



# Seminario 2

Diseño lógico relacional

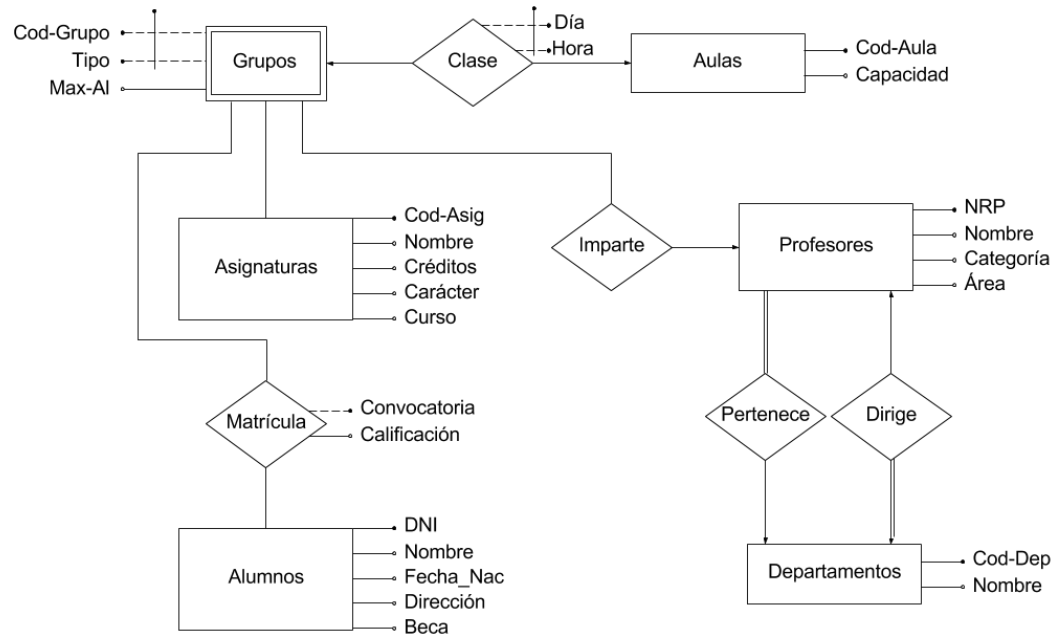
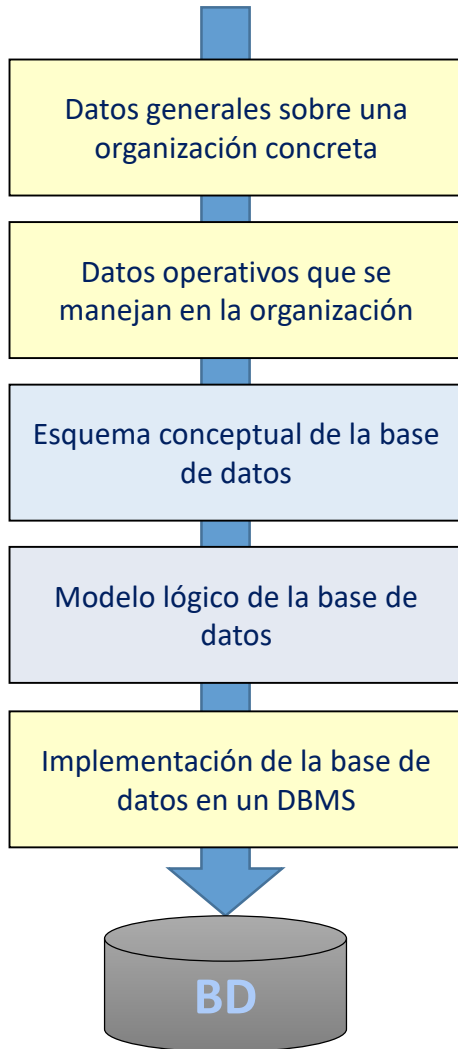
# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

# Contenidos

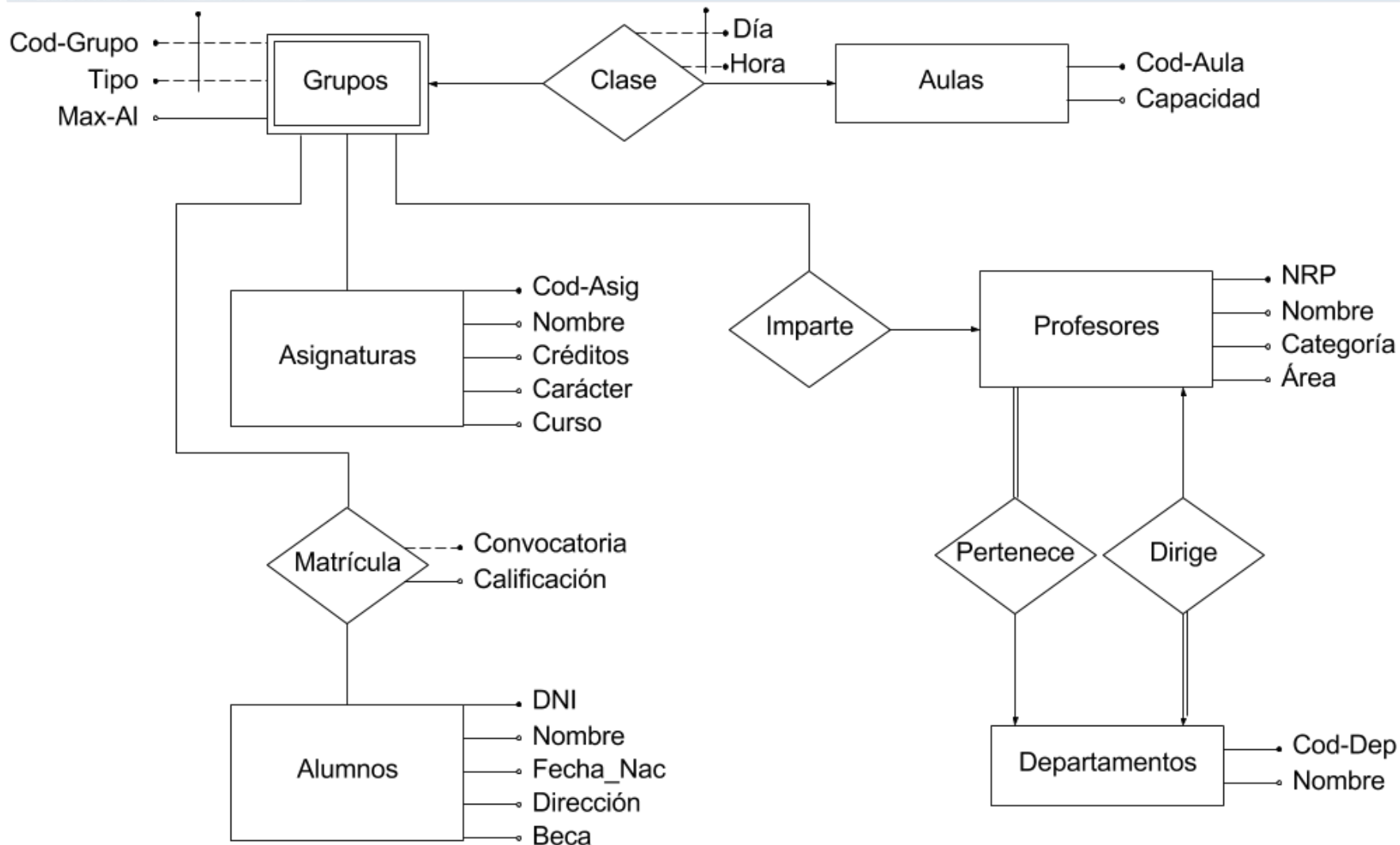
- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

# Introducción



Atributo 1	Atributo 2	Atributo 3	...	Atributo n
...	...	...	...	...

# Introducción



# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

# Conjuntos de entidades

## Traducción de un Conjunto de Entidades Fuerte

Sea E un conjunto de entidades fuerte con atributos  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Representamos dicho conjunto por medio de una tabla llamada E, donde cada tupla es una ocurrencia del conjunto de entidades y está caracterizada por n columnas distintas, una por cada atributo.

## Claves

La clave primaria de la tabla correspondiente está constituida por los atributos que forman la clave primaria en el conjunto de entidades.

**Asignaturas(Cod\_asig, Nombre, Créditos, Carácter, Curso)**  
CP

**Aulas(Cod\_aula, Capacidad)**  
CP

**Alumnos(DNI, Nombre, Fecha-Nac, Dirección, Beca)**  
CP

**Profesores(NRP, Nombre, Categoría, Área)**  
CP

**Departamentos(Cod-dep, Nombre)**  
CP

# Conjuntos de entidades

## Traducción de un conjunto de entidades débil

Sea A un tipo de entidad débil con atributos  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Sea B el conjunto de entidades fuerte del que A depende, y sean  $b_1, b_2, \dots, b_m$  los atributos de la clave primaria de B. Representamos A por una tabla con una columna por cada atributo del conjunto siguiente:

$$\{a_1, a_2, \dots, a_n\} \cup \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$$

## Claves

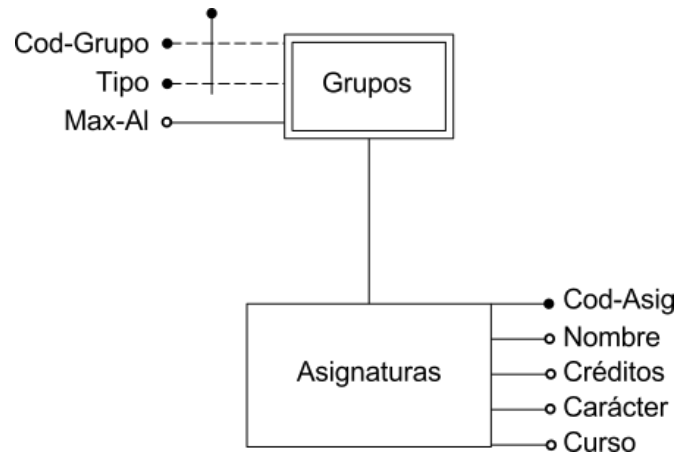
La clave primaria de la tabla correspondiente está constituida por los atributos que forman la clave primaria en el conjunto de entidades del que depende, más los atributos marcados como discriminadores o claves parciales en el conjunto de entidades débil. Hay que generar también una clave externa entre los atributos que referencian los atributos la clave primaria de la tabla a que da lugar el conjunto de entidades fuerte del que depende y los atributos que constituyen la clave primaria en la tabla a que da lugar la entidad fuerte.



