

Unidad de Trabajo 2
Diseño conceptual y lógico de bases de datos

El modelo Entidad-Relación extendido

IES Palomeras Vallecas

Curso 2020/2021

Profesor: Alberto Ruiz

Introducción

- Añade conceptos nuevos:
 - Cardinalidad
 - Dependencia en existencia y dependencia en identificación
 - Jerarquías (Generalización/especialización)
 - Restricciones entre tipos de Relaciones

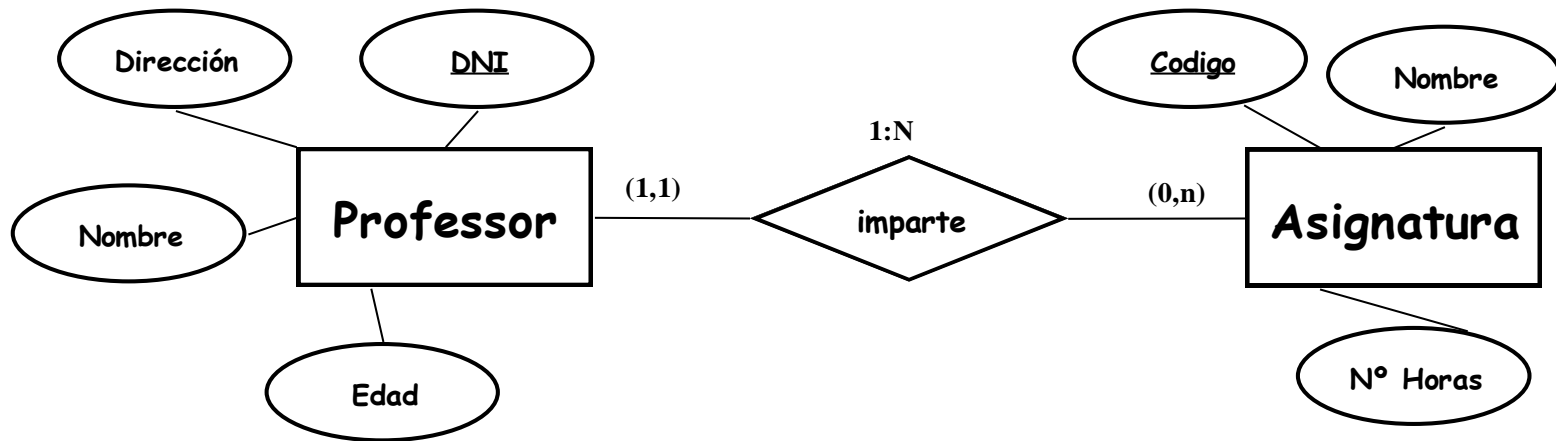
Cardinalidad

- La **cardinalidad** es el número máximo y mínimo de ocurrencias de una entidad que pueden estar relacionadas con una u otras ocurrencias de la otra entidad que participa en la relación
- Se puede diferenciar
 - Cardinalidad máxima
 - Ya la mostrábamos en el diagrama básico (tipo de correspondencia)
 - Cardinalidad mínima
 - 0 → relación opcional
 - 1 → relación obligatoria

Cardinalidad

- Representación gráfica

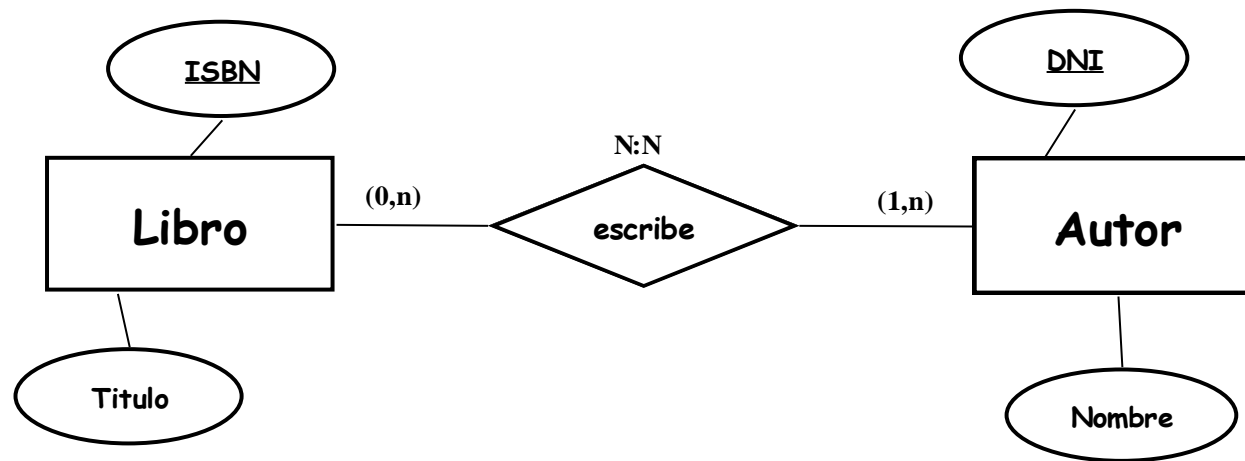
- Con las etiquetas $\rightarrow (0,1), (1,1), (0,N), (1,N)$



- Un profesor puede impartir de 0 a n asignaturas (como mínimo 0 y como máximo n)
- Una asignatura es impartida por un profesor (como mínimo 1 y como máximo 1)

Cardinalidad

- Representación gráfica (cont)



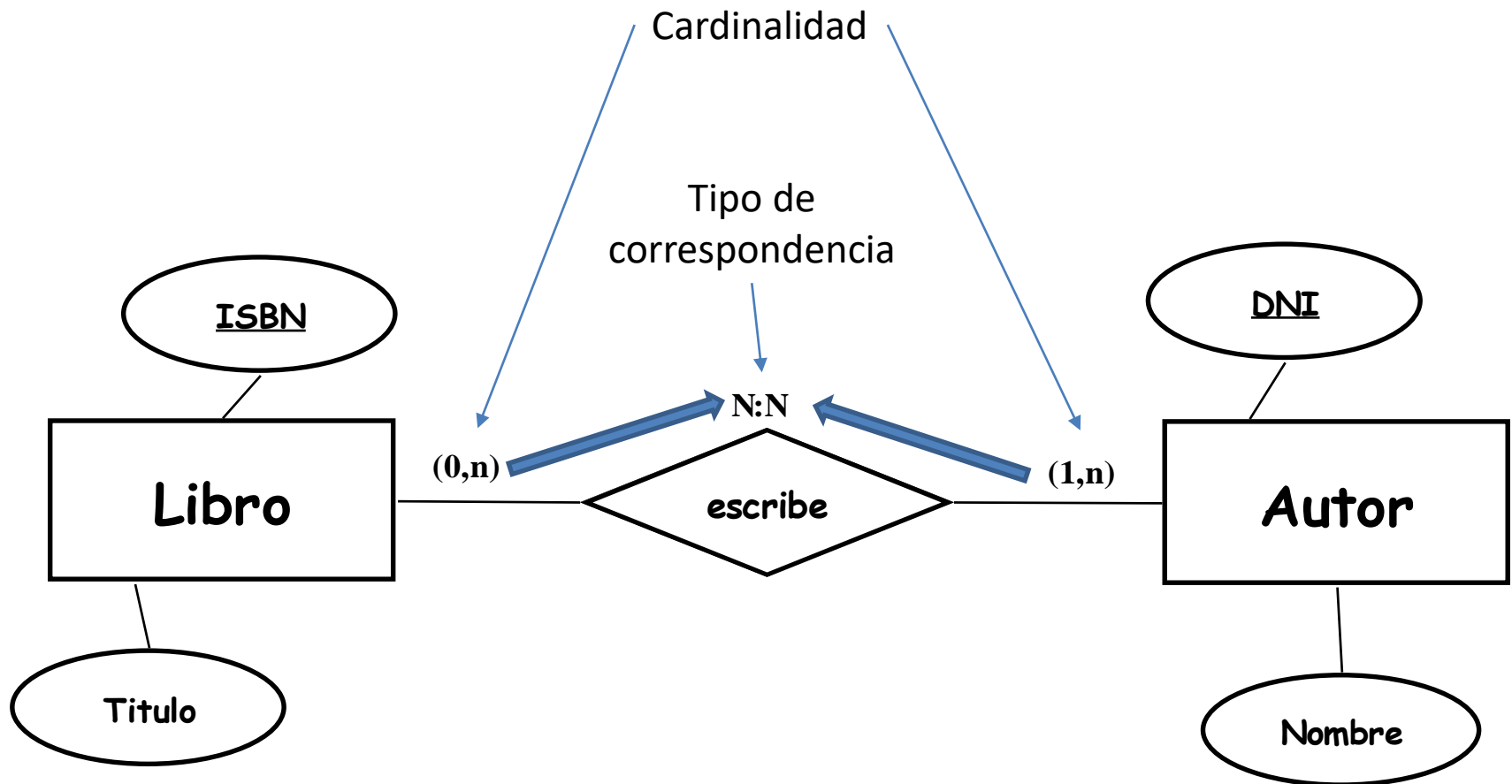
- Un libro es escrito por un mínimo de 1 autor y un máximo de “n”.
- Un autor puede escribir 0 o n libros

