



95.20 Métodos y Modelos en Ingeniería de Software I

Capítulo 10: Diseño de datos

Junio 2020



Propósito



Presentar una **introducción general** al diseño de datos.

Contenidos



- Niveles de modelado de datos
- Modelos de bases de datos
- Del modelo de dominio a la base de datos
- Normalización

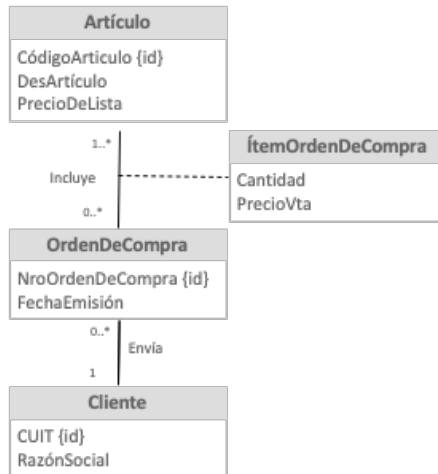
Datos

Diseño de archivos y bases de datos

- Archivos y bases de datos implementan la información persistente que el sistema debe recordar.

Datos

Tres niveles de modelado



- **Conceptual**

- Representación de los datos del dominio del problema.
- Usualmente, resultado del análisis.

- **Lógico**

- Diseño lógico de la base de datos/archivos.
- Por ejemplo: tablas, columnas, claves primarias, claves foráneas.

- **Físico**

- Implementación de la base de datos: índices, espacios de almacenamiento, seguridad, etc.

Datos

Diseño de archivos y bases de datos



- Una base de datos es una colección ordenada de datos administrada por un sistema de gestión (DBMS).

Datos

Modelos de bases de datos



- Jerárquico
- Red
- Relacional
- Objeto
- Documentos

Datos

Bases de datos relacionales

School Table

ID	Name
S001	University of Technology
S002	University of Applied Science

Student Table

School ID	ID	Name	DOB
S001	UT-1000	Tommy	05/06/1995
S001	UT-1000	Better	16/04/1995
S002	UAS-1000	Linda	02/09/1995
S002	UAS-1000	Jonathan	22/06/1995

- Edgar Codd, a fines de los 60s.
- Tablas con columnas (atributos).
- Las **claves primarias** identifican las distintas filas (instancias) en una tabla.
- Las **claves foráneas** referencian a claves primarias de otras tablas y son empleadas para implementar las relaciones (o asociaciones)

Bases de datos relacionales

Tablas, columnas y claves

Carrera

clave

nombre

```
CREATE TABLE carrera (  
    clave INT PRIMARY KEY,  
    nombre VARCHAR(20)  
)
```

Alumno

padron

apellido

nombre

carrera

```
CREATE TABLE alumno (  
    padron INT PRIMARY KEY,  
    apellido VARCHAR(20),  
    nombre VARCHAR(20),  
    carrera INT,  
    FOREIGN KEY(carrera) REFERENCES carrera(clave)  
)
```

Del Modelo de Dominio a la Base de Datos

Transformaciones

- Una tabla por cada objeto de dominio.
- Una tabla para superclases y subclases o una tabla para cada una.
- Implementar las asociaciones:
 - Por cada asociación 1 a 0..* ó 1 a *, agregar una columna en la tabla del lado 0..* que refiera a la clave de la tabla del lado 1.
 - Para asociaciones 1 a 1 (y variantes) decidir cuál es la tabla más relevante e incluir la clave foránea en la otra.
 - Para asociaciones de muchos a muchos, crear una tabla de correlación cuyas columnas serán las claves primarias de las tablas relacionadas.
- Normalizar, de ser necesario

