

BASES DE DATOS

# Diseño lógico



BASES DE DATOS

# Diseño lógico

## Introducción

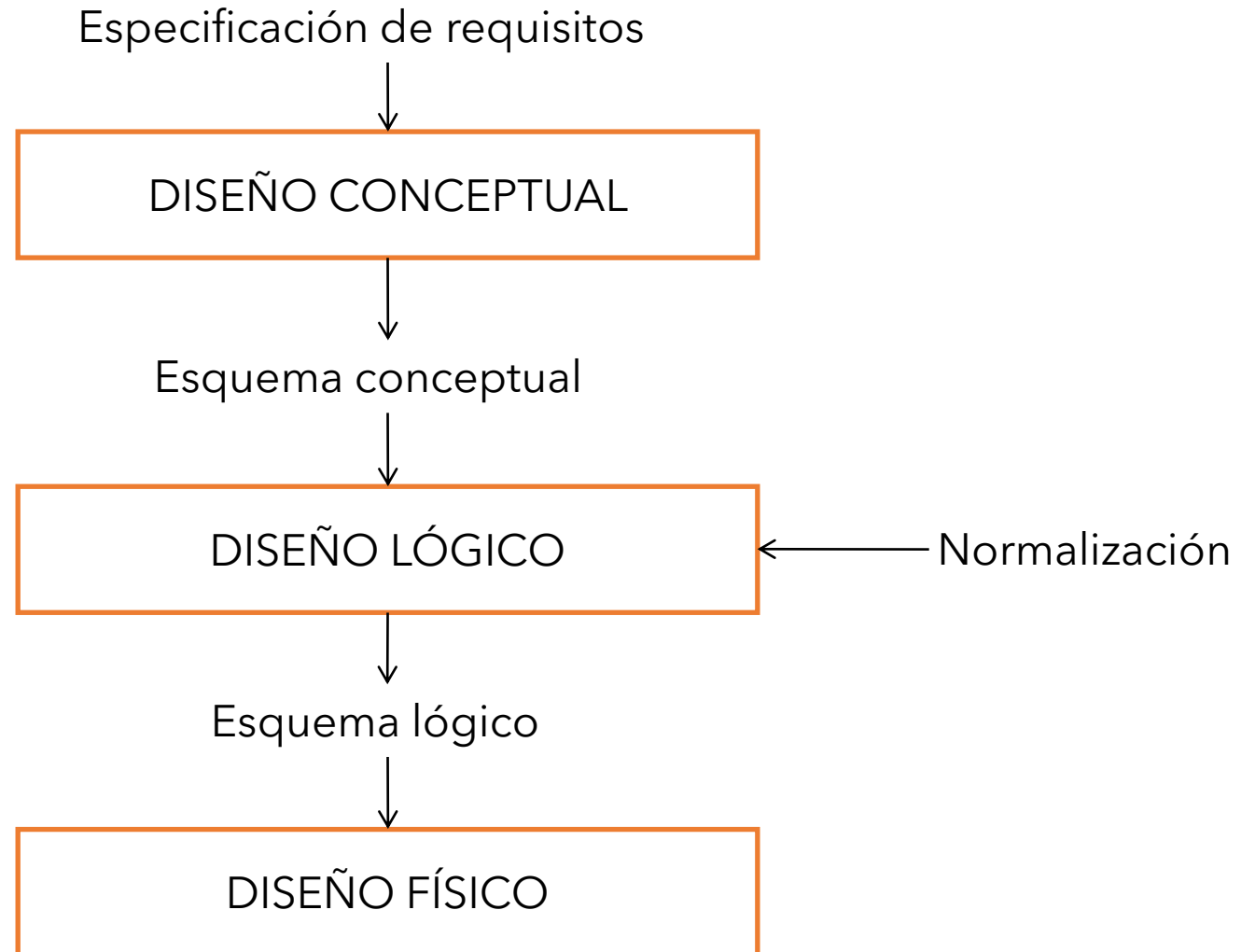
### Modelo Relacional

- Restricciones inherentes

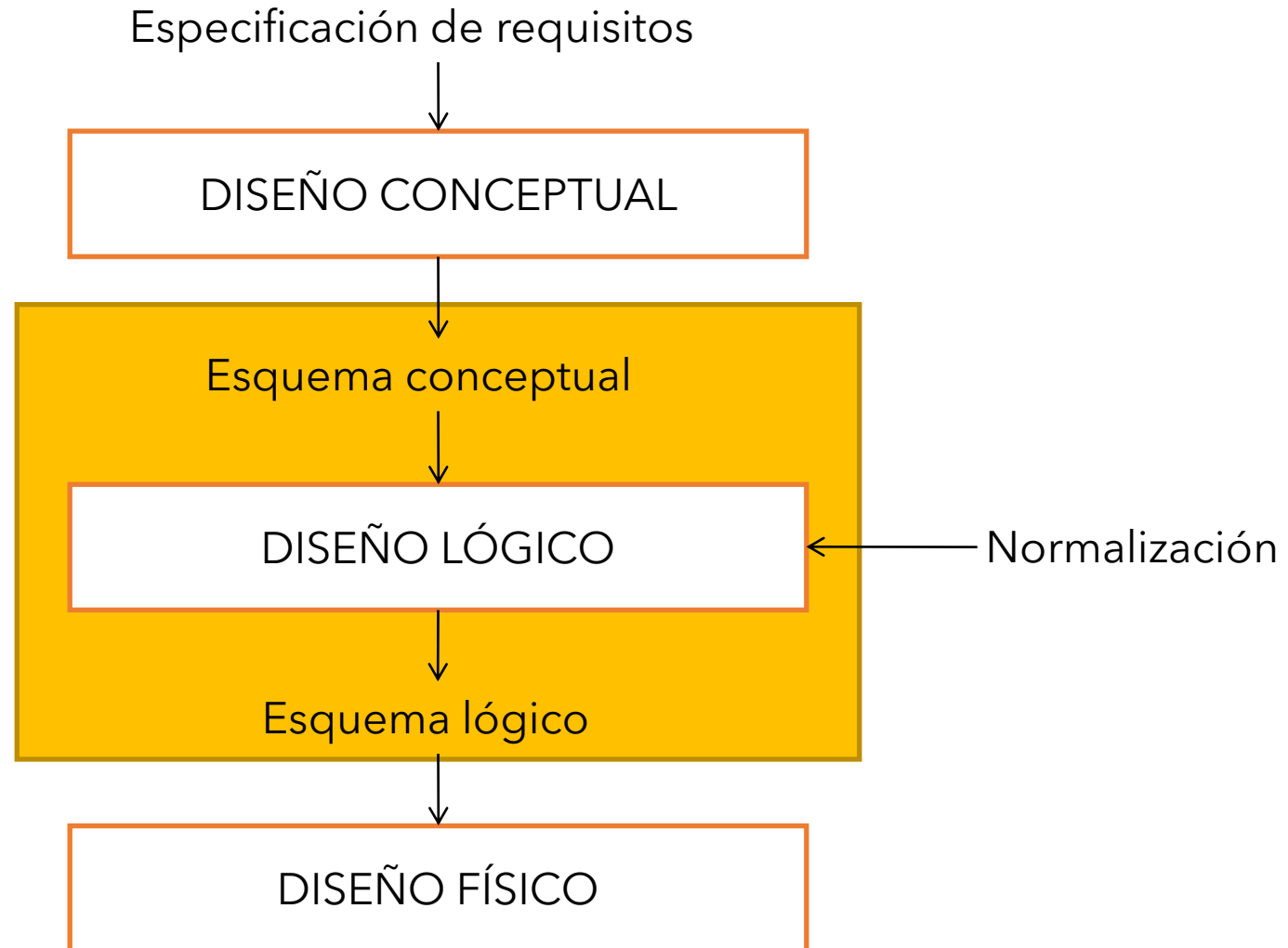
- Restricciones semánticas

- Transformación del modelo ER  
al modelo relacional

# Introducción



# Introducción



# Introducción

Esquema conceptual



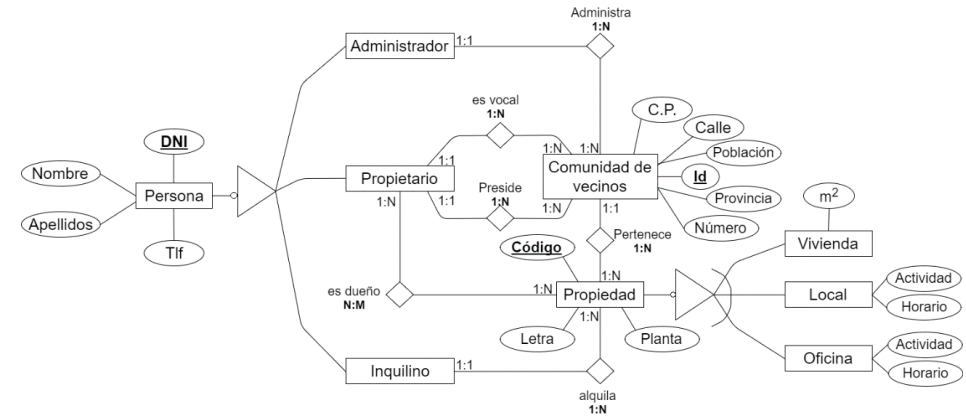
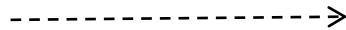
DISEÑO LÓGICO



Esquema lógico

# Introducción

Esquema conceptual



DISEÑO LÓGICO

Esquema lógico

# Introducción

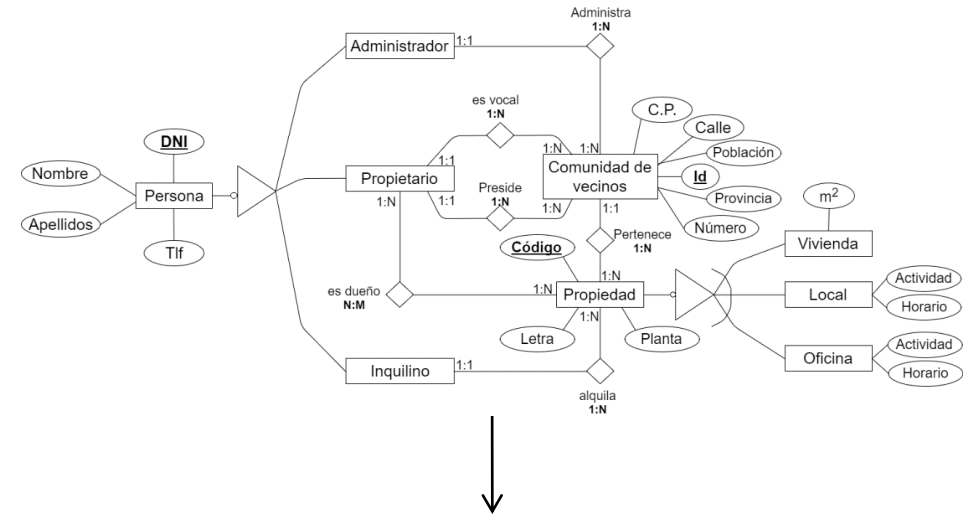
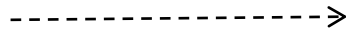
Esquema conceptual



DISEÑO LÓGICO



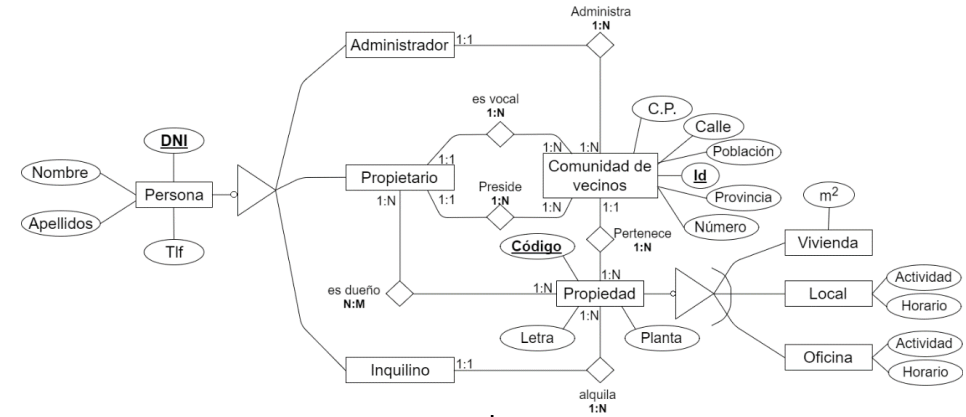
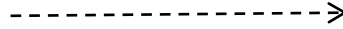