# Conjuntos de entidades

**Asignaturas**(Cod\_asig,Nombre,Créditos,Carácter,Curso)

**Grupos**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Max-Al)



Cod-asig	Cod-grup	Max-al	Tipo
BD1	A	125	Teoria
SO1	A	100	Teoria
BD1	A	25	Practica
BD1	B	25	Practica
SO1	B	100	Teoria
BD1	C	32	Practica
....	...	....	.....

# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

# Relaciones

## Traducción de una relación

Sea  $R$  una relación que conecta los tipos de entidad  $E_1, \dots, E_m$ . Entonces, la tabla para  $R$  contiene  $n$  columnas donde:  $n = n_1 + n_2 + \dots + n_m + n_R$ , con:

$n_i$  = número de atributos de la clave primaria del conjunto de entidades  $E_i$  (con  $i = 1..m$ ).

$n_R$  = número de atributos propios de la relación.

Se incorporan en la tabla los atributos de la clave primaria de cada conjunto de entidades que interviene, además de los atributos propios de la relación. Si el identificador de un atributo se repite, hay que cambiarlo para evitar ambigüedad.

# Relaciones

## Claves

La clave primaria de la tabla correspondiente depende de las cardinalidades:

### Caso 1: Relaciones muchos a muchos

La clave primaria está formada por la unión de todos los atributos que forman las claves primarias de los conjuntos de entidades que intervienen en la relación. En su caso puede que haya que añadir algunos atributos de la relación.

### Caso 2: relaciones muchos a uno

La clave primaria está formada por la unión de todos los atributos que forman las claves primarias de los conjuntos de entidades que intervienen en la relación con cardinalidad muchos. En su caso puede que haya que añadir algunos atributos de la relación.

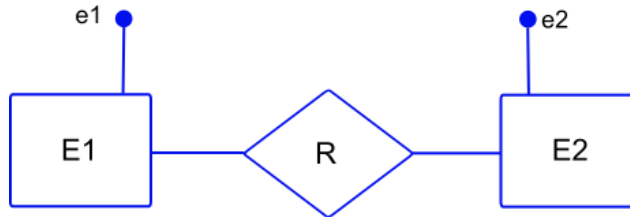
### Caso 3: relaciones uno a uno

En este caso tiene dos claves candidatas formadas cada una de ellas por los atributos clave de cada conjunto de entidades que intervienen. Hay que elegir como clave primaria una de ellas y la otra mantenerla como clave candidata. En su caso puede que haya que añadir algunos atributos de la relación.

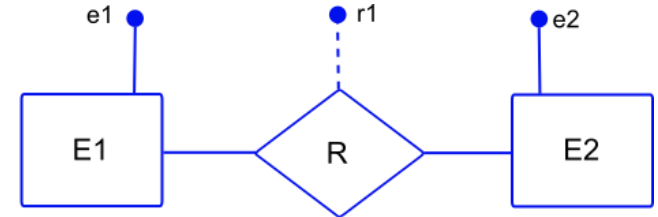
**En cualquier caso los atributos que identifican a las claves de las entidades que participan en la relación hay que establecerlos como claves externas a las CP de dichas entidades.**

# Relaciones

Muchos a muchos:

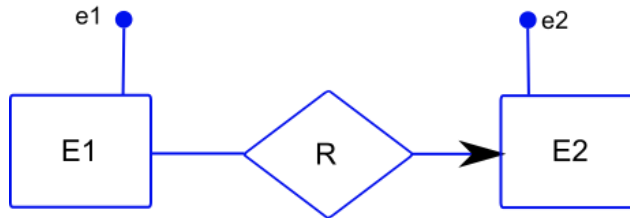


Clave Relación R: {e1,e2}

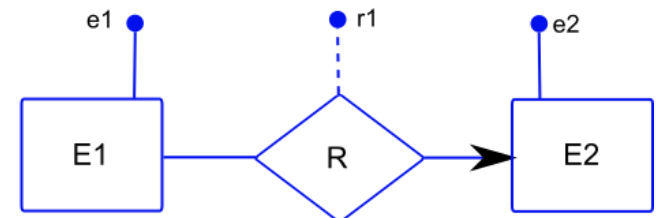


Clave Relación R: {e1,e2,r1}

Muchos a uno:  
(Para uno a muchos,  
La solución sería simétrica)

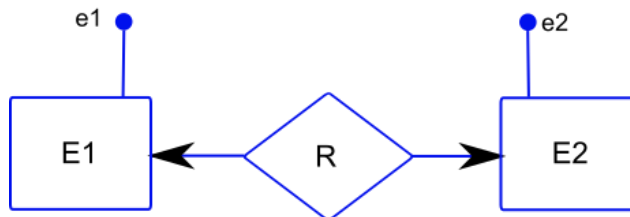


Clave Relación R: {e1}

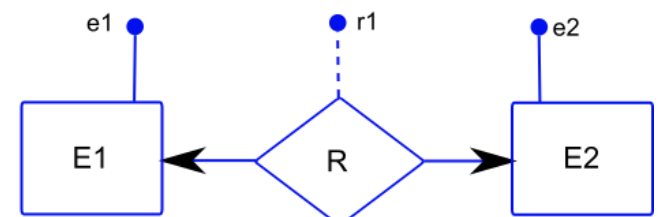


Clave Relación R: {e1,r1}

Uno a uno:



Claves Relación R: {e1} y {e2}



Claves Relación R: {e1,r1} y {e2,r1}

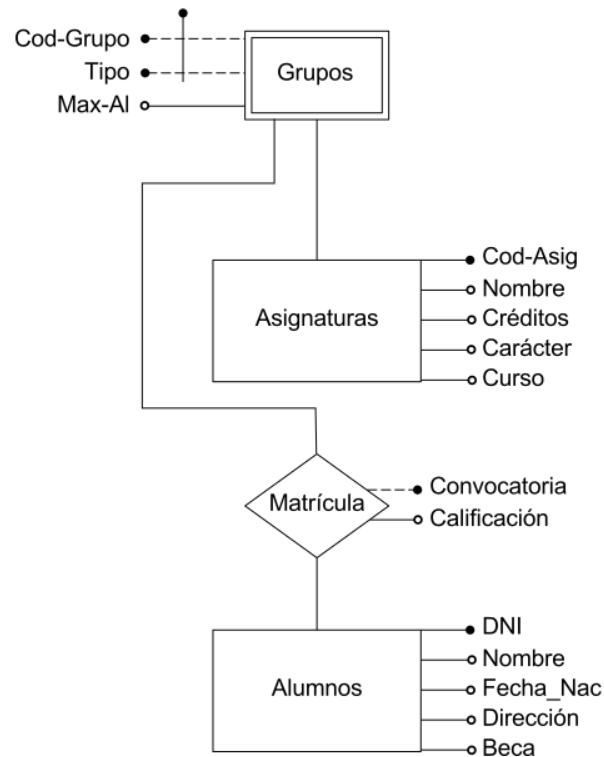
# Relaciones

**Asignaturas**(Cod\_asig,Nombre,Créditos,Carácter,Curso)

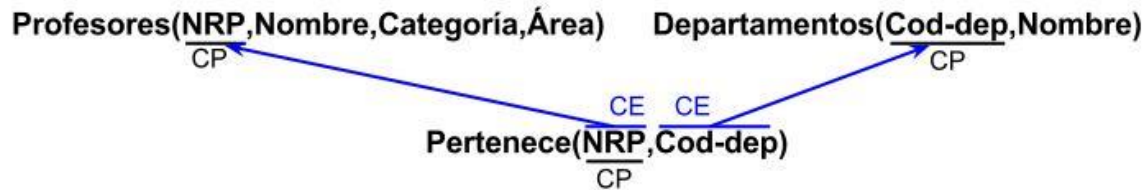
**Grupos**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Max-Al)  
 CP

**Alumnos**(DNI,Nombre,Fecha-Nac,Dirección,Beca)  
 CP

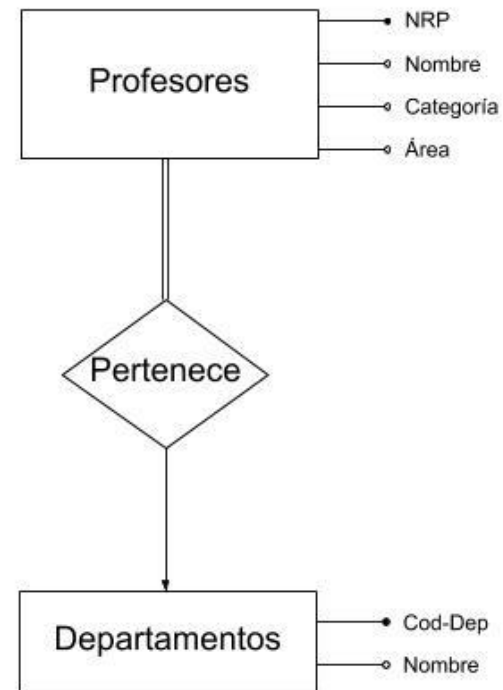
**Matricula**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,DNI,Convocatoria,Calificación)  
 CP