Del Modelo de Dominio a la Base de Datos

Empleado
DNI
Nombre
Apellido
Sueldo



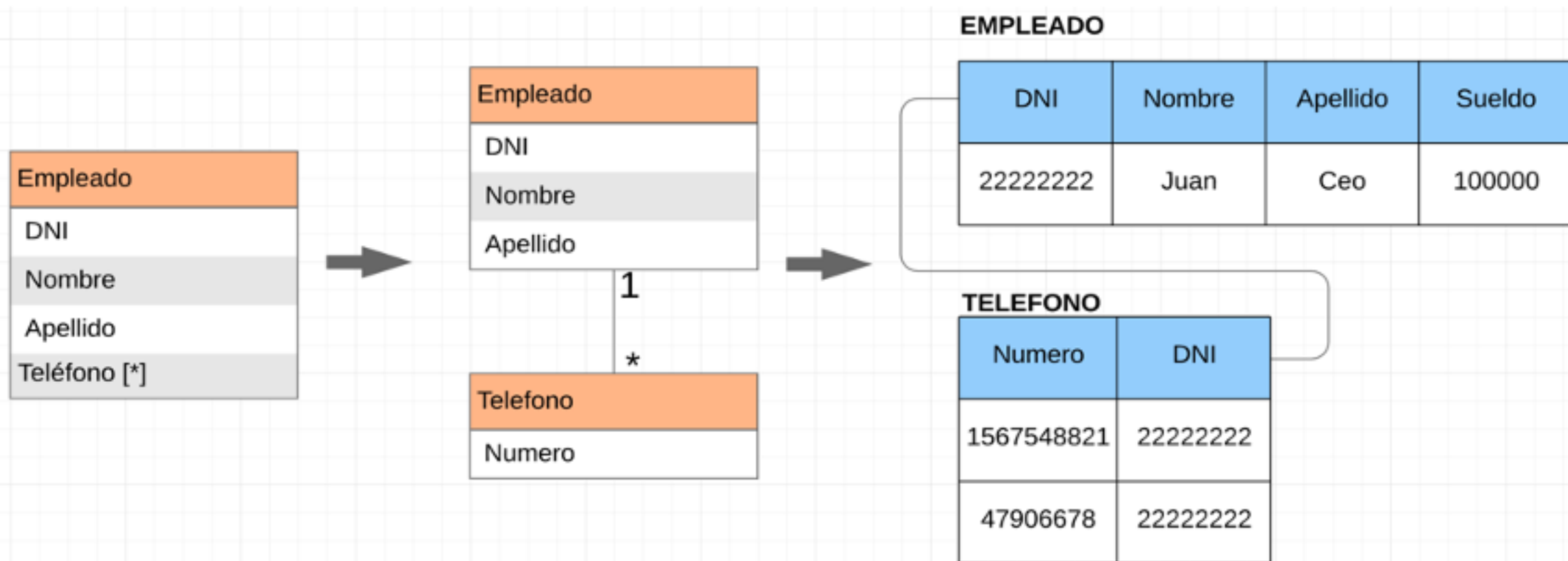
EMPLEADO

DNI	Nombre	Apellido	Sueldo
22222222	Juan	Ceo	100000
33333333	Felipe	Codeo	1

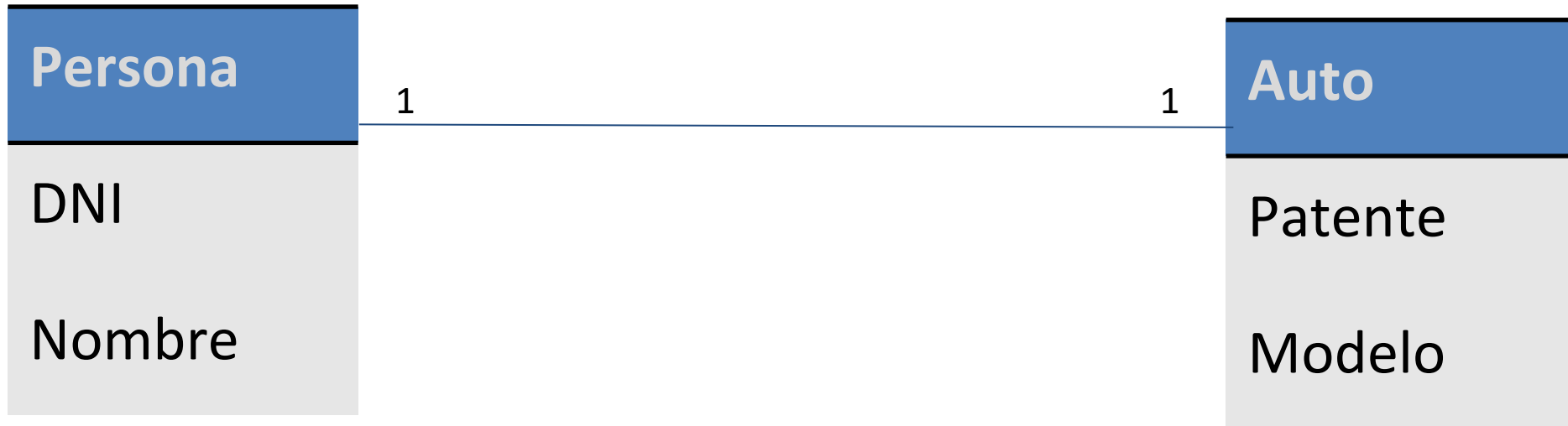
=

EMPLEADO(DNI, Nombre, Apellido, Sueldo)