Nota: intentaremos evitar las cardinalidades mínimas (1,) (1,) en ambos lados: Si obligamos a que un autor escriba al menos un libro, tendremos problemas para dar de alta un nuevo autor ya que aún no habrá ningún libro asociado

Cardinalidad y tipo de correspondencia

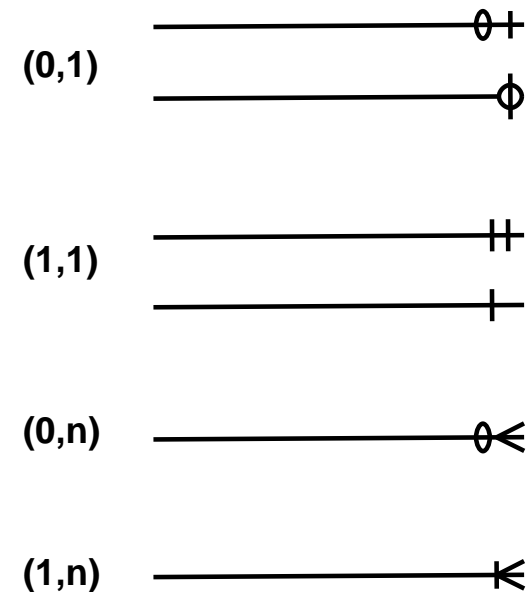
- Para obtener las cardinalidades:
 - Se fija una ocurrencia del resto de entidades y se averiguan cuántas ocurrencias de la otra entidad le corresponde como máximo y como mínimo.
Ejemplos:
 - » Un libro es escrito por como mínimo 1 autor y como máximo n ,
 - » Un proveedor suministra una pieza como mínimo en un proyecto y como máximo en n
- Para obtener el tipo de correspondencia:
 - Se muestran las cardinalidades máximas de las entidades participantes

Cardinalidad y tipo de correspondencia





Cardinalidad

- Existen otras notaciones utilizadas en los diagramas para representar la cardinalidad
- Una de las más conocidas se conoce como “de pata de cuervo” (*crow's foot*):



Dependencia

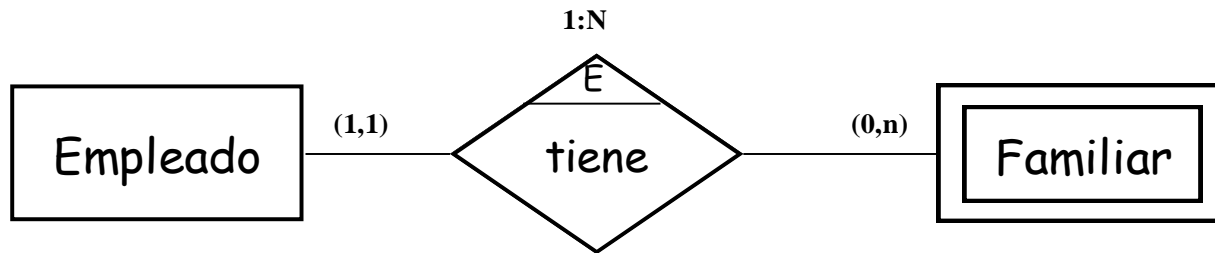
- Se distinguen ahora dos entidades:
 - Fuertes (casi todas)
 - Su existencia no depende de otras entidades
 - Su representación gráfica es la que hemos estudiado:

 - Débiles
 - Solo pueden existir si existen ocurrencias de otra entidad, de la que dependen.
 - Se representan con doble rectángulo:


Dependencia

- Las entidades débiles pueden presentar dos tipos de dependencia:

- **Dependencia en existencia**

- Los ocurrencias de una entidad débil no pueden existir si desaparece el ejemplar de la entidad de la que dependen.

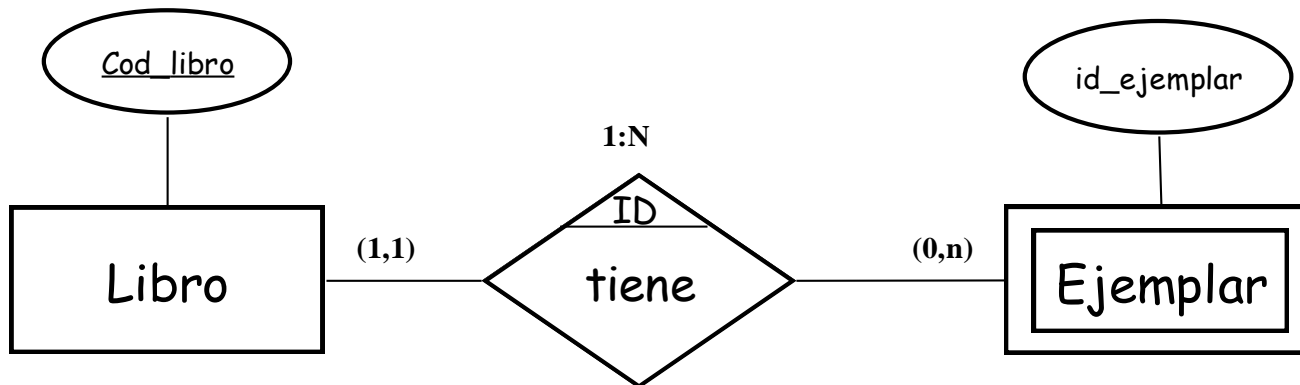


- Para saber si una entidad depende en existencia de otra:
“¿Se debe borrar las ocurrencias de A si se borran las de B que estén relacionadas?”

Dependencia

– Dependencia en identificación

- Es una dependencia aún mayor:
- La entidad débil **no puede identificarse por sí misma** y necesita utilizar la clave primaria de la otra entidad



La clave de Ejemplar es
cod_libro, id_ejemplar

Dependencia

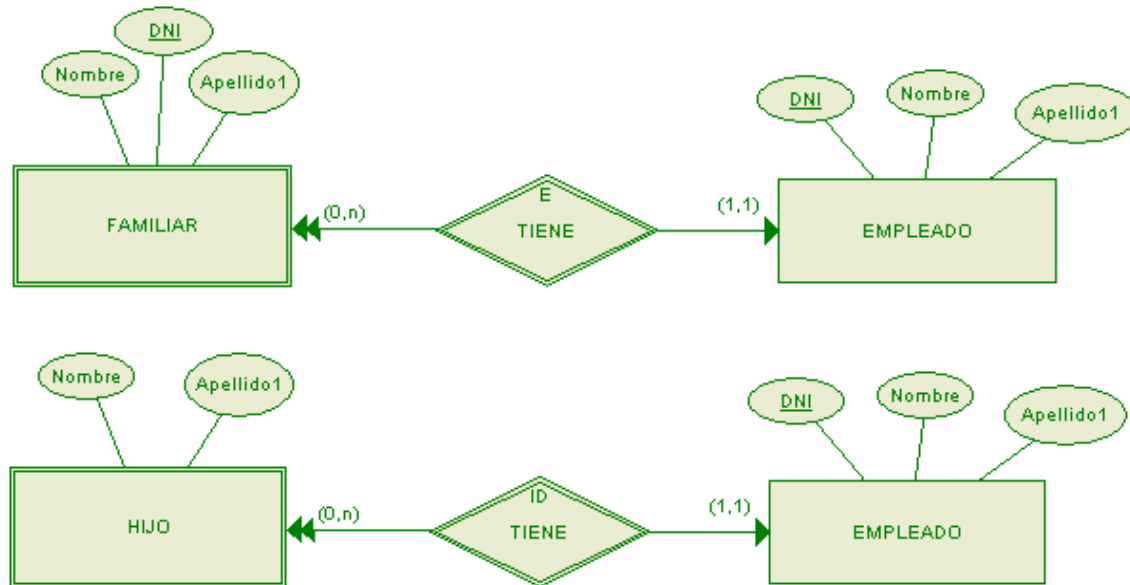
Resumiendo:

- Una entidad B **depende en existencia** de una entidad A cuando, por la naturaleza de su relación, ocurre que si se elimina una ocurrencia de A deben eliminarse también todas aquellas ocurrencias de B que estuviesen relacionadas con ella
 - Si doy de baja un empleado, no deseo conservar sus familiares
 - Si doy de baja una película, no deseo conservar datos de sus copias
- *Nunca ocurre en relaciones N:N*
- *No es algo frecuente. Se traduce en restricciones fuertes que pueden dificultar la manipulación de los datos*

Dependencia

Resumiendo:

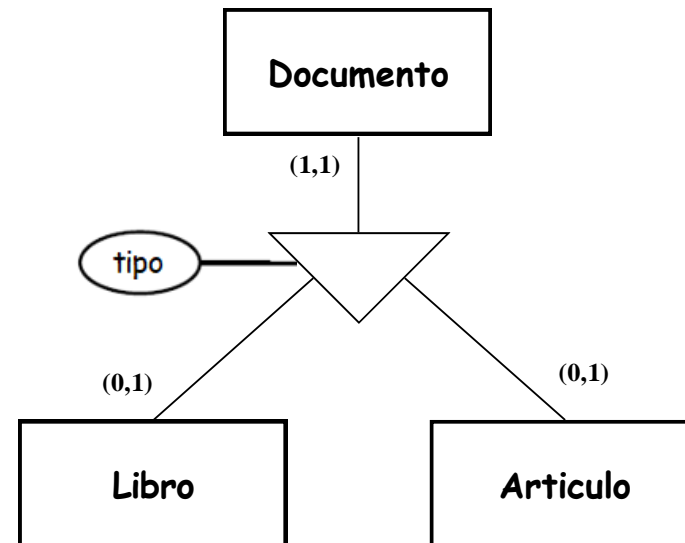
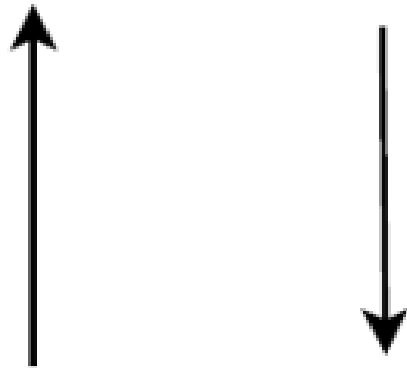
- Una entidad B **depende en identificación** de una entidad A si depende en existencia de ella y, además, la necesita para identificarse.



Jerarquías

- La **Generalización/Especialización** es un caso especial de relación entre una entidad más general “superclase” y otras “subclases” que comparten atributos con ella

GENERALIZACIÓN ESPECIALIZACIÓN



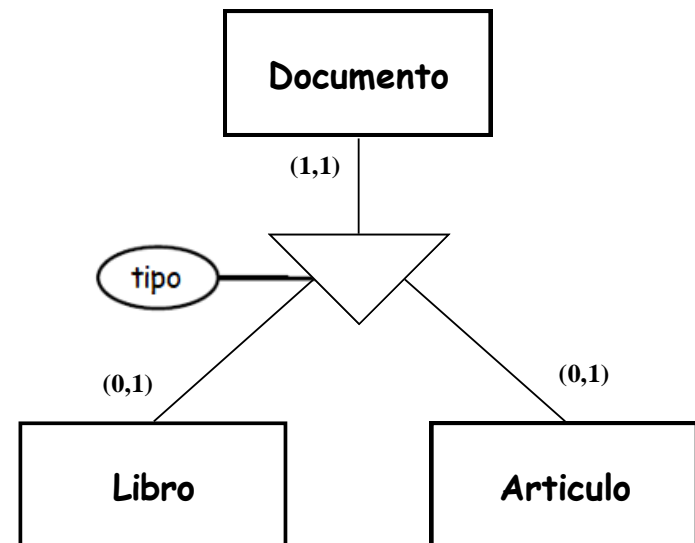
Jerarquías

- La jerarquía puede surgir como Generalización...
 - Tengo entidades separadas Libro y Artículo pero veo que comparten muchos atributos, así que decido crear una superclase Documento que agrupe los atributos comunes
- ... O como Especialización:
 - Tengo una entidad Documento pero me doy cuenta de que estoy englobando cosas muy diferentes, como un libro y un artículo: decido hacer entidades especializadas Libro y Artículo con sus propios atributos

Jerarquías

- Se reconoce la relación “es un”
 - Un Libro **es un** Documento
 - Un Artículo **es un** Documento

El atributo representado en la relación es el que “decide” qué subtipo es

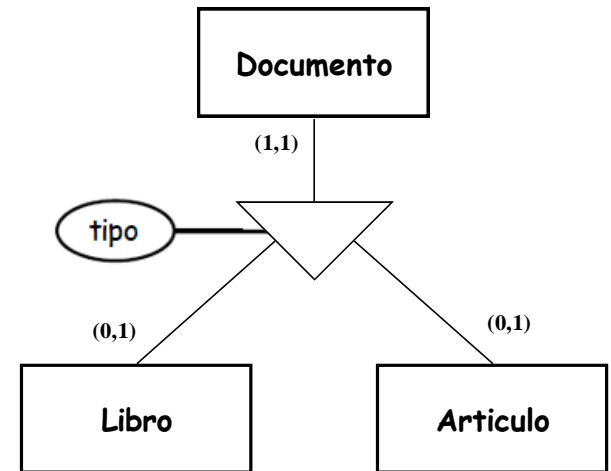


Jerarquías

Cardinalidades mínimas y máximas

Las cardinalidades mínimas y máximas siempre son iguales:

- (1,1) en la superclase
 - Un Libro siempre es 1 Documento
- (0,1) en las subclases
 - Un Documento puede no ser (0) un Libro