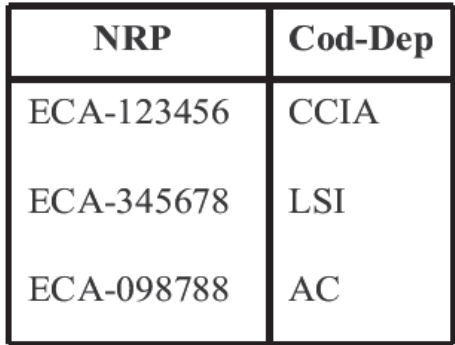
# Relaciones



NRP	Cod-Dep
ECA-123456	CCIA
ECA-345678	CCIA
ECA-231222	LSI



# Relaciones





# Relaciones

Asignaturas(Cod\_asig,Nombre,Créditos,Carácter,Curso)

Grupos(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Max-Al)  
CP

Aulas(Cod\_aula,Capacidad)  
CP

Clase(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Día,Hora,Cod\_aula)  
CP CC

Alumnos(DNI,Nombre,Fecha-Nac,Dirección,Beca)  
CP

Matrícula(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,DNI,Convocatoria,Calificación)  
CP

Profesores(NRP,Nombre,Categoría,Área)  
CP

Imparte(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,NRP)  
CP

Pertenece(NRP,Cod-dep)  
CP

Dirige(NRP,Cod-dep)  
CP CC

Departamentos(Cod-dep,Nombre)  
CP

# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

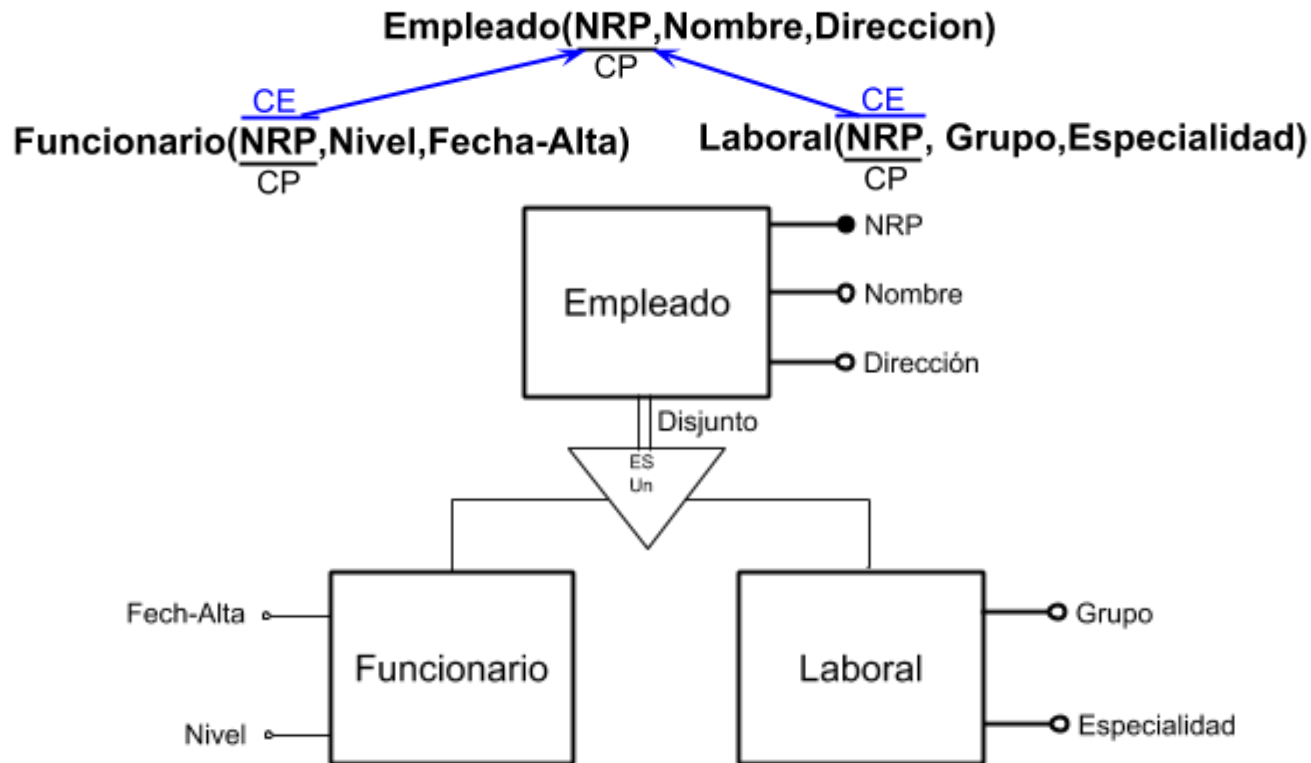
# Otros elementos

- Herencia:
  - Crear una tabla por cada conjunto de entidades del diagrama.
    - El conjunto de entidades más general pasa a ser una tabla según el criterio empleado para los conjuntos de entidades.
    - Cada uno de los conjuntos de entidades de nivel inferior:
      - Tabla constituida por todos los atributos propios más la clave primaria del conjunto de entidades superior.

## Claves

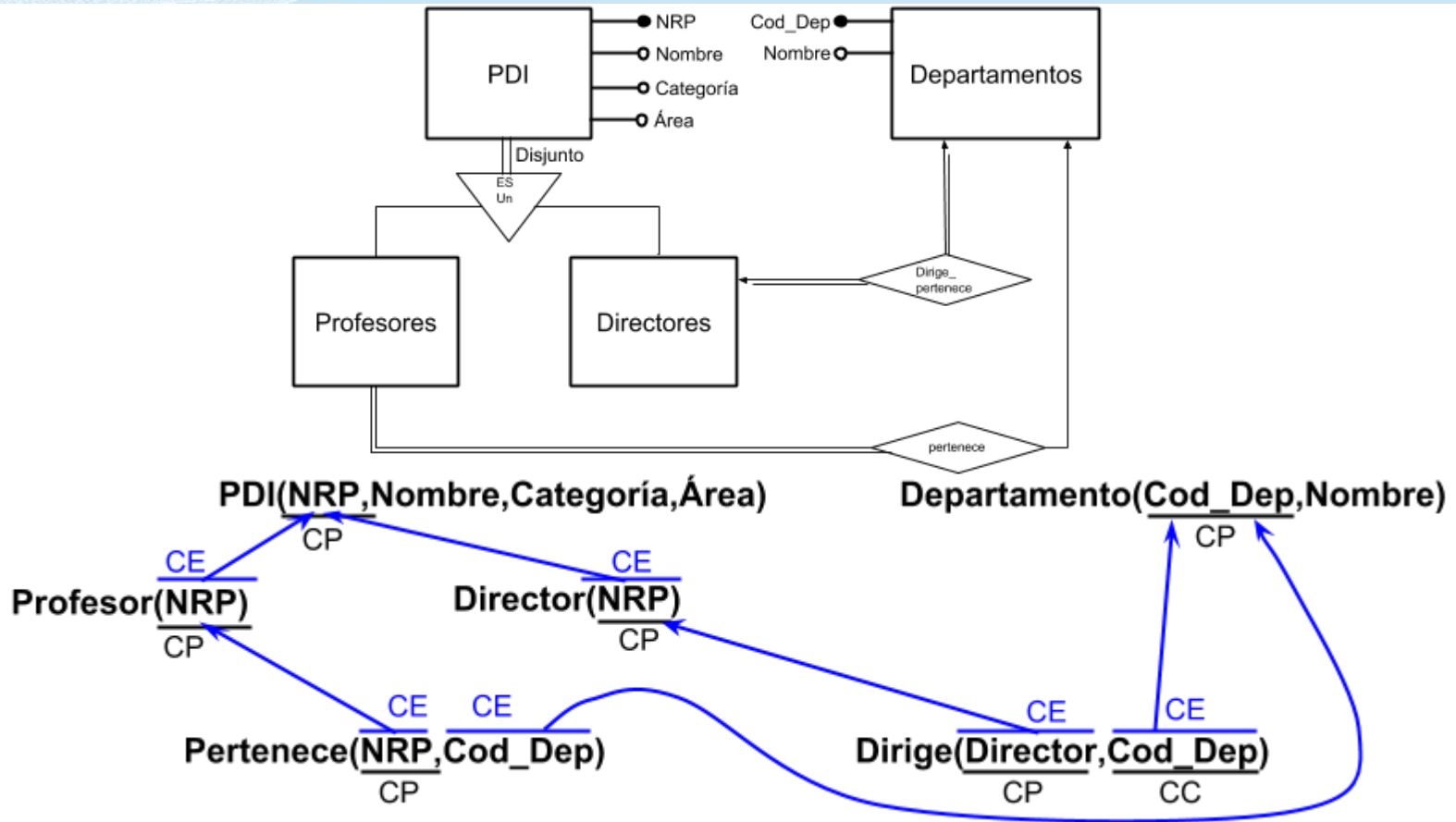
La clave primaria de cualquiera de las tablas está constituida por los atributos que forman la clave primaria en el conjunto de entidades de nivel superior. Este conjunto de atributos es, a su vez, clave externa que apunta a la clave primaria de la relación de nivel superior.

# Otros elementos



- Al pasar a tablas una jerarquía, se pierden las restricciones de clasificación obligatoria y de clasificación disjunta que pudieran estar presentes en el diseño E/R. Más adelante tendremos que evaluar recursos como los disparadores de BDs. para intentar mantener esas restricciones.