Atributos Multivaluados



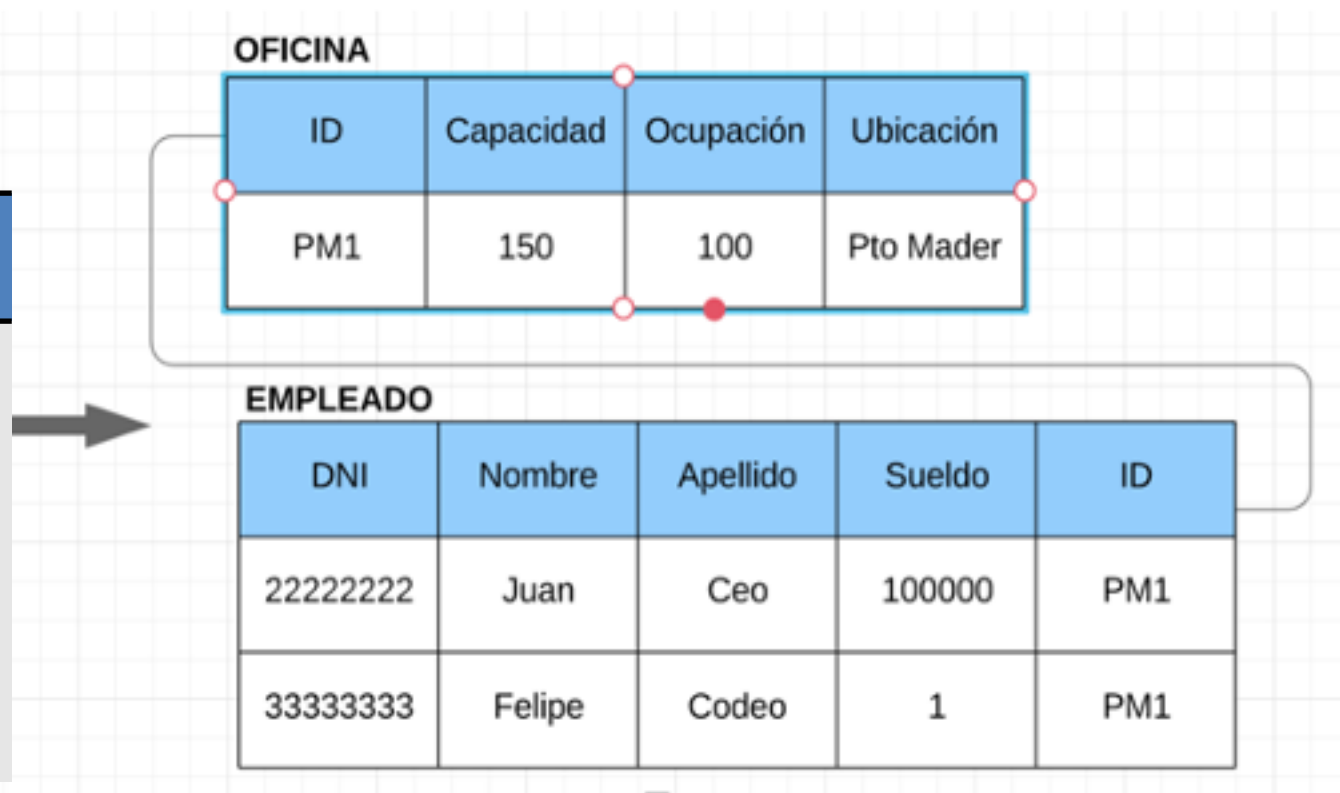
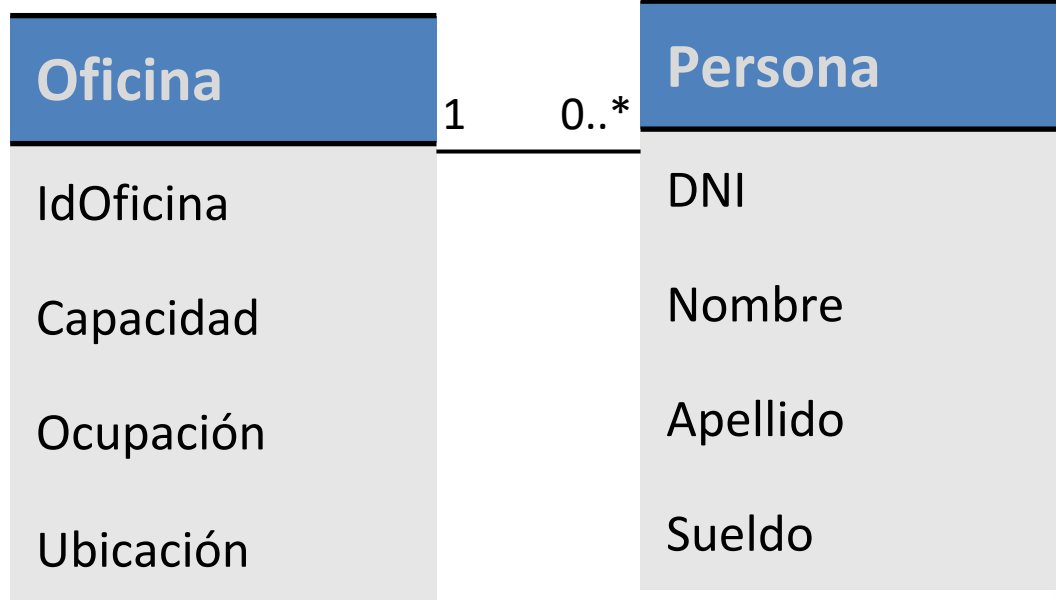
Relaciones 1 a 1



