

Tema 3: Modelo relacional y traducción de esquemas (diseño lógico)

1 Introducción al modelo relacional

- RELACIÓN: Es el elemento básico del modelo relacional, el cuál se asocia a una entidad (DC) y a una tabla (DF).
- TUPLA : Cada una de las instancias de una entidad.
- CARDINALIDAD: Es el número de tuplas que hay en una relación.
- ATRIBUTO: Cada una de las propiedades que caracterizan a una entidad.
- GRADO: Es el número de atributos asociados a una relación.
- CLAVE PRIMARIA (identificador único): Es el conjunto de uno o más atributos que identifican de modo completo una instancia de una entidad.
- CLAVE AJENA: Es el conjunto de uno o más atributos que mantiene el vínculo existente entre dos relaciones.
- DIAGRAMA REFERENCIAL: tabla que recogerá todas las claves ajenas del esquema lógico.
- DOMINIO: Colección de valores de dónde uno o más atributos obtienen sus valores válidos. Un atributo tiene asociado un dominio y un dominio se puede asociar a tantos atributos como se quiera.

Ejemplo:

S#	SNOMBRE	SITUACION	CIUDAD
S1	Salazar	20	Londres
S3	Aldana	30	Atenas

S2	Jaimes	10	Paris
----	--------	----	-------

Una relación se compone de dos partes

- Cabecera
- Cuerpo.

2 Diseño lógico

Objetivo:

Convertir un ESQUEMA CONCEPTUAL en un ESQUEMA LÓGICO que se ajuste al SGBD a utilizar.

Proceso:

se transforma un esquema conceptual, siguiendo unas reglas de traducción para obtener el ESQUEMA LÓGICO de la base de datos.

3 Características del diseño Lógico en el MR

- ✓ Definir las claves primarias y claves ajenas de todas las relaciones.
- ✓ Las relaciones deben estar en 3ª forma normal (3FN)
- ✓ Incluir en el esquema las reglas de integridad necesarias.
- ✓

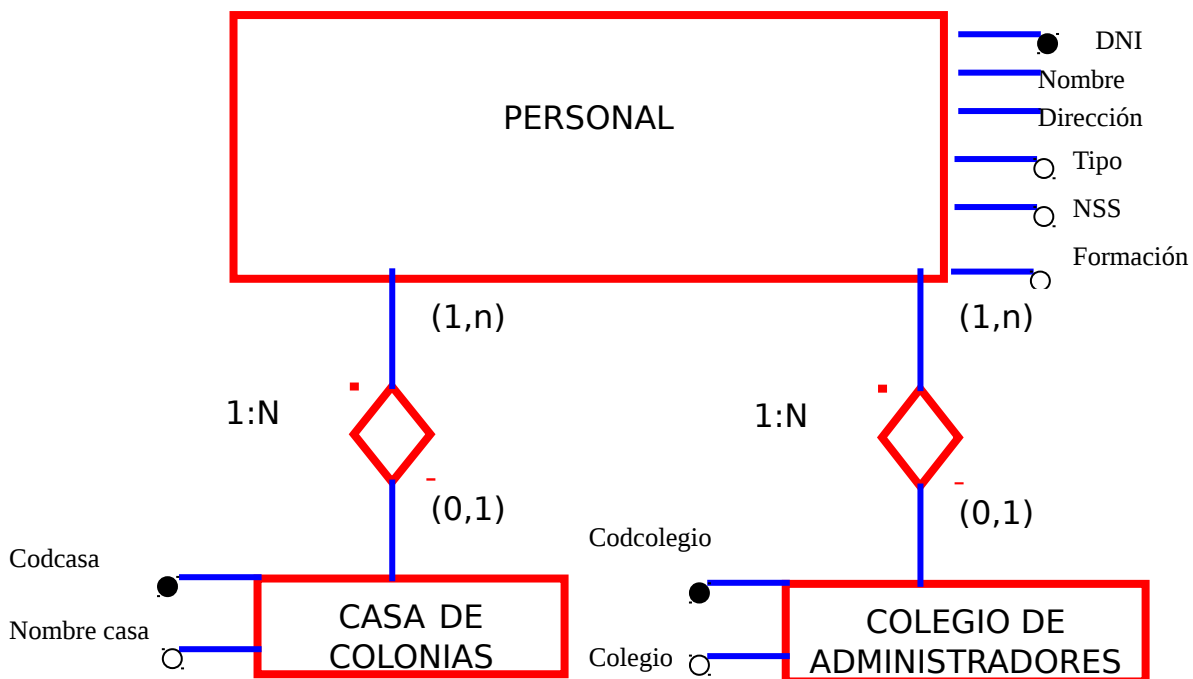
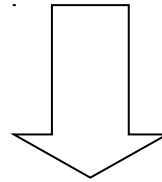
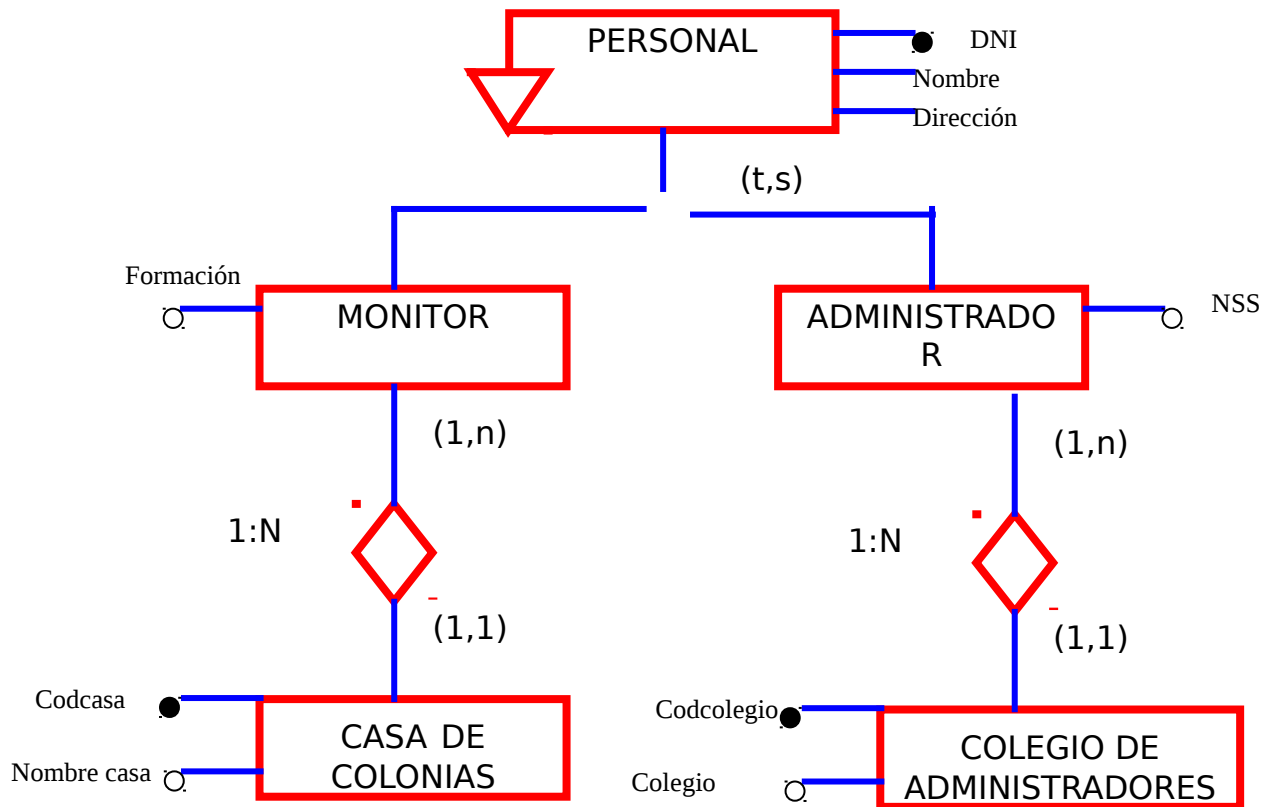
4 Transformación de Jerarquías de Generalización