Esquema lógico



DISEÑO LÓGICO

# Introducción

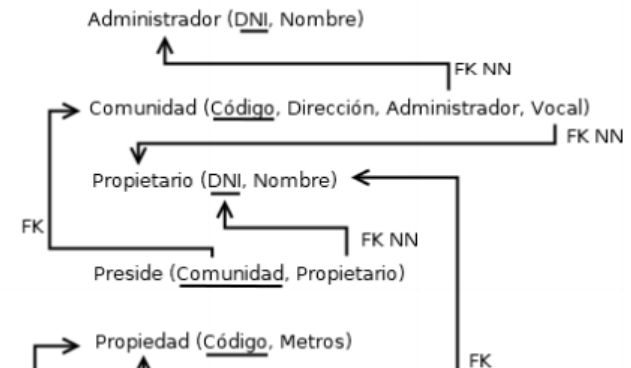
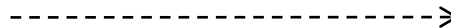
Esquema conceptual



DISEÑO LÓGICO

DISEÑO LÓGICO

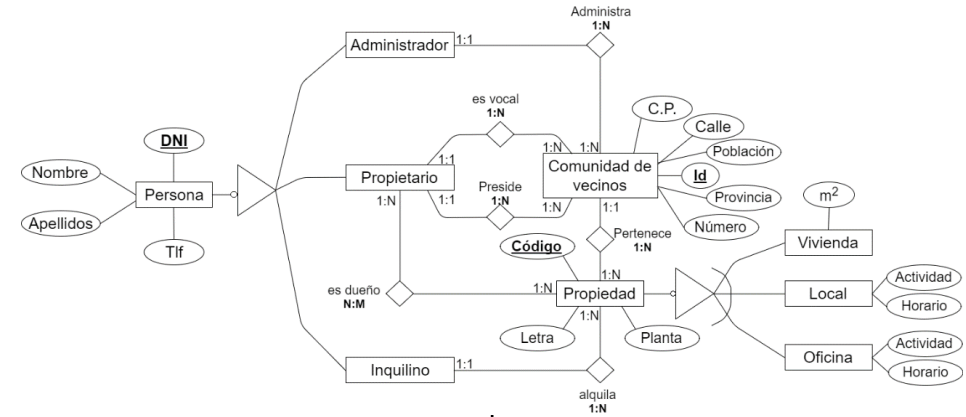
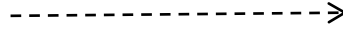
Esquema lógico





# Introducción

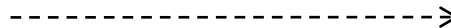
Esquema conceptual



DISEÑO LÓGICO

DISEÑO LÓGICO

Esquema lógico



BASES DE DATOS

# Diseño lógico

Introducción

## **Modelo Relacional**

Restricciones inherentes

Restricciones semánticas

Transformación del modelo ER  
al modelo relacional

# Modelo relacional

- Se fundamenta en el uso de relaciones.
- Las relaciones están estrechamente relacionadas con el concepto de tabla.
- Es dependiente del sistema gestor de bases de datos utilizado.