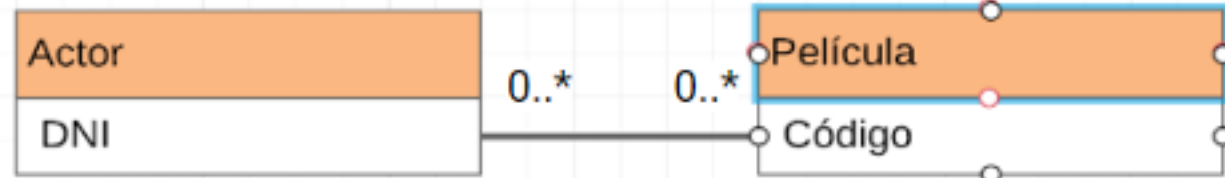
PERSONA(DNI, Nombre, **PatenteAuto**)
AUTO(Patente, Modelo)

PERSONA(DNI, Nombre)
AUTO(Patente, Modelo, **DNI**)

Relaciones 1 a 0..*



Relación 0..* a 0..*



ACTOR(DNI)
PELICULA(CODIGO)
ACTUACION(DNI, CODIGO)

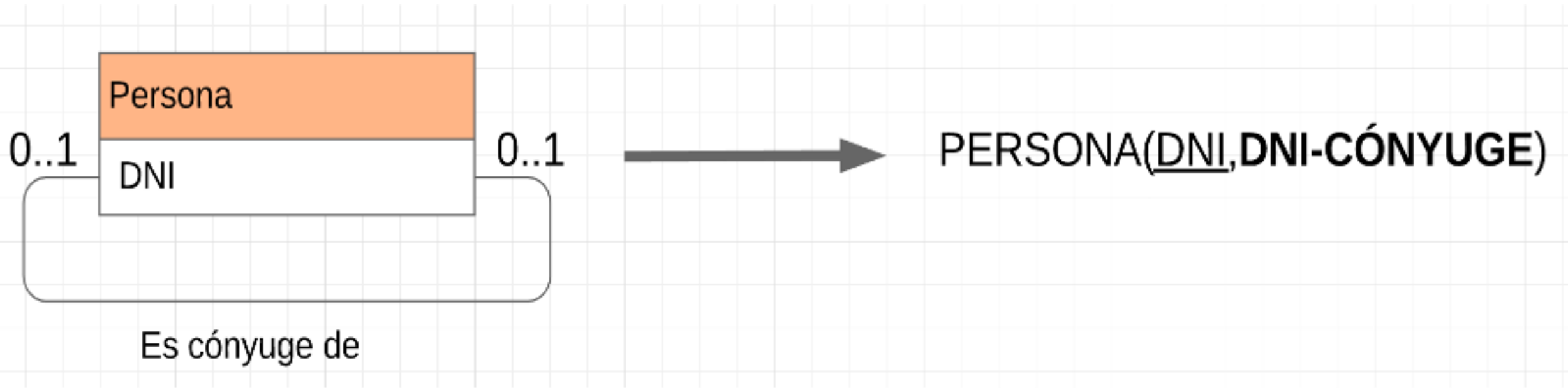