- El modelo relacional no puede representar estas jerarquías (pertenecen al modelo conceptual).
- Existen 3 posibilidades alternativas:
 - La integración de las entidades subtipo.
 - Eliminación de la entidad supertipo.
 - No eliminar ninguna de las entidades.

Eliminación subtipos (integración de las entidades subtipo en el supertipo)

- Se añade el atributo **Tipo** en la entidad supertipo, el cual nos servirá para distinguir los diferentes casos que se puedan dar.
- Los atributos específicos de los subtipos se añaden a los de la entidad genérica.
- Si hubiese relaciones entre subtipos y otras entidades, ahora pasarán al supertipo.

Ejemplo de integración de los subtipos

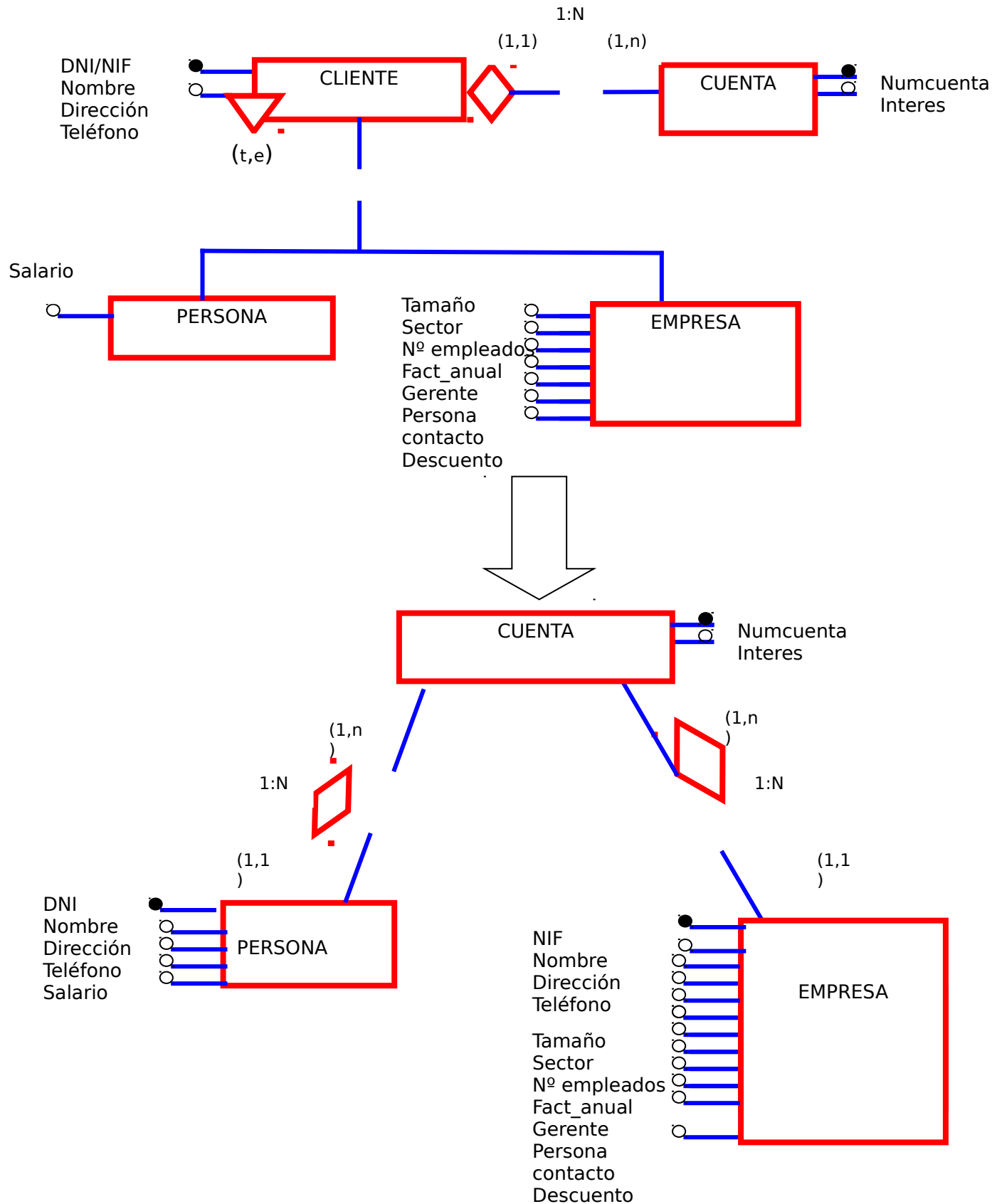


PERSONAL(DNI,Nombre,Dirección, Tipo,NSS,Formación)

Eliminación de la entidad supertipo

- Los atributos de la entidad genérica son heredados por las entidades subtipo.
- Las operaciones que se realizan sobre la entidad genérica se deben aplicar sobre todas las entidades subtipo.

Ejemplo de eliminación de la entidad genérica



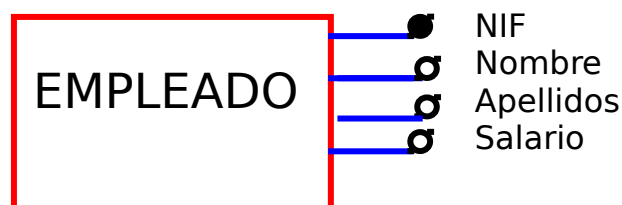
No eliminar ninguna de las entidades

- Se modeliza transformando la generalización en interrelaciones entre el supertipo y los subtipos.
- La clave primaria del supertipo se pasa a los subtipos.
- La cardinalidad de la entidad genérica sobre la relación es (0,1) mientras que en las entidades subconjunto es (1,1).
- Las operaciones que se hacían sobre los subtipos se siguen realizando sobre los mismos.

5 Transformación de entidades regulares

- Las entidades regulares del esquema E/R se transforman en relaciones base dentro del esquema lógico.
- Los atributos de la entidad se convierten en atributos de la relación base asociada.
- El/los atributo/s que forman parte de la clave primaria se subrayan para denotarlo.

Ejemplo:



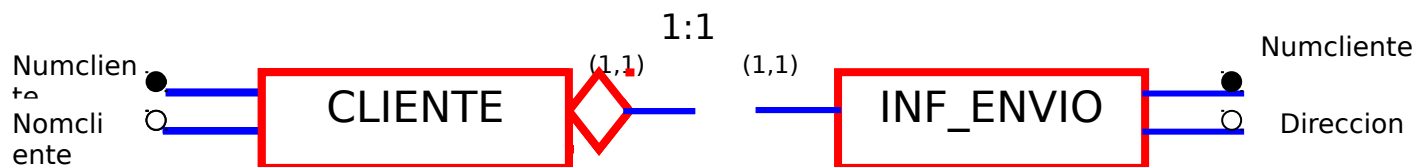
EMPLEADO (NIF, Nombre, Apellidos, Salario)

6 Transformación de Interrelaciones.

- Las interrelaciones deben ser transformadas porque no son soportadas por el modelo lógico del modelo relacional.
- La transformación es diferente según sea el tipo de interrelación por lo que se considerarán por separado.