ORACLE®



# Modelo relacional

- Se representa mediante un **grafo relacional**.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

# Modelo relacional

- Está estrechamente relacionado con el concepto de tabla.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

**Tablas**

# Modelo relacional: conceptos

- Relación: corresponde con la idea general de una tabla.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

vivienda ( id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

**Tablas**

# Modelo relacional: conceptos

- Tupla: corresponde con el concepto de fila.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

**Tablas**

# Modelo relacional: conceptos

- Atributo: corresponde con el nombre de las columnas.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

vivienda (id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

**Tablas**



# Modelo relacional: conceptos

- Cardinalidad: número de tuplas en la relación.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

*Cardinalidad 3*

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

*Cardinalidad 2*

**Tablas**

# Modelo relacional: conceptos

- Grado: número de atributos de la relación.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

*Grado 4*

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

*Grado 3*

**Tablas**

# Modelo relacional: conceptos

- Dominio: colección de valores que puede tomar un atributo.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario)

**Grafo relacional**

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	30000000B

**Tablas**

BASES DE DATOS

# Diseño lógico

Introducción

Modelo Relacional

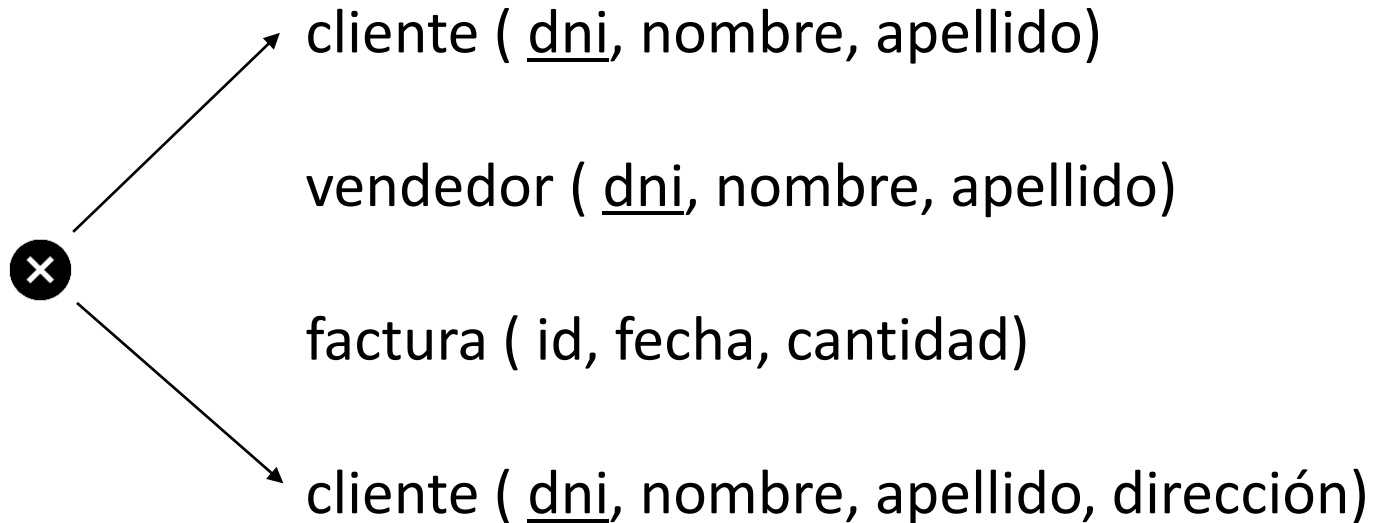
**Restricciones inherentes**

Restricciones semánticas

Transformación del modelo ER  
al modelo relacional

# Restricciones inherentes

- No pueden existir dos relaciones con el mismo nombre.



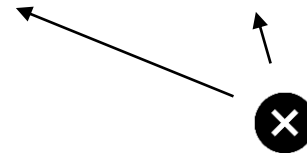
# Restricciones inherentes

- Los atributos de una relación deben tener nombres distintos.

cliente ( dni, nombre, apellido)

vendedor ( dni, nombre, apellido, apellido)

factura ( id, fecha, cantidad)



# Restricciones inherentes

- El orden de las tuplas no es significativo.

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

=

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
40000000C	María	Debé	01/12/86
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80

# Restricciones inherentes

- El orden de los atributos no es significativo.

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

=

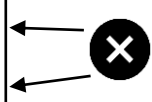
PROPIETARIO			
Nombre	DNI	Fecha Nacimiento	Apellido
María	40000000C	01/12/86	Debé
Sara	30000000B	20/01/83	Rodríguez
Juan	20000000A	18/10/80	Sánchez



# Restricciones inherentes

- Cada atributo solo puede tomar un valor.

PROPIETARIO				
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento	Teléfono
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80	690859636
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83	699625236 655859217
40000000C	María	Debé	01/12/86	605775896



# Restricciones inherentes

- Cada atributo solo puede tomar un valor.

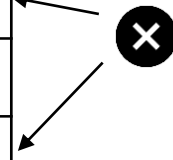
PROPIETARIO				
DNI	Nombre	Apellidos	Fecha Nacimiento	Teléfono
20000000A	Juan	Sánchez Ruíz	18/10/80	690859636
30000000B	Sara	Rodríguez Martínez	20/01/83	699625236
40000000C	María	Debé Soria	01/12/86	605775896



# Restricciones inherentes

- No pueden haber dos tuplas iguales.

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
200000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
300000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
400000000C	María	Debé	01/12/86
300000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83



BASES DE DATOS

# Diseño lógico

Introducción

Modelo Relacional

Restricciones inherentes

**Restricciones semánticas**

Transformación del modelo ER  
al modelo relacional

# Restricciones semánticas

## UNIQUE: Restricción de valor único o restricción de unicidad

Impide que un atributo tenga valores repetidos.

- Se representa mediante las letras UK.

alumno (dni, nombre, teléfono)  
UK

ALUMNO		
DNI	Nombre	Teléfono
20000000A	Juan	687586952
30000000B	Sara	622756878
40000000C	María	687586952
50000000B	Sara	700523545



ALUMNO		
DNI	Nombre	Teléfono
20000000A	Juan	687586952
30000000B	Sara	622756878
40000000C	María	697586952
50000000B	Sara	700523545



# Restricciones semánticas

## **NOT NULL: Restricción de valor nulo**

Impide que un atributo tenga valores repetidos.