ACTOR
DNI
22222222
33333333

PELICULA
Código
LUJ8
A4E

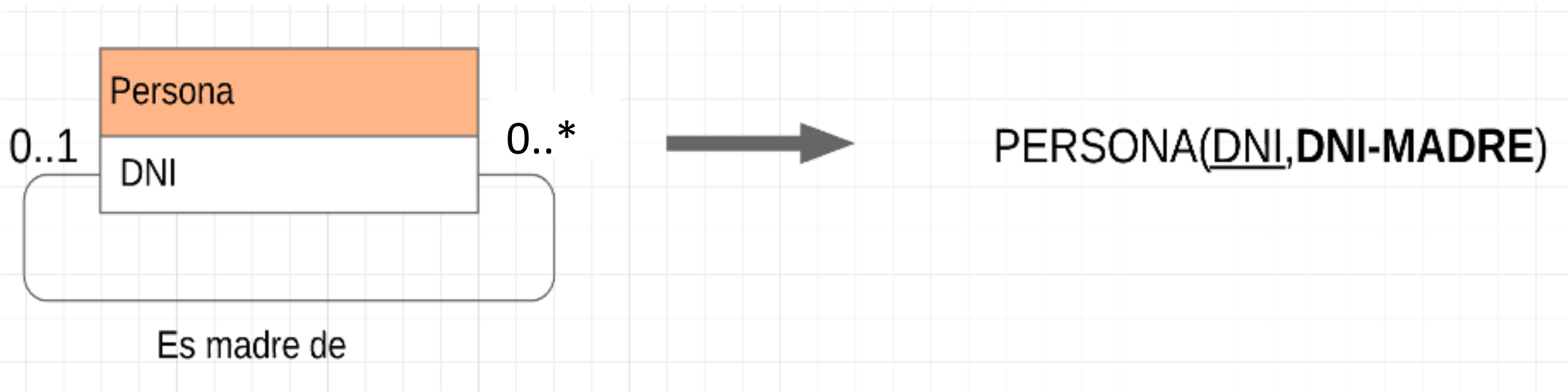
ACTUACION

DNI	Codigo
22222222	LUJ8
33333333	LUJ8
33333333	A4E

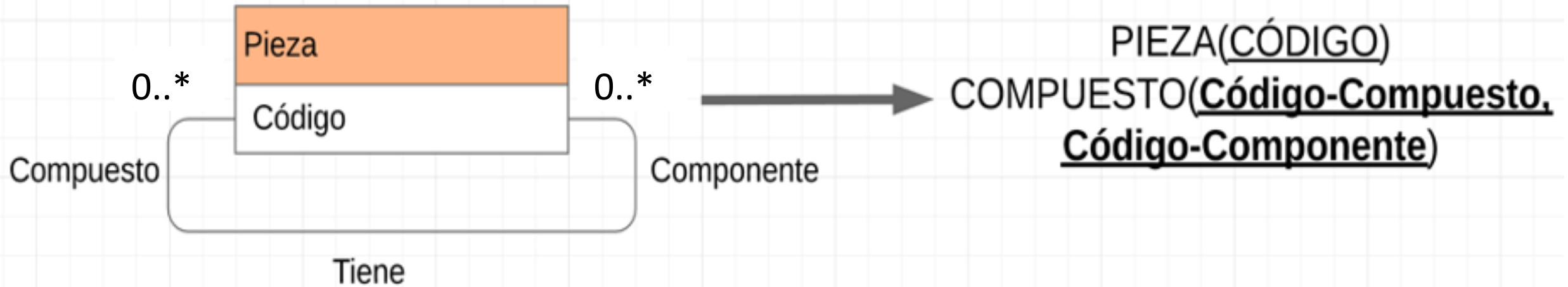
Recursivas 0..1 a 0..1



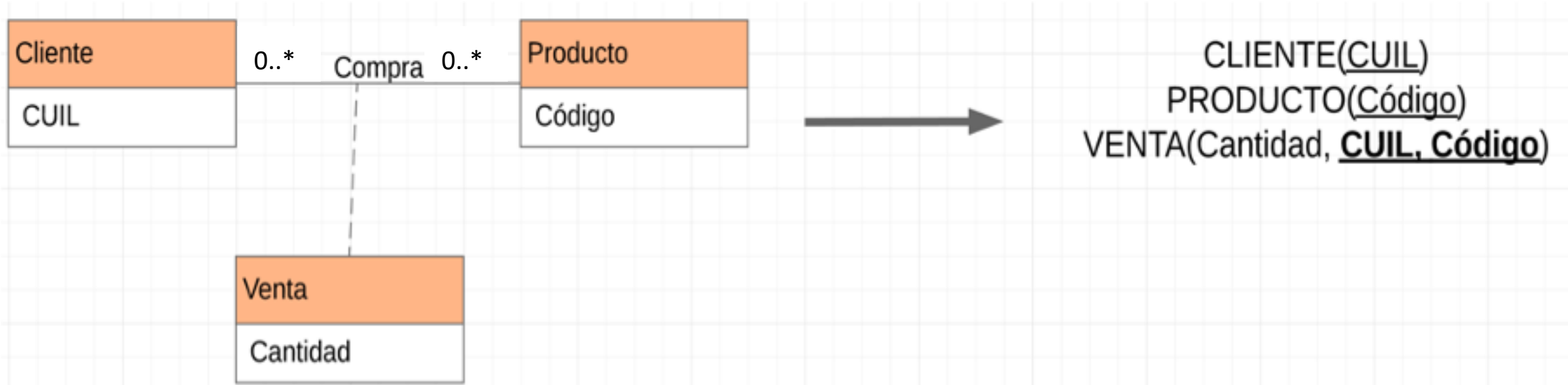