Jerarquías

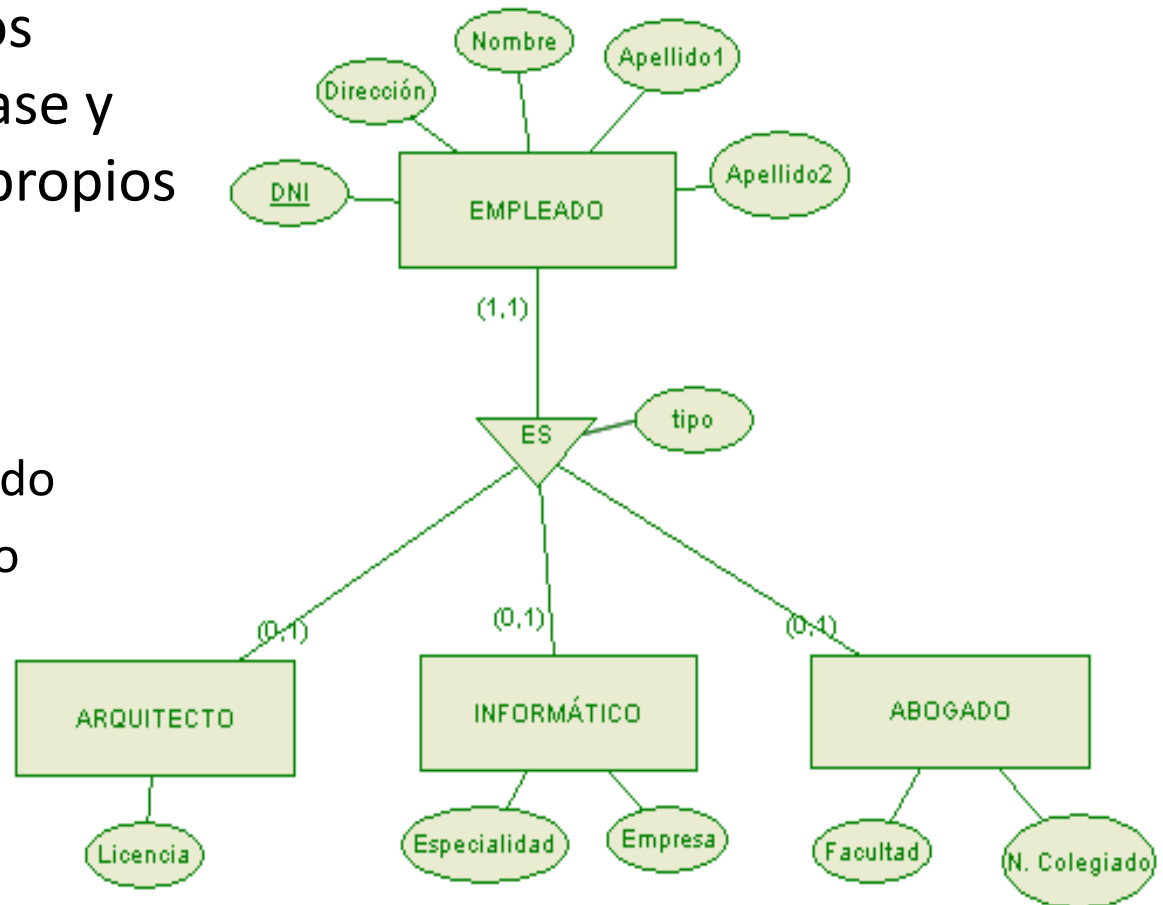
Atributos

Una subclase hereda los atributos de la superclase y puede añadir algunos propios

Ejemplo:

La entidad Arquitecto tiene

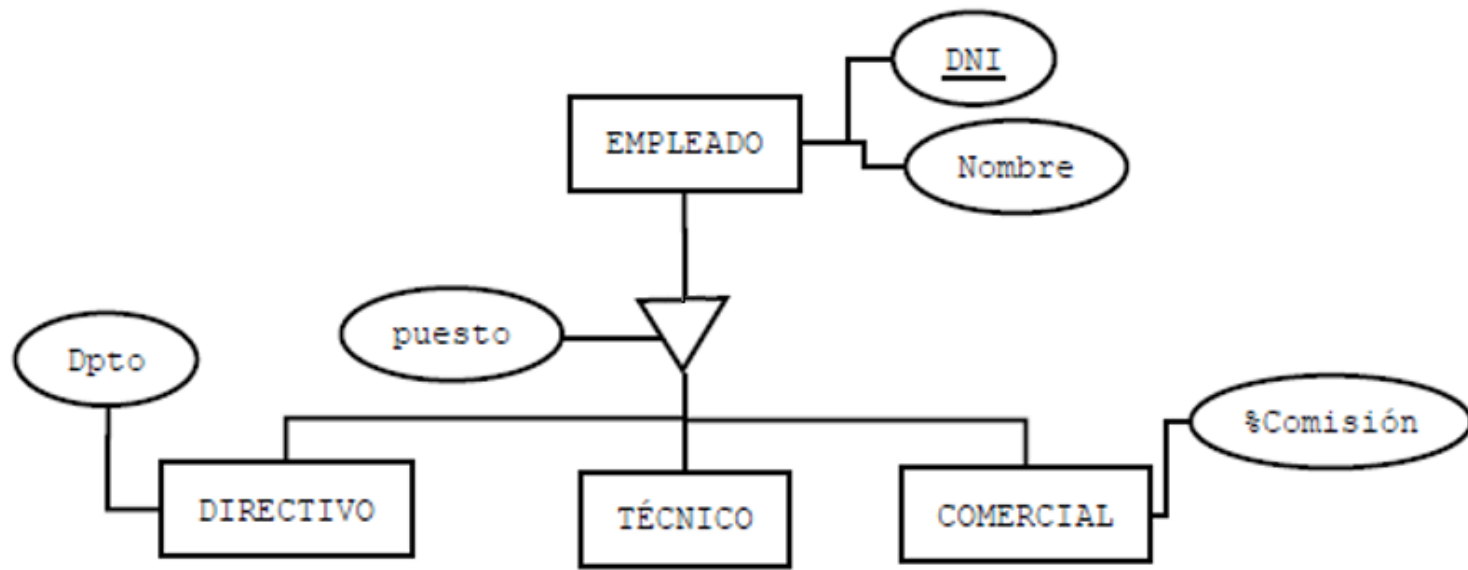
- Los atributos de Empleado
- La Licencia de Arquitecto



Jerarquías

Tipos: Inclusiva o Exclusiva

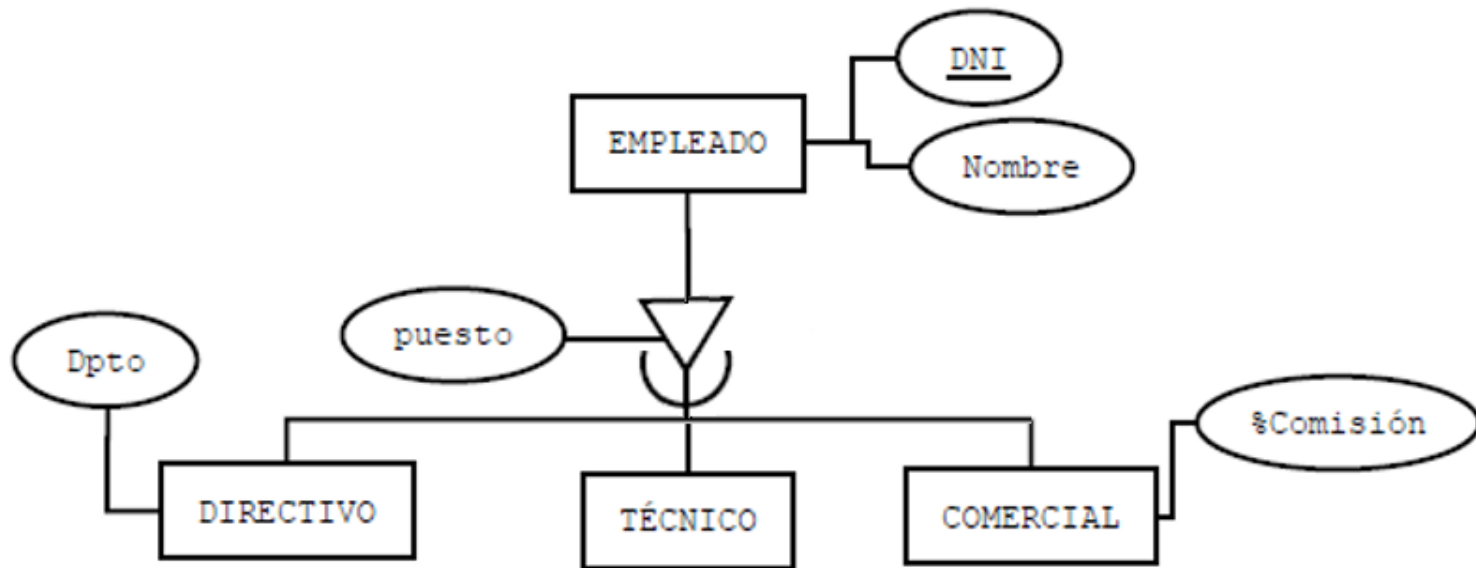
- Especialización Inclusiva:
 - Un empleado puede ser a la vez Técnico y Comercial.



