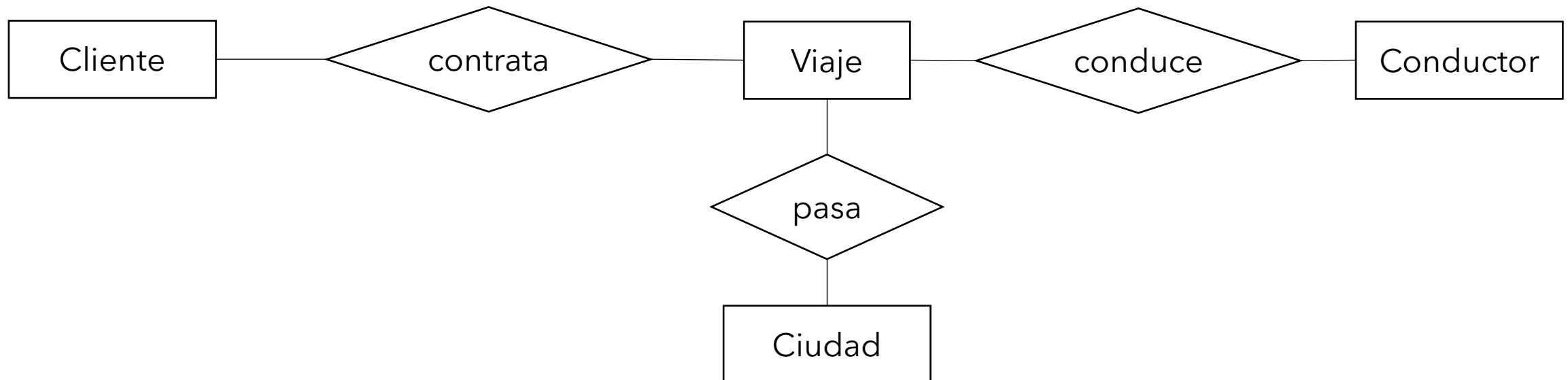
Cliente

Ciudad

# Ejemplo de diseño conceptual

## 2º Paso: buscar relaciones

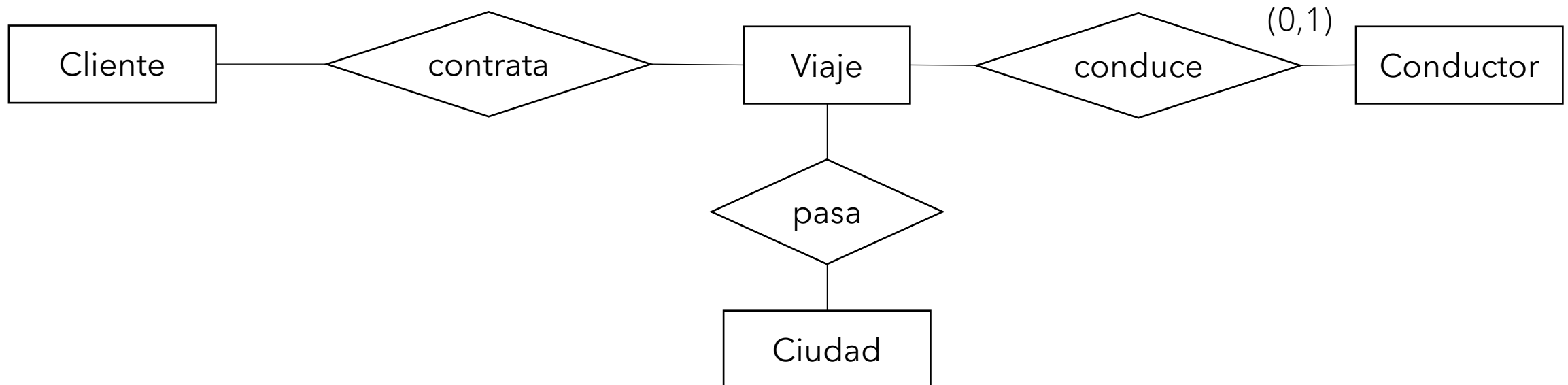
Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un **viaje** se quiere saber el **conductor** que lo lleva a cabo, el **cliente** que lo contrata y las **ciudades** por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.



# Ejemplo de diseño conceptual

## 3° Paso: buscar participaciones

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que **en cada viaje hay un solo conductor** pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.

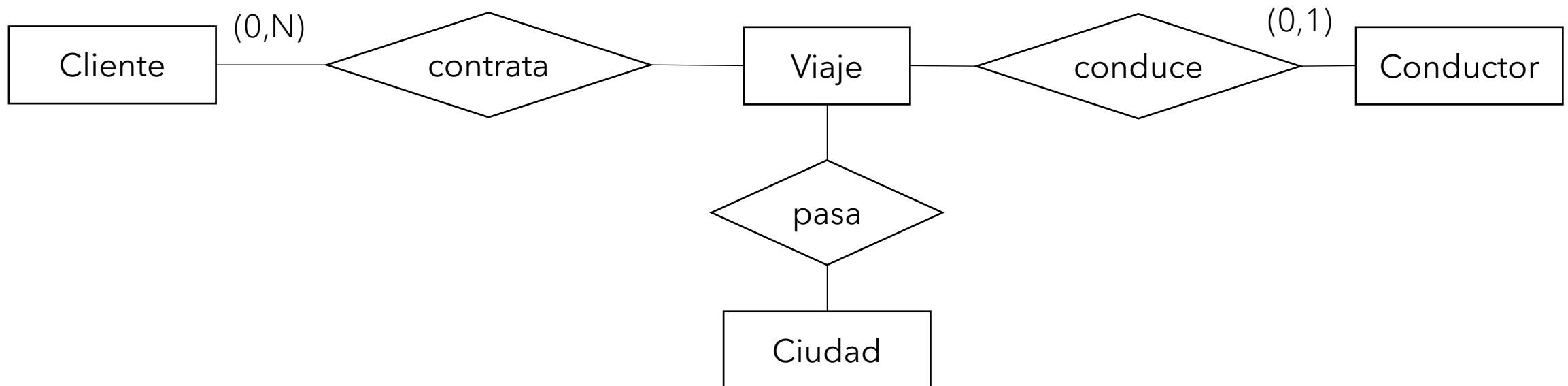




# Ejemplo de diseño conceptual

## 3º Paso: buscar participaciones

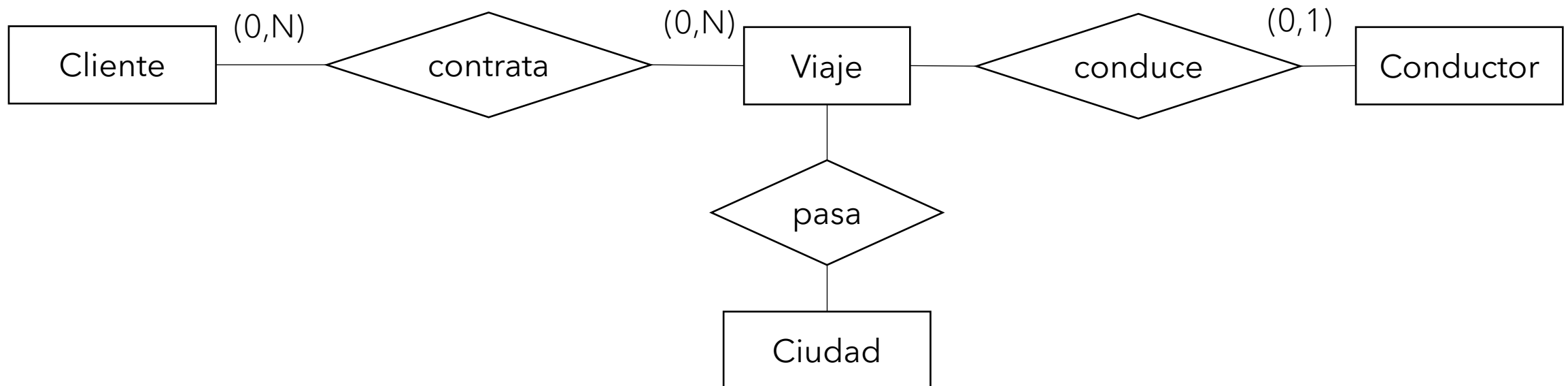
Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero **pueden ir varios clientes en el coche**. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.



# Ejemplo de diseño conceptual

## 3° Paso: buscar participaciones

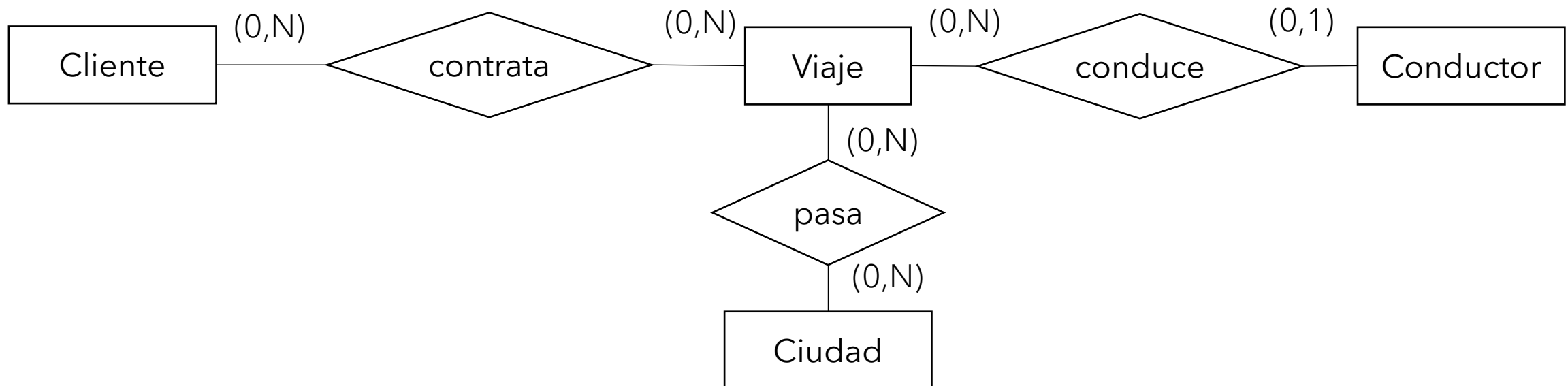
Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, **un mismo cliente puede contratar más de un viaje.**



# Ejemplo de diseño conceptual

## 3º Paso: buscar participaciones

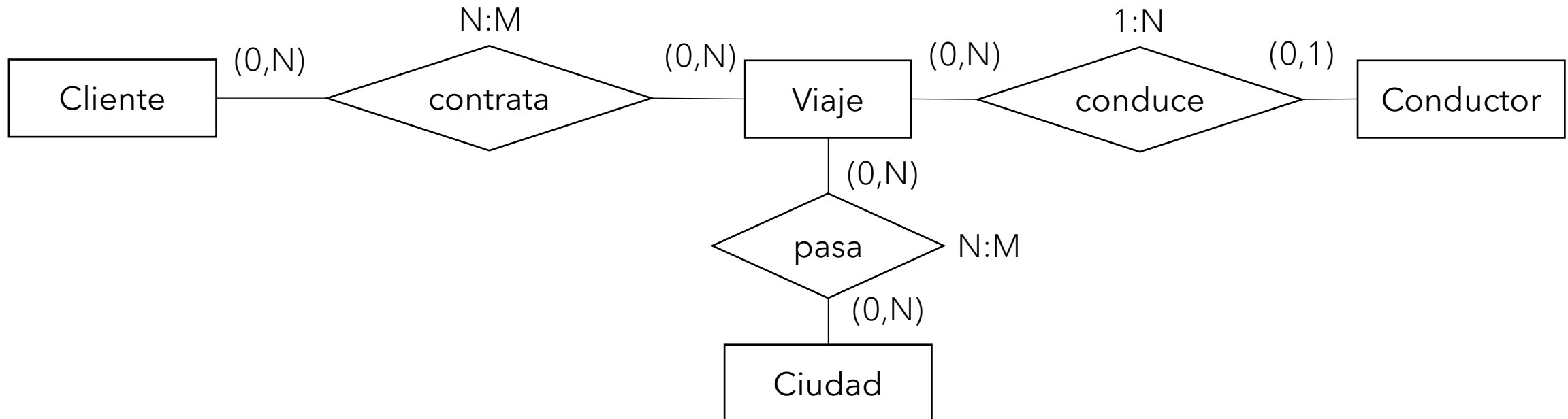
Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.



# Ejemplo de diseño conceptual

## 4º Paso: indicar cardinalidades

Se quiere crear una base de datos a una empresa de taxis para almacenar los viajes que se realizan. De un viaje se quiere saber el conductor que lo lleva a cabo, el cliente que lo contrata y las ciudades por las que se pasa. Ten en cuenta que en cada viaje hay un solo conductor pero pueden ir varios clientes en el coche. Además, un mismo cliente puede contratar más de un viaje.



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

**Atributos**

Entidades débiles

Modelo ER extendido

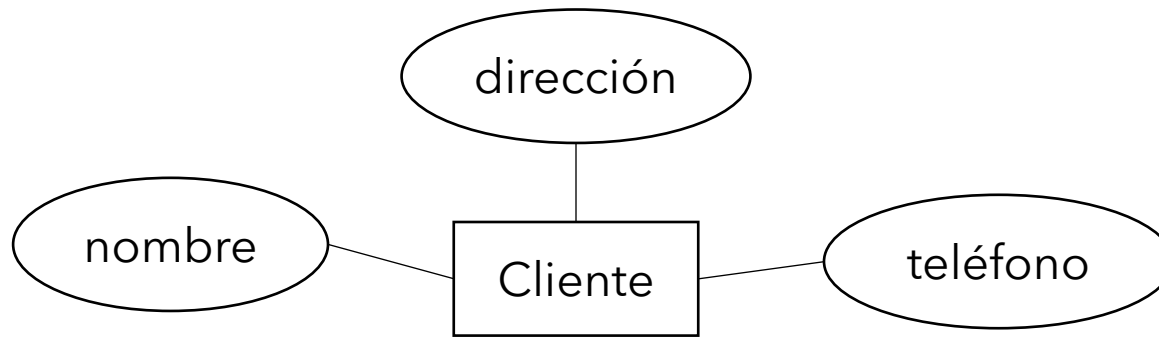
Herencia

Relaciones exclusivas

# Atributos

Son cada uno de los datos que guardamos de una entidad.

- Se representan mediante una elipse.
- En su interior escribimos el nombre del atributo (sustantivo en singular).
- Unido mediante una línea a la entidad a la que pertenece.