Recursivas 0..1 a 0..*



Recursivas: muchos a muchos

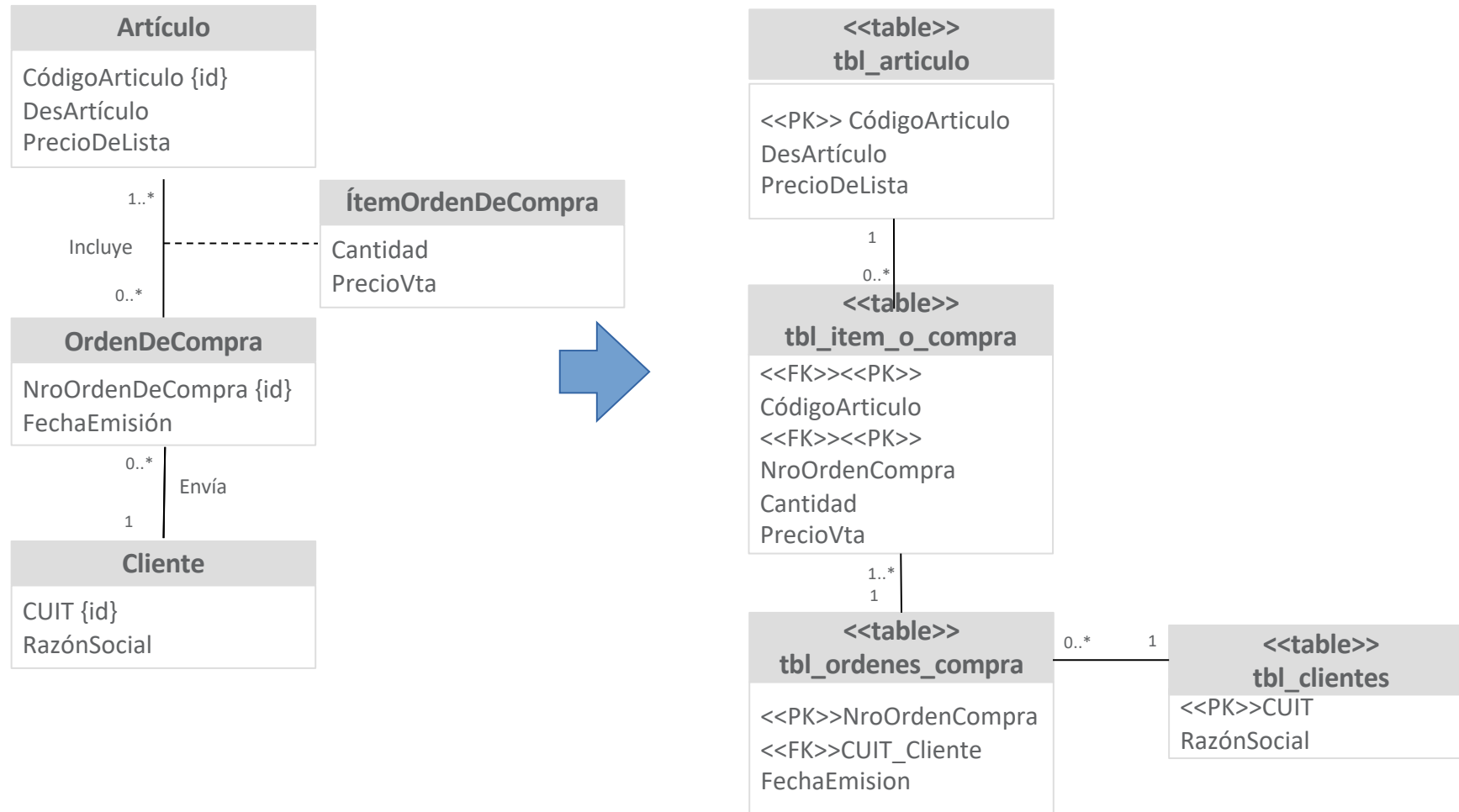


Clases asociativas

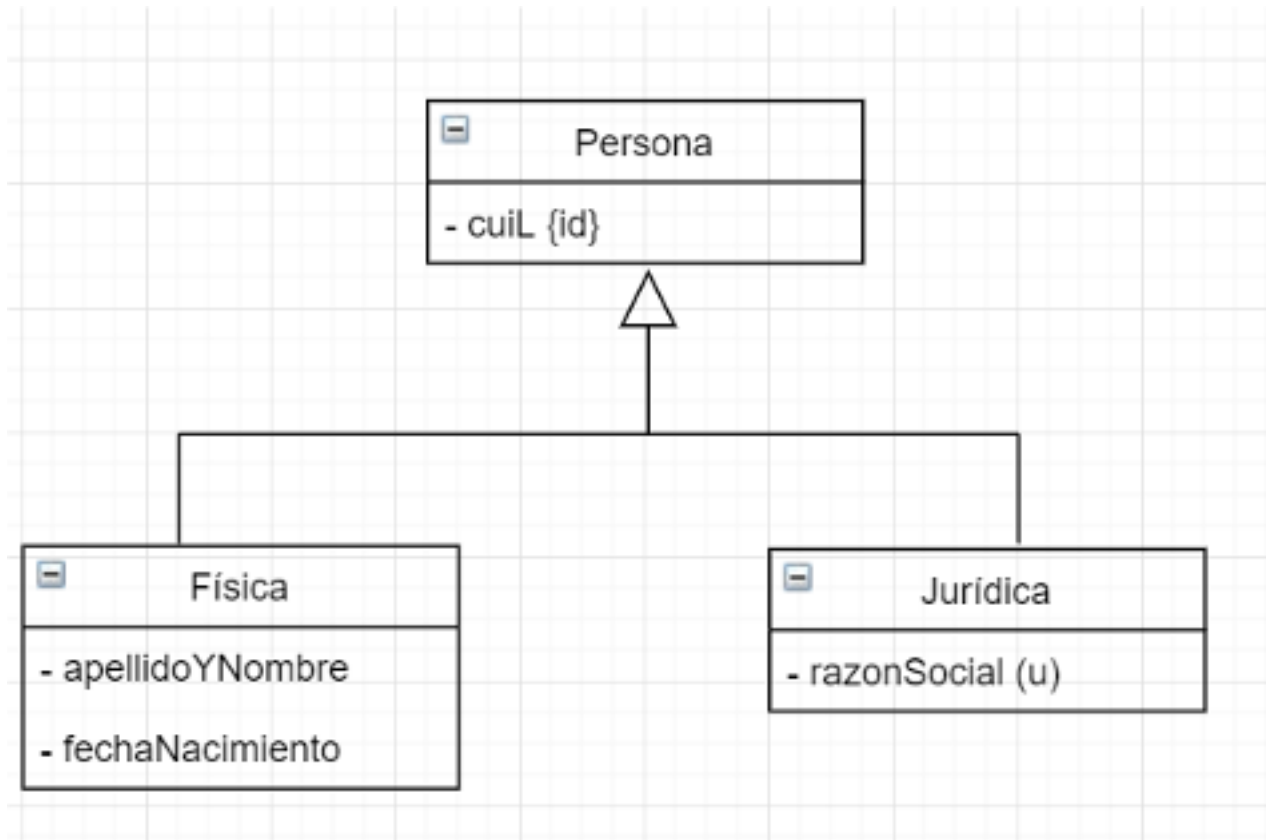


Datos

Del modelo de dominio al modelo de base de datos relacional



Herencia



Herencia