Jerarquías

Tipos: Inclusiva o Exclusiva

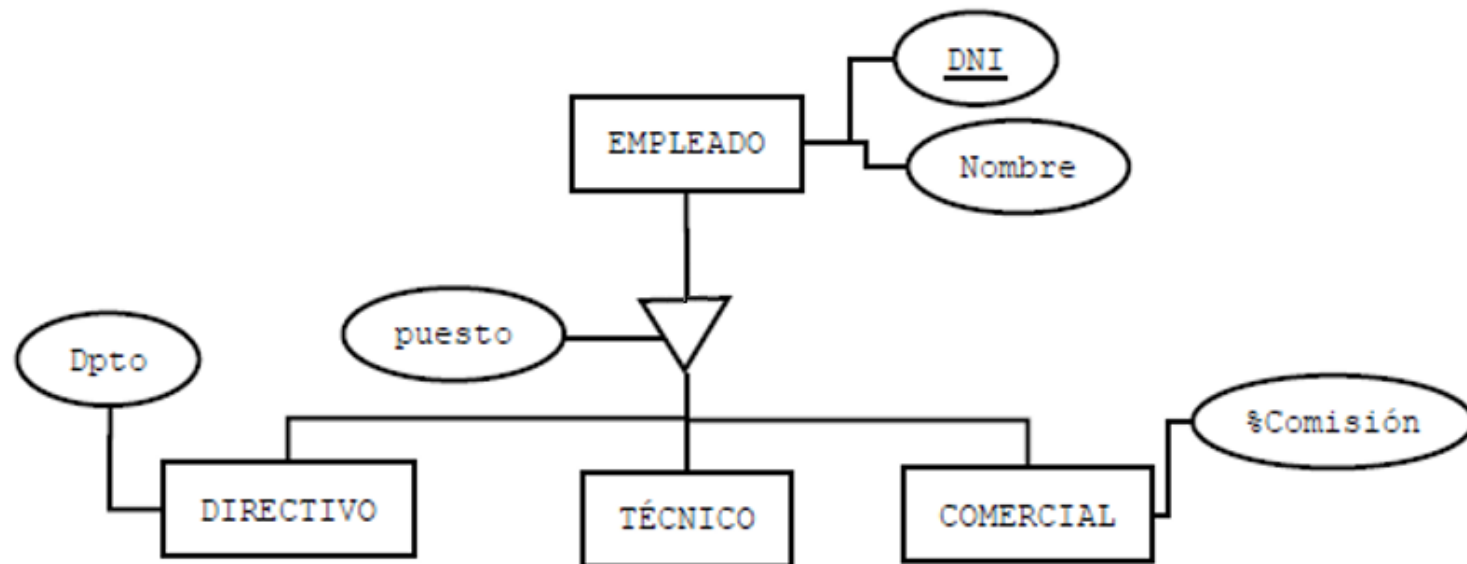
- Especialización Exclusiva:
 - Un empleado sólo puede ser o bien Directivo, o Técnico, o Comercial, pero no varias a la vez



Jerarquías

Tipos: Parciales y Totales

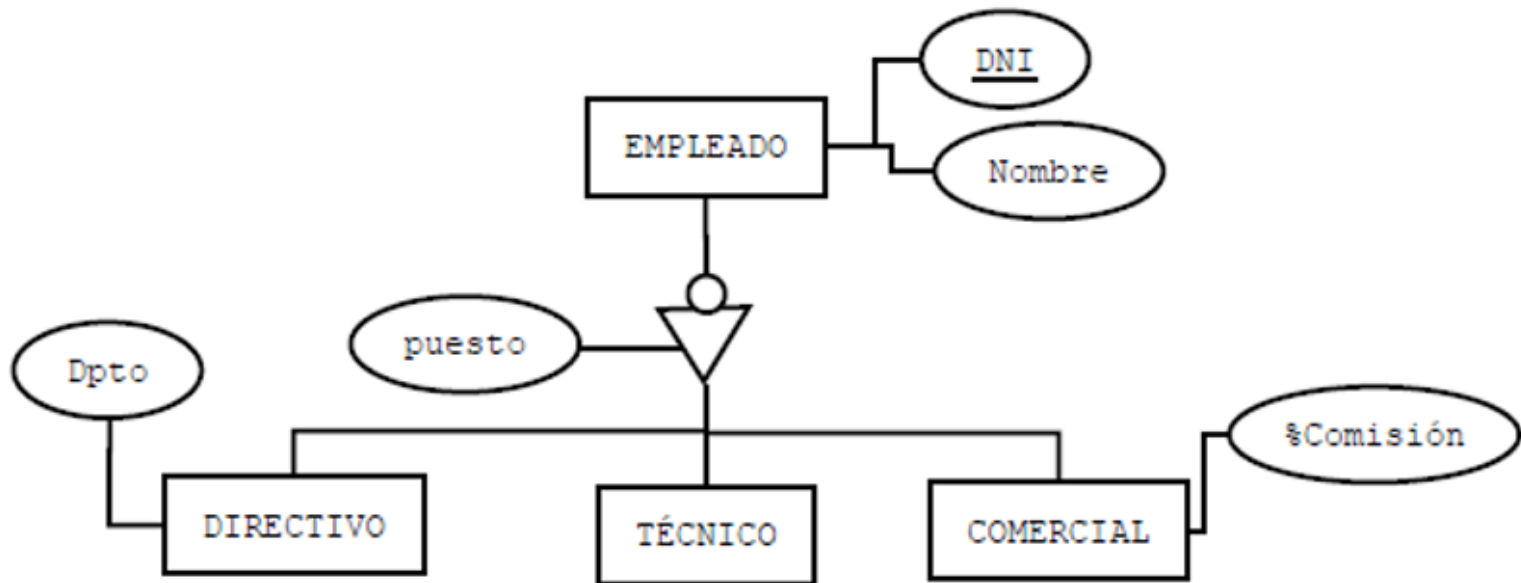
- Especialización Parcial:
 - Un empleado puede ser simplemente empleado (la especialización no es forzosa)



Jerarquías

Tipos: Parciales y Totales

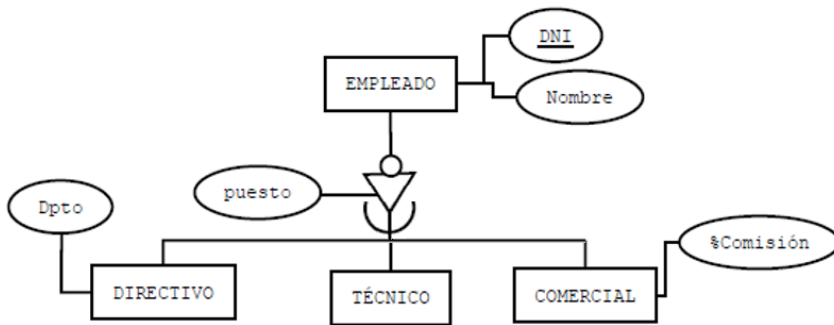
- Especialización Total:
 - Un empleado tiene que ser forzosamente Directivo, o Técnico o Comercial