- Pedro  
C/Germanías 3  
688987425
- Lucía  
C/San Lorenzo 24  
686387891

# Atributos

Los atributos pueden ser:

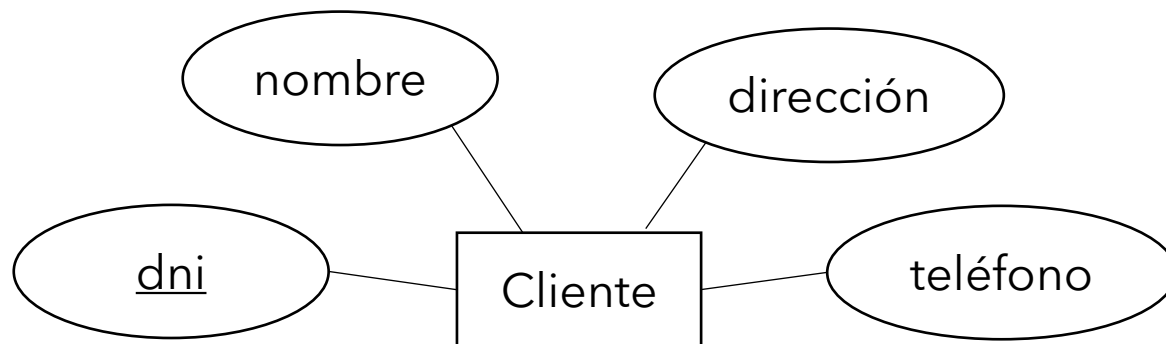
- Identificadores.
- Identificadores alternativos.
- Obligatorios u opcionales.
- Simples o compuestos.
- Univaluados o multivaluados.
- Derivados.

# Atributos

## Atributos identificadores

Su valor es único para todas las ocurrencias de la entidad.

- Se representan subrayando el nombre del atributo.
- Toda entidad debe tener un atributo identificador.
- Mejor que sea de tipo numérico.



- 19885102P  
Pedro  
C/Germanías 81  
687412588
- 41568442Z  
Lucía  
C/San Lorenzo 24  
686387891
- 28456872B  
Pedro  
C/Germanías 3  
688987425

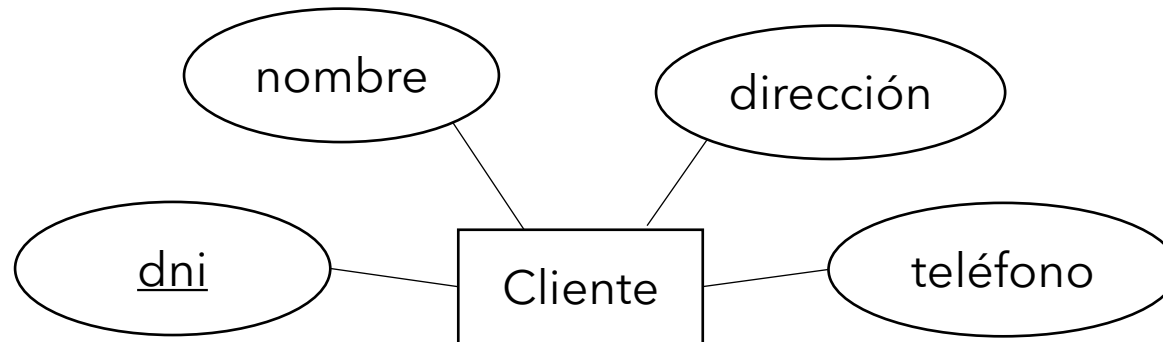


# Atributos

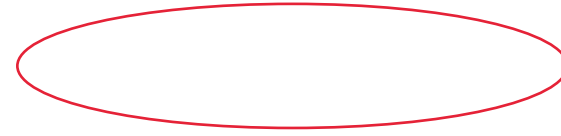


## ¿Podría utilizar el teléfono como atributo identificador?

Podría hacerse, pero no es la mejor opción. Un número de teléfono puede cambiar de propietario e incluso podría ser compartido por varias personas. El DNI identifica mucho mejor a una persona que su número de teléfono.

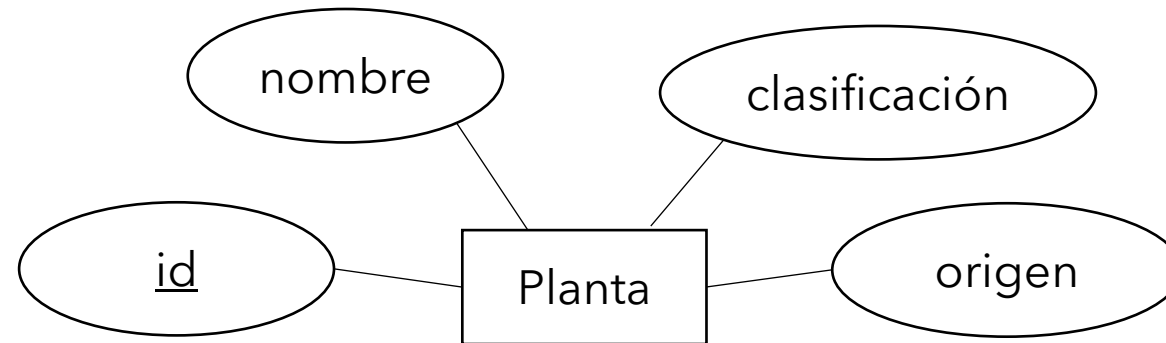


# Atributos



**¿Y si la entidad no tiene ningún atributo identificador?**

Podría pasar que alguna entidad no tenga ningún atributo identificador. En ese caso le asignaremos un atributo llamado id.

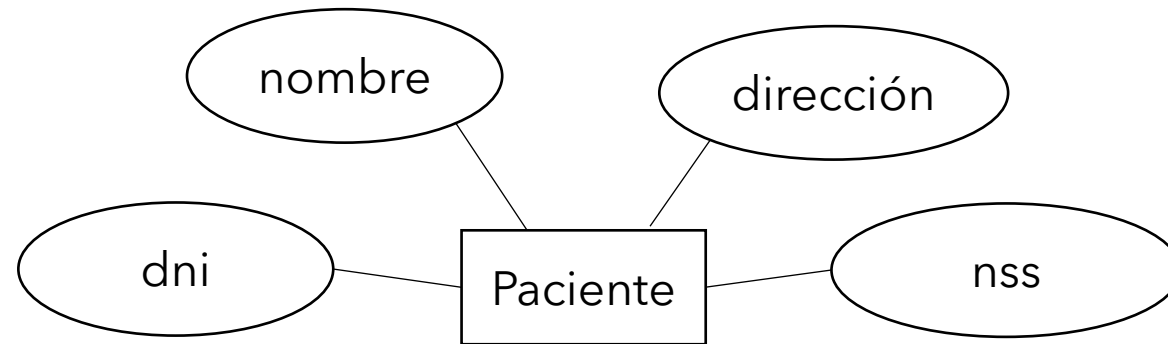


# Atributos



**¿Y si la entidad tiene varios atributos identificadores?**

En ese caso elegiremos uno como atributo identificador principal y los demás serán atributos identificadores alternativos.

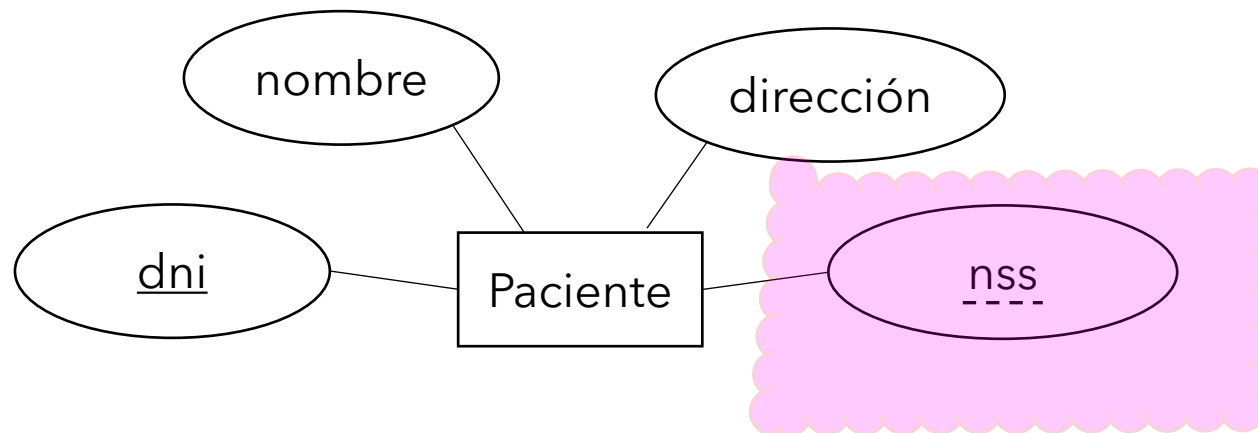


# Atributos

## Atributos identificadores alternativos

Si la entidad tiene más de un atributo identificador:

- Elegiremos uno como principal y el resto serán alternativos.
- Se representan con un subrayado discontinuo.



● 19885102P

Pedro  
C/Germanías 81  
24X43

● 41568442Z

Lucía  
C/San Lorenzo 24  
54B40

● 28456872B

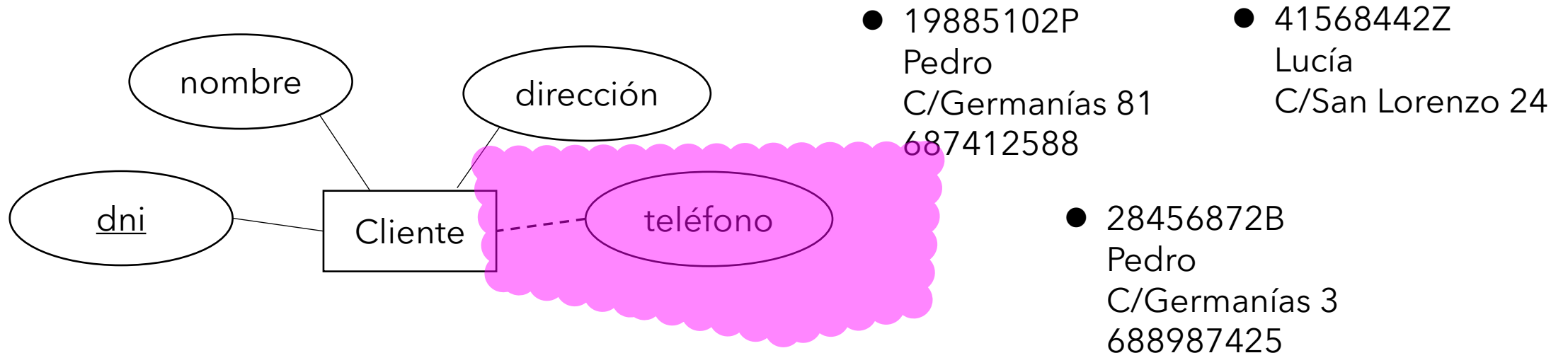
Pedro  
C/Germanías 3  
82T30

# Atributos

## Atributos opcionales

No es necesario que tengan un valor.

- La línea que une el atributo con la entidad es discontinua.

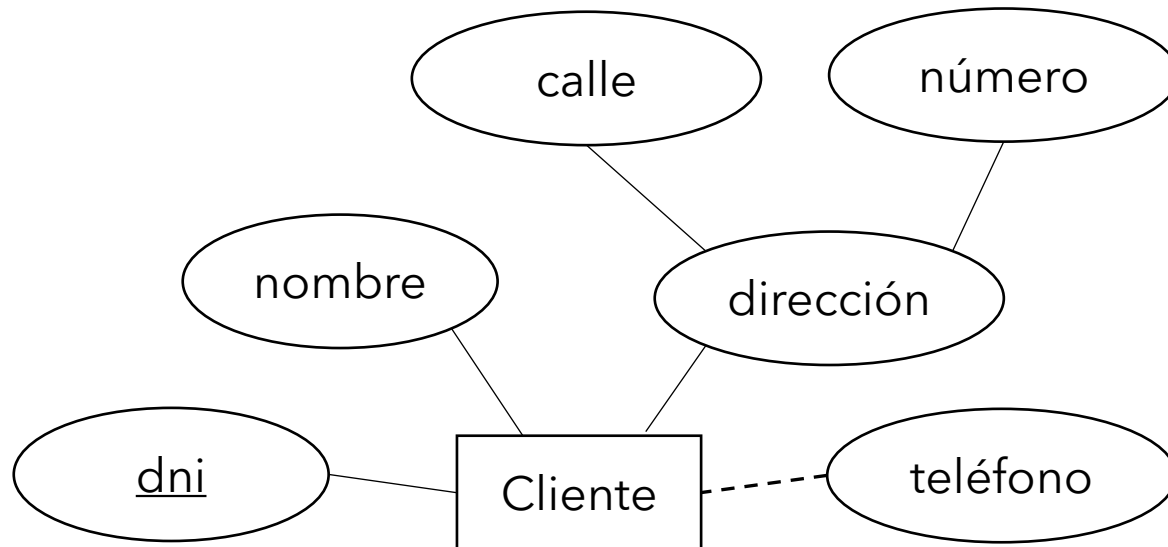


# Atributos

## Atributos compuestos

Se descomponen en otros más sencillos.

- Se representa mediante atributos unidos a otro atributo.



- 19885102P  
Pedro  
C/Germanías 81  
687412588

- 41568442Z  
Lucía  
C/San Lorenzo 24

- 28456872B  
Pedro  
C/Germanías 3  
688987425

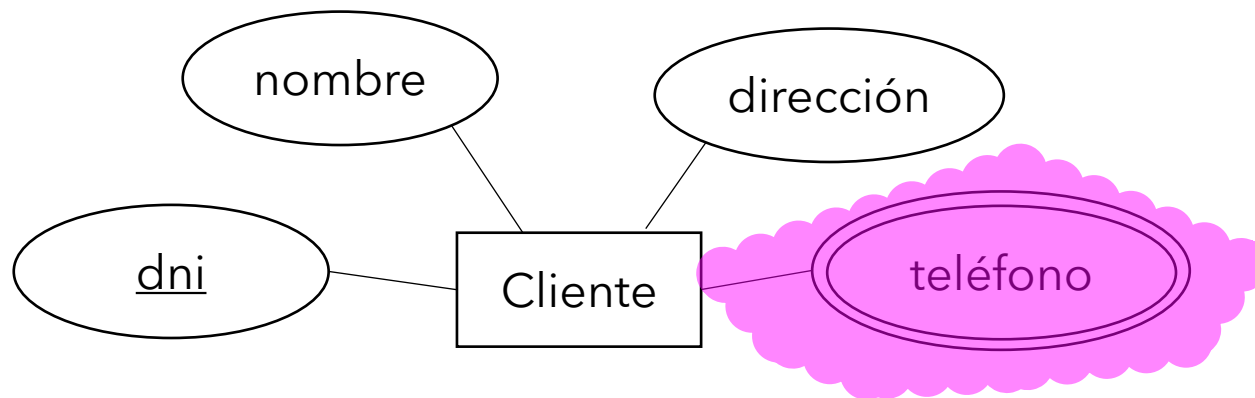


# Atributos

## Atributos multivaluados

Pueden tomar más de un valor.

- La elipse del atributo es doble.