- El valor NULL sirve para representar información inexistente.
- Un atributo NOT NULL siempre debe tener un valor, es decir, es obligatorio.
- Se representa mediante las letras NN.


alumno (dni, nombre, telefono)  
NN

# Restricciones semánticas


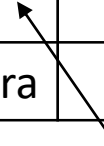
## NOT NULL: Restricción de valor nulo

alumno (dni, nombre, teléfono)  
NN

ALUMNO		
DNI	Nombre	Teléfono
200000000A	Juan	
300000000B	Sara	622756878
400000000C	María	
500000000B	Sara	700523545



ALUMNO		
DNI	Nombre	Teléfono
200000000A	Juan	687586952
300000000B	Sara	622756878
400000000C		687586952
500000000B	Sara	700523545



# Restricciones semánticas

vehículo (matrícula, fecha matriculación, marca)

UK NN

NN

VEHÍCULO		
Matrícula	Fecha	Marca
0000AAA	10/10/20	Ford
1111BBB	12/12/20	Renault
2222CCC	01/01/20	Seat
3333DDD	05/05/20	Volkswagen



VEHÍCULO		
Matrícula	Fecha	Marca
0000AAA	10/10/20	Ford
1111BBB	12/12/20	
2222CCC	01/01/20	Seat
3333DDD	05/05/20	Volkswagen





# Restricciones semánticas

vehículo (matrícula, fecha matriculación, marca)

UK NN

NN

VEHÍCULO		
Matrícula	Fecha	Marca
0000AAA	01/01/20	Ford
1111BBB	12/12/20	Renault
2222CCC	01/01/20	Ford
3333DDD	05/05/20	Volkswagen



VEHÍCULO		
Matrícula	Fecha	Marca
0000AAA	10/10/20	Ford
1111BBB		Seat
2222CCC	01/01/20	Seat
3333DDD	05/05/20	Volkswagen



# Restricciones semánticas

vehículo (matrícula, fecha matriculación, marca)  
UK NN NN

VEHÍCULO		
Matrícula	Fecha	Marca
0000AAA	01/01/20	Ford
1111BBB	12/12/20	Renault
2222CCC		Ford
3333DDD	05/05/20	Volkswagen



# Restricciones semánticas

## **CHECK: Restricción de verificación**

Permite comprobar si el valor de un atributo es válido según una expresión.

- En el modelo relacional no se representan con un símbolo o letra en particular.
- Se escribe la restricción debajo del grafo relacional.
- Ejemplos:

La edad debe ser superior a 0

La fecha final debe ser posterior a la inicial

# Restricciones semánticas

## Claves

Una clave es un atributo o conjunto de atributos que identifican de forma unívoca las tuplas de una relación.

ALUMNO			
DNI	Código	Nombre	Teléfono
200000000A	1	Juan	
300000000B	2	Sara	622756878
400000000C	3	María	
500000000B	4	Sara	700523545

# Restricciones semánticas

## Claves candidatas

Aquellas que cumplen la definición de clave.

claves candidatas

ALUMNO			
DNI	Código	Nombre	Teléfono
200000000A	1	Juan	
300000000B	2	Sara	622756878
400000000C	3	María	
500000000B	4	Sara	700523545

# Restricciones semánticas

## **PRIMARY KEY: Clave primaria**

- Clave candidata elegida para identificar las tuplas.
- Atributo que identifica a la tupla de forma única.
- Toda relación debe tener una clave primaria.
- Se representa subrayando el atributo.
- Las claves primarias son únicas (UNIQUE) y no pueden tener valores nulos (NOT NULL)

# Restricciones semánticas

## PRIMARY KEY: Clave primaria

alumno (dni, código, nombre, teléfono)

clave primaria

ALUMNO			
DNI	Código	Nombre	Teléfono
20000000A	1	Juan	
30000000B	2	Sara	622756878
40000000C	3	María	
50000000B	4	Sara	700523545

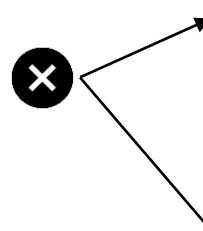
# Restricciones semánticas

## PRIMARY KEY: Clave primaria

¿Cumple la siguiente tabla las restricciones del modelo relacional?

alumno (dni, código, nombre, teléfono)

ALUMNO			
DNI	Código	Nombre	Teléfono
20000000A	1	Juan	
	2	Sara	622756878
40000000C	3	María	
50000000B	4	Sara	700523545
40000000C	3	María	





# Restricciones semánticas

## **PRIMARY KEY: Clave primaria compuesta**

- Podemos tener claves compuestas por dos atributos.
- El resultado de combinar ambos atributos debe ser único (UNIQUE).
- Ninguno de los dos atributos puede tener valores nulos (NOT NULL)
- Se indica subrayando los dos atributos que conforman la clave primaria compuesta.

# Restricciones semánticas

## PRIMARY KEY: Clave primaria compuesta

clave primaria  
compuesta

vivienda (escalera, puerta, propietario)

VIVIENDA		
Escalera	Puerta	Propietario
1	1	Juan
2	1	Sara
1	2	María
1	3	Sara

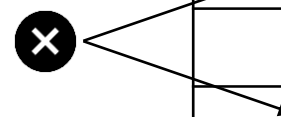
# Restricciones semánticas

## PRIMARY KEY: Clave primaria compuesta

¿Cumple la siguiente tabla las restricciones del modelo relacional?

vivienda (escalera, puerta, propietario)

VIVIENDA		
Escalera	Puerta	Propietario
1	1	Juan
	1	Sara
1	2	María
1	2	Sara



# Restricciones semánticas

## Clave alternativa

- Clave candidata que no ha sido seleccionada como primaria.
- Se debe indicar la restricción UNIQUE y NOT NULL.

alumno (dni, código, nombre, teléfono)  
UK NN

clave alternativa

clave primaria

ALUMNO			
DNI	Código	Nombre	Teléfono
20000000A	1	Juan	
30000000B	2	Sara	622756878
40000000C	3	María	
50000000B	4	Sara	700523545

# Restricciones semánticas

## FOREIGN KEY: Clave ajena

- Atributo de una relación que es clave primaria en otra relación.
- Nos permite relacionar tuplas de una relación con tuplas de otra relación.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
vivienda (id, dirección)

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA	
ID	Dirección
1	C/ Faustino 2
2	C/ Germanías 10

# Restricciones semánticas

## FOREIGN KEY: Clave ajena

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑

FK

vivienda (id, dirección, **propietario**)

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## FOREIGN KEY: Clave ajena

¿Quién es el propietario de la vivienda ubicada en la calle Faustino?

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, **propietario**) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## FOREIGN KEY: Clave ajena

¿El propietario con DNI 30000000B tiene alguna vivienda?

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, **propietario**)

FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

El valor que tome el atributo que es clave ajena debe existir en el atributo que es clave primaria en la otra relación.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

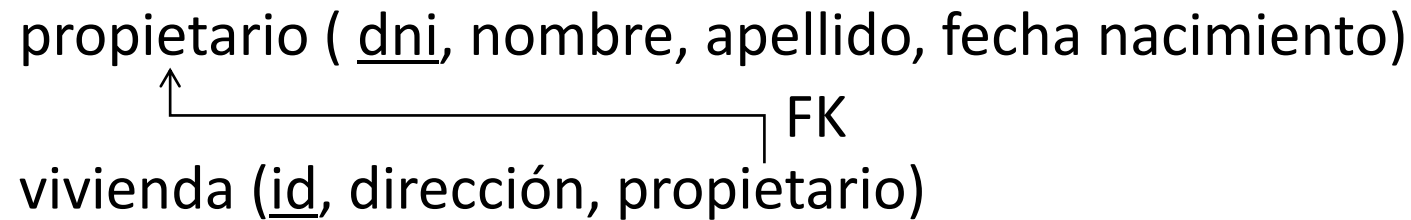
VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	20000000A
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

El valor que tome el atributo que es clave ajena debe existir en el atributo que es clave primaria en la otra relación.



PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
200000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
300000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
400000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	500000000A
2	C/ Germanías 10	400000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	40000000C
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK UK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	40000000C
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑

vivienda ( id, dirección, propietario) FK NN

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

FK UK NN

vivienda (id, dirección, propietario)

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	
2	C/ Germanías 10	400000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

FK UK NN

vivienda (id, dirección, propietario)

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	400000000C
2	C/ Germanías 10	400000000C





# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

A las claves ajenas podemos asignar restricciones de valor nulo o valor único.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK UK NN

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

La clave ajena y la clave primaria correspondiente deben definirse sobre el mismo dominio.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

La clave ajena y la clave primaria correspondiente deben definirse sobre el mismo dominio.

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
200000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
300000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
400000000C	María	Debé	01/12/86

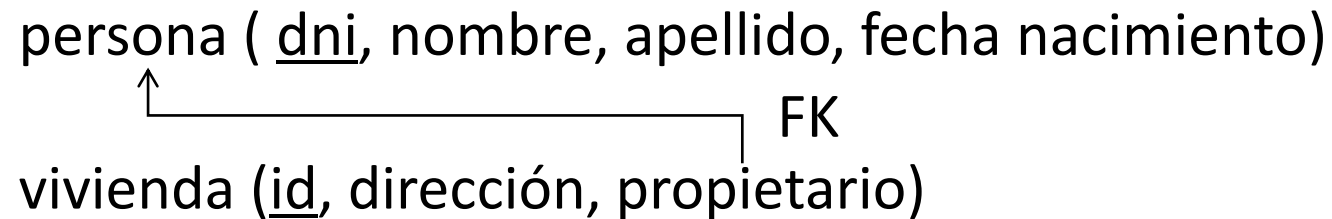
VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	Juan
2	C/ Germanías 10	400000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

La clave ajena y la clave primaria a la que referencia no tienen porqué llamarse igual.



PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)

FK  
actor (dni, nombre, representante)

# Restricciones semánticas

¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	300000000B



# Restricciones semánticas

¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	



# Restricciones semánticas

¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	300000000B
500000000D	Javier	400000000C





# Restricciones semánticas

¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

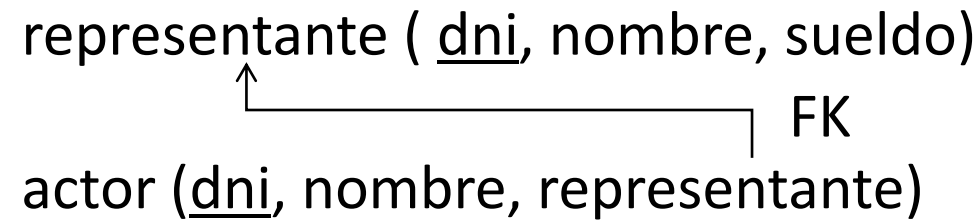
REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	300000000B
		400000000C



# Restricciones semánticas

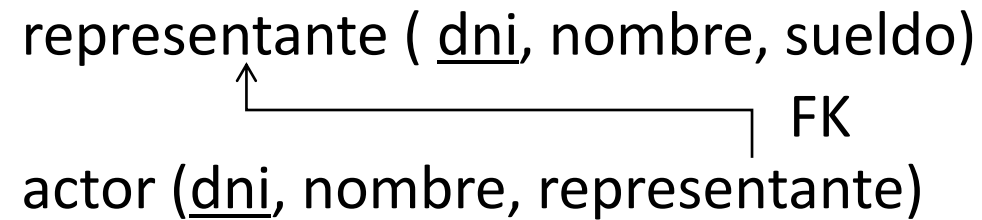
¿**Cuántos representantes** puede tener **un actor** como mínimo? ¿Y como máximo?



Un actor puede no tener representantes y como máximo tener 1 representante.

# Restricciones semánticas

¿**A cuántos actores** puede representar **un representante** como mínimo? ¿Y como máximo?



# Restricciones semánticas

¿**A cuántos actores** puede representar **un representante** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	300000000B



# Restricciones semánticas

¿**A cuántos actores** puede representar **un representante** como mínimo? ¿Y como máximo?

representante ( dni, nombre, sueldo)  
↑  
actor ( dni, nombre, representante) FK

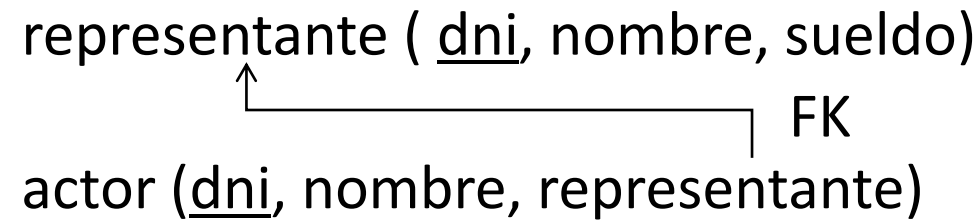
REPRESENTANTE		
DNI	Nombre	Sueldo
200000000A	Juan	1000€
300000000B	Sara	2000€
400000000C	María	1000€

ACTOR		
DNI	Nombre	Representante
500000000D	Javier	300000000B
600000000D	Antonio	300000000B



# Restricciones semánticas

¿**A cuántos actores** puede representar **un representante** como mínimo? ¿Y como máximo?

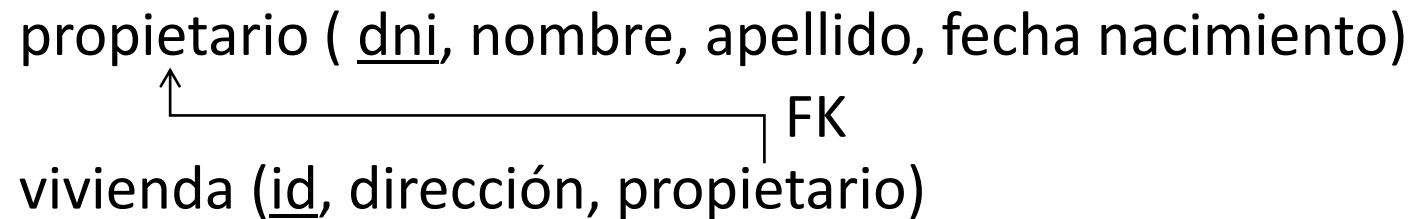


Un representante puede no representar a ningún actor o puede representar a muchos actores.

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Requiere establecer el comportamiento ante el borrado y la modificación de la clave primaria a la que referencia.



PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

¿Qué ocurre si borramos a un propietario?

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
200000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
<del>300000000B</del>	Sara	<del>Rodríguez</del>	<del>20/01/83</del>
400000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	300000000B ?
2	C/ Germanías 10	400000000C



# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

¿Qué ocurre si modificamos el DNI de un propietario?