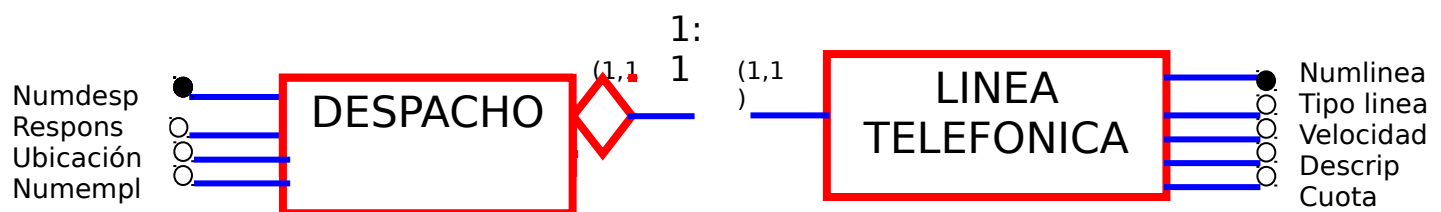
Transformación de interrelaciones Uno a uno

- Se pueden presentar dos circunstancias en las entidades de la relación Uno a uno:
 - ✓ Si la CP coincide en ambas entidades, las dos entidades se traducen como una relación en la que se incluirá la clave primaria una única vez, así como el resto de los atributos de ambas entidades.



CLIENTE (Numcliente, Nomclie, Dirección)

- ✓ Si las CPs son distintas en las dos entidades, la interrelación se traducirá a dos relaciones, una por cada entidad.



Despacho (Numdesp, Responsable, Ubicación, Numempl)

Linea_Telefonica (Numlinea, Tipo linea, Velocidad, Características, Cuota, Numdesp)

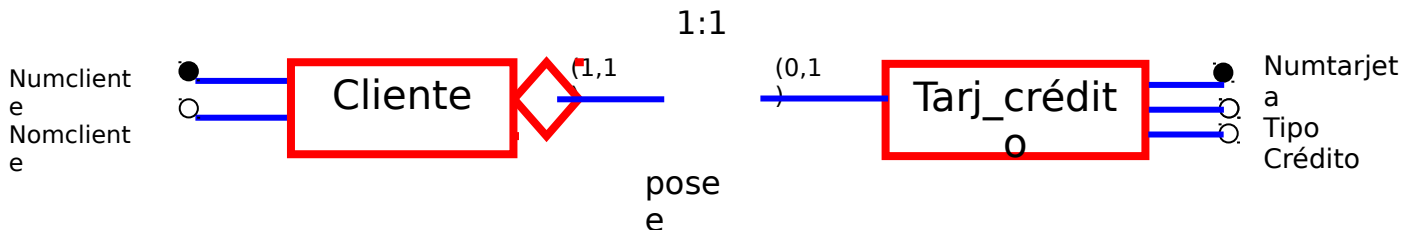
ó

Despacho (Numdesp, Responsable, Ubicación, Numempl, Numlinea)

Linea_Telefonica (Numlinea, Tipo linea, Velocidad, Características, Cuota)

- Si una de las dos entidades participa con una cardinalidad mínima 0, la interrelación se transforma de la siguiente manera:

- ✓ La entidad regular se traduce como una nueva relación.
- ✓ La entidad debil se traduce como una nueva relación

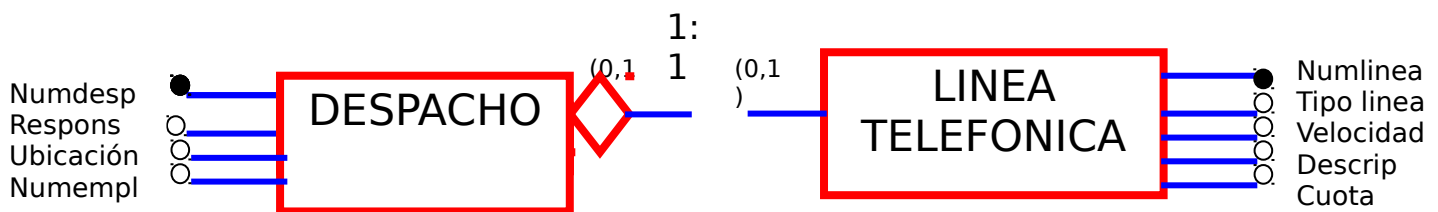


añadiendo la clave primaria de la entidad regular como clave ajena.

Cliente (Numcliente , Nomcliente)

Tarjeta_credito (Num_tarj, Tipo, Crédito, Numcliente)

- En caso que ambas entidades participasen de forma parcial (cardinalidad mínima 0) en la relación, las entidades se traducen como dos nuevas relaciones y la interrelación como una nueva relación cuya clave primaria será cualquiera de las claves primarias de las entidades. Después se le añadirá los atributos de la interrelación en el caso que tuviera.



Despacho (Numdesp, Responsable, Ubicación, Numempl)

Linea_Telefonica (Numlinea, Tipo linea, Velocidad, Características, Cuota)

LineaDespacho(Numdesp, Numlinea)

Ó

LineaDespacho(Numlinea , Numdesp)

Transformaciones de interrelaciones 1: N

Este tipo de interrelaciones se transforman dependiendo si es débil por identificación o el caso básico:

1.- Débil por existencia (caso habitual).