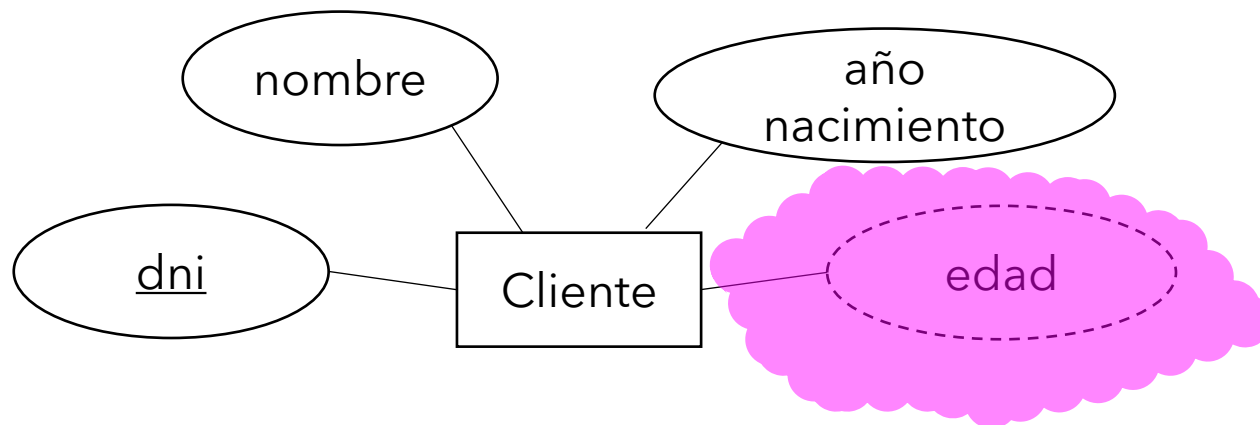
- 19885102P  
Pedro  
C/Germanías 81  
687412588  
699758895
- 41568442Z  
Lucía  
C/San Lorenzo 24  
636889562  
677859960  
701550188
- 28456872B  
Pedro  
C/Germanías 3  
688987425

# Atributos

## Atributos derivados

Pueden ser calculados a partir de otros atributos

- La elipse del atributo se dibuja con una línea discontinua



● 19885102P  
Pedro  
1920  
100

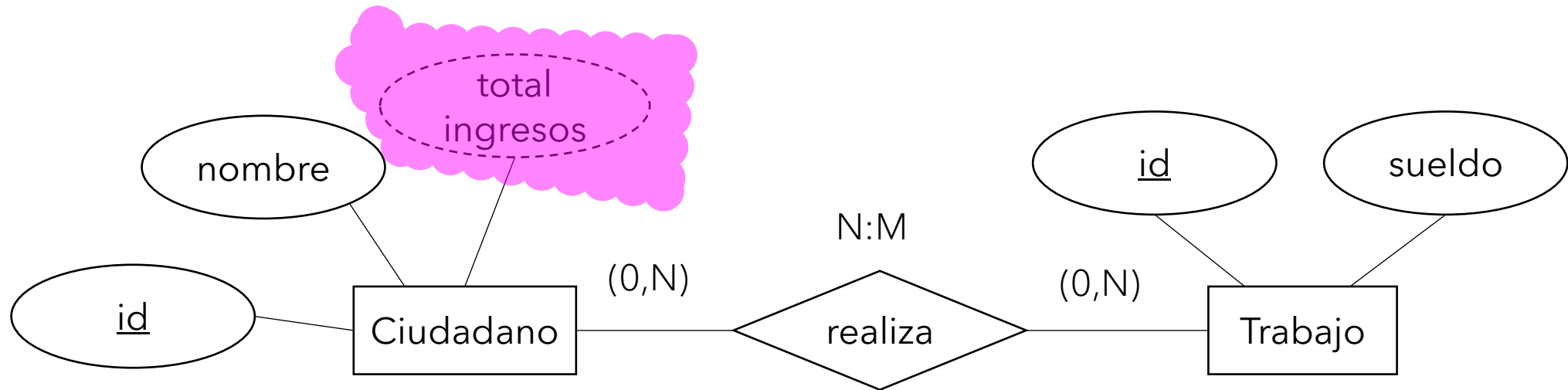
● 41568442Z  
Lucía  
1980  
40

● 28456872B  
Pedro  
2000  
20



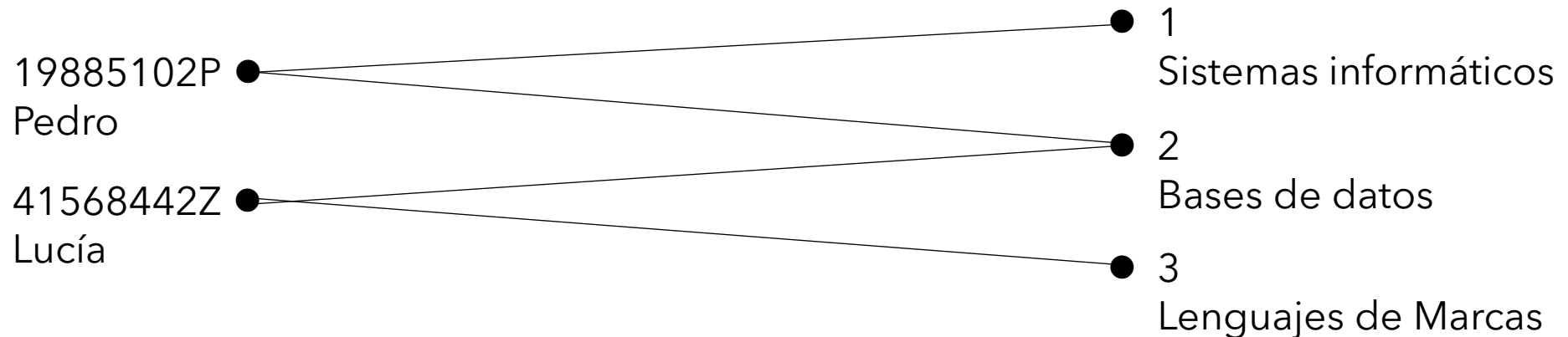
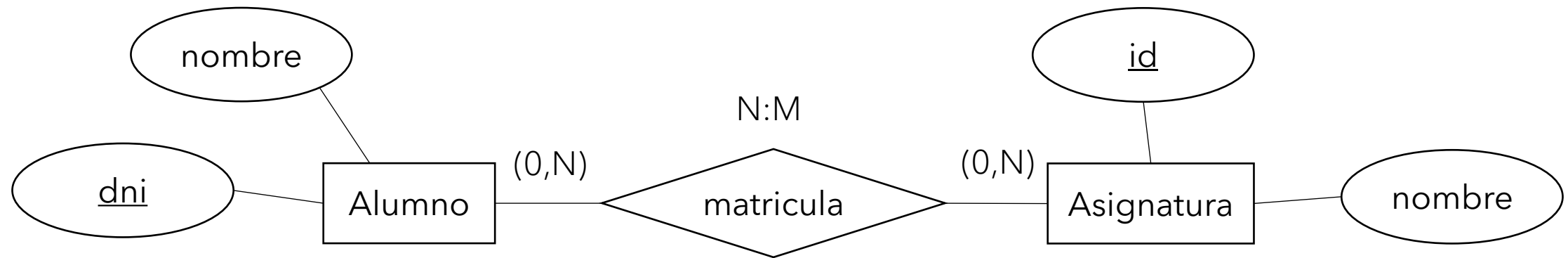
# Atributos

## Atributos derivados



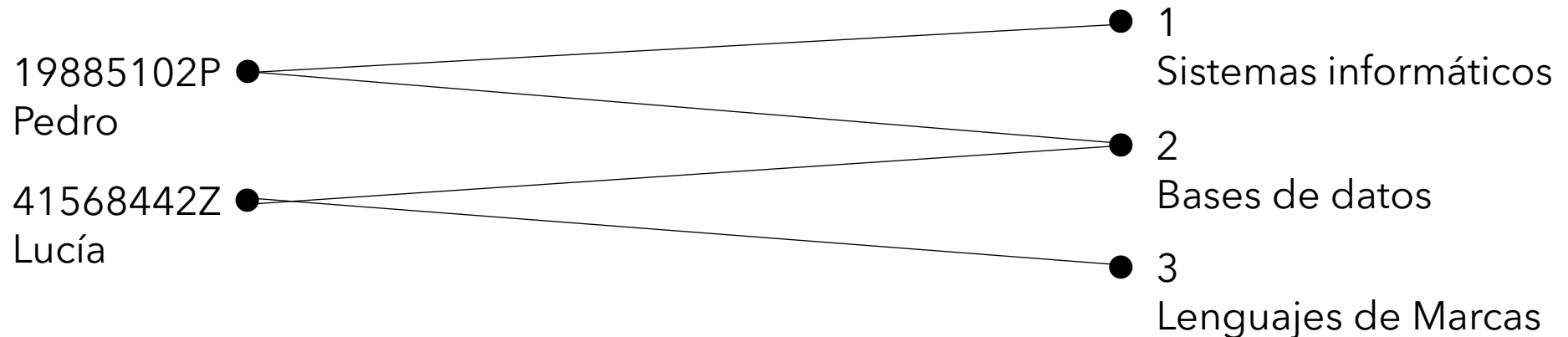
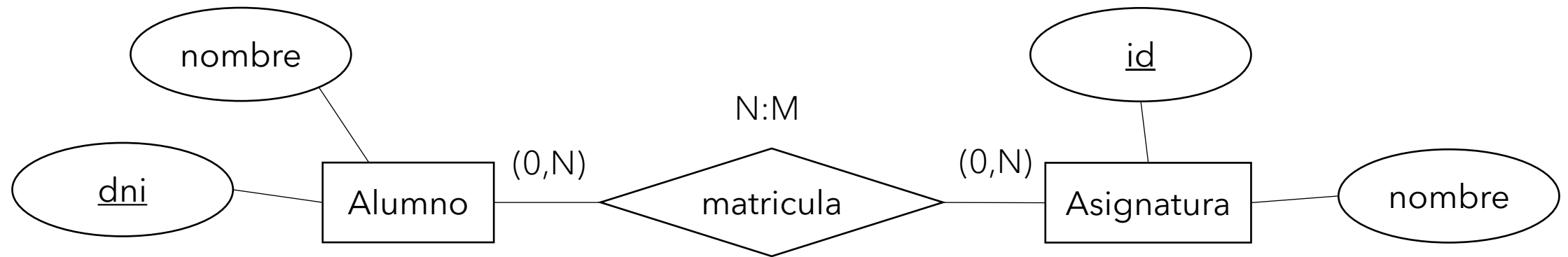
# Atributos en las relaciones

Las relaciones también pueden tener atributos.



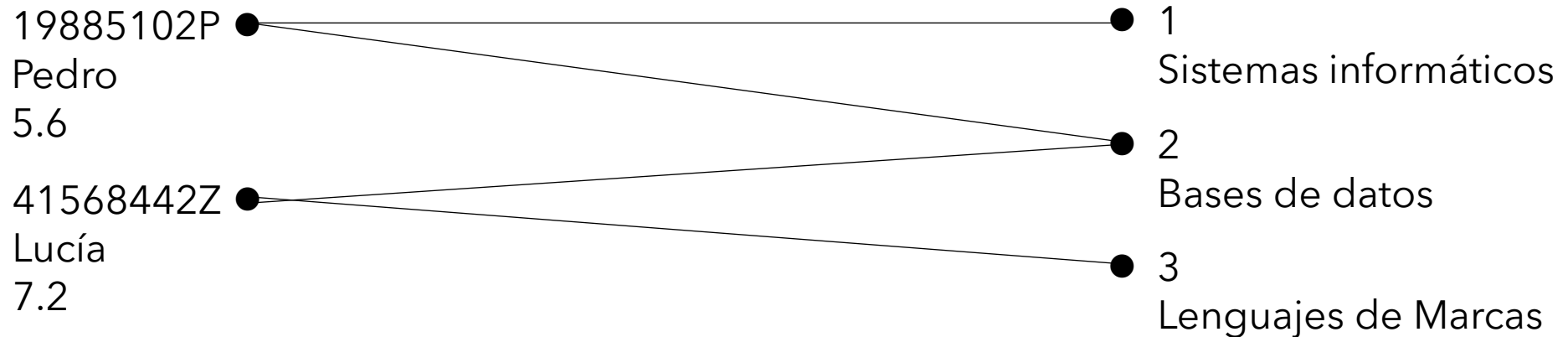
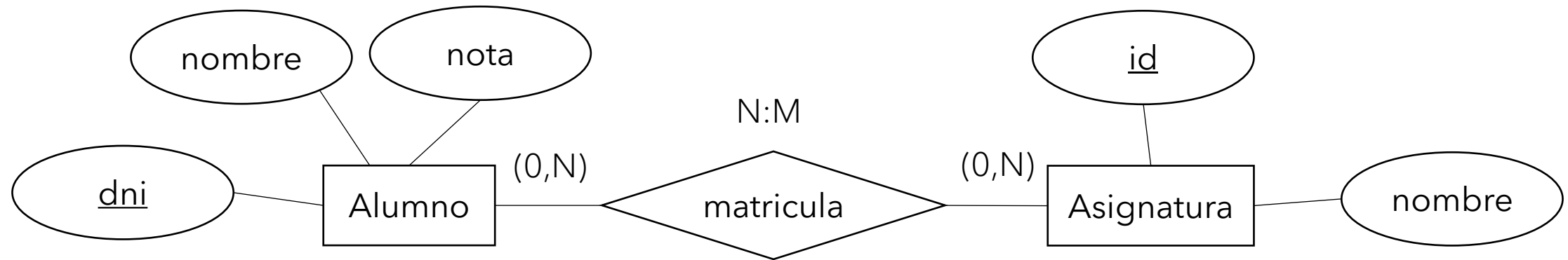
# Atributos en las relaciones

Queremos guardar las notas de los alumnos en cada asignatura.