Supresión de subentidades

Persona(CUIL, tipo(F|J), (apellidoYNombre), (fechaNacimiento), (razónSocial))

Persona				
CUIL	Tipo	ApellidoYNombre	FechaNacimiento	RazonSocial

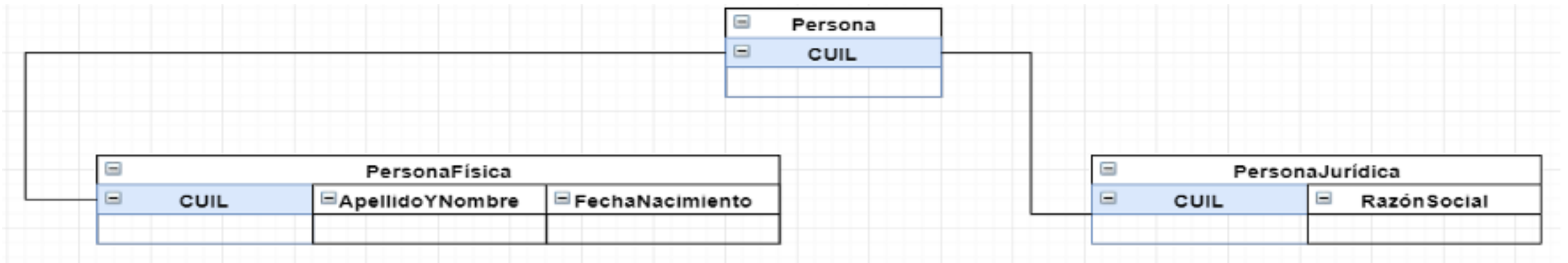
Herencia

Derivación a tablas de todas las entidades

Persona(CUIL)