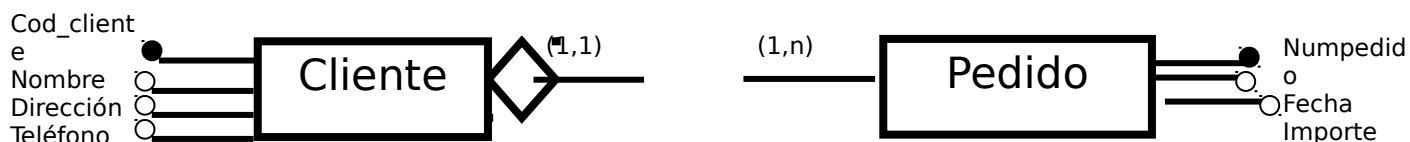
Cabe destacar dos posibilidades:

- a) Cuando la participación de la entidad débil es obligatoria en la interrelación, ie, la cardinalidad mínima es uno, se hace lo siguiente:

La entidad de la parte uno se traduce tal cual y la entidad asociada a la parte varios se traduce añadiendo como clave ajena la CP de la entidad de la parte uno.

Cliente (Codcliente, Nombre, Dirección, Teléfono)

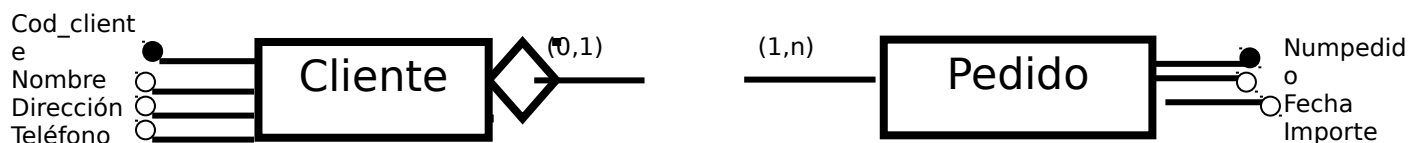
1:N



Pedido (Numpedido, Fecha, Importe, Codcliente)

- b) Cuando la participación es parcial, i.e., la cardinalidad mínima de la entidad de la parte muchos es 0, en la traducción anterior podrían aparecer valores NULOS en las tuplas de la relación.

1:N



Cliente

1	Pepe	xxx x	xxxx
2	Raquel	xxx	xxxx
10			

Pedido

100	xxxx	xxxx	1
101	xxxx	xxxx	
102	xxxx	xxxx	2

Tenemos dos posibilidades dependiendo si se admiten en el sistema la existencia de nulos para las claves ajenas.

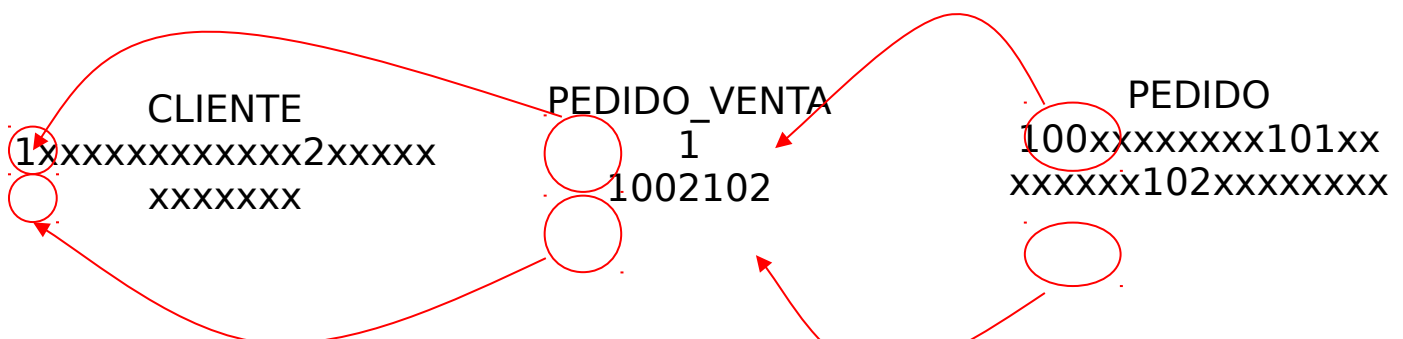
▮ **Si no se admiten nulos en la clave ajena.**

Se crea una nueva relación, y se incluye las claves primarias de las dos entidades.