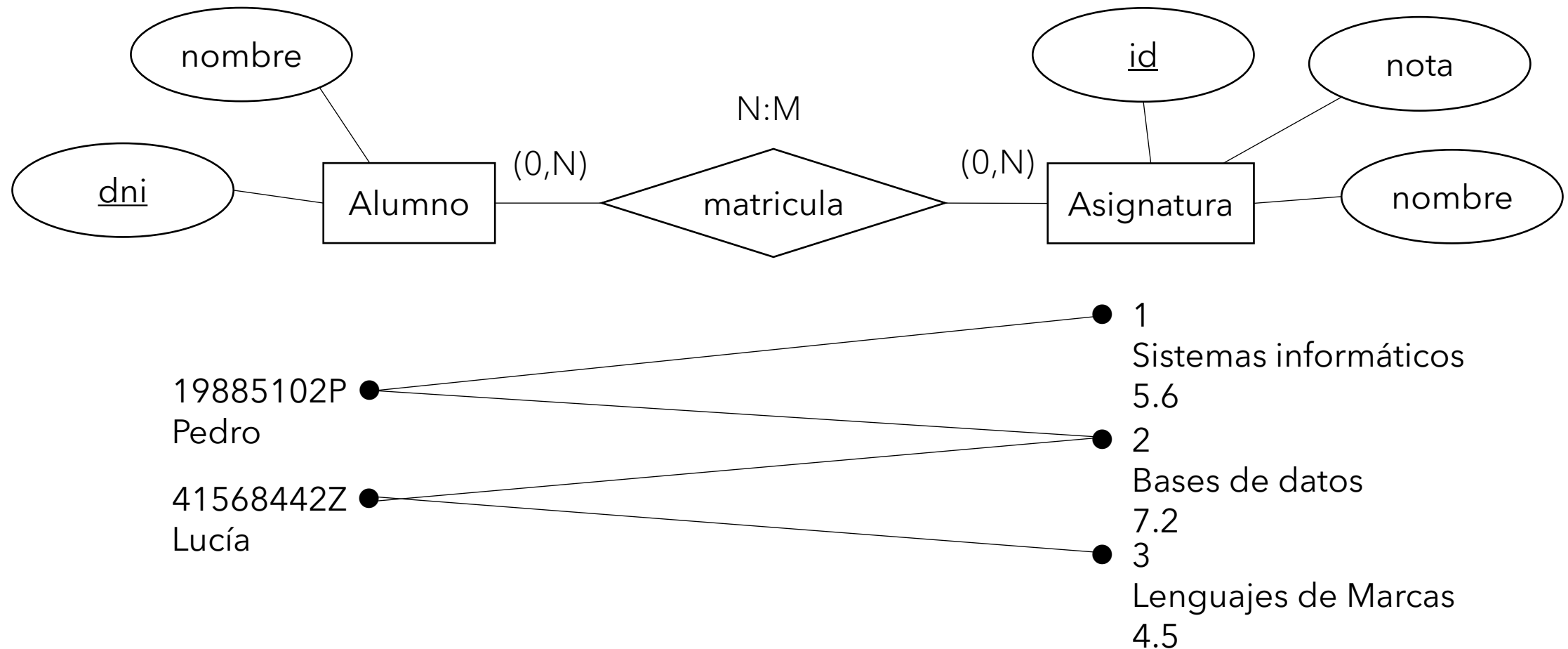
# Atributos en las relaciones

## Opción A



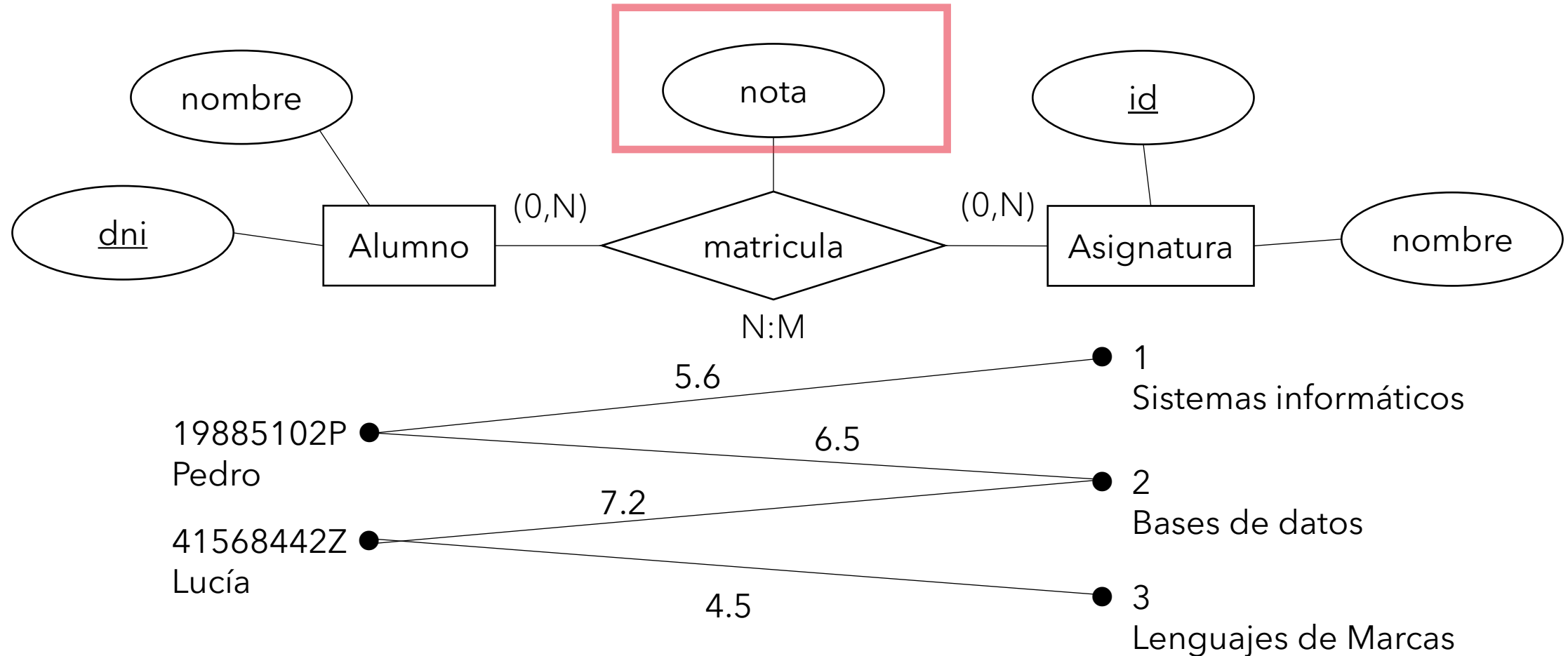
# Atributos en las relaciones

## Opción B



# Atributos en las relaciones

## Solución



# Atributos



## **Cómo diferenciar entre entidades y atributos**

A veces puede surgir la duda entre utilizar una entidad o un atributo.

El truco para decidirse es el siguiente: a la hora de buscar las entidades miraremos también cuáles son sus atributos.

**Si la entidad tiene 0 atributos o su único atributo es el identificador.**



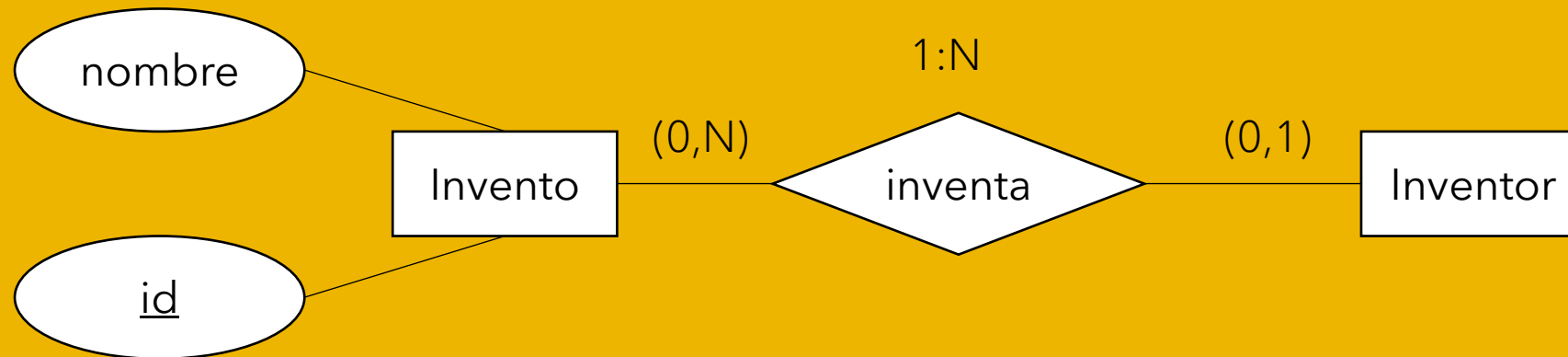
**No debería ser una entidad.**

# Atributos



## Cómo diferenciar entre entidades y atributos

De cada invento conocemos su nombre y quién fue su inventor.



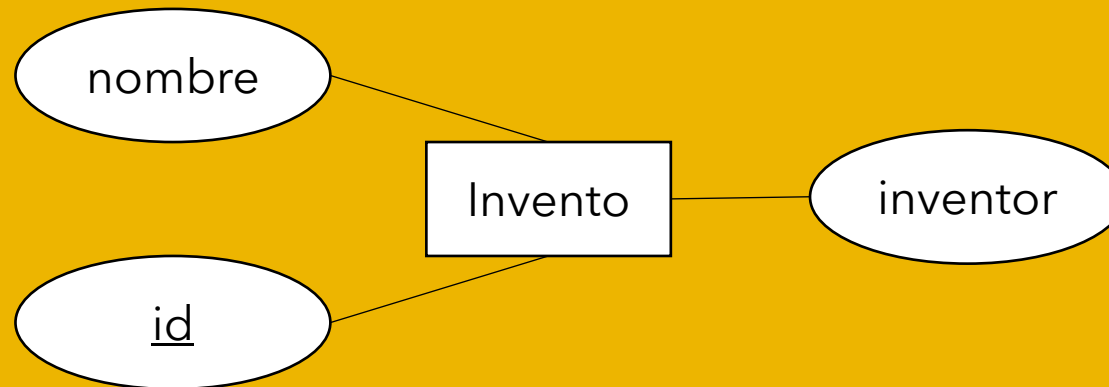


# Atributos



## Cómo diferenciar entre entidades y atributos

De cada invento conocemos su nombre y quién fue su inventor.

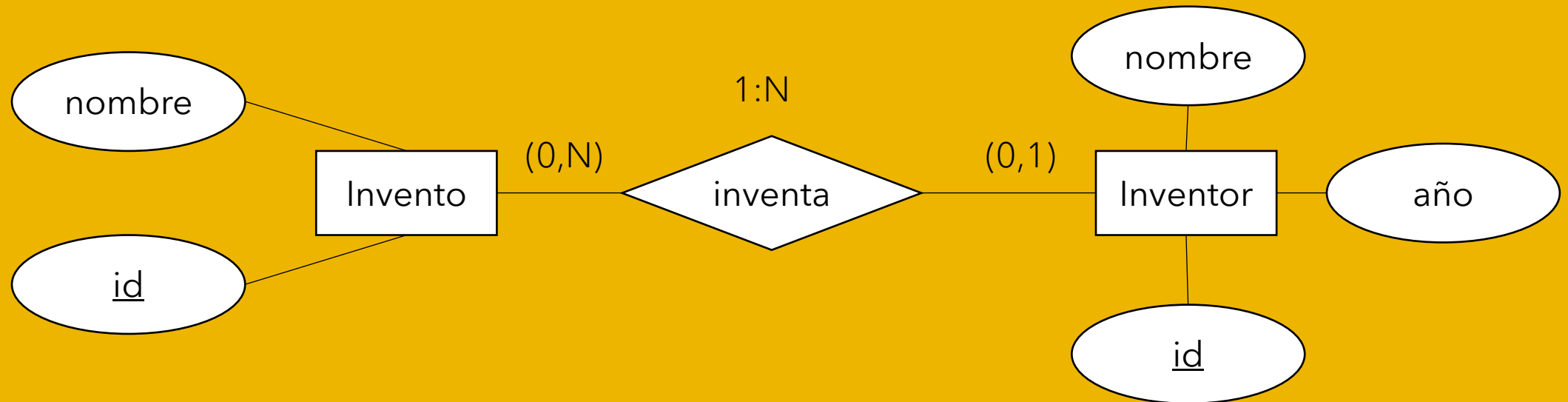


# Atributos



## Cómo diferenciar entre entidades y atributos

De cada invento conocemos su nombre y quién fue su inventor. De cada inventor se conoce su nombre y año de nacimiento.



# Ejemplo de diseño conceptual

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

# Ejemplo de diseño conceptual

## 1º Paso: buscar entidades

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

# Ejemplo de diseño conceptual

## 1º Paso: buscar entidades

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben **tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

# Ejemplo de diseño conceptual

## 1º Paso: buscar entidades

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben **tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

Cliente

Tratamiento

Experto

# Ejemplo de diseño conceptual

## 2º Paso: buscar relaciones

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben **tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

Cliente

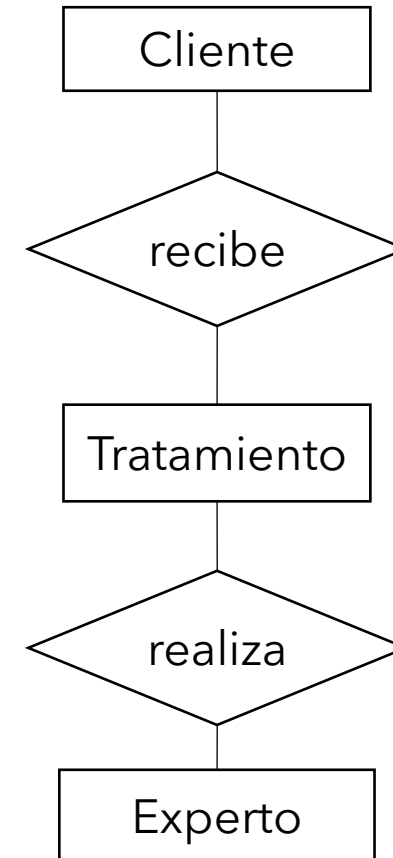
Tratamiento

Experto

# Ejemplo de diseño conceptual

## 2º Paso: buscar relaciones

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben **tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

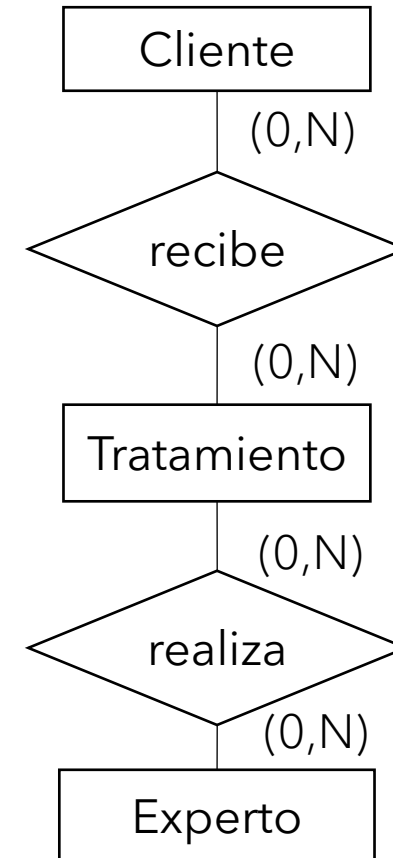




# Ejemplo de diseño conceptual

## 3° Paso: buscar participaciones

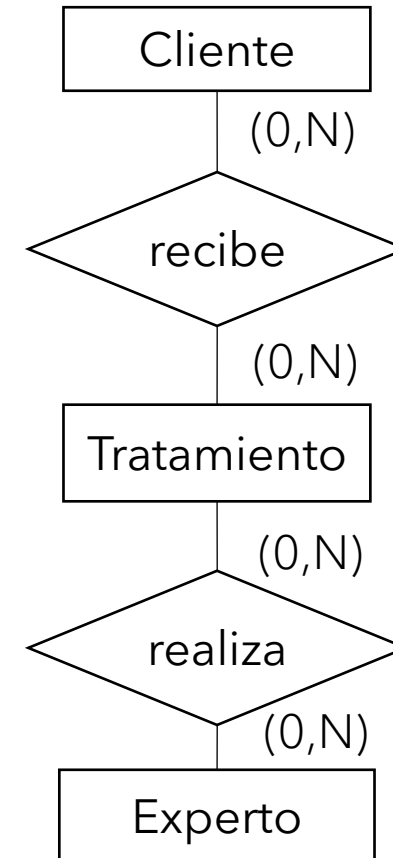
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 4º Paso: buscar cardinalidades