# Otros elementos

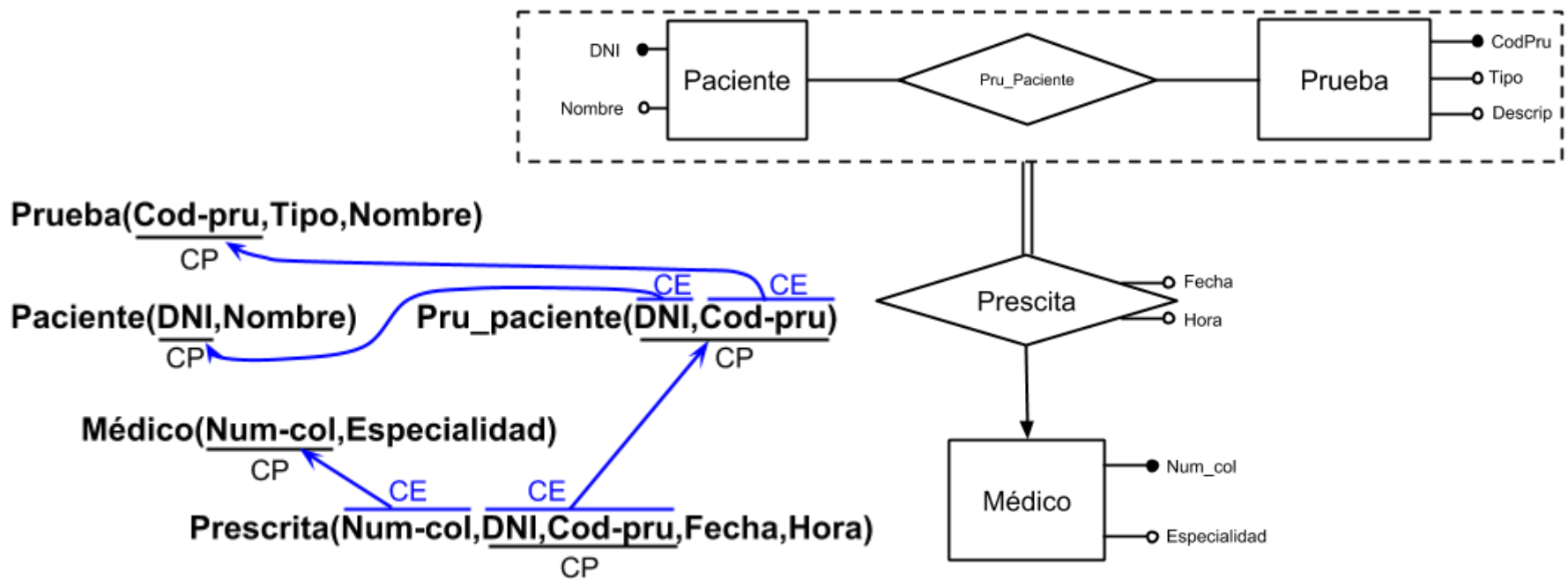


- Perdemos la restricción de clasificación obligatoria y de clasificación disjunta; en el esquema relacional generado un PDI puede aparecer clasificado a la vez como Profesor y como Director, por lo que como profesor podría pertenecer a un departamento y como director dirigir un departamento distinto. Habría que controlarlo.

# Otros elementos

## Traducción de agregaciones

- La agregación como tal no se refleja en una tabla específica en la base de datos.
- Su significado está ya reflejado en la relación que engloba la propia agregación.



# Otros elementos

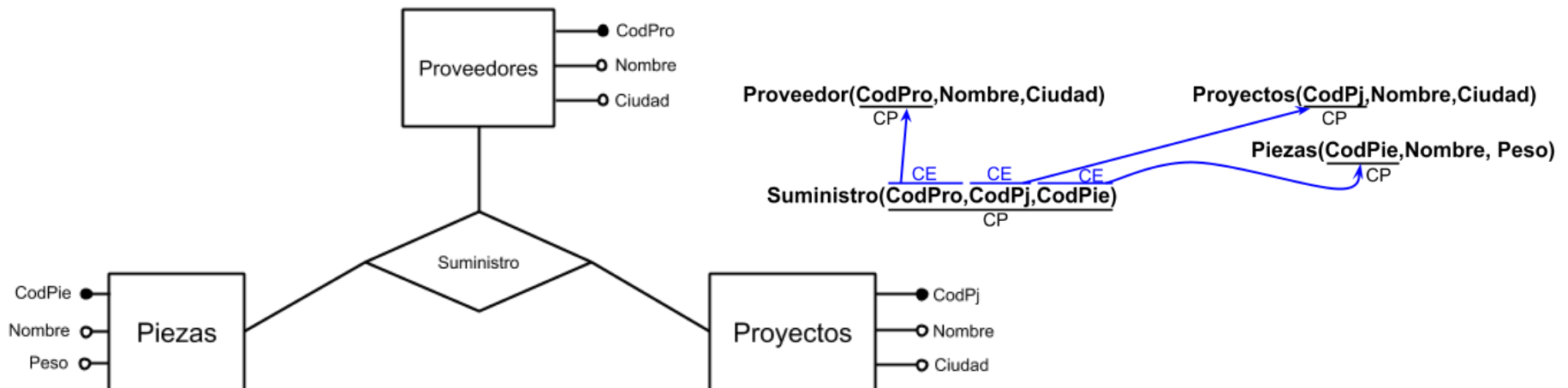
## Relaciones n-arias

Las relaciones n-arias señalan zonas complejas de nuestro diagrama.

- El paso de relaciones n-arias a tablas no suele ser tan directo como en los casos anteriores.
- La relación (desde el punto de vista del diagrama) podría no reflejar bien las restricciones del problema.

### Ejemplo: Cardinalidad muchos a muchos a muchos

Cualquier proveedor puede suministrar cualquier pieza a cualquier proyecto



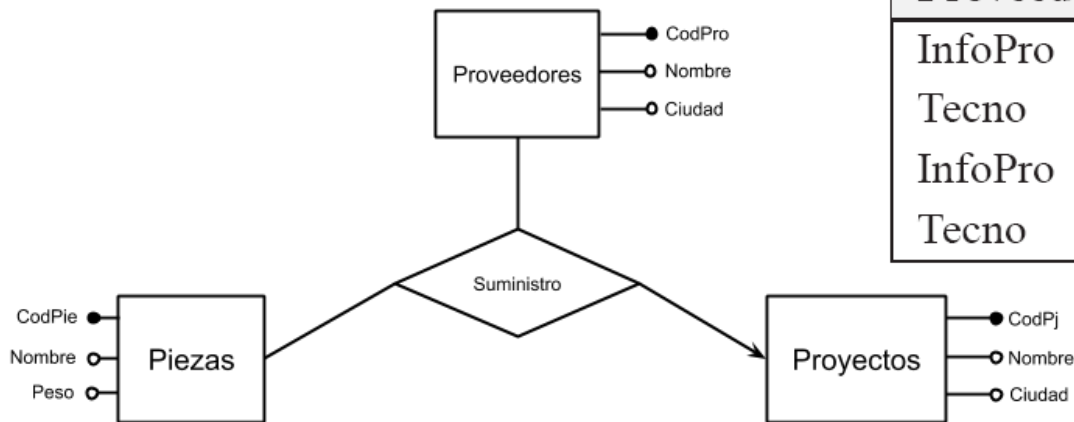


# Otros elementos

## Ejemplo: Cardinalidad muchos a muchos a uno

A la vista del diagrama, una pareja (proveedor, proyecto) podría aparecer relacionada con más de una pieza; una pareja (pieza, proyecto) podría estar relacionada con más de un proveedor; pero una pareja (proveedor, pieza) podría estar ligada solo a un proyecto.

SUMINISTRO(COD-PRO,COD-PIE,COD-PJ)



Proveedores	Piezas	Proyectos
InfoPro	745	TIC-98012
Tecno	167	TIC-98012
InfoPro	850	TIC-03123
Tecno	850	TIC-02345

¿Y si los proveedores solo trabajan para un proyecto?

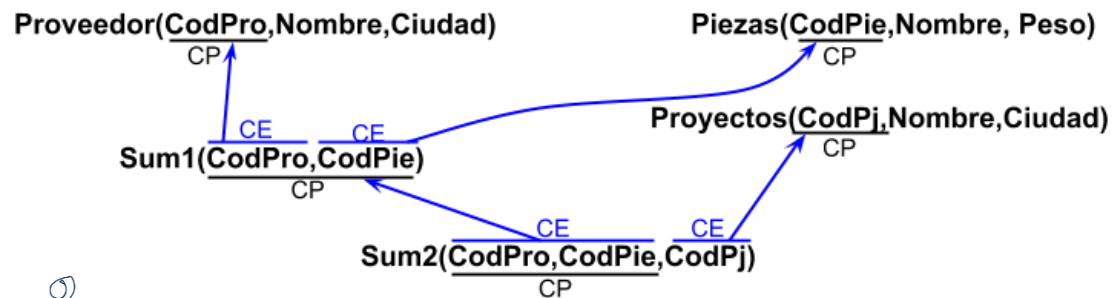
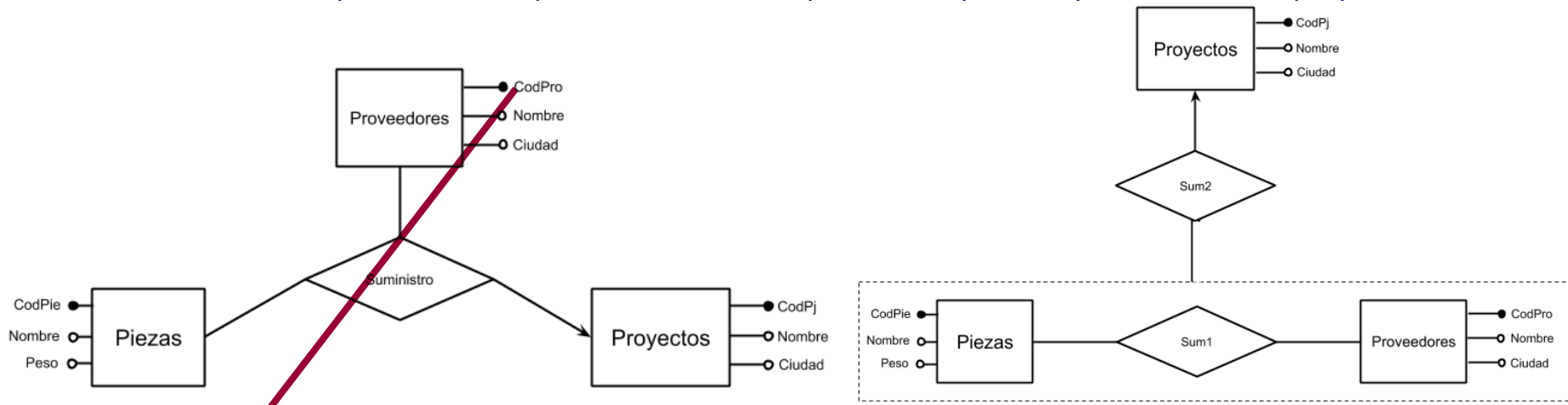
¿Y si queremos reflejar la lista de piezas que suministra un proveedor de forma independiente?