Cliente (Codcliente, Nombre, Dirección, Teléfono)

Pedido (Numpedido, Fecha, Importe)

Pedidos_ventas (Numpedido, Codcliente)



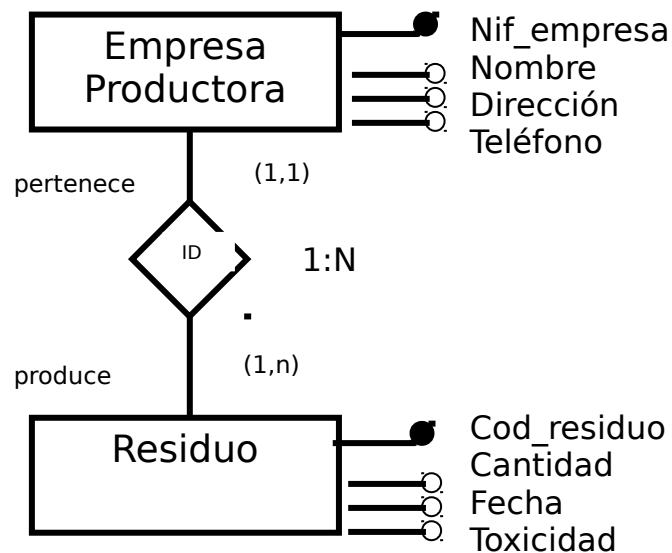
b) Si se admiten nulos en la clave ajena, se traduce como en el caso de la participación obligatoria. Será la traducción habitual (vista anteriormente).

Cliente (Codcliente, Nombre, Dirección, Teléfono)

Pedido (Numpedido, Fecha, Importe, Codcliente)

2.- Débil por identificación.

Si la interrelación es débil por IDENTIFICACIÓN, la entidad de la parte muchos forma su clave primaria con la suma de la suya más la CP de la entidad de la parte uno.

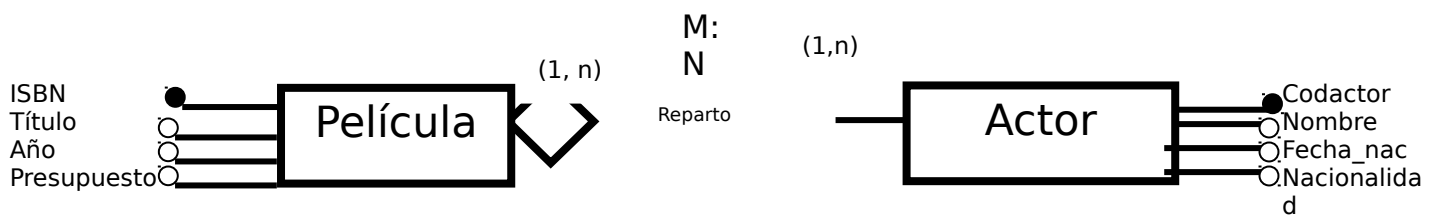


Empresa Productora(Nif_empresa, Nombre, Dirección ,Teléfono)

Residuo (Nif_empresa, Cod_residuo, Cantidad, Fecha, Toxicidad)

Transformación de interrelaciones M:N

- Se genera una relación base que incluye como clave primaria la suma de las claves primarias de ambas entidades y como atributos, los que contenga la interrelación.



Película (ISBN, Título, Año, Presupuesto)

Actor(Codactor, Nombre, Fecha_nac, Nacionalidad)

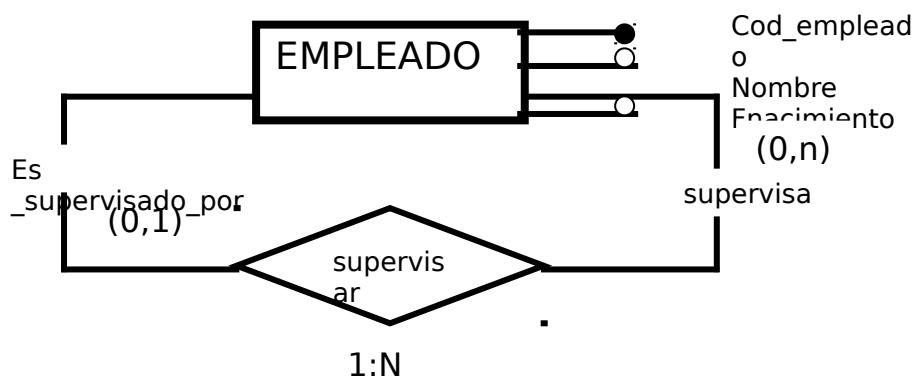
Reparto(ISBN, Codactor)

Transformación de Interrelaciones reflexivas

- Las transformaciones son las mismas a las analizadas en las binarias, 1:N ó M:N, la única diferencia es que se trata de la misma entidad.
- La clave primaria de la entidad se hereda dos veces en la nueva relación, pero una de ellas con nombre diferente.

Ejemplo Uno a varios

Caso 1: Se admite la presencia de nulos en la clave ajena



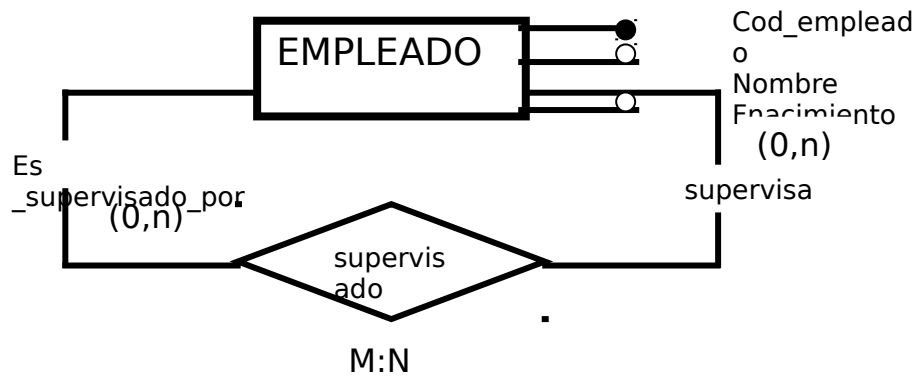
Empleado (Cod_empl, Nombre, F_nac, Cod_jefe)

Caso 2: No se admite nulos para la clave ajena

Empleado (Cod_empleado, Nombre, F_nac)

Supervisado(Cod_empleado, Cod_jefe)

Ejemplo Varios a varios (M:N)



Son $(0,N)$ y $(0,N)$ porque hay empleados no tienen supervisor y a su vez existen empleados que no supervisan a nadie.