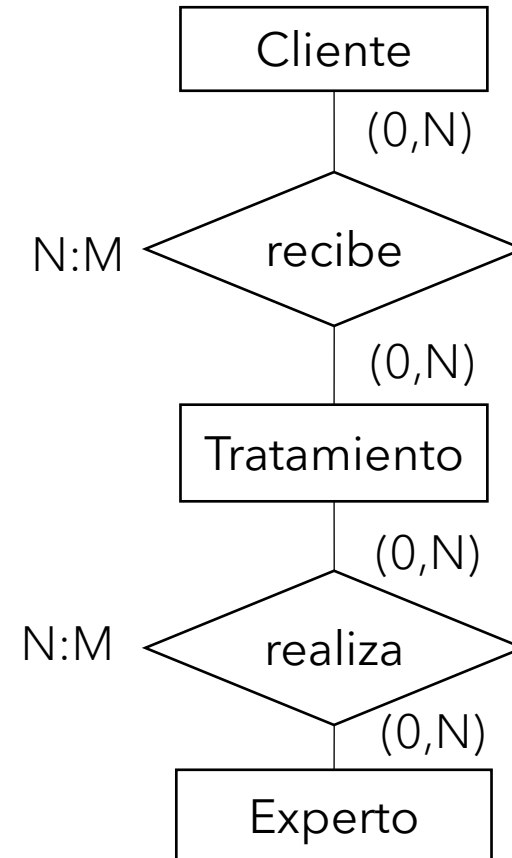
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 4° Paso: buscar cardinalidades

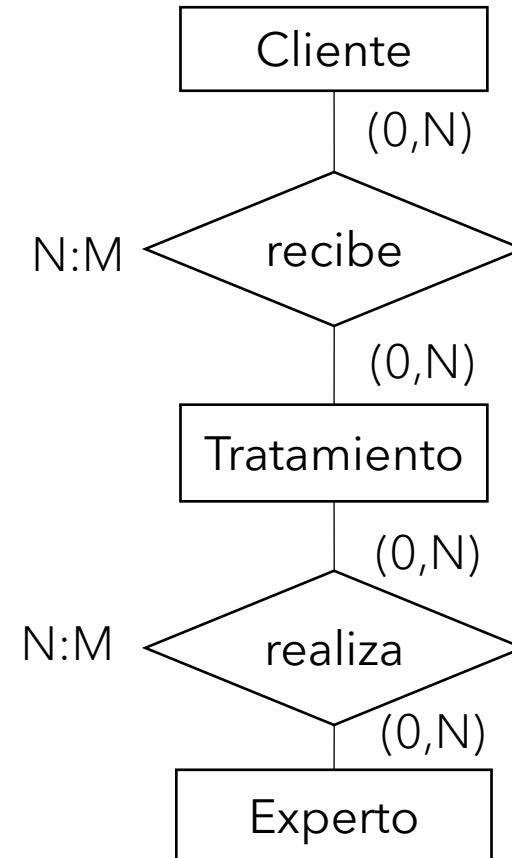
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

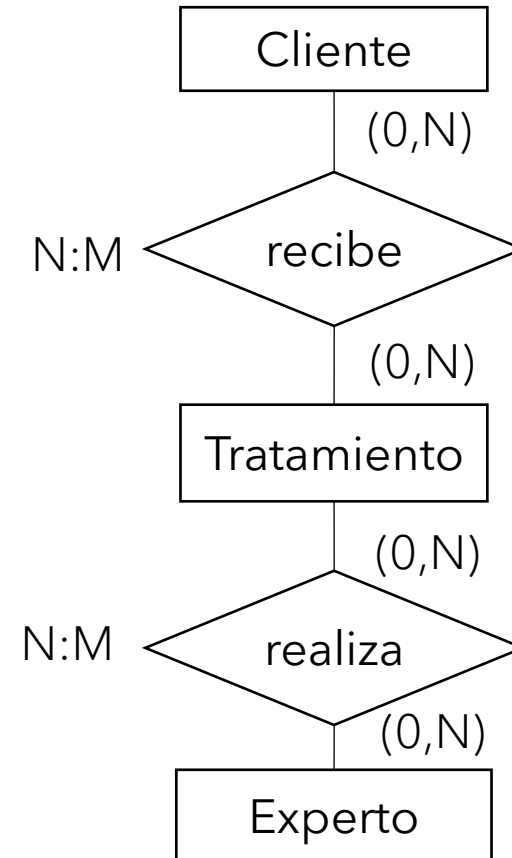
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

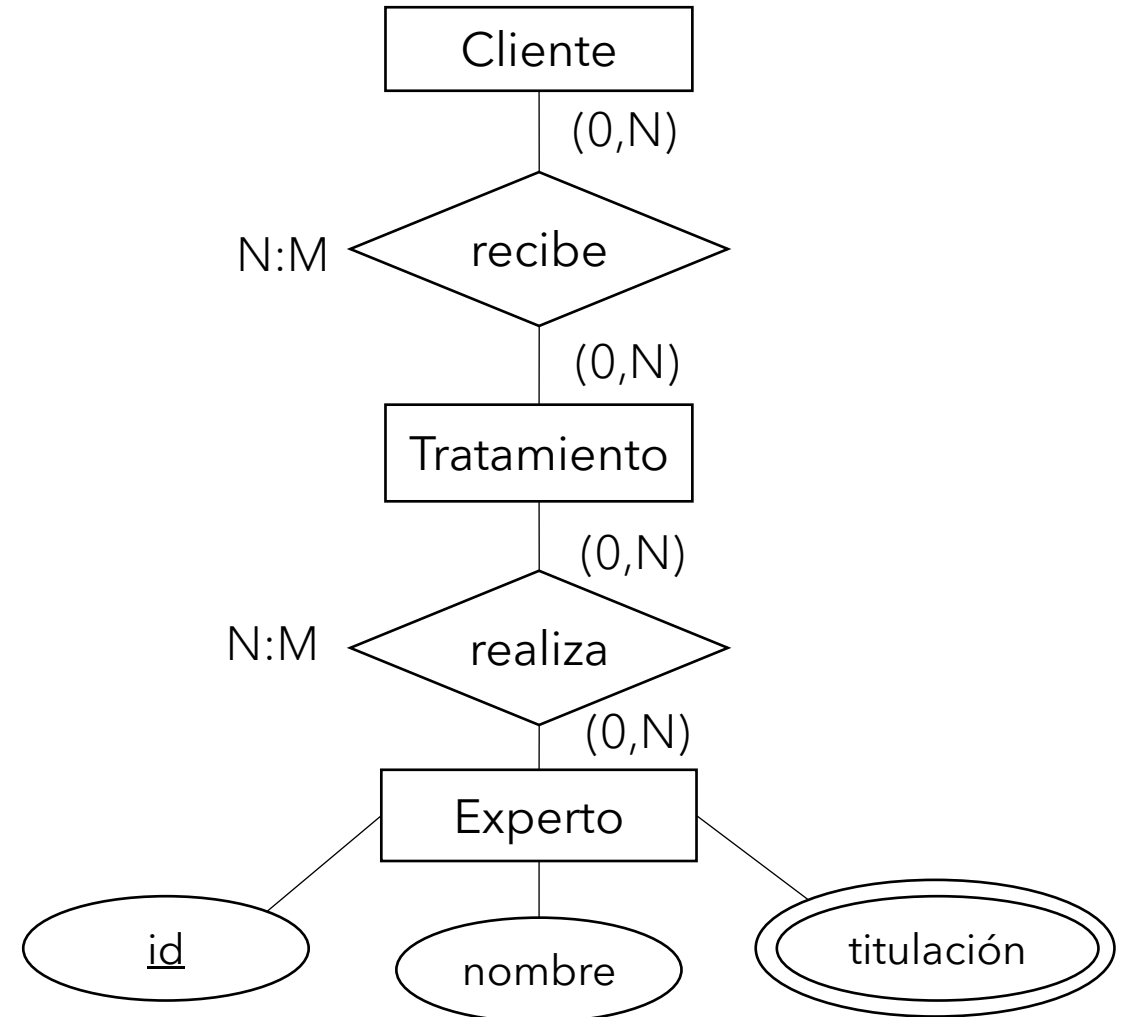
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por **expertos** de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

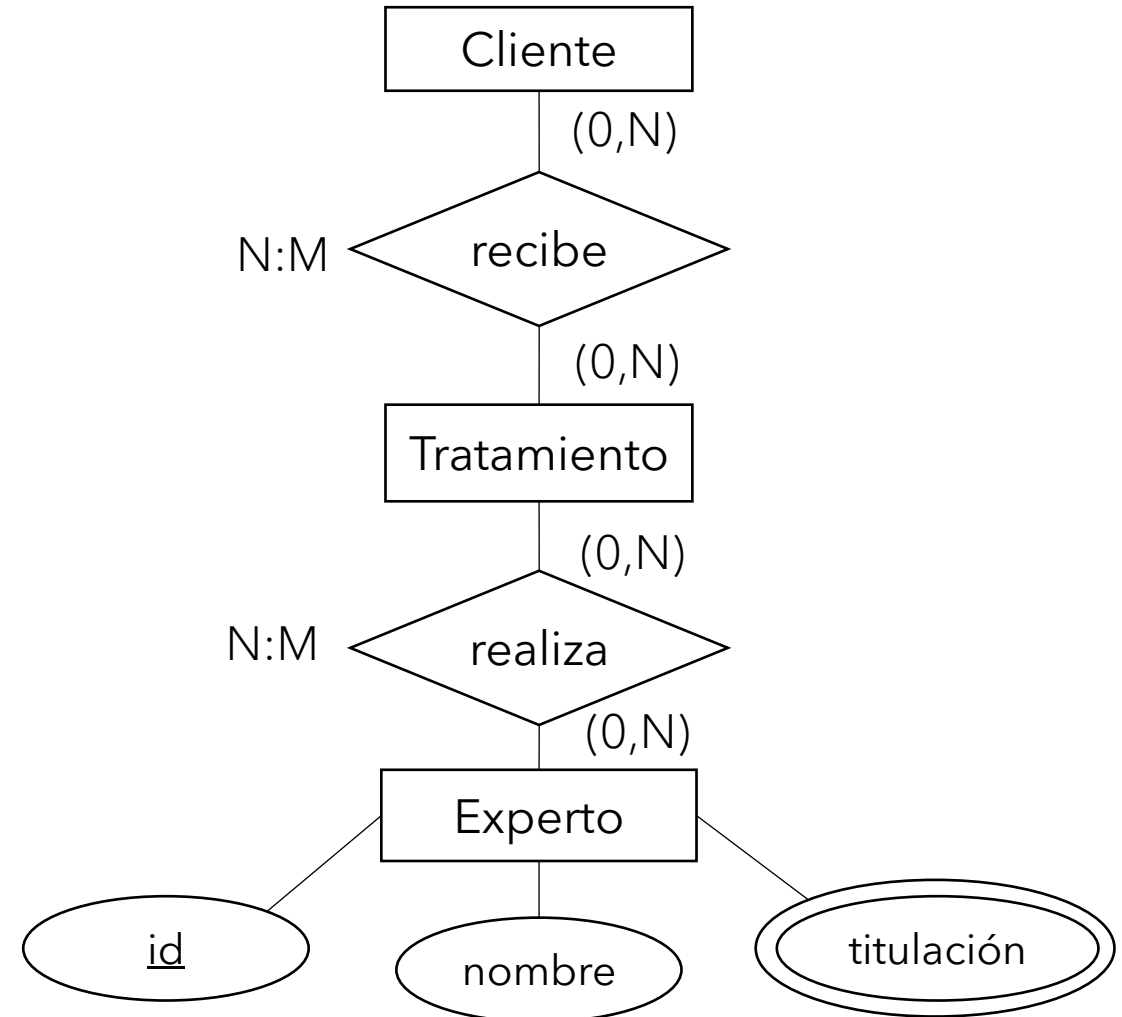


# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben

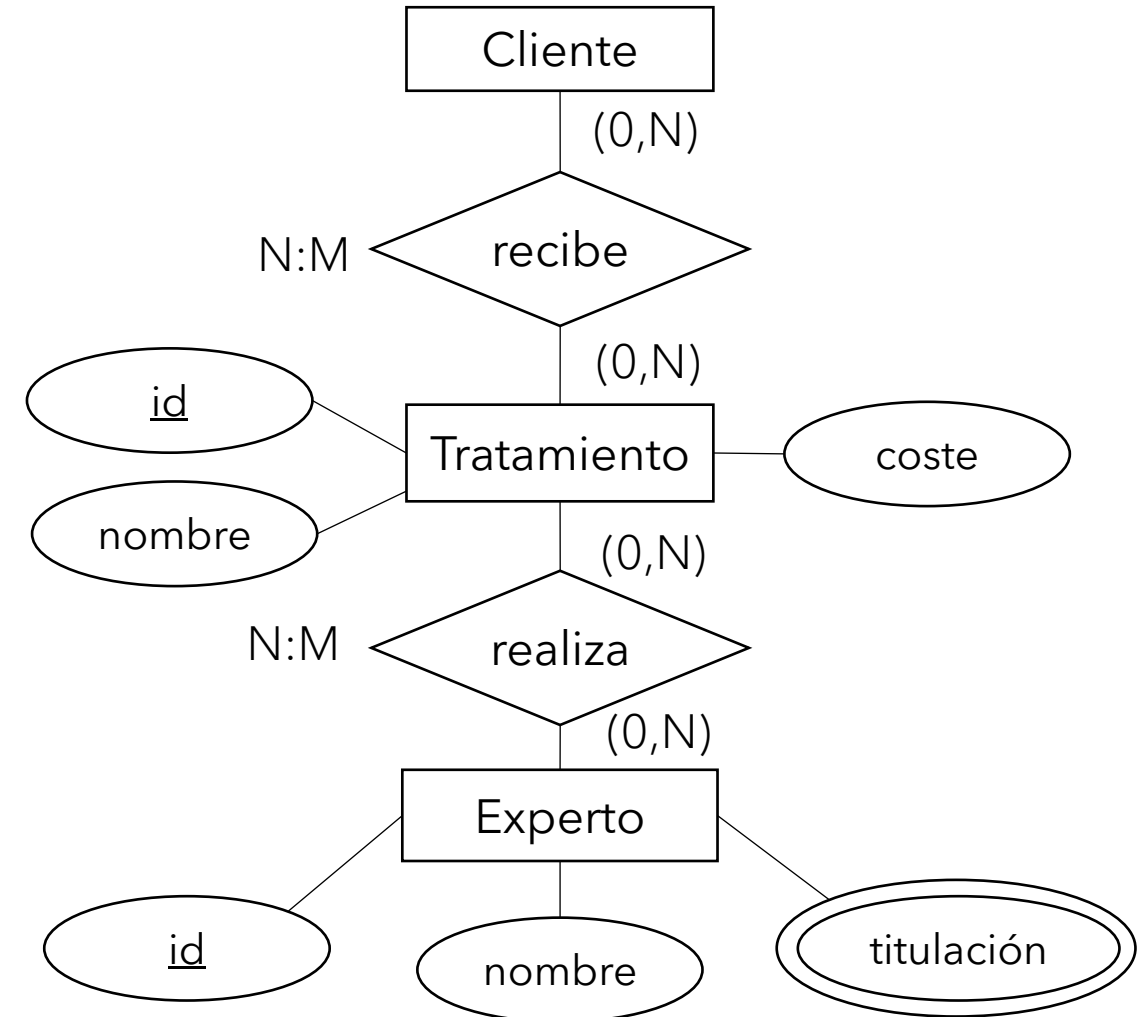
**tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben **tratamientos** que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).