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
<b>35000000Z</b>	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B ?
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Prohibir la operación

ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda (id, dirección, propietario) FK ODR OUR

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Transmitir la operación en cascada

ON DELETE CASCADE  
ON UPDATE CASCADE

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK ODC OUC

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Transmitir la operación en cascada

ON DELETE CASCADE  
ON UPDATE CASCADE

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)

↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK ODC OUC

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
<del>1</del>	<del>C/ Faustino 2</del>	<del>30000000B</del>
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Transmitir la operación en cascada

ON DELETE CASCADE  
ON UPDATE CASCADE

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK ODC OUC

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
<b>35000000Z</b>	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	<b>35000000Z</b>
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Colocar nulos en la clave ajena

ON DELETE SET NULL  
ON UPDATE SET NULL

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
↑  
vivienda ( id, dirección, propietario) FK ODN OUN

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	30000000B
2	C/ Germanías 10	40000000C

# Restricciones semánticas

## Restricción de integridad referencial

Colocar nulos en la clave ajena

ON DELETE SET NULL  
ON UPDATE SET NULL

propietario ( dni, nombre, apellido, fecha nacimiento)  
↑  
vivienda (id, dirección, propietario) FK ODN OUN

PROPIETARIO			
DNI	Nombre	Apellido	Fecha Nacimiento
20000000A	Juan	Sánchez	18/10/80
30000000B	Sara	Rodríguez	20/01/83
40000000C	María	Debé	01/12/86

VIVIENDA		
ID	Dirección	Propietario
1	C/ Faustino 2	
2	C/ Germanías 10	40000000C

BASES DE DATOS

# Diseño lógico

Introducción

Modelo Relacional

Restricciones inherentes

Restricciones semánticas

**Transformación del modelo  
ER al modelo relacional**

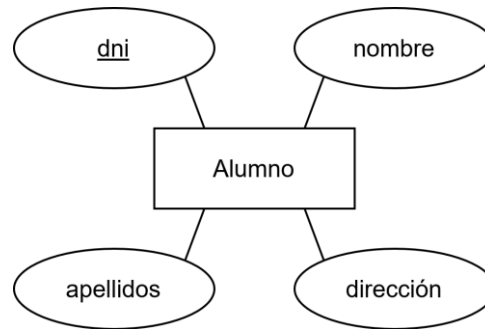


# Transformación de ER al modelo relacional

## Entidades

Cada entidad fuerte se convertirá en una relación.

La clave será la clave primaria y se indicará subrayando dicho atributo.



alumno (dni, nombre, apellidos, dirección)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones

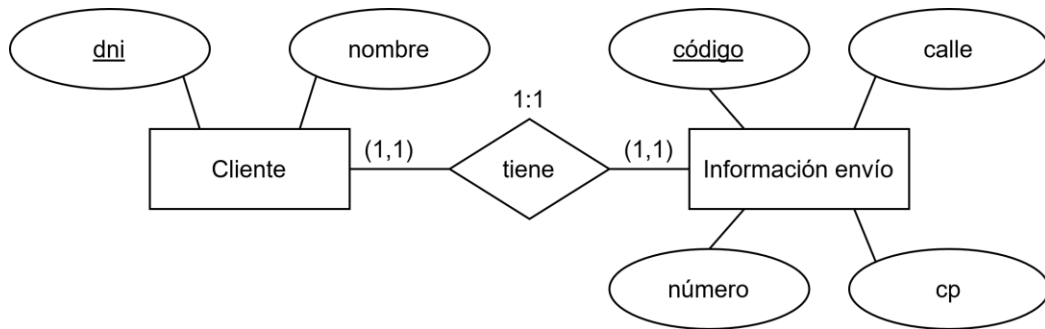
Es vital la navegación de las claves primarias para convertirse en claves foráneas en otras relaciones.

El procedimiento dependerá de la cardinalidad de la relación a transformar.

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad 1:1

***Con participación mínima 1 en ambas entidades***



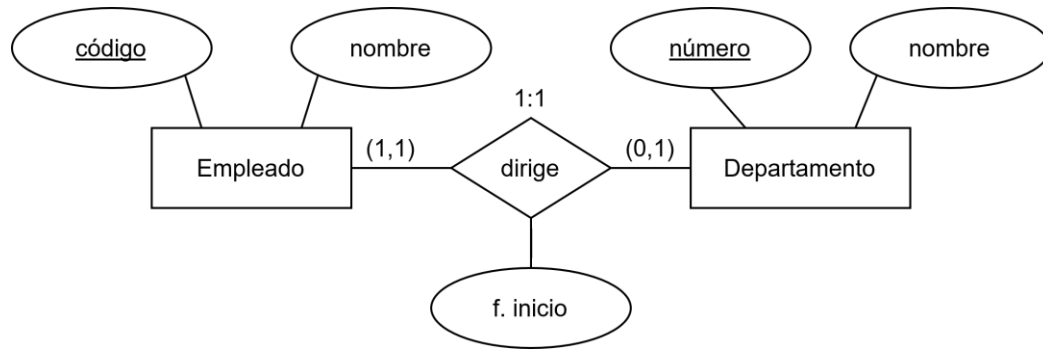
Cliente(dni, nombre, código, calle, número, cp)  
UK NN

- Se utiliza una única relación.
- Se elige la clave de una de las entidades como clave primaria, la otra será clave alternativa.
- Si hay atributos en la relación también se incluyen como atributos.
- Se utiliza cuando una de las entidades no participan en otras relaciones

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad 1:1

*Con participación mínima 1 en una de las entidades*



- La clave de la entidad del lado (1,1) se propaga a la entidad del lado (0,1)
- Los atributos de la relación se colocan en la entidad del lado (0,1)

Empleado (código, nombre)

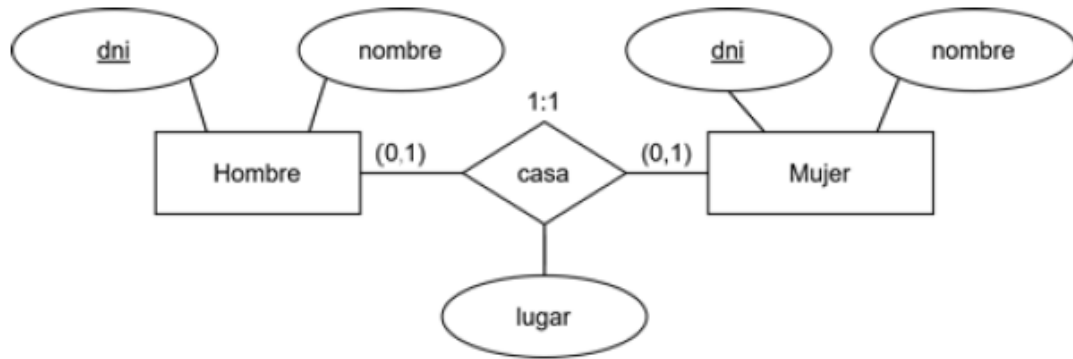
FK UK NN

Departamento (número, nombre, empleado, f. inicio)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad 1:1

*Con participación mínima 0 en ambas entidades*



Hombre(dni, nombre)

Matrimonio(mujer, hombre, lugar)

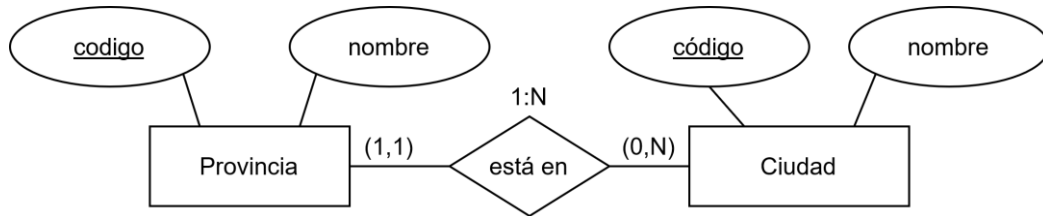
Mujer(dni, nombre)

- Se crea una nueva relación con las claves de las entidades relacionadas y se agregan los atributos de la relación.
- La clave primaria puede ser cualquiera de las claves de las entidades relacionadas.
- Evita almacenar valores nulos.

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad 1:N

***Cuando la participación de la entidad del lado 1 es (1,1)***



- La clave de la entidad del lado (1,1) se propaga a la entidad del lado N.
- Los atributos de la relación pasan a la entidad del lado N.

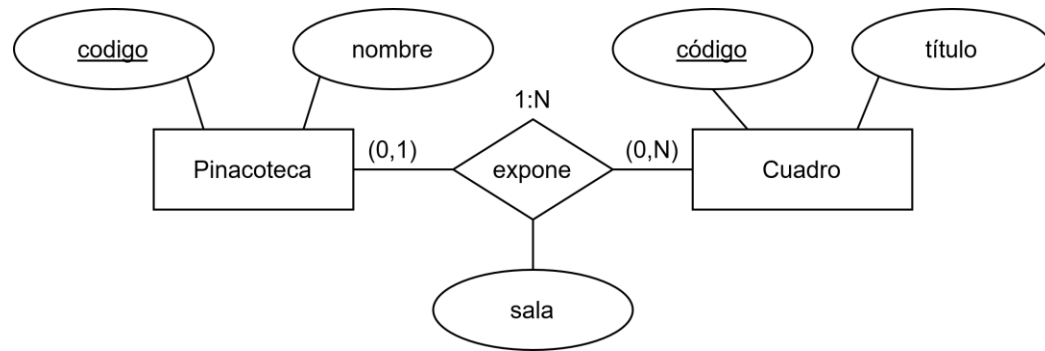
Provincia(código, nombre)

↑  
Ciudad(código, nombre, provincia) FK NN

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad 1:N

***Cuando la participación de la entidad del lado 1 es (0,1)***



- Se crea una nueva relación con las claves de las entidades relacionadas y se agregan los atributos de la relación.
- La clave principal será la clave de la entidad del lado N.

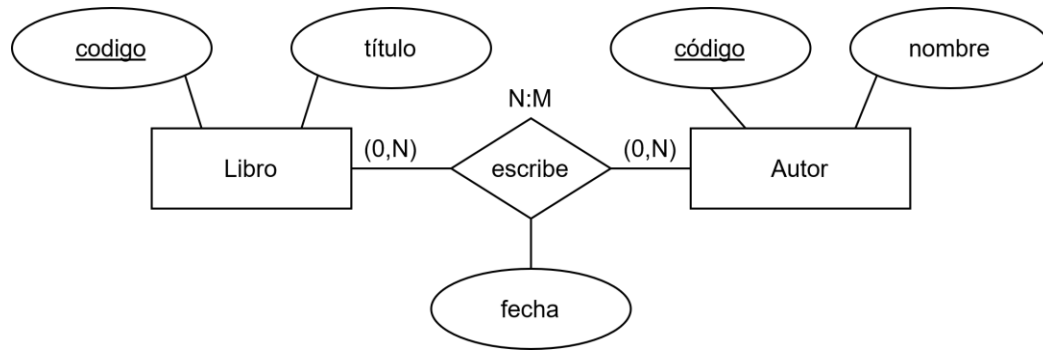
Pinacoteca(código, ciudad)

Expone(cuadro, pinacoteca, sala)

Cuadro(código, título)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones con cardinalidad N:M



Libro (código, título)

↑  
Escribe (libro, autor, fecha)

↓  
Autor (código, nombre)

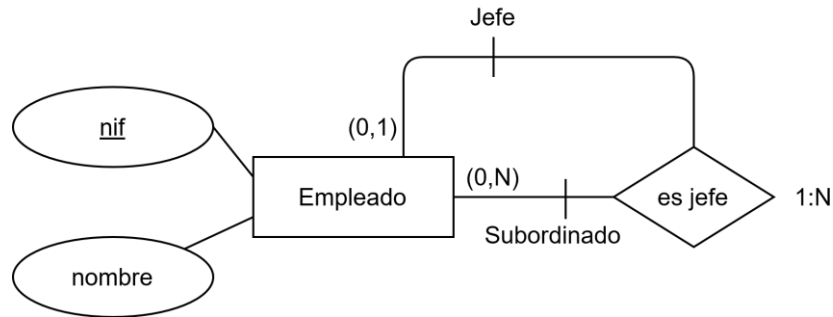
- Se crea una nueva relación con las claves de las entidades asociadas y los atributos de la interrelación.
- La clave primaria la forman las dos claves ajenas (clave compuesta).
- Si la relación tiene atributos puede que no sea suficiente con utilizar las dos claves ajenas como clave primaria y haga falta incluir el atributo.



# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones reflexivas

*Cuando la cardinalidad es 1:N*



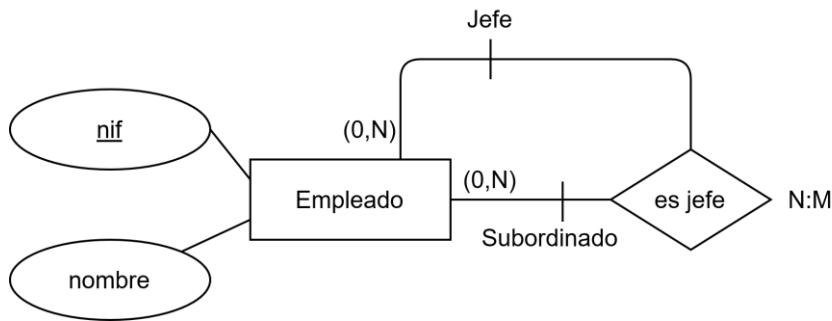
- Creamos una nueva relación con clave primaria la del lado N.

Empleado(nif, nombre)  
FK NN      FK  
JefeDe(jefe, subordinado)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Relaciones reflexivas

***Cuando la cardinalidad es N:M***

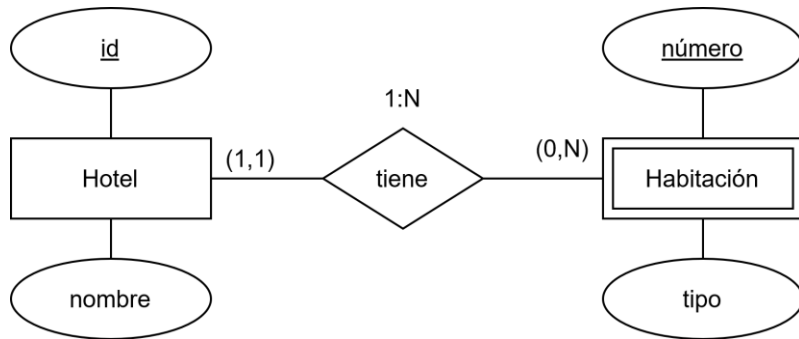


- Procedemos como en el caso 1:N.
- La clave primaria de la nueva relación está compuesta por las dos claves ajenas

Empleado(nif, nombre)  
FK      FK  
JefeDe(jefe, subordinado)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Entidades débiles



Hotel (id, nombre)

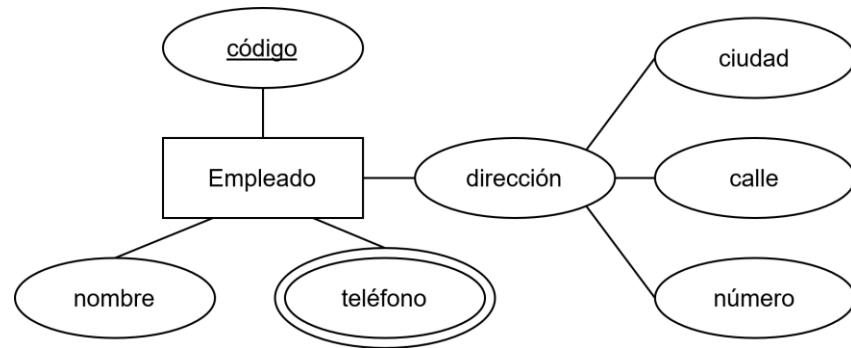
Habitación (hotel, número, tipo)

↑ FK

- La relación siempre tiene cardinalidad 1:N y se resolverá como tal.
- La diferencia es que la clave foránea, será también clave primaria (clave compuesta) en la entidad a la que viaja.

# Transformación de ER al modelo relacional

## Atributos multivaluados y compuestos



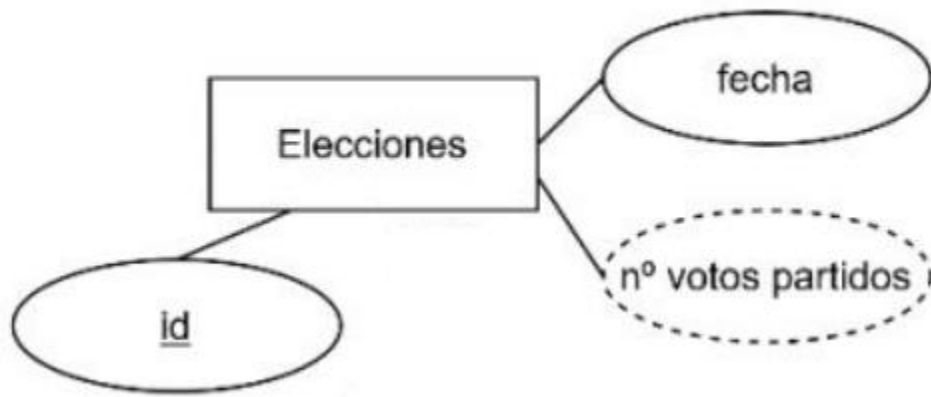
- Los atributos compuestos se separan en atributos simples.
- Los atributos multivaluados generan una nueva relación 1:N respecto a la entidad principal.

Empleado (código, nombre, ciudad, calle, número)

↑  
Teléfono (teléfono, empleado) FK NN

# Transformación de ER al modelo relacional

## Atributos derivados



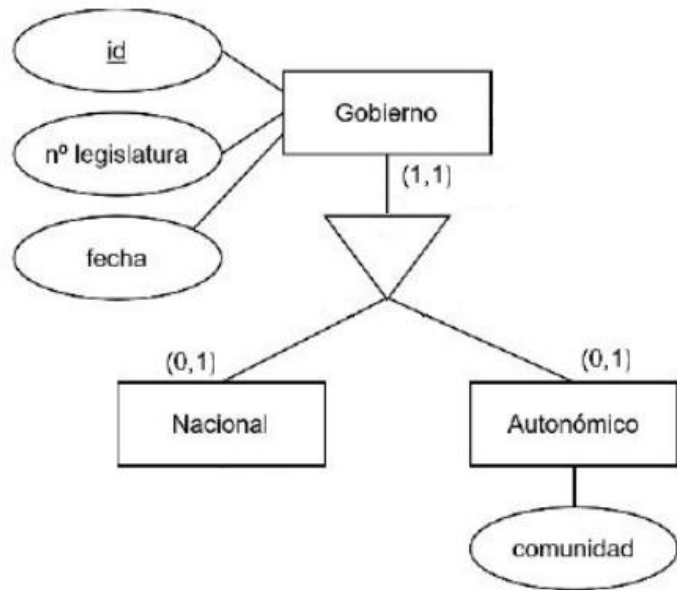
Empleado (id, fecha)

- No forman parte del modelo relacional resultante.
- Cualquier atributo derivado desaparece en la representación del modelo relacional

# Transformación de ER al modelo relacional

## Jerarquía (Herencia)

***Crear una única entidad que concentre a los subtipos (hijos)***



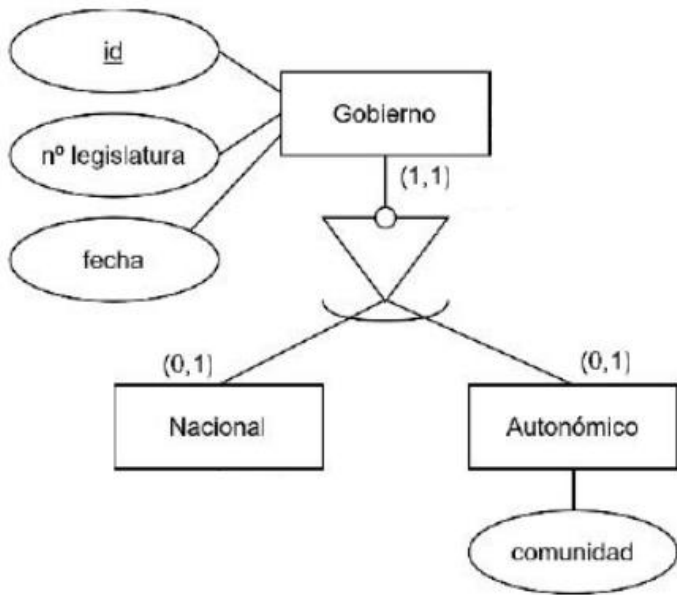
- Esta nueva entidad tendrá todos los atributos del supertipo (padre) y de los subtipos (hijos).
- Permite mayor simplicidad, aunque puede provocar valores nulos en atributos propios de cada hijo.

Gobierno(id, nºlegislatura, fecha, comunidad)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Jerarquía (Herencia)

***Suprimir el supertipo(padre) y propagar sus atributos a los subtipos (hijos)***



- Las relaciones del supertipo (padre) se deben reproducir en cada uno de los subtipos (hijos).
- La clave primaria del padre pasa a los hijos.
- Suele aplicarse a Jerarquías Totales y Exclusivas.

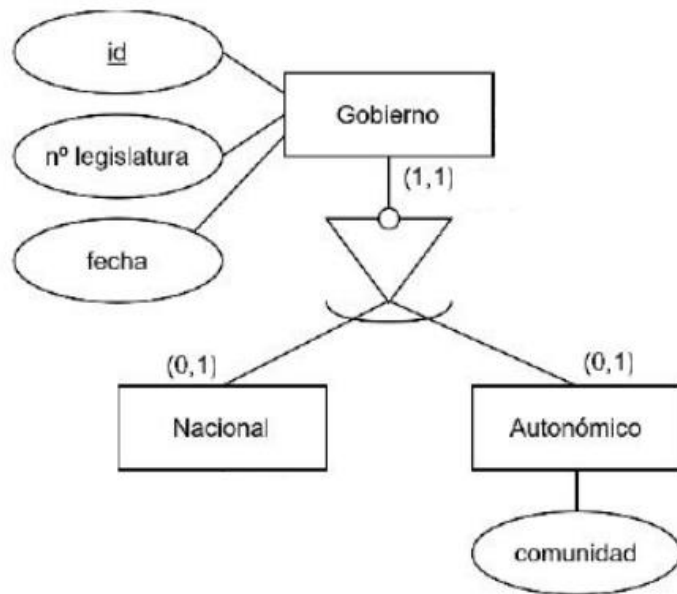
Nacional(id, nº legislatura, fecha)

Autonómico(id, nº legislatura, fecha, comunidad)

# Transformación de ER al modelo relacional

## Jerarquía (Herencia)

***Añadir relación 1:1 entre el supertipo (padre) y los subtipos (hijos)***



Autonómico(id, comunidad, gobierno)  
FK NN

Gobierno (id, nº legislatura, fecha)  
FK NN

Nacional (id, gobierno)

- Los atributos del padre se mantendrán y cada uno de los hijos tendrá la clave primaria proveniente del padre.