# Otros elementos

## Ejemplo: Cardinalidad muchos a muchos a uno

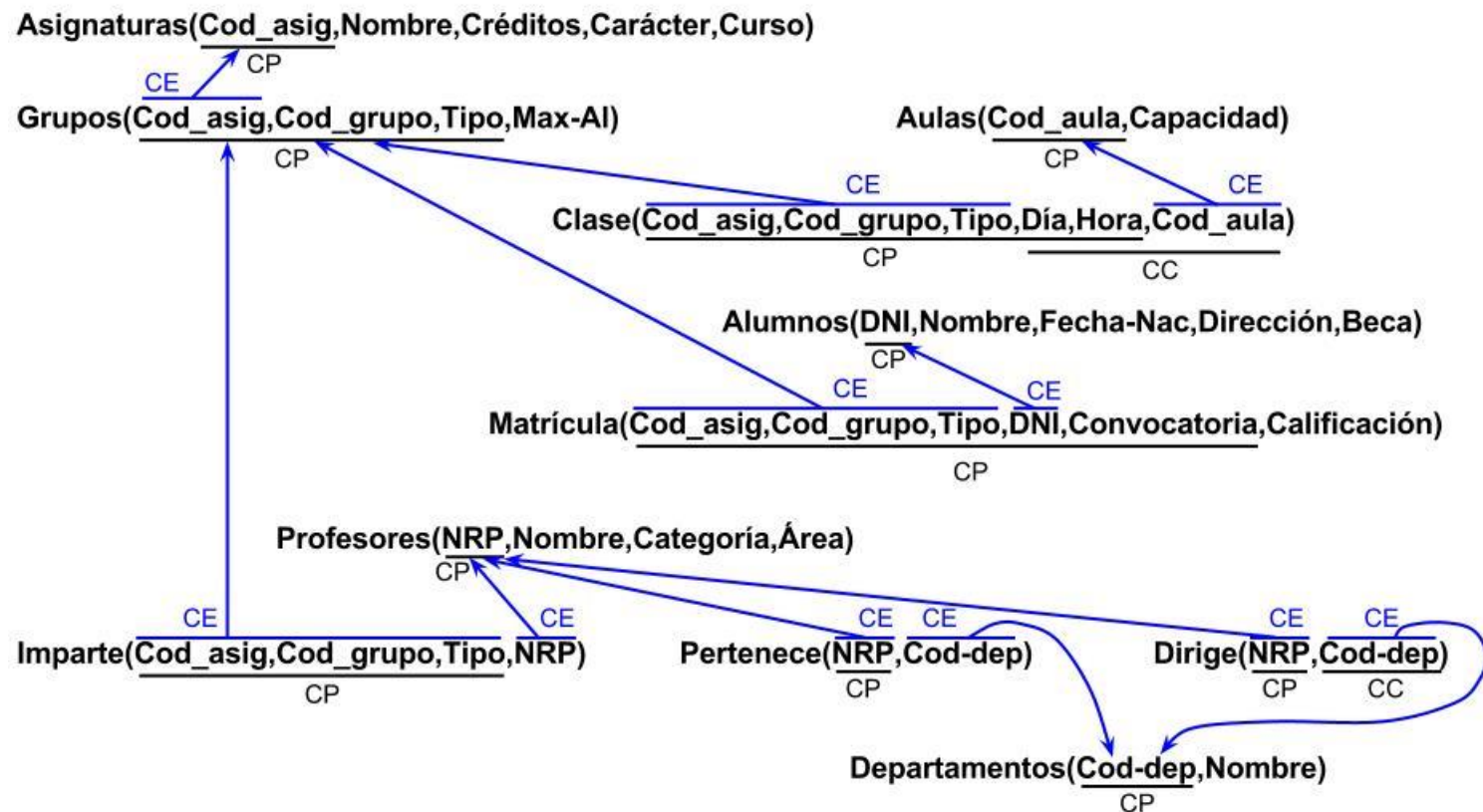
Por ejemplo, el diseño resultaría poco adecuado si quisiéramos reflejar la lista de piezas que puede suministrar cada proveedor independientemente de que estas hayan sido ya enviadas a un proyecto.



# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras

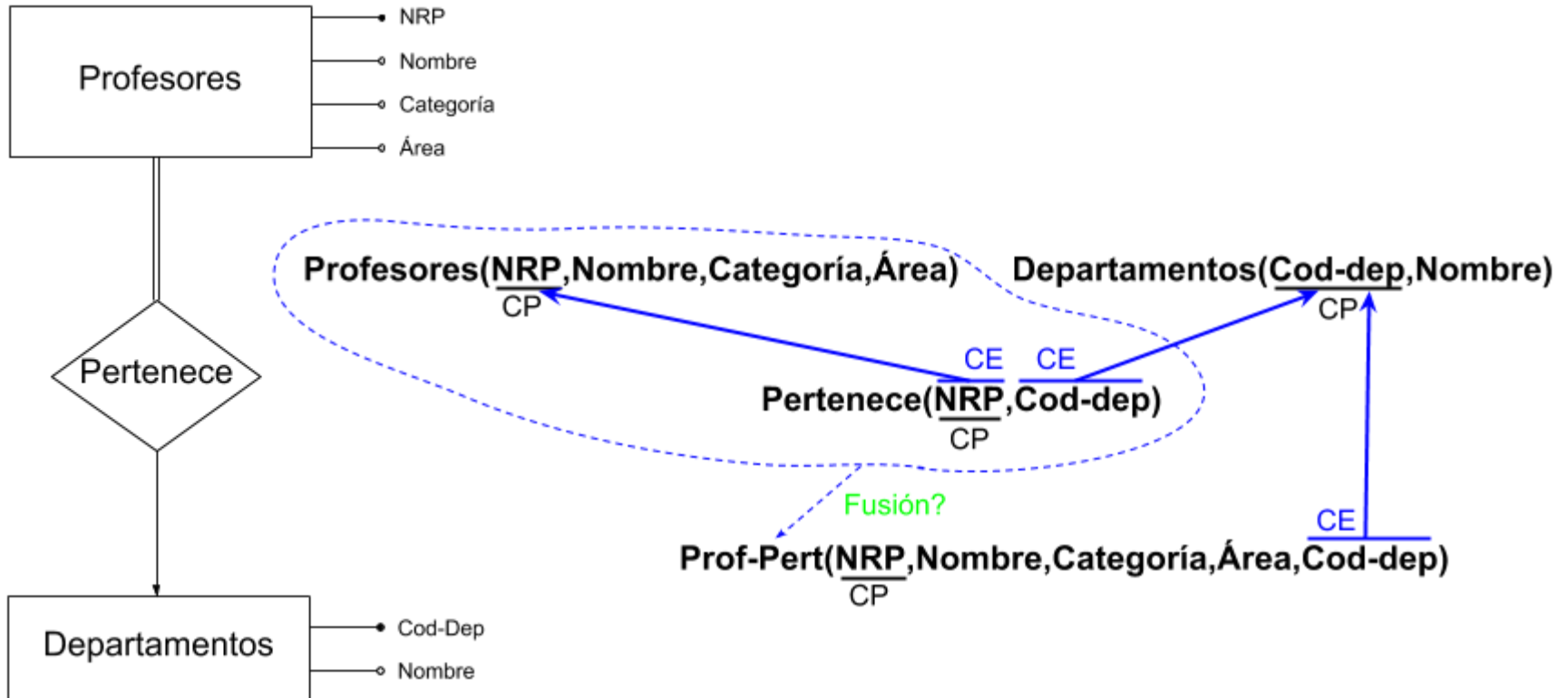
# Fusión de Tablas



# Fusión de tablas

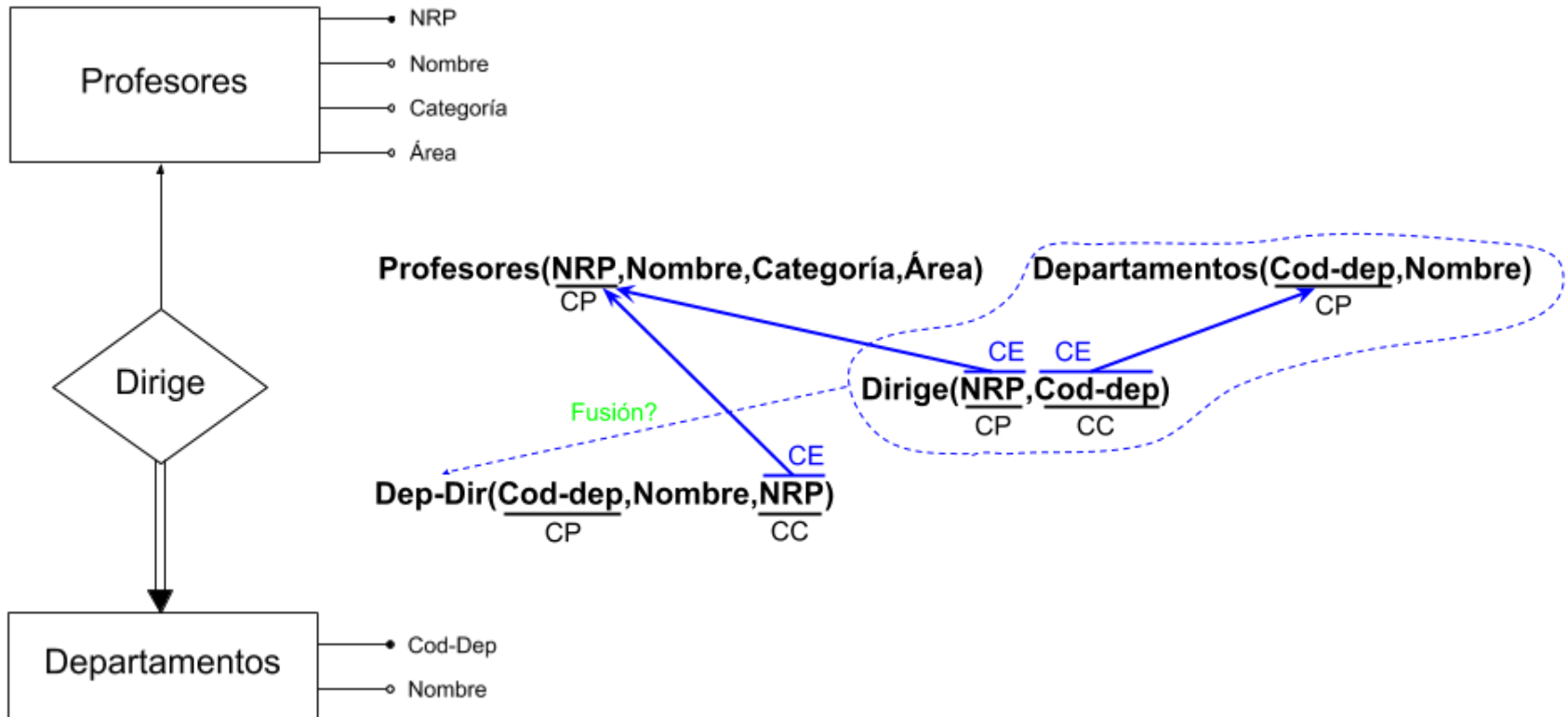
- ¿Es el conjunto de tablas obtenido el mejor posible?
  - ¿Se puede reducir el número de tablas?
    - Sin pérdida de información (de datos o de restricciones).
    - Si mejoramos la eficiencia
      - Almacenamiento
      - Rendimiento del sistema
- Forma:
  - Fusión de tablas
  - Condición necesaria aunque no suficiente:
    - Misma clave primaria (candidata)
    - Que no procedan de herencia.
- ¿Conviene?
  - Análisis profundo de los dominios de los datos y de sus relaciones.
  - Evaluación objetiva del espacio ocupado y/o desperdiciado.
  - Consultas frecuentes.

# Fusión de tablas



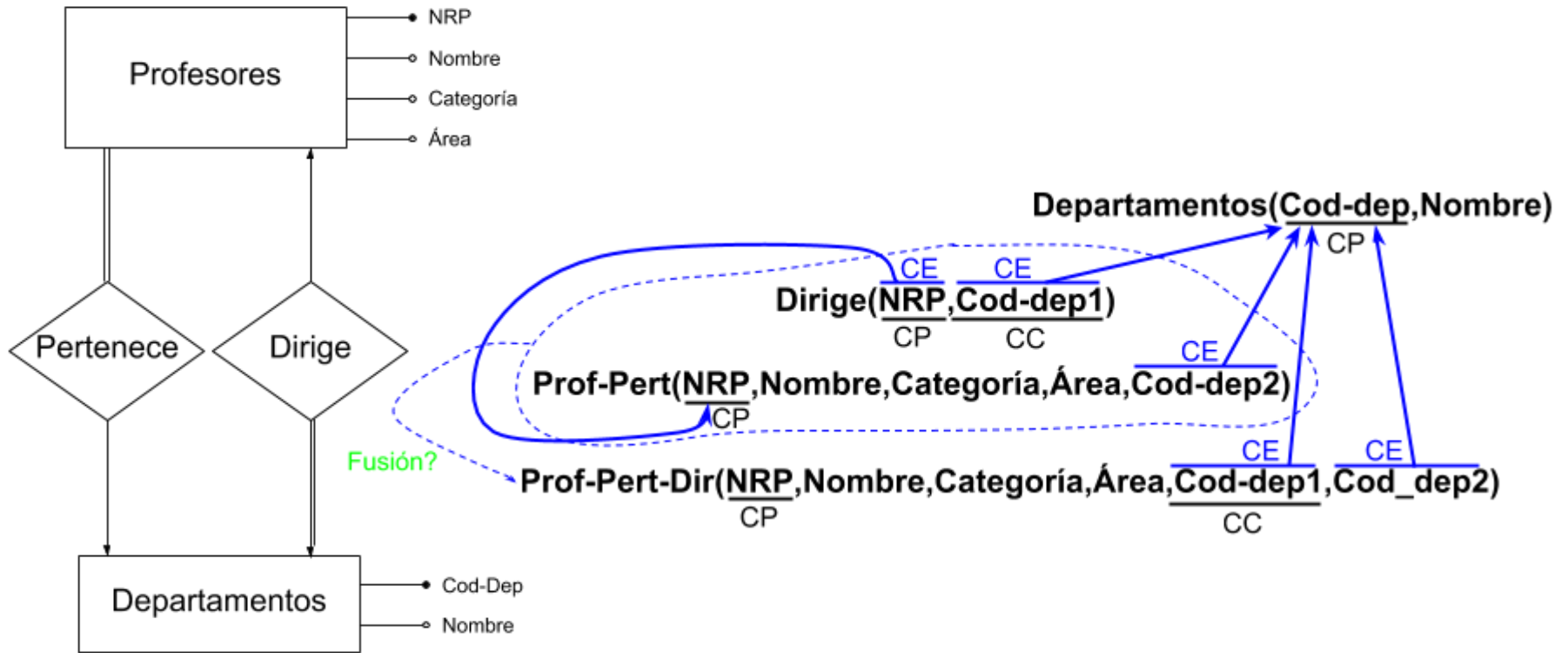
- Todo profesor pertenece a un departamento.
- COD\_DEP no admitiría valores nulos.

# Fusión de tablas



- Todo departamento obligatoriamente tiene un director.
- NRP en DEP-DIR no podrá tomar valores nulos.

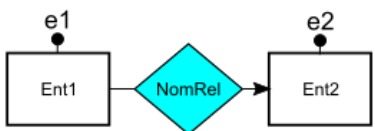
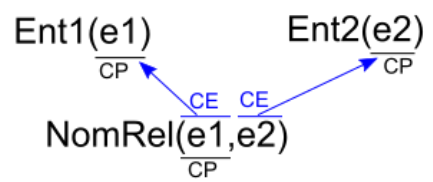
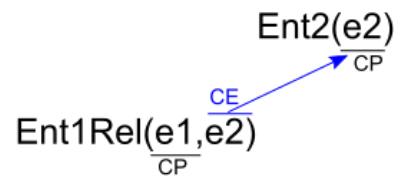
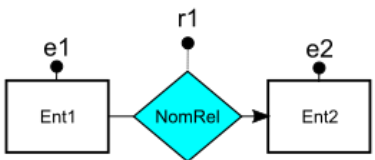
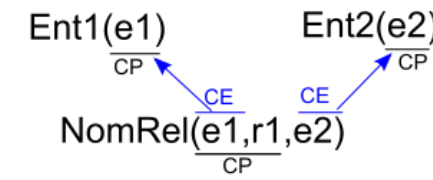
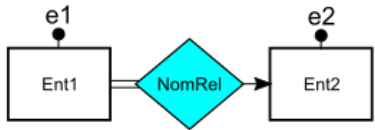
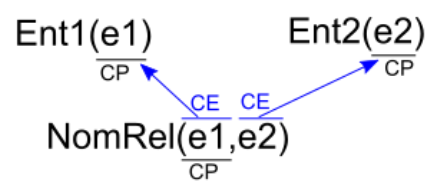
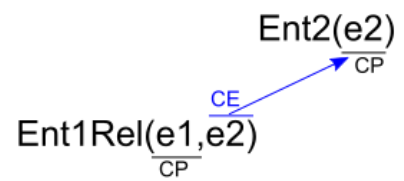
# Fusión de tablas



- Cod\_dep1 tendrá muchos nulos.
- Facilita comprobar que cod\_dep1 y cod\_dep2 sean iguales.