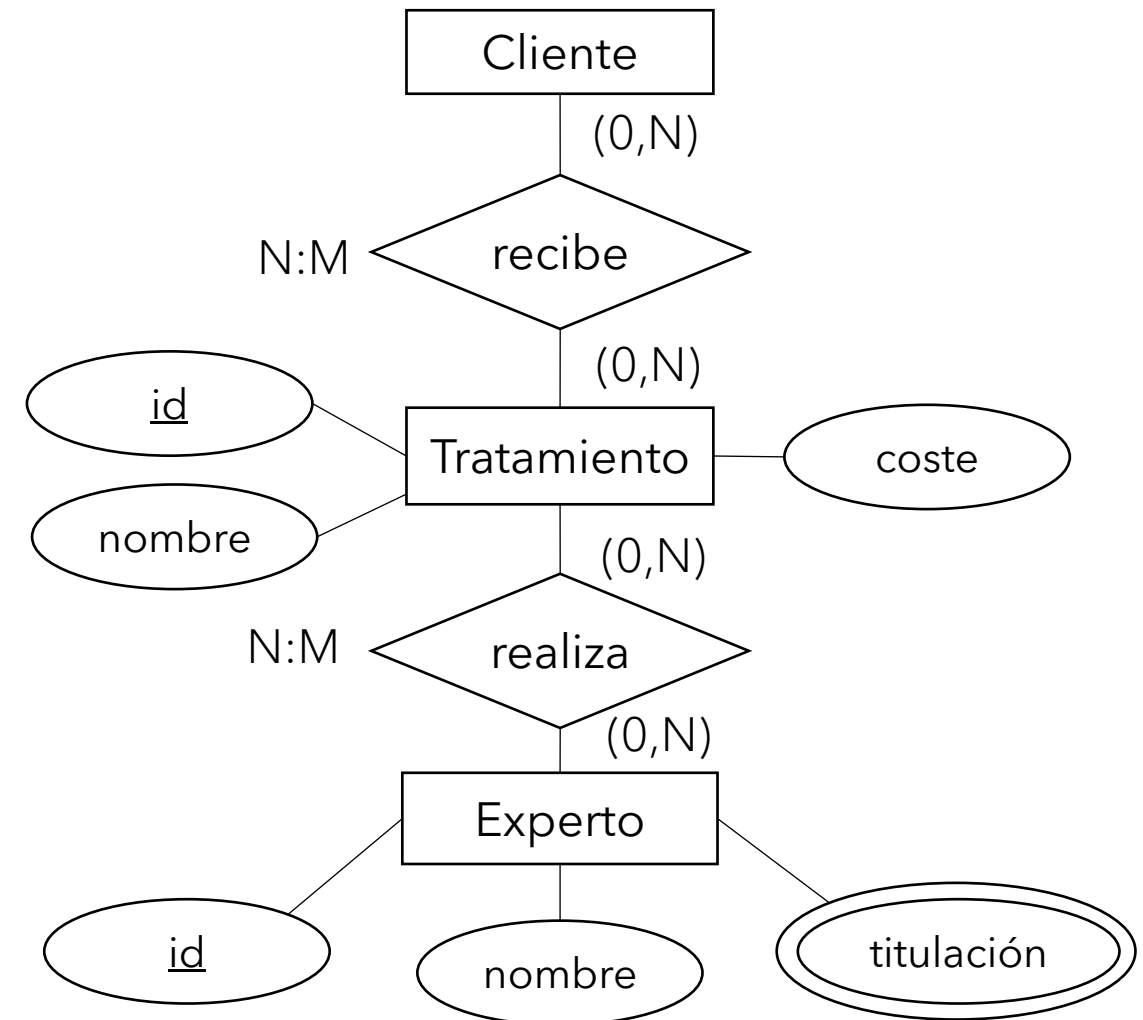




# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

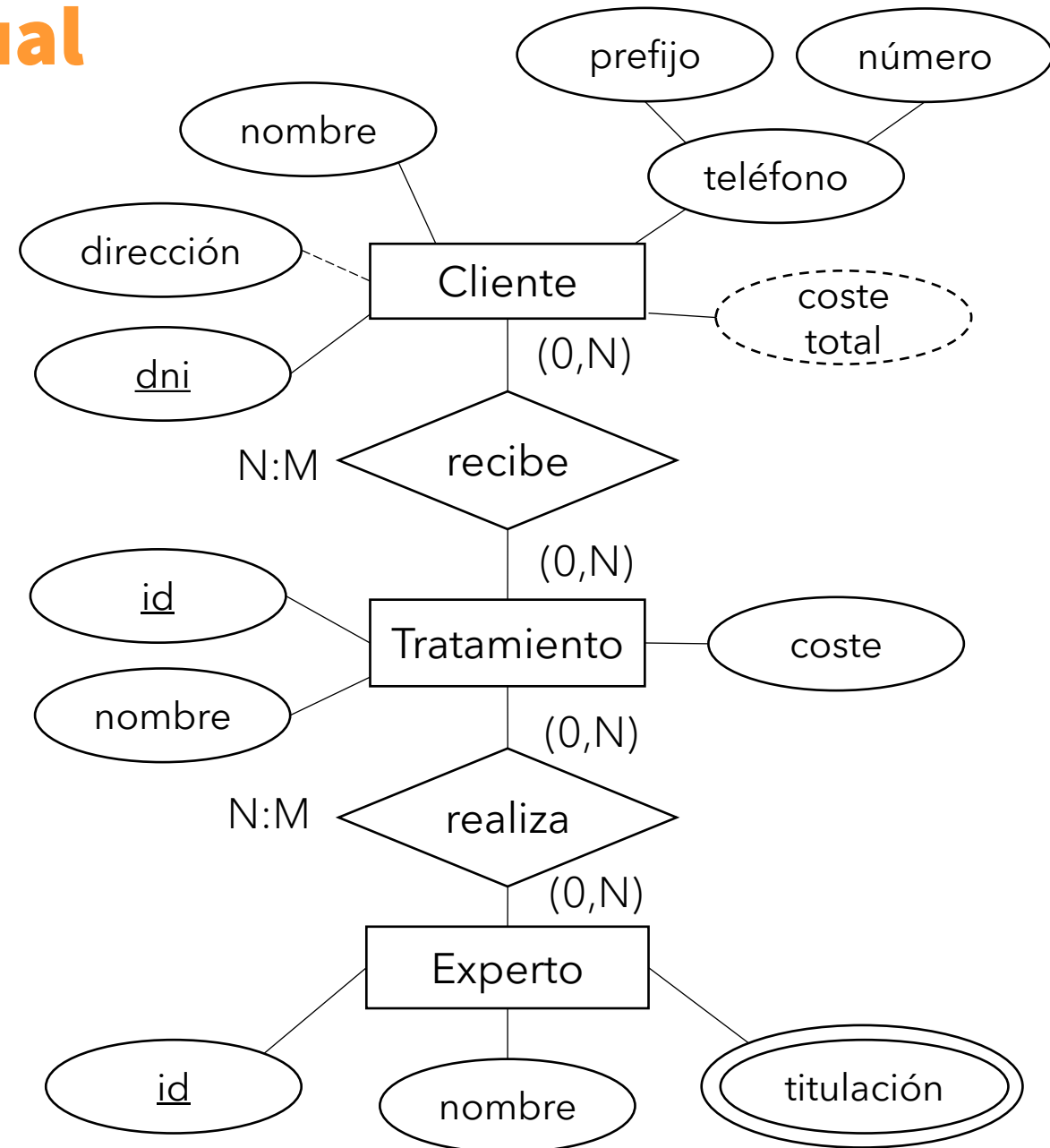
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

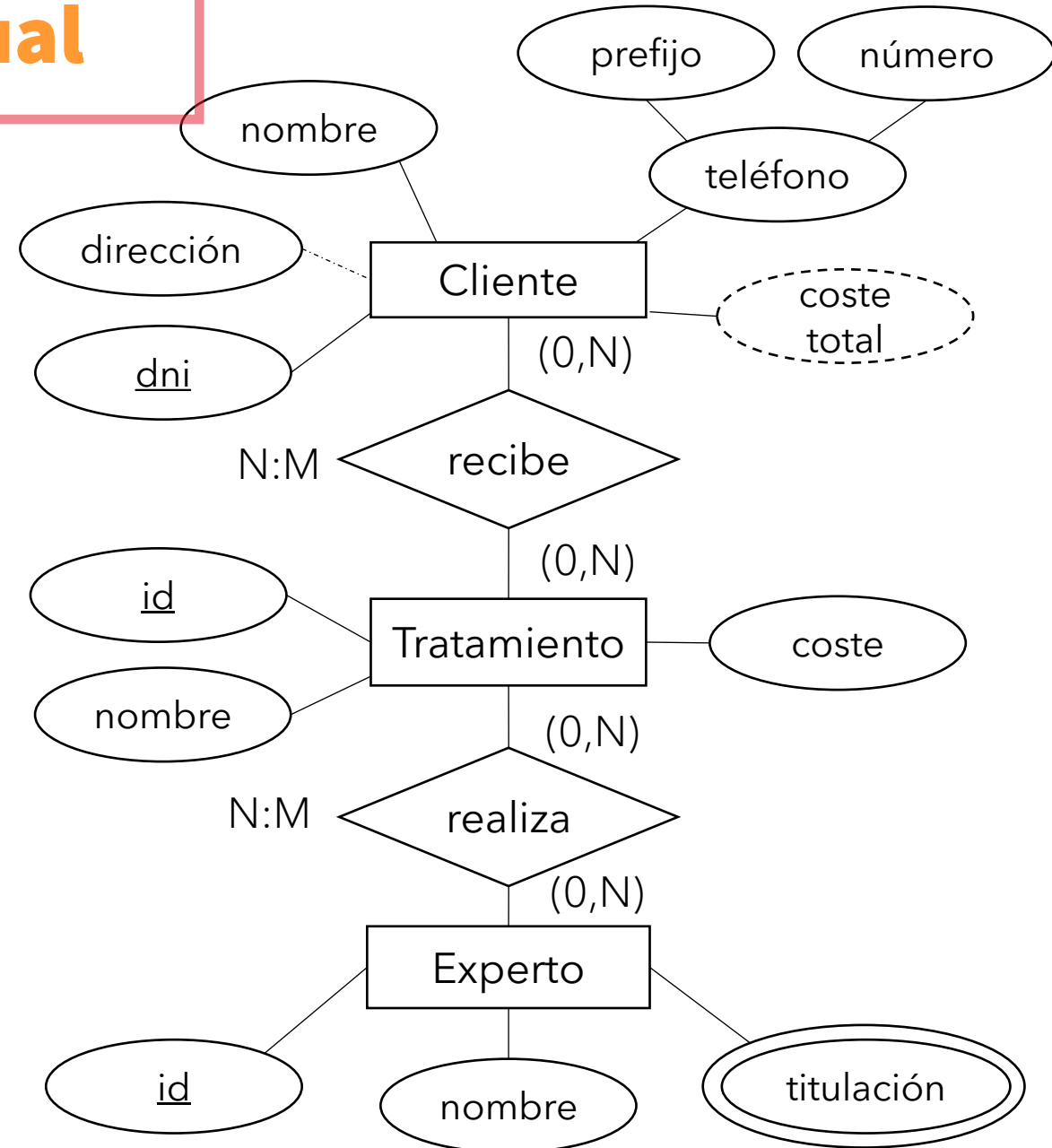
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los **clientes**. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

## 5° Paso: buscar atributos

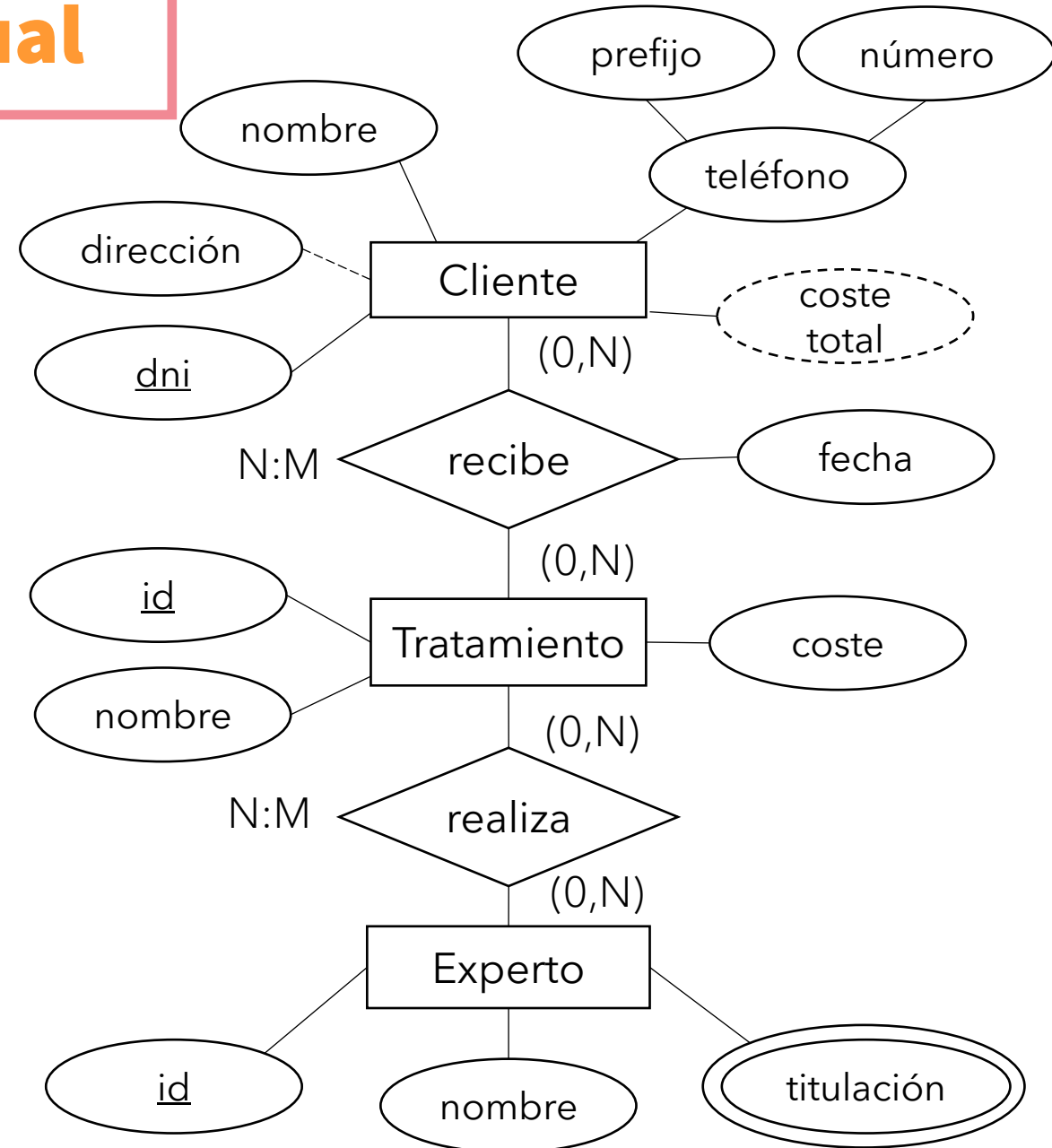
Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la **fecha cuando los realizaron**. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

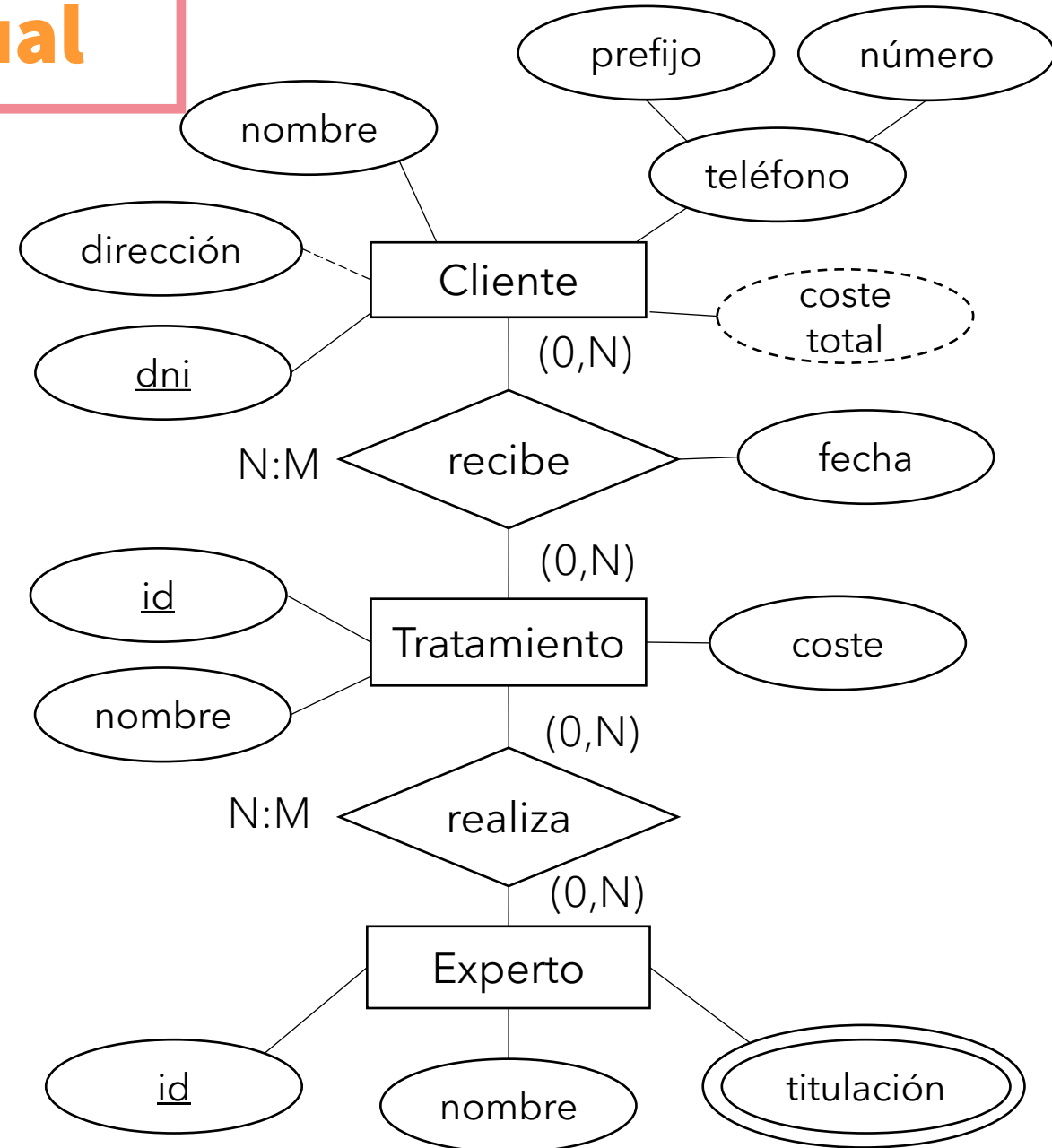
## 5º Paso: buscar atributos

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la **fecha cuando los realizaron**. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



# Ejemplo de diseño conceptual

Se quiere crear una base de datos para guardar información sobre una clínica estética. Se quiere saber el DNI, nombre, teléfono (compuesto por un prefijo y el número) y si es posible la dirección de los clientes. Los clientes reciben tratamientos que tienen un nombre y un coste. De los clientes se quiere saber el coste total de los tratamientos que se han hecho y la fecha cuando los realizaron. Los tratamientos son realizados por expertos de los que se conoce el nombre y sus titulaciones (puede tener múltiples).



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

**Entidades débiles**

Modelo ER extendido

Herencia

Relaciones exclusivas

## Entidades débiles

Las entidades se clasifican en:

- **Fuertes:** existen por sí mismas y tienen un atributo identificador.
- **Débiles:** su existencia o identificación dependen de otra entidad.
- Las entidades débiles se representan mediante un rectángulo doble.

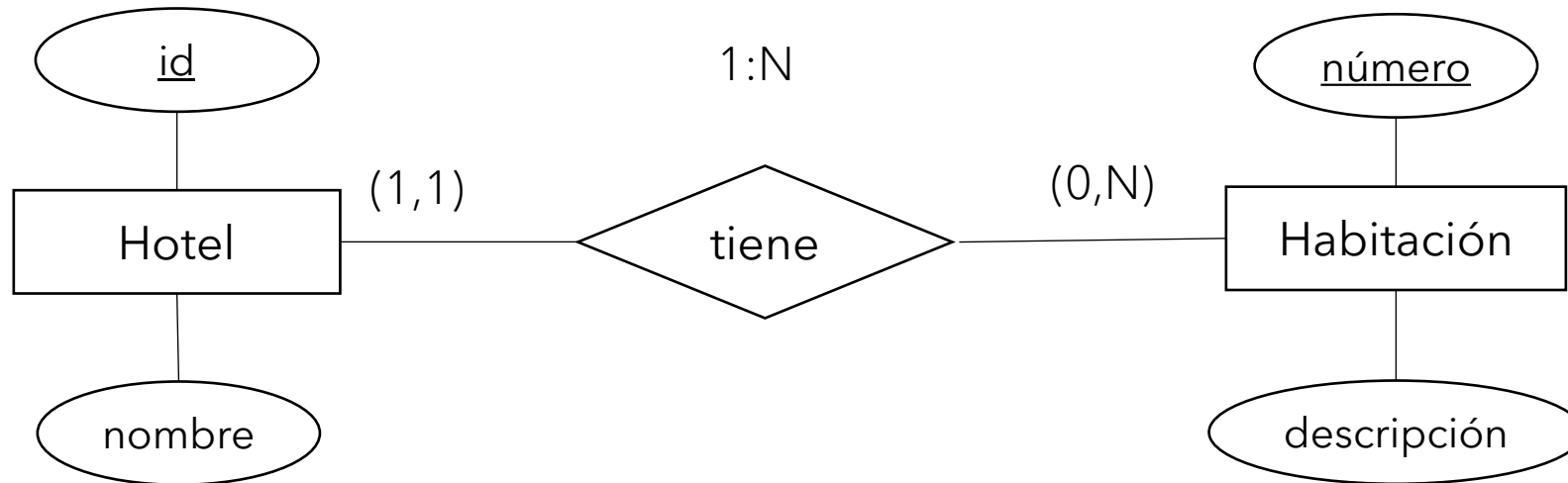


Fuerte

Débil

## Entidades débiles

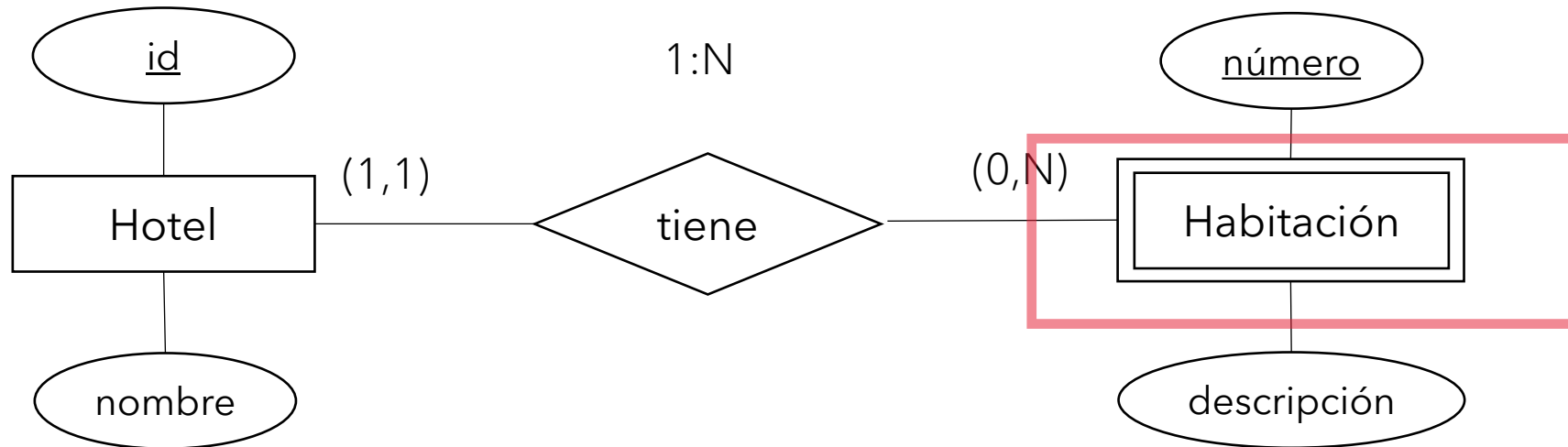
El número de la habitación no es suficiente para identificar una habitación, ya que dicho número se puede utilizar en habitaciones de muchos hoteles.





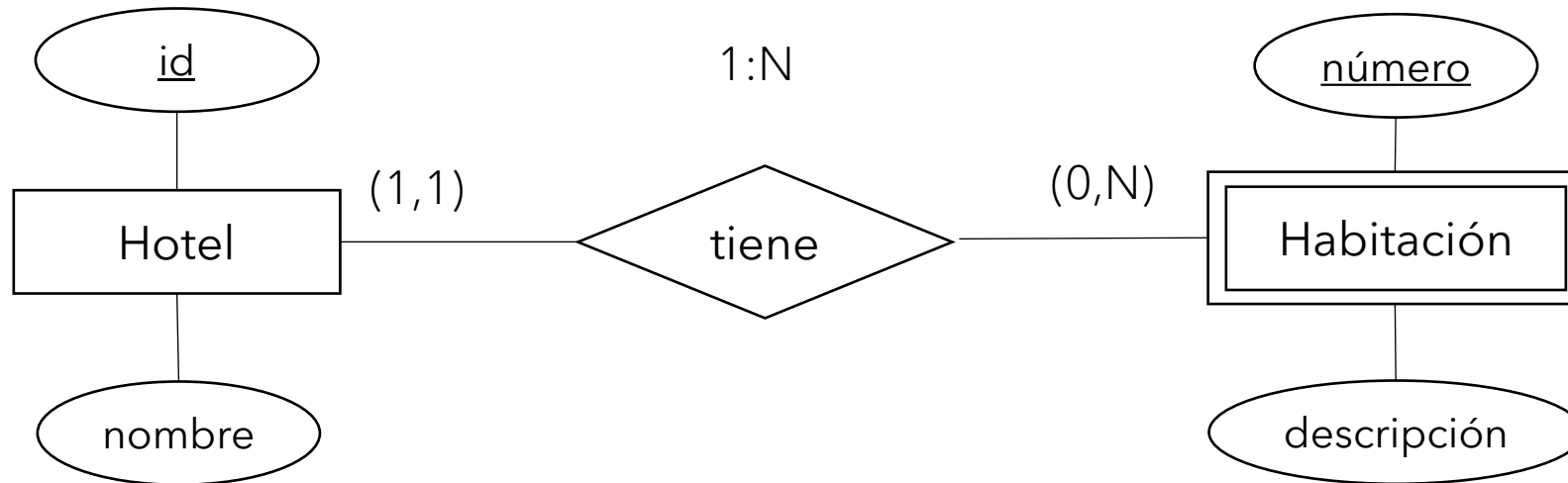
## Entidades débiles

Para indicar esa dependencia de identificación con la entidad hotel indicaremos que la entidad habitación es débil.



## Entidades débiles

De esta forma la habitación se identifica no solo por su número si no por el id del hotel en el que se encuentra.



BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

**Modelo ER extendido**

Herencia

Relaciones exclusivas

## Modelo ER extendido

El modelo ER permite modelar la mayoría de bases de datos. Existen ciertas restricciones que solo pueden ser expresadas mediante ampliaciones del modelo ER:

- Herencia
- Relaciones exclusivas.

BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

**Herencia**

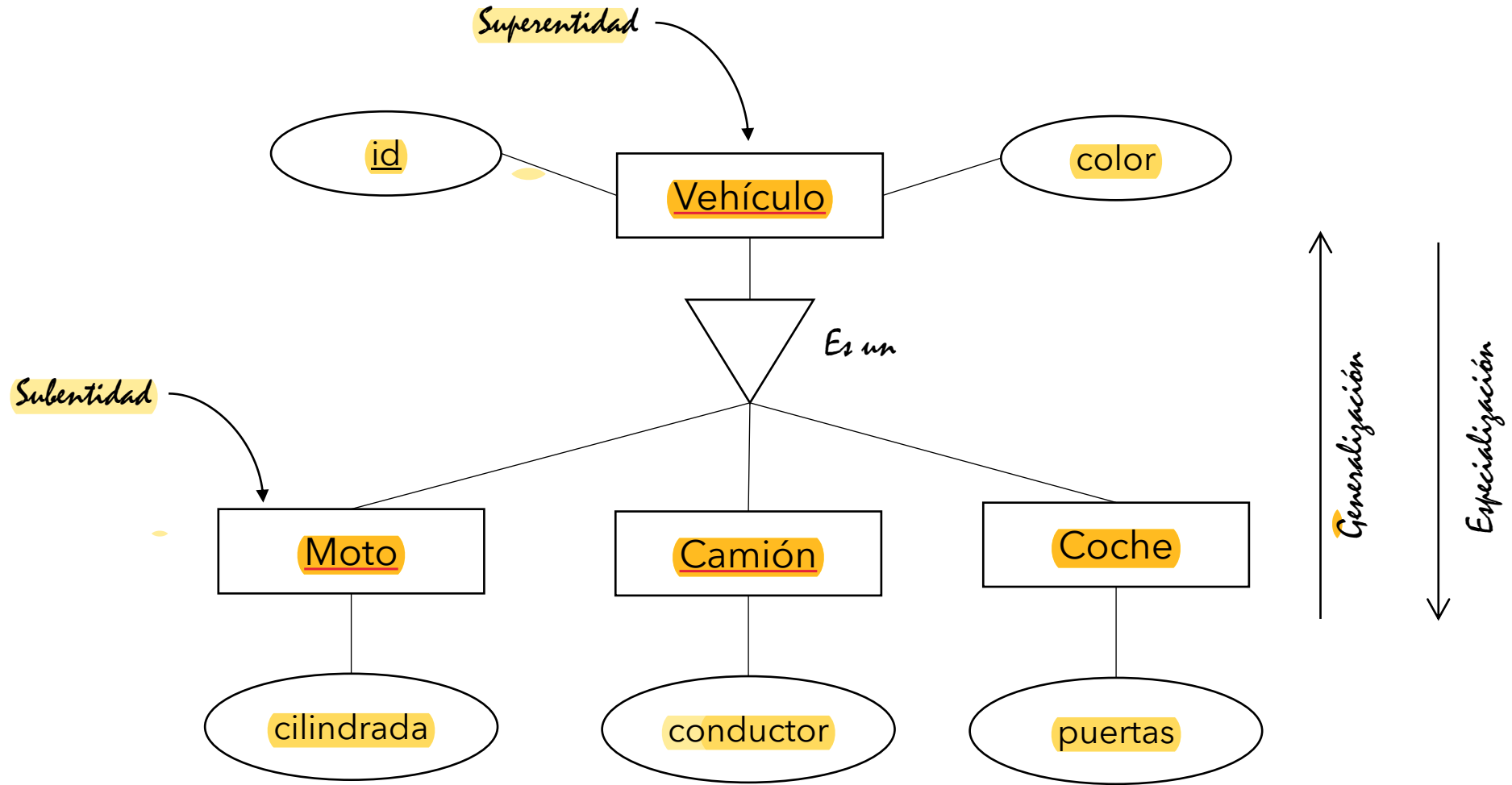
Relaciones exclusivas

## Herencia

Una entidad (**superentidad**) es generalización de un grupo de entidades (**subentidades**), si todas las ocurrencias de las subentidades lo son también de la superentidad.