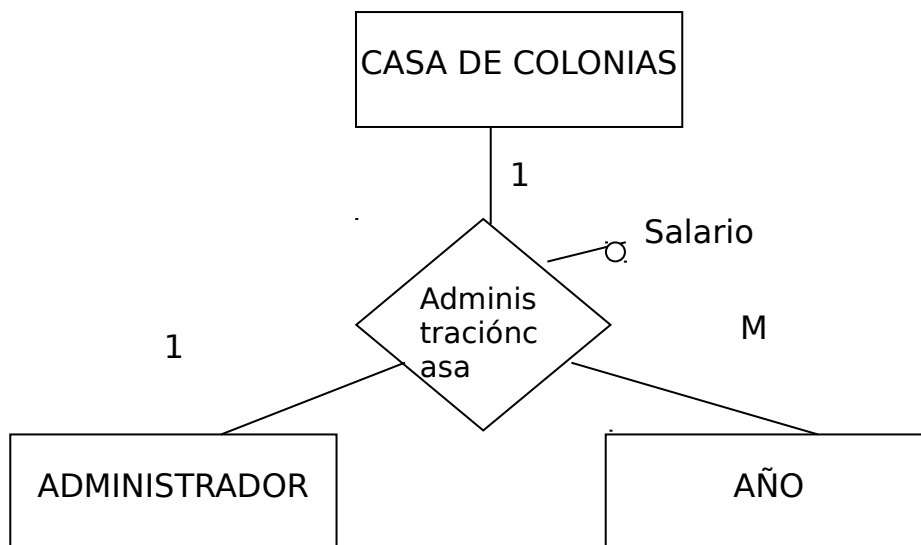
Empleado (Cod_empl, Nombre, F_nac)

Supervisado (Cod_empl, Jefe)

Transformación de Interrelaciones n-árias

- Las interrelaciones n-árias se transforman de modo similar a las interrelaciones binarias muchos a muchos.
- Según esto, se genera una única relación que hereda las claves primarias de las relaciones asociadas a las entidades que conecta, para formar su clave primaria.
- Los atributos de la interrelación se incluyen como atributos de la relación resultante.

Traducción de interrelación ternaria 1:1:M



Administrador(NIF, Nombre, Dirección, Teléfono, Fecha_nac)

Casa_colonias(Codcasa, Nombrecasa, Capacidad, ...)

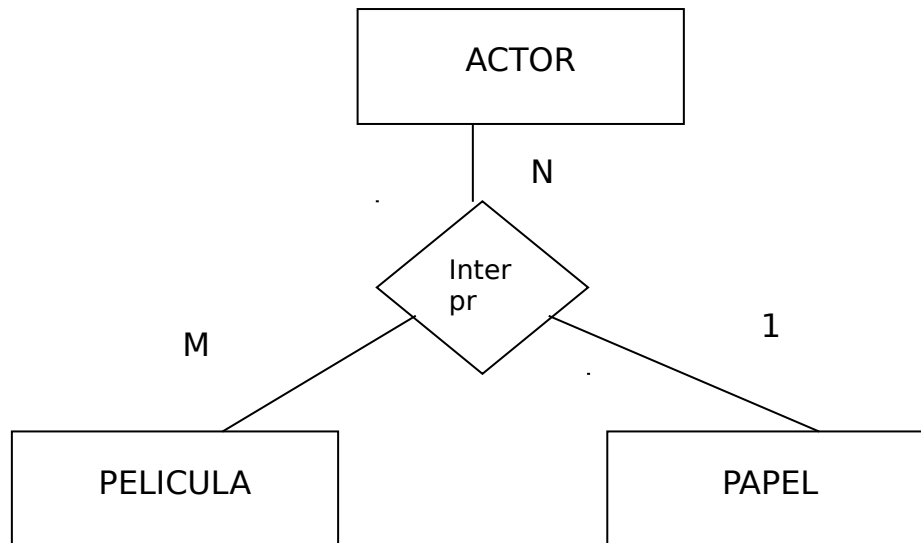
Año (Año, ...)

Administración_Casa(Año, NIF, Codcasa, Salario)

ó

Administración_Casa(Año, Codcasa, NIF, Salario)

Traducción de interrelación ternaria 1:M:N



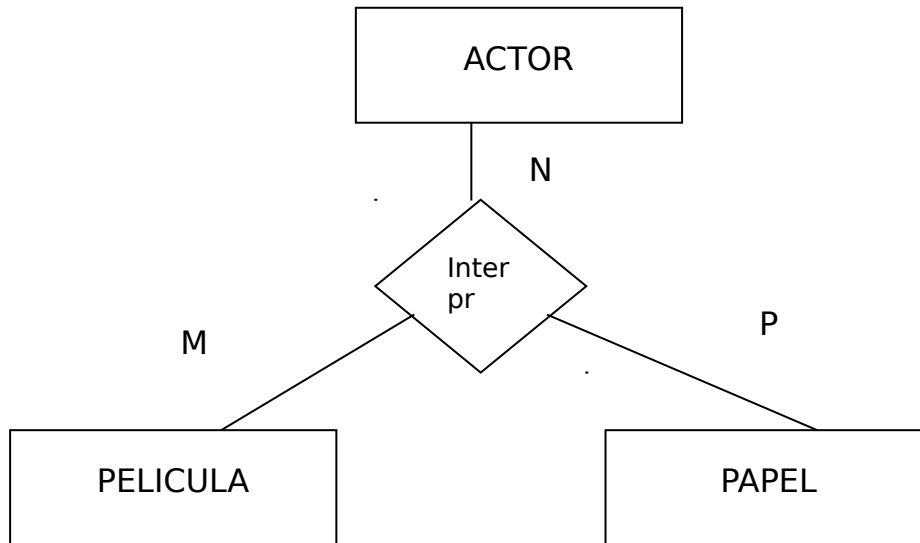
Actor(NIF, Nombre, Nacionalidad)

Pelicula(ISBN, Título, Año_estreno, Nacionalidad)

Papel(Cod_papel, Descripción)

Interpretación(NIF, ISBN, Cod_papel)

Traducción de interrelación ternaria M:N:P



Actor(NIF, Nombre, Nacionalidad)

Pelicula(ISBN, Título, Año_estreno, Nacionalidad)

Papel(Cod_papel, Descripción)

Interpretación(NIF, ISBN, Cod_papel)

¿En que se diferencian TABLA y RELACIÓN?

- Una relación es un tipo abstracto de objeto.
- Una tabla es una representación concreta de ese objeto.

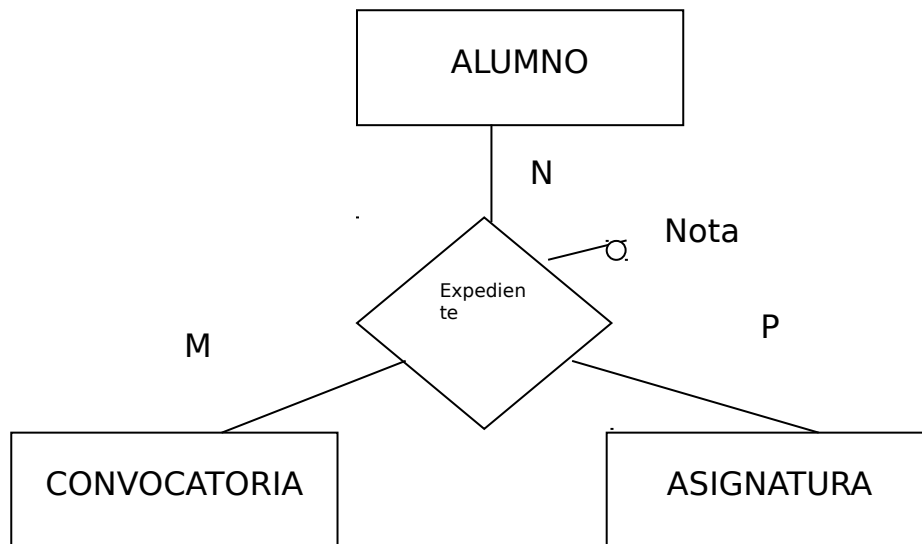
Propiedades de las relaciones

Muchas propiedades se fundamentan en la definición matemática de **CONJUNTO**: colección desordenada de elementos del mismo tipo, distintos entre sí.

- No hay tuplas duplicadas.
 - ✓ En una relación aparece un conjunto de tuplas y por definición no puede haber dos tuplas iguales.
 - ✓ Consecuencia: siempre existe una clave primaria en una relación.
- La tuplas no están ordenadas.
 - ✓ La definición de conjunto impide la ordenación de arriba a abajo.
 - ✓ En una tabla esta ordenación se define en la representación.
- No hay un orden entre atributos.
 - ✓ La cabecera está definida como un conjunto, por lo que esta propiedad se demuestra de modo implícito.
 - ✓ Por lo tanto, no existe la adyacencia de los atributos, a diferencia de las tablas.
- Los valores de los atributos son atómicos.
 - ✓ Es decir, no existen grupos repetitivos en las relaciones.
 - ✓ Esta propiedad es válida para los atributos simples y atributos compuestos, los cuales son una concatenación de atributos simples.

En estos casos, la relación está normalizada.

Traducción de interrelación ternaria M:N:P



Alumno(NIF, Nombre, Dirección, Teléfono, Fecha_nac)

Asignatura(Cod_asig, Denominación, Duración)

Convocatoria(Cod_convocatoria, Curso_acad)

Expediente(NIF, Cod_asig, Cod_convocatoria, Nota)