PersonaFísica(CUIL, apellidoYNombre, fechaNacimiento)

PersonaJurídica(CUIL, razónSocial)



Herencia

Supresión de entidad general

Física(CUIL, apellidoYNombre, fechaNacimiento)

Jurídica(CUIL, razónSocial)

PersonaFísica		
CUIL	ApellidoYNombre	FechaNacimiento

PersonaJurídica	
CUIL	Razón Social

No aplicable cuando:

- Existe algún dato que pertenece a la entidad general, pero no pertenece a ninguna de las subentidades
- Hay datos que pueden pertenecer a más de una subentidad

Normalización

- Busca evitar la redundancia de datos
- **1FN:** No hay atributos repetitivos.
- **2FN:** En registros con claves compuestas, todos los atributos no clave son funcionalmente dependientes de toda la clave.
- **3FN:** Todos los atributos son funcionalmente dependientes de la clave. No hay dependencias transitivas

Ejemplo

Tabla sin normalizar

ClienteID	Nombre	Localidad	CostoTransporte	ArtículoID	Artículo	Cantidad	Fecha
11	Luis	Suba	50.000	A1	Papel	100	3/5
11	Luis	Suba	50.000	A3	Cinta	50	5/5
11	Luis	Suba	50.000	A9	Lápiz	200	7/5
44	Ana	Centro	65.000	A1	Papel	100	10/5
55	José	Puente Aranda	70.000	A4	Grapas	30 50	3/5 5/5

Primera y segunda forma normal

Cientes

<u>ClienteID</u>	Nombre	Localidad	CostoTransporte
11	Luis	Suba	50.000
44	Ana	Centro	65.000
55	José	Puente Aranda	70.000

Ventas

<u>ClienteID</u>	<u>ArtículoID</u>	Cantidad	Fecha
11	A1	100	3/5
11	A3	50	5/5
11	A9	200	7/5
44	A1	100	10/5
55	A4	30	3/5
55	A4	50	5/5

Artículos

<u>ArtículoID</u>	Artículo
A1	Papel
A3	Cinta
A4	Grapas
A9	Lápiz

Tercera forma normal

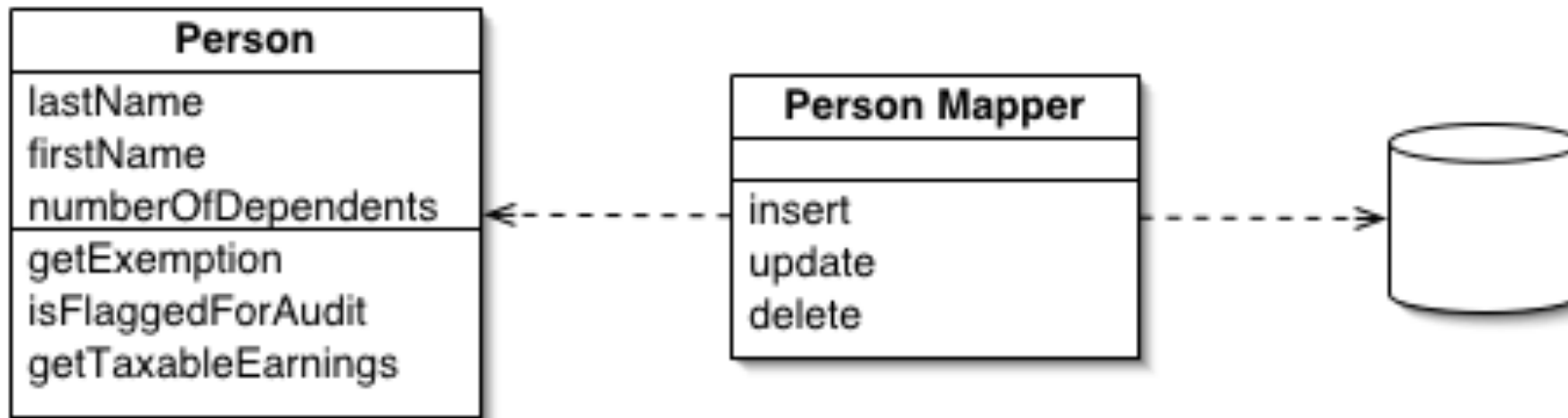
Cientes

<u>ClienteID</u>	Nombre	Localidad
11	Luis	Suba
44	Ana	Centro
55	José	Puente Aranda

Transporte

<u>Localidad</u>	CostoTransporte
Suba	50.000
Centro	65.000
Puente Aranda	70.000

Data Mapper



<https://martinfowler.com/eaCatalog/dataMapper.html>