- Se representa mediante un triángulo.
- Representan relaciones **es un**.
- Todos los atributos de la superentidad son heredados por las subentidades.
- Cada subentidad puede tener sus propios atributos.

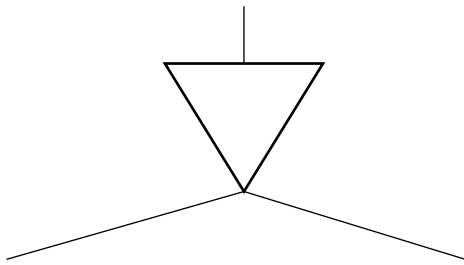
# Herencia



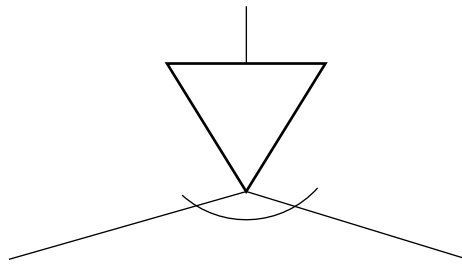
# Herencia

## Tipos de especialización

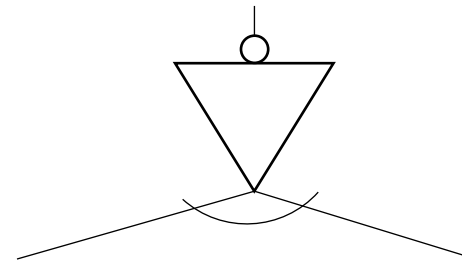
Existen diferentes tipos de especialización:



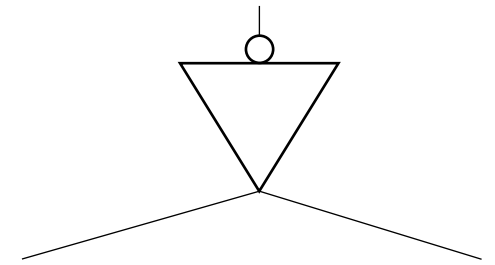
Solapada-Parcial



Exclusiva-Parcial



Exclusiva-Total



Solapada-Total

Total se representa con un circulo sobre el triángulo, quiere decir que toda ocurrencia de la super entidad pertenece si o si a una de las subentidades

Solapada no se pone el arco, quiere decir que una instancia de la superentidad puede pertenecer a mas de una subentidad.

TOTAL-PARCIAL

SOLAPADA-EXCLUSIVA



## Herencia

parcial-total



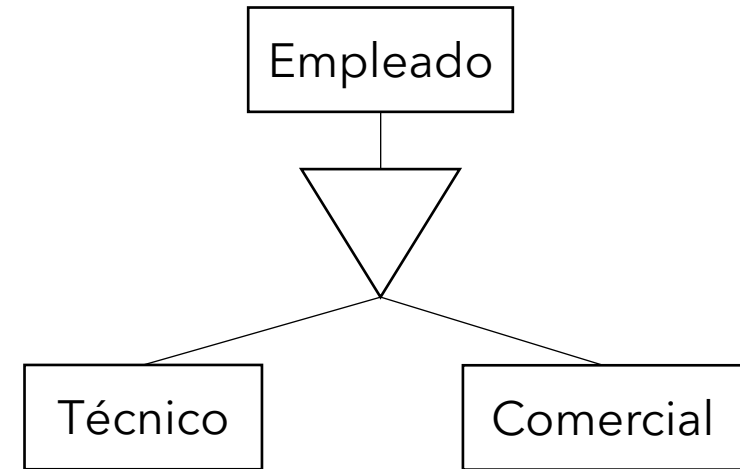
solapada-exclusiva



## Solapada - Parcial

Al ser parcial podemos tener instancias de la superentidad (empleados que no sean técnicos ni comerciales).

Al ser solapada podemos tener instancias de empleados que son tanto técnicos como comerciales.



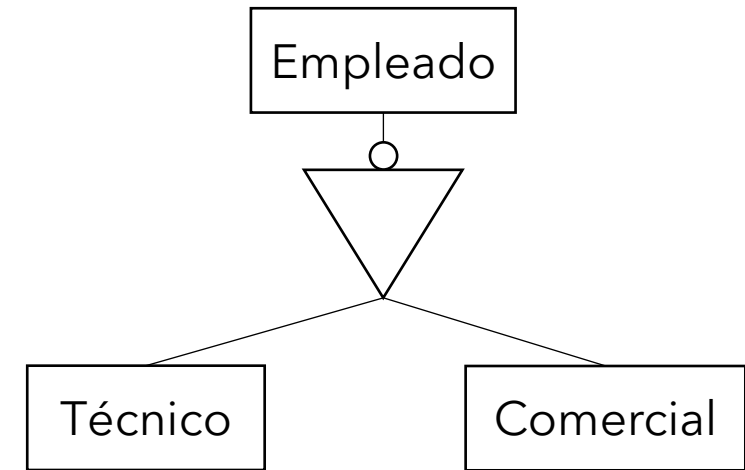
- Juan es un empleado
- Pedro es un técnico
- Luisa es una comercial
- Sara es técnico y también comercial

## Herencia

### Solapada - Total

Al ser total no podemos tener instancias de la superentidad (no podemos tener empleados que no sean técnicos o comerciales).

Al ser solapada podemos tener empleados que sean a la vez técnicos y comerciales.



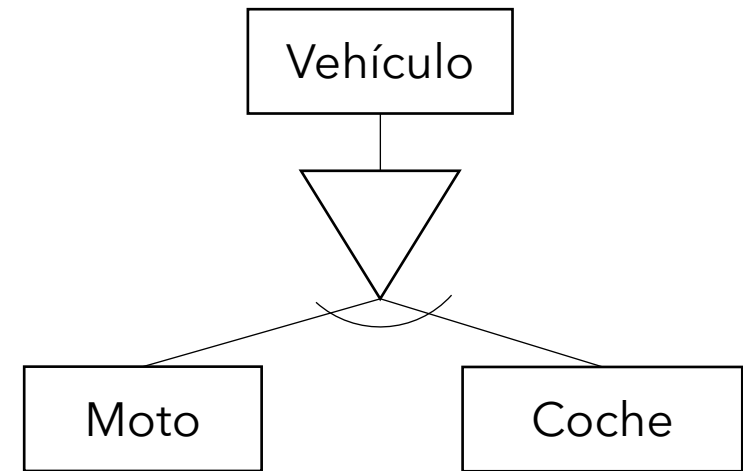
- Juan es un empleado
- Pedro es un técnico
- Luisa es una comercial
- Sara es técnico y también comercial

# Herencia

## Exclusiva - Parcial

Al ser parcial podemos tener instancias de la superentidad (vehículos que no sean motos ni coches).

Al ser exclusiva no podemos tener vehículos que sean motos y coches a la vez.



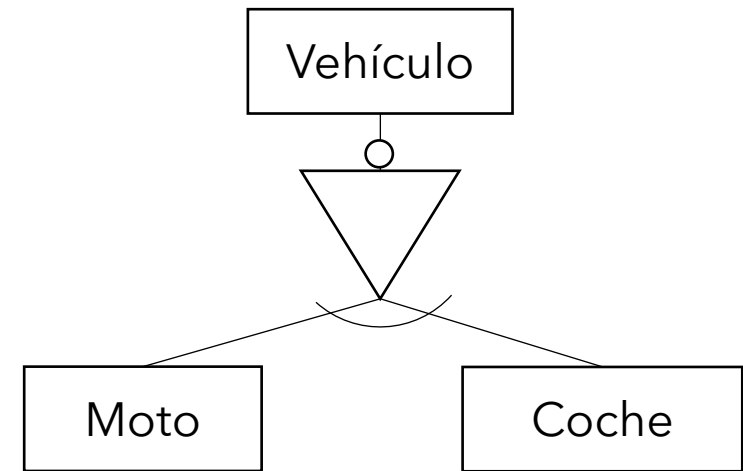
- El T-34 es un vehículo
- Ford Mondeo es un coche
- Yamaha XV950R es una moto
- ~~● El T45 es un coche que también es moto~~

# Herencia

## Exclusiva - Total

Al ser total no podemos tener instancias de la superentidad (vehículos que no sean motos ni coches).

Al ser exclusiva: no podemos tener vehículos que sean motos y coches a la vez.



- ~~El T-34 es un vehículo~~
- Ford Mondeo es un coche
- Yamaha XV950R es una moto
- ~~El T45 es un coche que también es moto~~

BASES DE DATOS

# Diseño conceptual

Introducción

Modelo ER

Entidades

Relaciones

Participaciones

Cardinalidad

Atributos

Entidades débiles

Modelo ER extendido

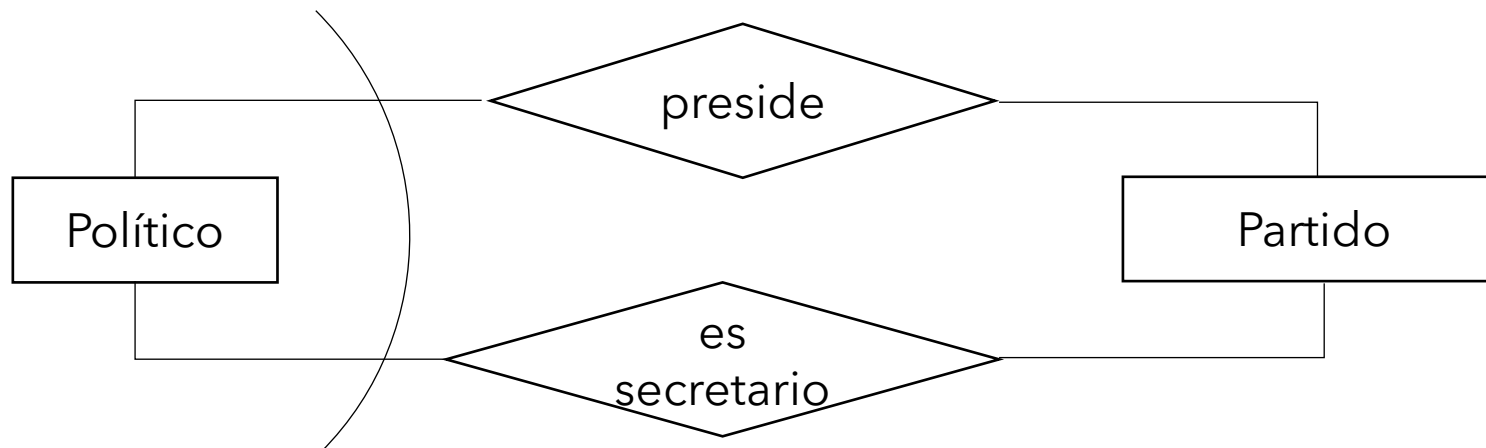
Herencia

**Relaciones exclusivas**

## Relaciones exclusivas

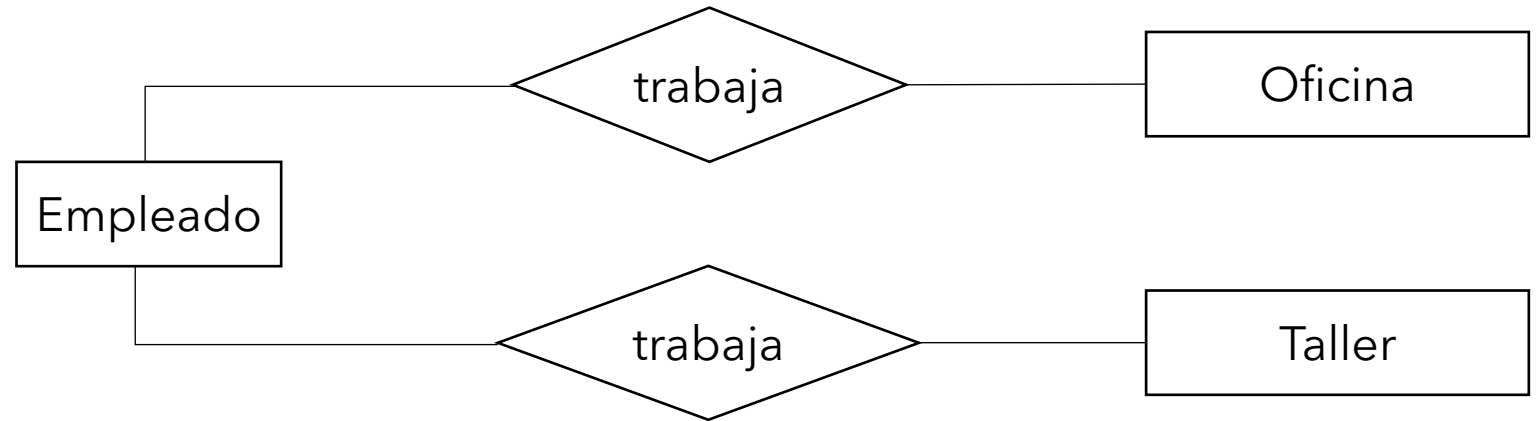
Cada **ocurrencia** de una entidad sólo puede pertenecer a una relación, es decir, o se da una relación o se da la otra, pero nunca ambas a la vez. se representa con un arco

- Se representa mediante un arco.
- Un político puede presidir o ser secretario del partido, pero no las dos cosas.



## Relaciones exclusivas

Un empleado puede trabajar tanto en la oficina como en el taller.



Un empleado trabaja en la oficina o en el taller, pero no en los dos sitios.