# Fusión de tablas

Casuísticas de Fusionado de Tablas		
Esquema E/R	Tablas	Fusionado Tablas
		 <b>Possible</b> fusionado de Ent1 con NomRel, <b>e2</b> en Ent1Rel <b>podría tomar valores nulos</b>
		<p>Cuando la relación <b>tiene atributos discriminadores</b>, independientemente de las cardinalidades, <b>no existe posibilidad de fusionado</b></p>
		 <b>Fusión interesante</b> de Ent1 con NomRel, <b>e2</b> en Ent1Rel <b>no podría tomar valores nulos</b>

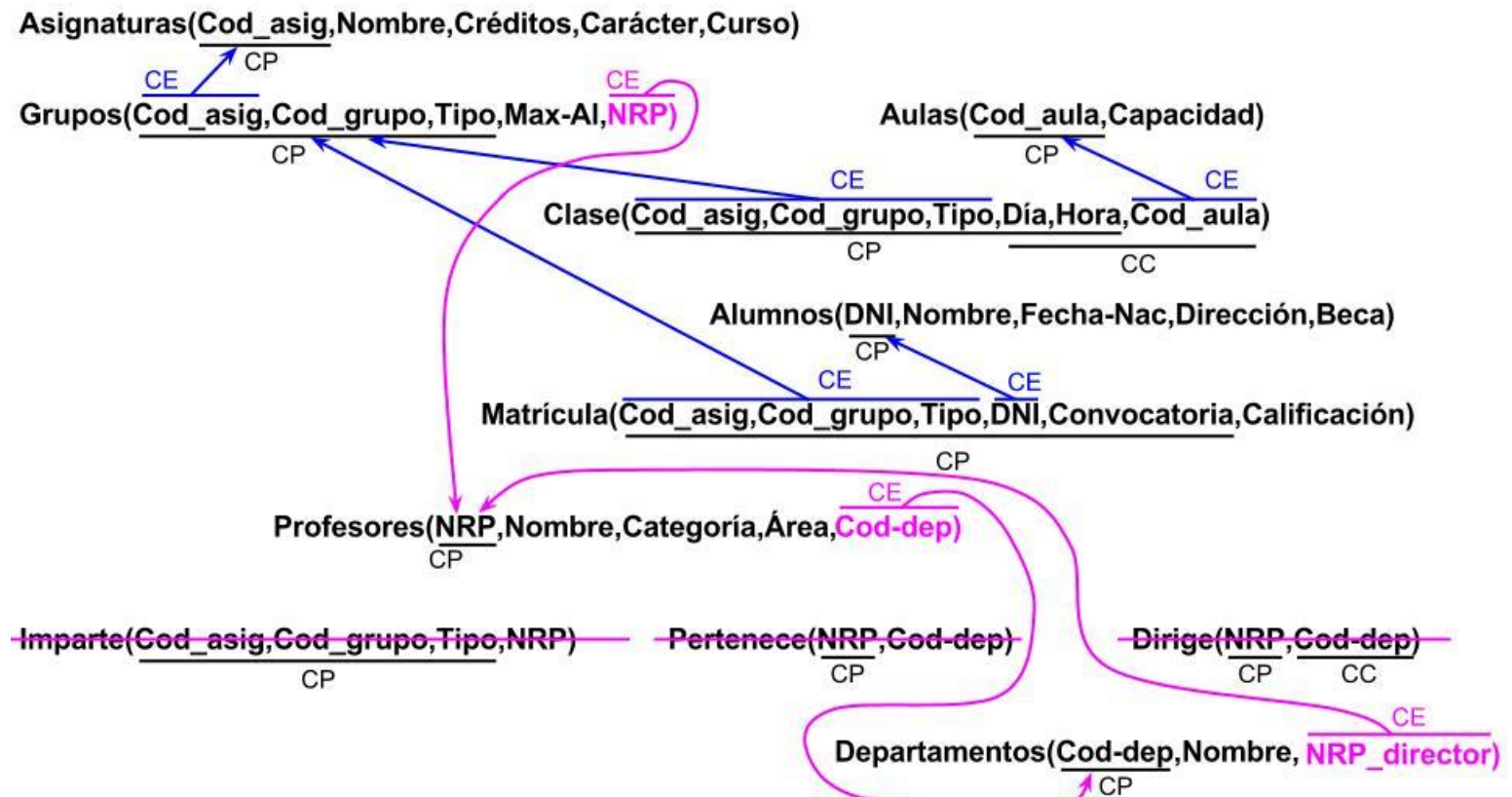


# Fusión de tablas

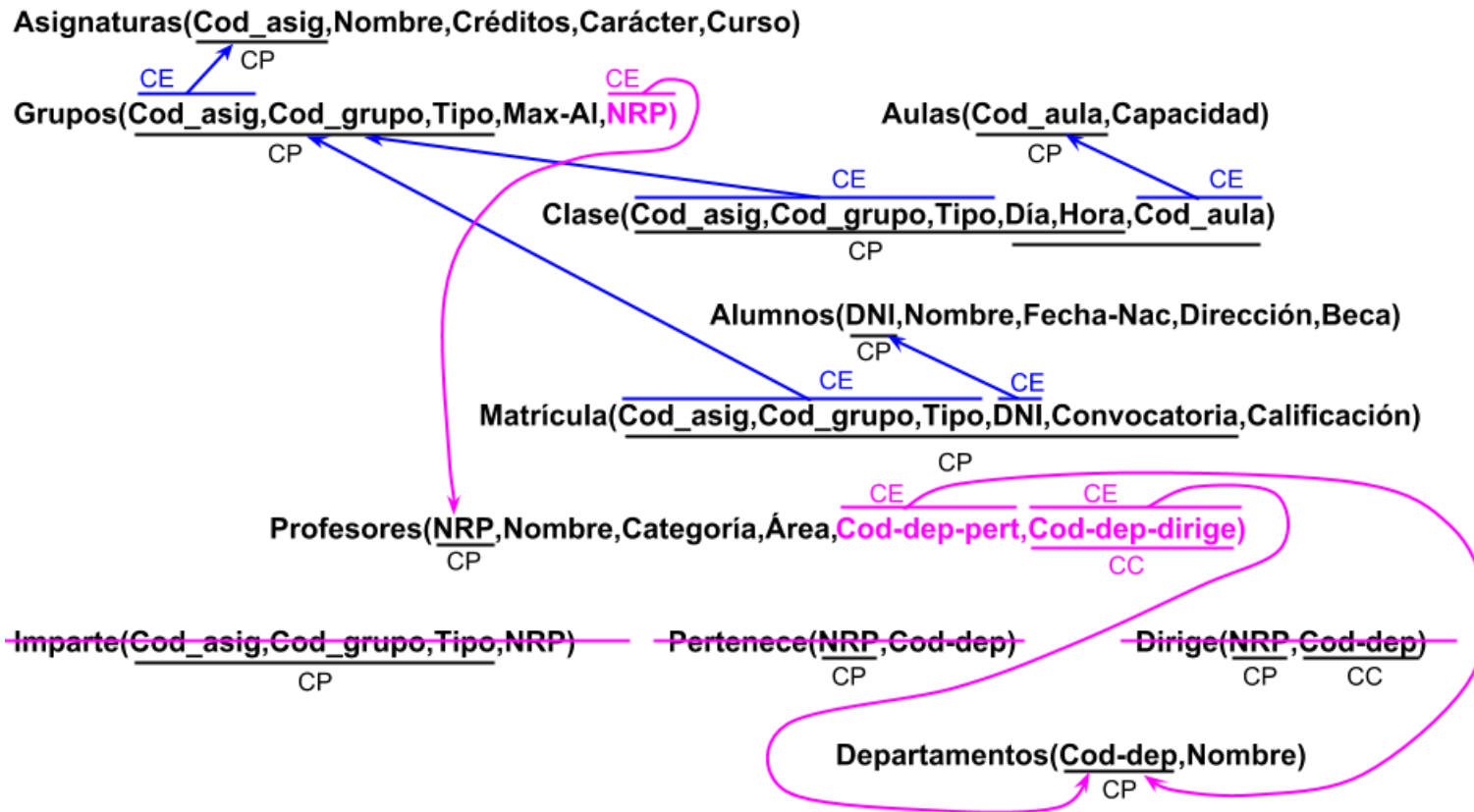
		<p>Las tablas que <b>proceden de jerarquías</b>, <b>no pueden fusionarse</b>, pues <b>desharíamos</b> dichas <b>jerarquías</b></p>
		<p>Las tablas que <b>proceden de relaciones muchos a muchos</b> <b>no</b> admiten <b>fusionado</b>, pues no coinciden las claves primarias</p>

En las relaciones uno a uno, vale lo dicho para las muchos a uno, pero hay que estudiar las consideraciones en los dos sentidos.

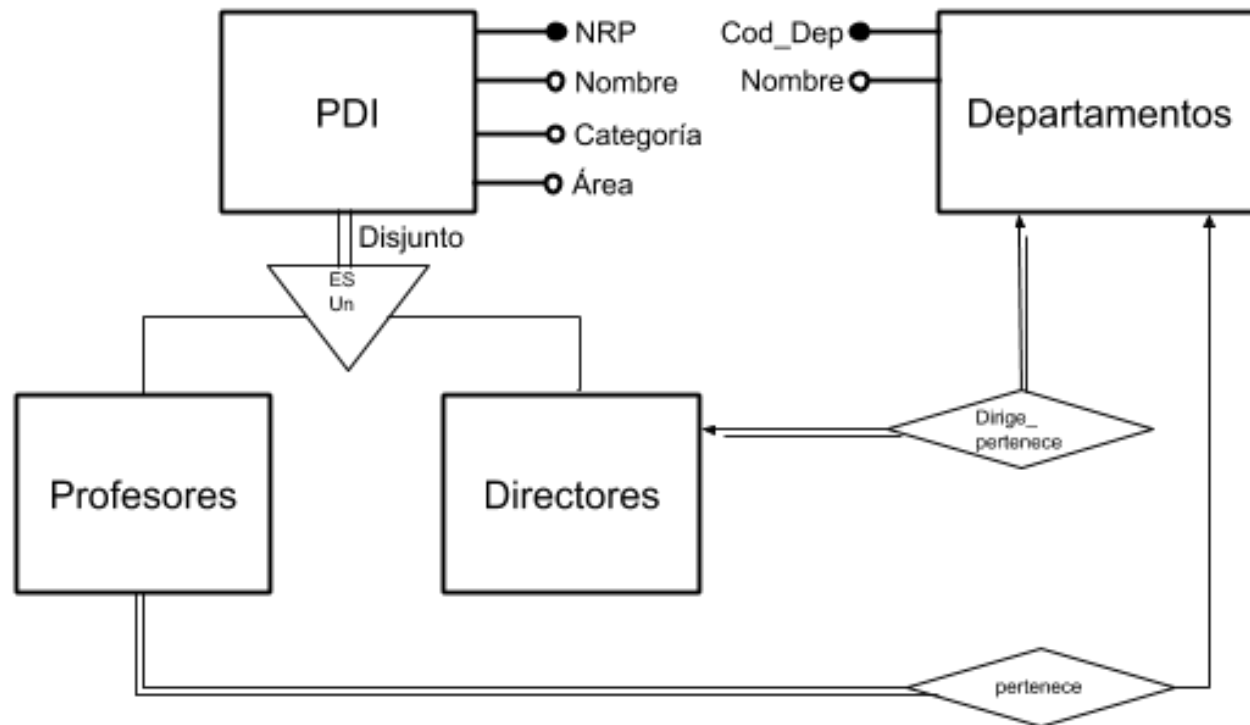
# Fusión de tablas



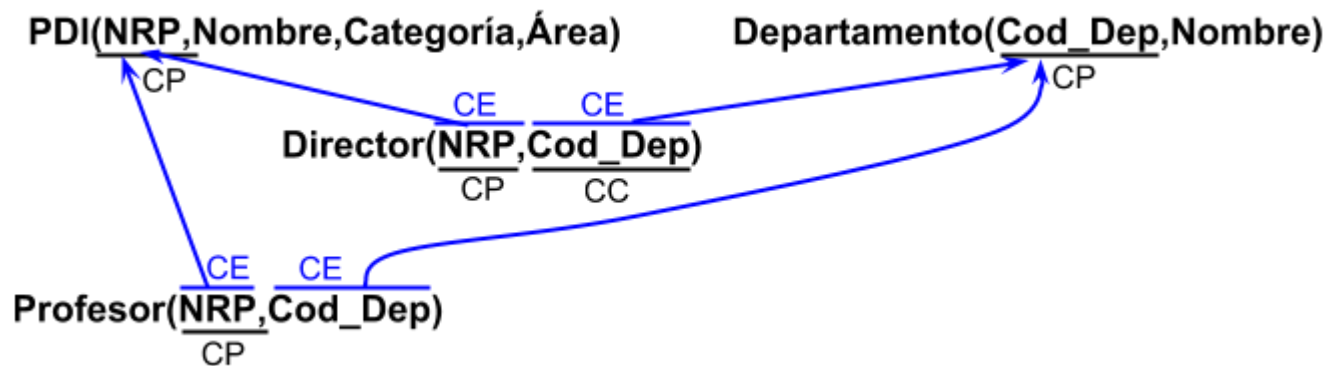
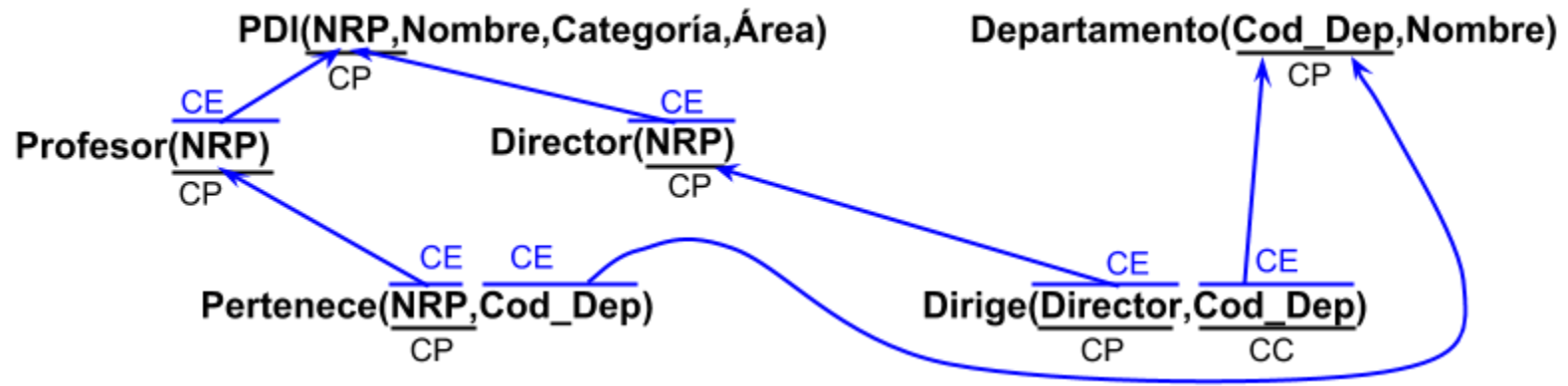
# Fusión de tablas



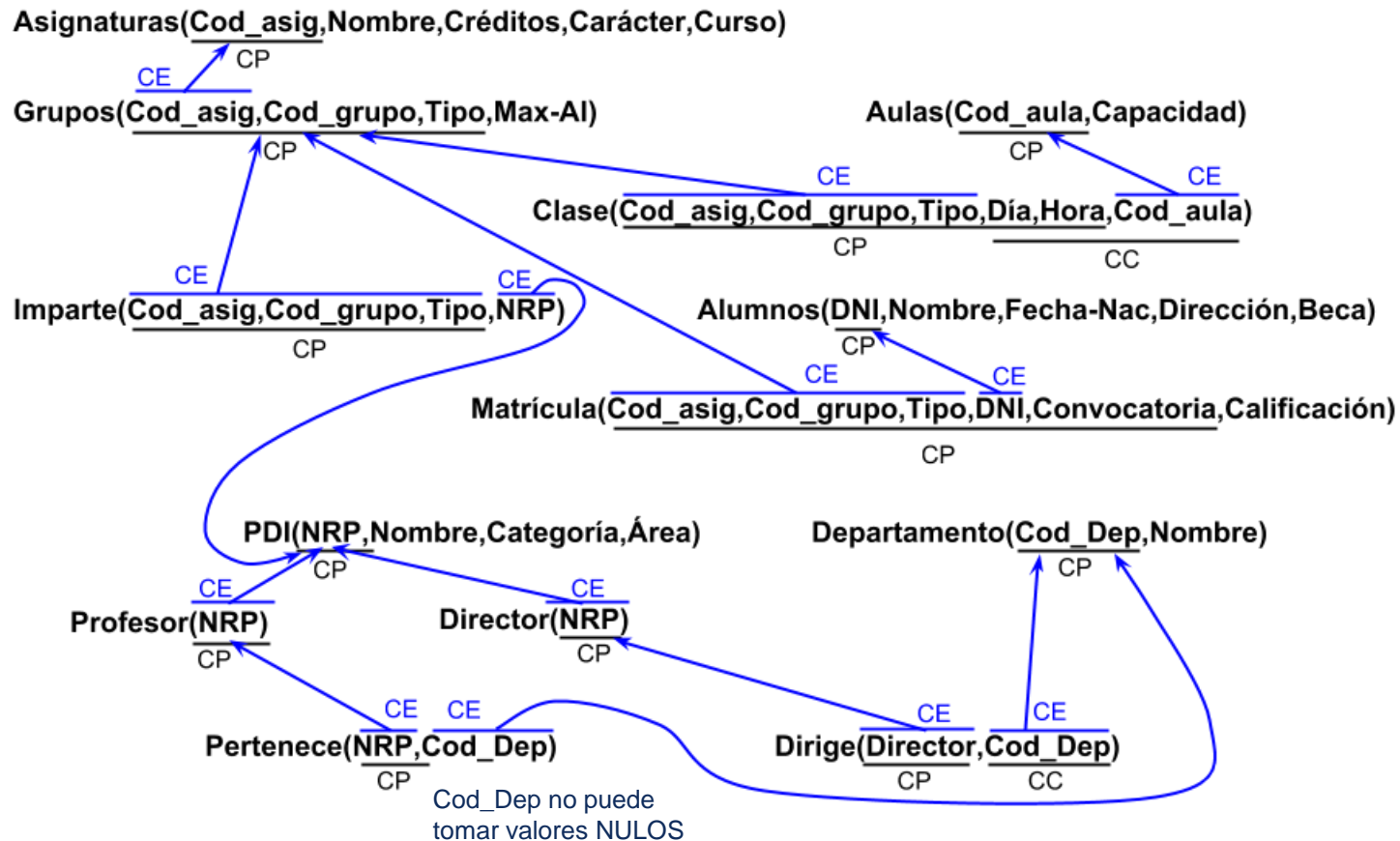
# Fusión de tablas



# Fusión de tablas



# Fusión de tablas





# Fusión de tablas

**Asignaturas**(Cod\_asig,Nombre,Créditos,Carácter,Curso)

**Grupos**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Max-Al, NRP)

**Aulas**(Cod\_aula,Capacidad)

**Clase**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,Día,Hora,Cod\_aula)

**Alumnos**(DNI,Nombre,Fecha-Nac,Dirección,Beca)

**Matrícula**(Cod\_asig,Cod\_grupo,Tipo,DNI,Convocatoria,Calificación)

**PDI**(NRP,Nombre,Categoría,Área)

**Departamento**(Cod\_Dep,Nombre)

**Director**(NRP,Cod\_Dep)

**Profesor**(NRP,Cod\_Dep)

Cod\_Dep no puede  
tomar valores NULOS

# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras



# Otras mejoras

- Hay ocasiones en que un diagrama E/R no plasma todas las restricciones del problema.

MATRICULA(COD-ASIG,COD-GRUP,TIPO,DNI,CONVOCATORIA,CALIFICACION)

- Permitiría que un alumno estuviera matriculado en dos grupos distintos de la misma asignatura para una misma convocatoria
- Se hace necesario un examen exhaustivo de dicho esquema desde un punto de vista más formal:
  - Dependencias entre los atributos
  - Normalización

MATRICULA(DNI, CONVOCATORIA,COD-ASIG,TIPO,COD-GRUP,CALIFICACION)

# Contenidos

- Introducción
- Conjuntos de Entidades
- Relaciones
- Otros elementos
- Fusión de tablas
- Otras mejoras