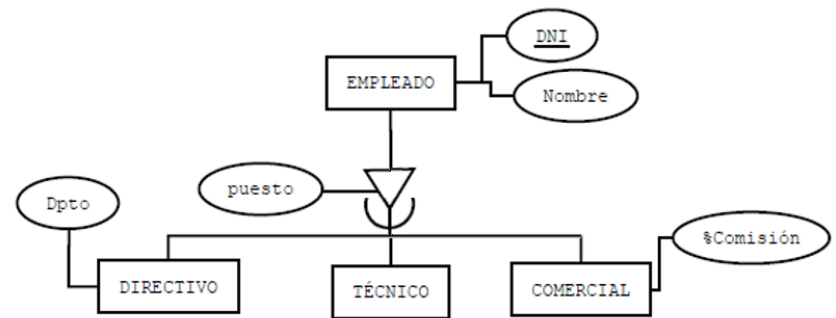
Jerarquías

Tipos

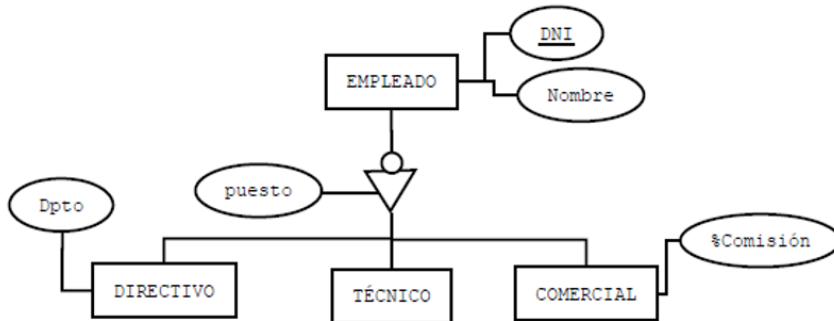
Exclusiva Total



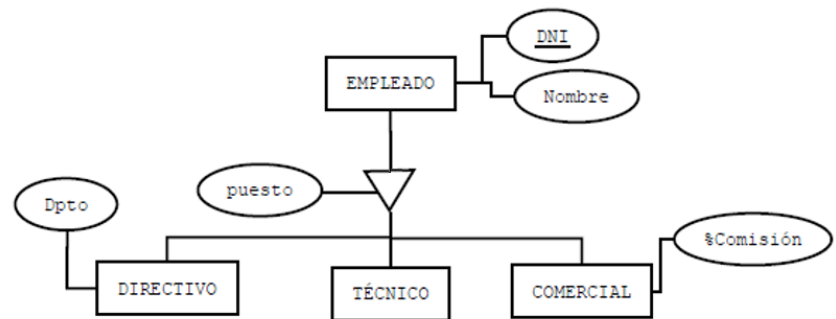
Exclusiva Parcial



Inclusiva Total

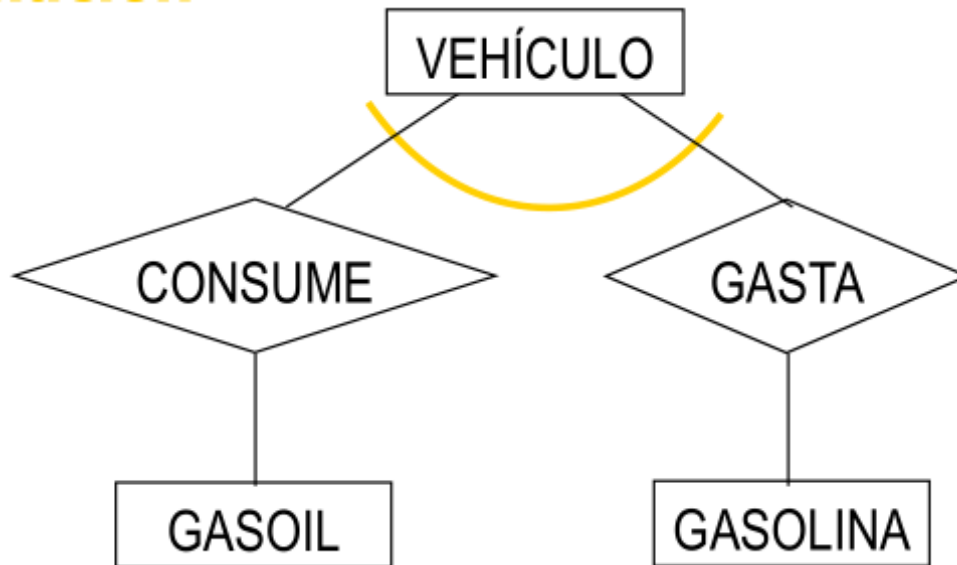


Inclusiva Parcial



Relaciones exclusivas

- El concepto de exclusividad se puede aplicar a relaciones entre entidades:
 - Sólo podrá ocurrir una o la otra, pero no las dos a la vez



Construcción del diagrama E/R

Pasos a seguir (1)

- ¿Cómo se construye un diagrama E/R? (1)
 1. Leer atentamente y de forma completa la descripción del experto
 2. Identificar Entidades y Relaciones
 - Las Entidades suelen ser los sustantivos de la frase Las Relaciones pueden estar representados por los verbos de las oraciones.
 3. Identificar posibles jerarquías
 4. Identificar los atributos de las entidades y de las Relaciones
 - (son también sustantivos)

Construcción del diagrama E/R

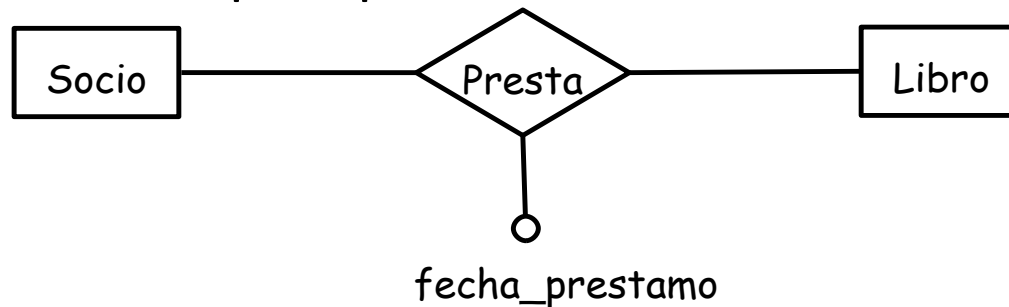
Pasos a seguir (2)

- ¿Cómo se construye un diagrama E/R? (2)
 5. Definir cardinalidad y tipo de correspondencia en las relaciones
 6. Analizar posibles mejoras (refinar el esquema)
 - Detectar posibles redundancias
 7. Documentar las decisiones tomadas en casos de ambigüedad en el enunciado
 8. Documentar las posibles restricciones que no se puedan reflejar en el diagrama

Construcción del diagrama E/R

Dimensión temporal

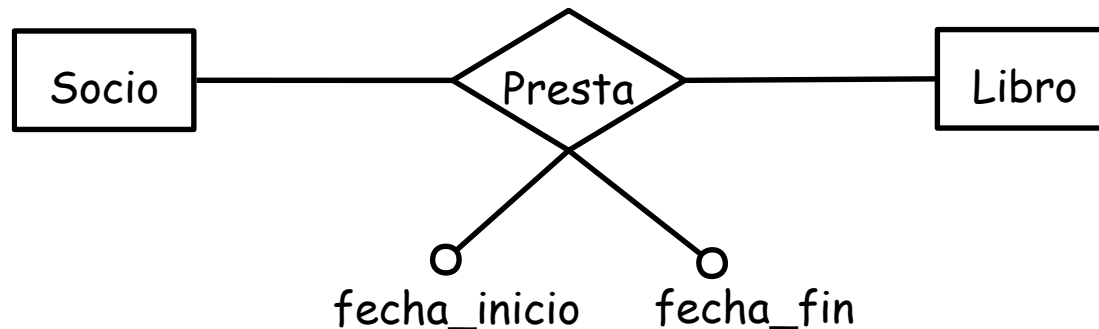
- ¿Cómo representamos el tiempo?
 - La solución más simple la constituyen los **atributos de tipo fecha** asociados a algunas entidades o Relaciones que suceden en un momento determinado:
 - Un socio pide prestado un libro en una biblioteca:



Construcción del diagrama E/R

Dimensión temporal

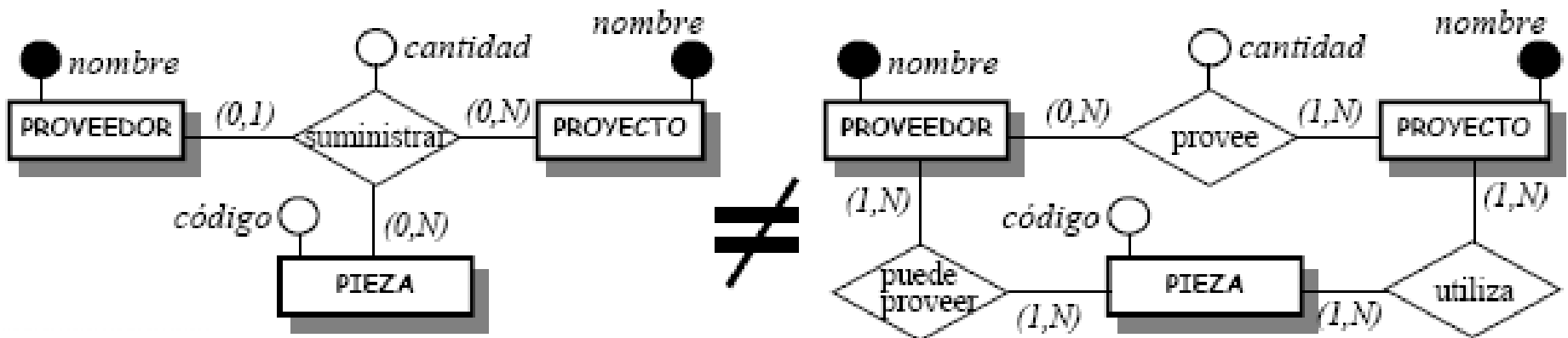
- A veces es necesario reflejar un **intervalo de tiempo**.
 - El préstamo del libro comienza el 15 de octubre y termina el 15 de noviembre:



Construcción del diagrama E/R

Descomposición de relaciones

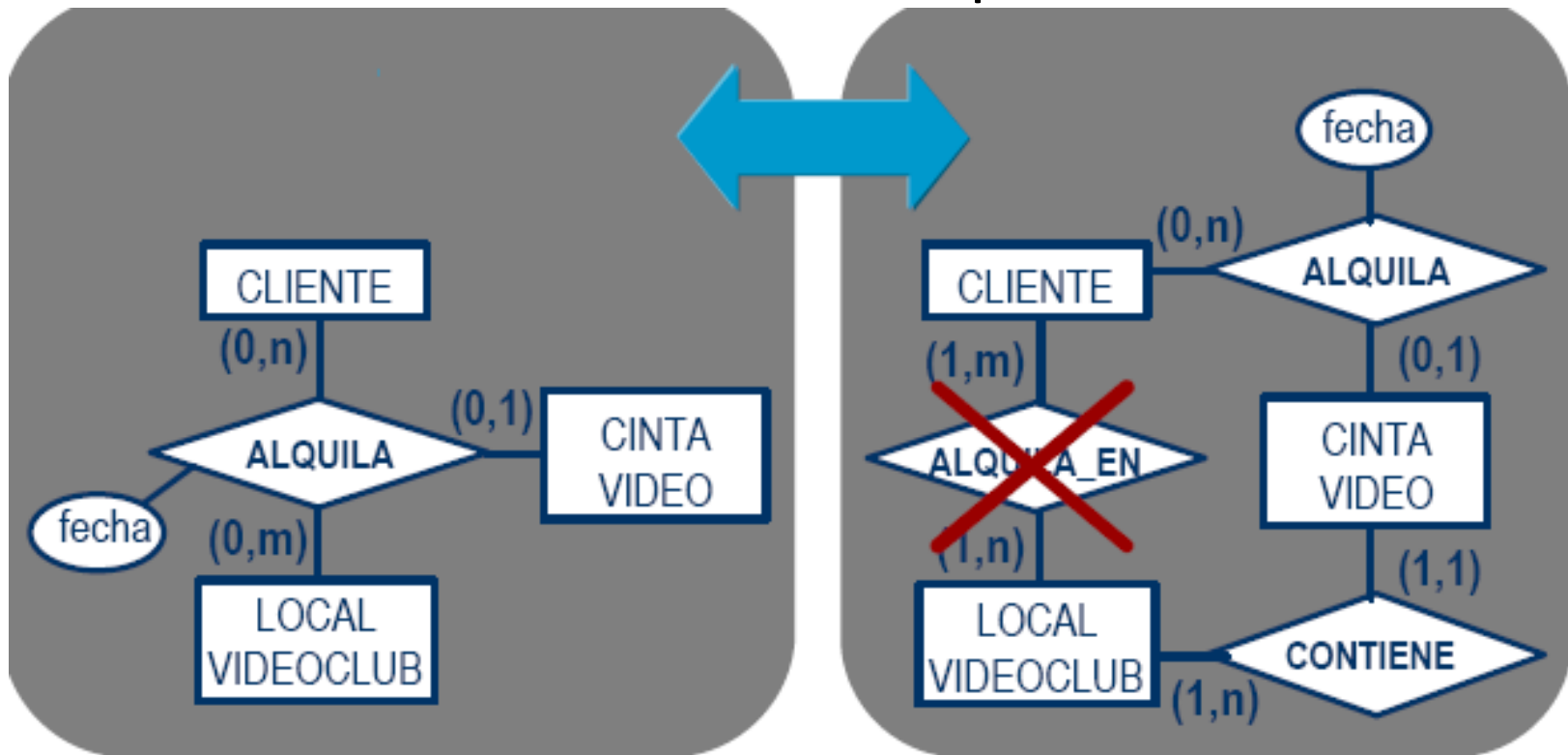
- En ocasiones es posible descomponer una relación n-arias en varias binarias sin pérdida semántica.
- Otras veces no es posible hacerlo sin pérdida de semántica



Construcción del diagrama E/R

Descomposición de relaciones

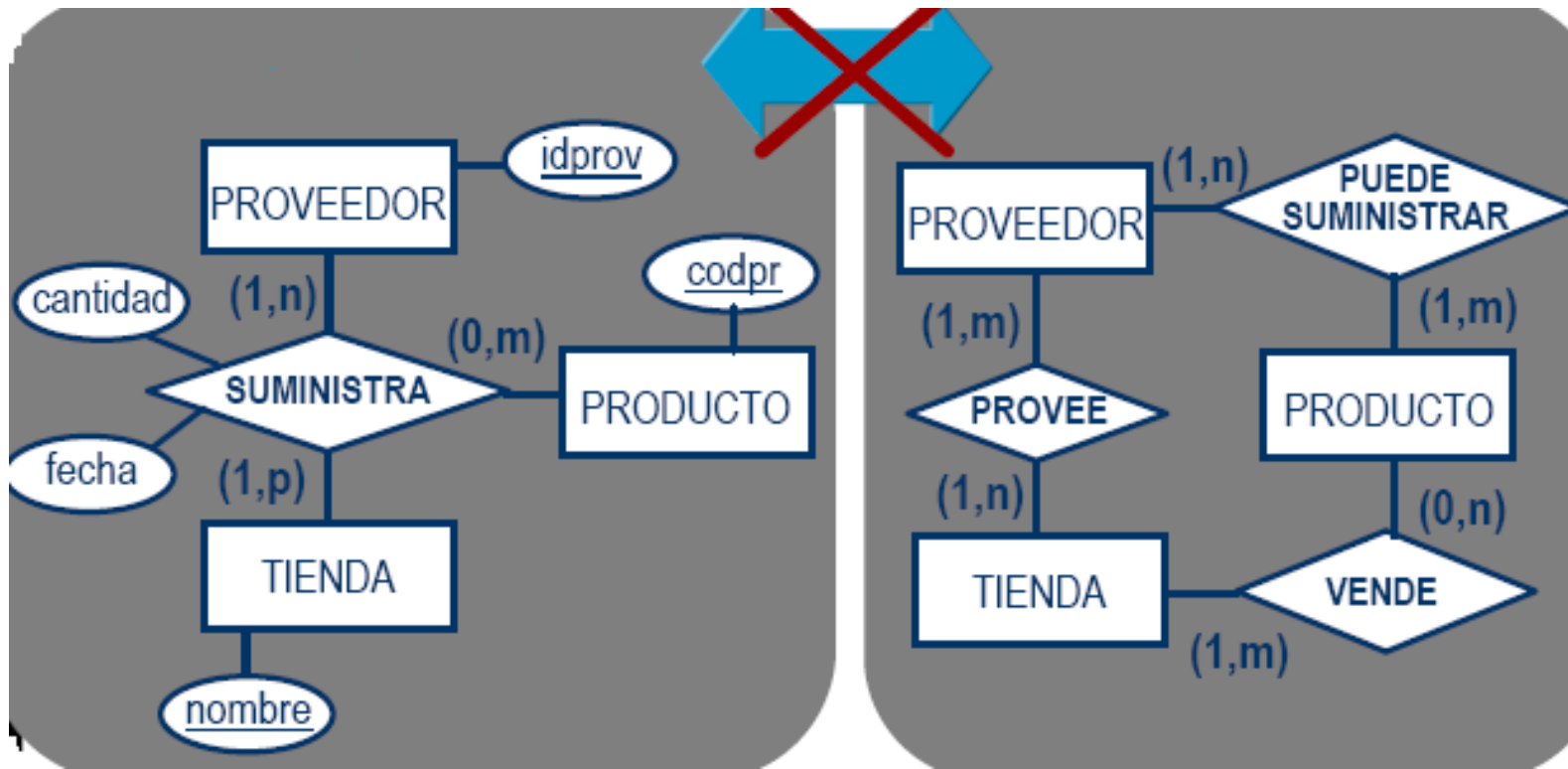
- En ocasiones es posible descomponer una relación n-arias en varias binarias sin pérdida semántica:



Construcción del diagrama E/R

Descomposición de relaciones

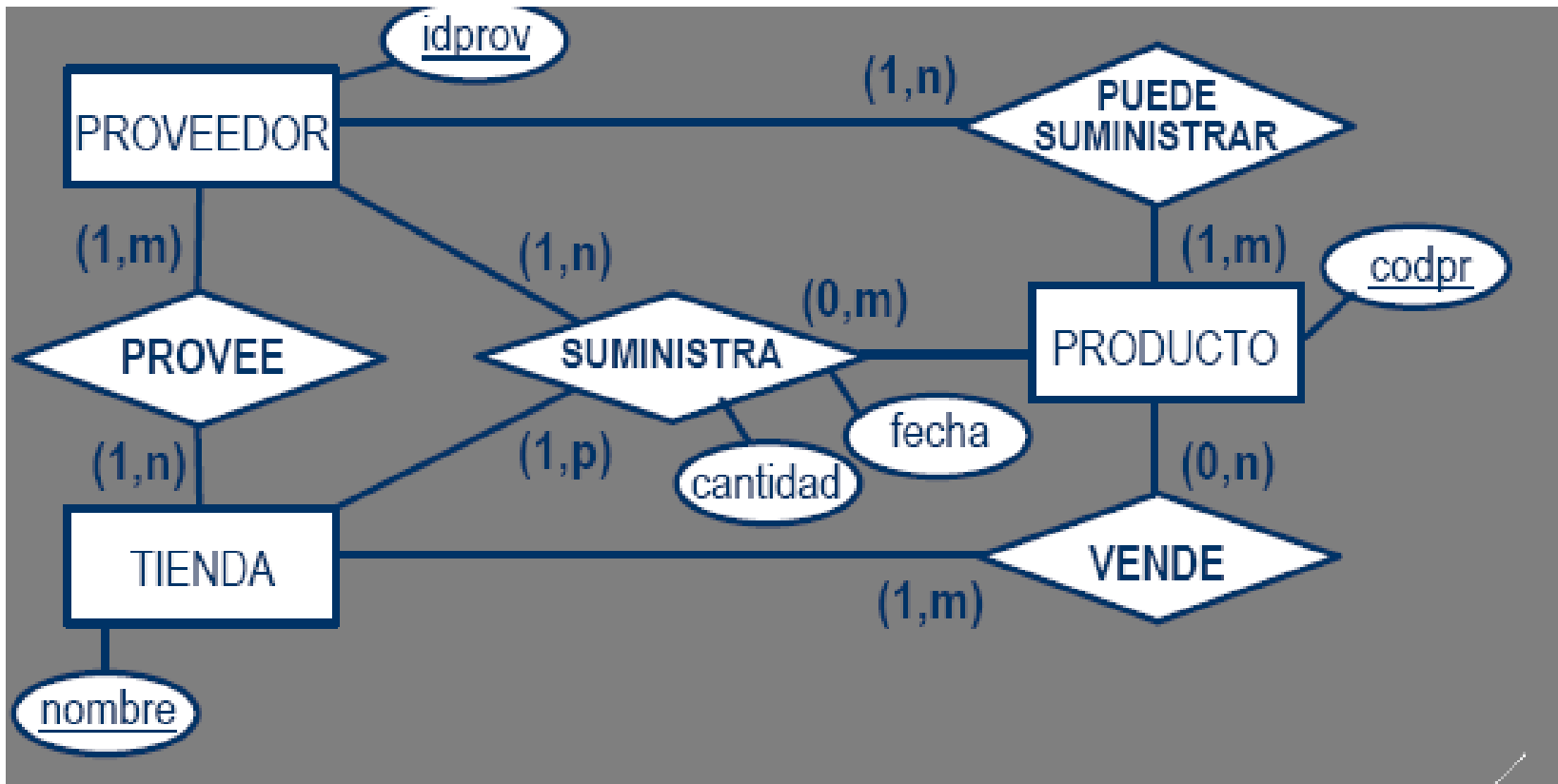
- Otras veces no es posible:



Construcción del diagrama E/R

Descomposición de relaciones

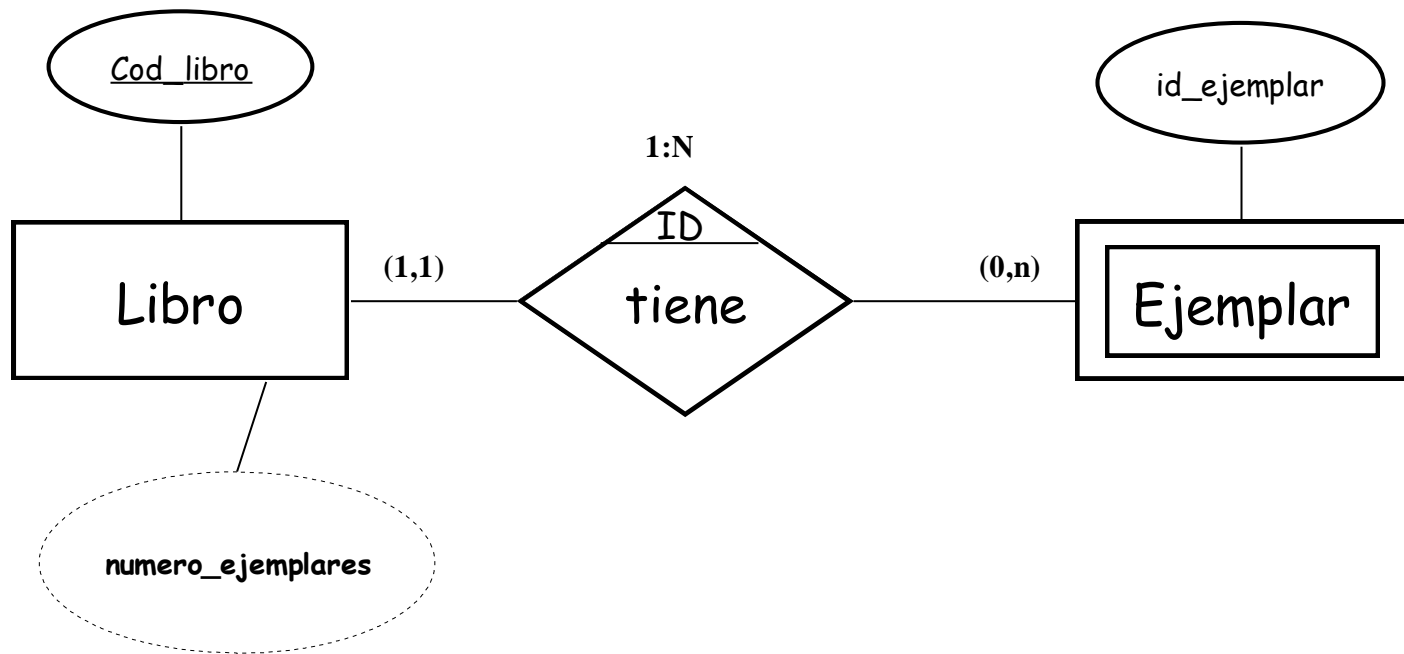
- Y a veces coexisten relaciones binarias y n-arias:



Construcción del diagrama E/R

Atributos redundantes

- Conviene evitarlos, pero es posible ponerlos ocasionalmente, indicando que son derivados (calculados)

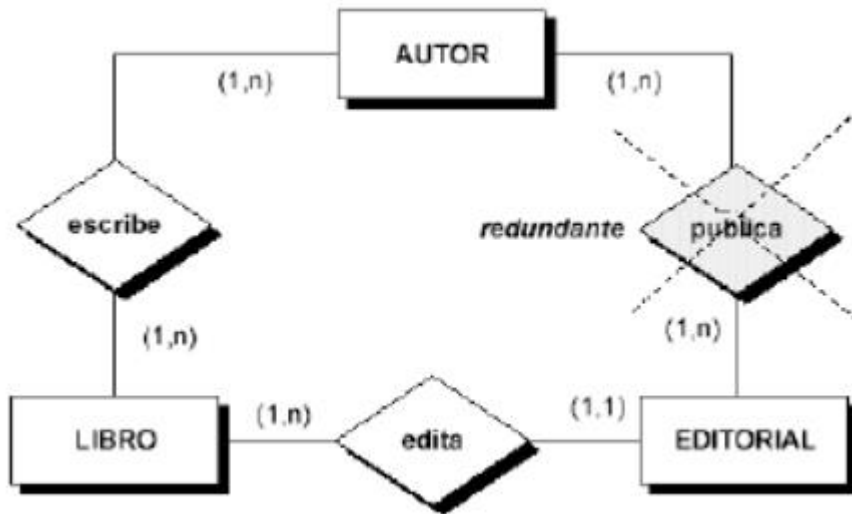


Construcción del diagrama E/R

Relaciones redundantes

- Cuando aparezca un **ciclo**, piensa si es posible que una de las relaciones sea **redundante** y se pueda eliminar sin perder capacidad de representación:

Hay ciclo y redundancia:



Hay ciclo pero no hay redundancia:

