



Bases de datos

Modelo Entidad - relación

Dra. Rosa Navarrete



Unidad 2. Video 1



Modelo Entidad-Relación -Introducción

- Modelo de datos **conceptual** de alto nivel permite la especificación del modelo de la empresa.
- Es un modelo semántico (los datos tienen significado en el contexto)
- Propuesto por Peter P. Chen en 1976
 - Extensiones/aportaciones de muchos otros autores
- Describe el “mundo real” como un conjunto de **ENTIDADES** y de **RELACIONES** entre ellas.
- Muy extendido en los métodos de diseño de bases de datos
- Soportado por **herramientas** software de diseño (CASE)
- Soportado por importantes DBMS (Ms SQL Server, Sybase, Oracle, Informix, Postgresql, MySql).

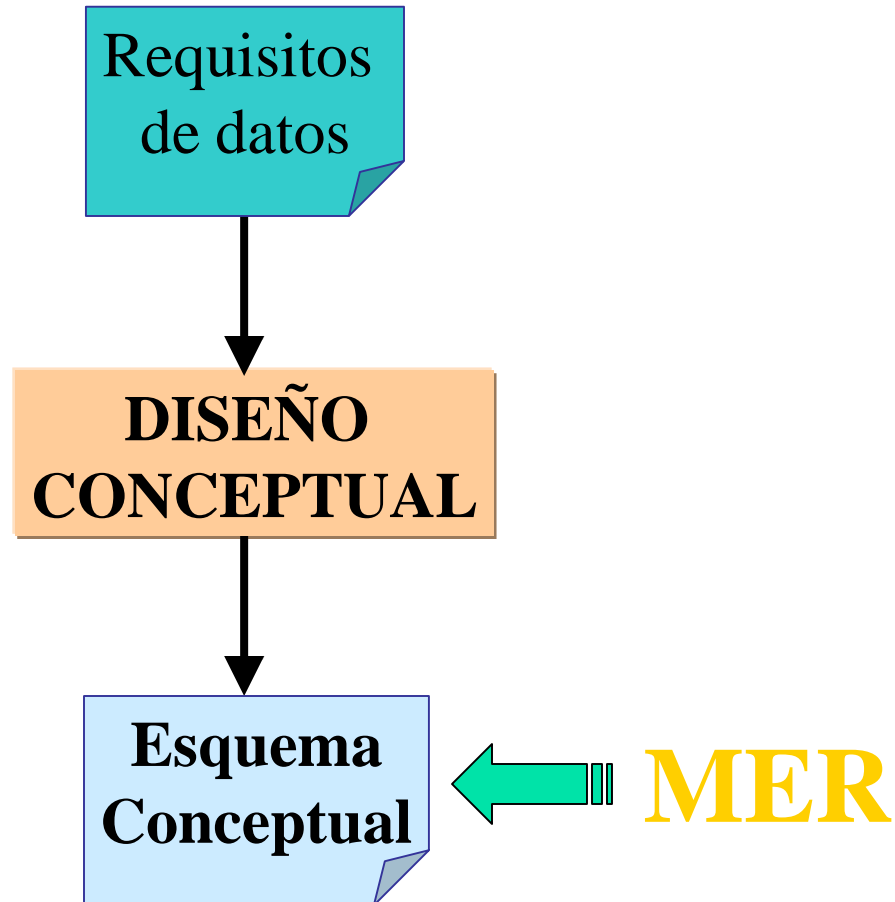


Diseño de una BD

- El proceso de diseño de una BD inicia con un análisis de la información que se requiere conservar y gestionar, respecto de una realidad particular que se va a representar en la organización.
 - Considera inicialmente el *esquema externo*; a partir de los requerimientos que tendrán los usuarios finales para la manipulación de la información,
 - Luego se especifica el *esquema conceptual*; significa definir un modelo de datos para representar la BD
 - Finalmente, selecciona el DBMS con el cual se va a gestionar; lo que define el *esquema físico*.



En el proceso de diseño...





Esquema conceptual

- Descripción concisa de los requisitos de información de los usuarios
 - Descripciones detalladas de
 - TIPOS DE DATOS
 - RELACIONES ENTRE DATOS
 - RESTRICCIONES que los DATOS deben cumplir
- Sin detalles de implementación
 - Más fácil de entender
 - Comunicación con el usuario no técnico



Conceptos básicos del modelo

- Entidad (*entity*)
- Atributo (*attribute*)
- Dominio (*values set*)
- Relación (*relationship*)



ENTIDAD

- “*Persona, lugar, cosa, concepto o suceso, real o abstracto, de interés para la empresa*” (ANSI, 1977)
- Cosa u objeto del mundo real con existencia propia y distinguible del resto (Chen, 1976)
- Objeto con **existencia**... (implica que puede describirse o representarse)
 - **física** o real (*una persona, un libro, un empleado, un auto, un computador*)
 - **abstracta** o conceptual (*una asignatura, un viaje, un asiento contable, un préstamo, una factura*)

-
- ANSI = American National Standards Institute, <<http://www.ansi.org/>> Instituto de estándares Americano
 - ANSI (1977): *The ANSI/X3/SPARC DBMS Framework*. Report on the Study Group on Database Management Systems. D. Tsichiritzis y A. Klug (eds). Montvale, N.J.: AFIP Press, 1977.



ATRIBUTO

- Propiedad o característica de una entidad
- Una entidad particular es descrita por los valores de sus atributos:

película ●

- titulo** = Avatar
- genero** = Ficción
- nacionalidad** = Estados Unidos
- añoestreno** = 2009
- ...

empleado ●

- ci** = 1701303459
- nss** = 1122334455
- nombre** = Cristina Andrade
- nacionalidad** = Ecuatoriana
- ...



CONJUNTO DE ENTIDADES (*entity set*)

- Es un **conjunto de entidades del mismo tipo, que poseen los mismos atributos**

PELICULA: titulo, genero, nacionalidad, añoestreno, numcopias

EMPLEADO: ci, nss, nombre, fechanacim, direccion, telefono, altura, nacionalidad, edad

Notación de entidades (rectángulo con nombre del conjunto de entidades)

EMPLEADO

PELICULA

DIRECTOR

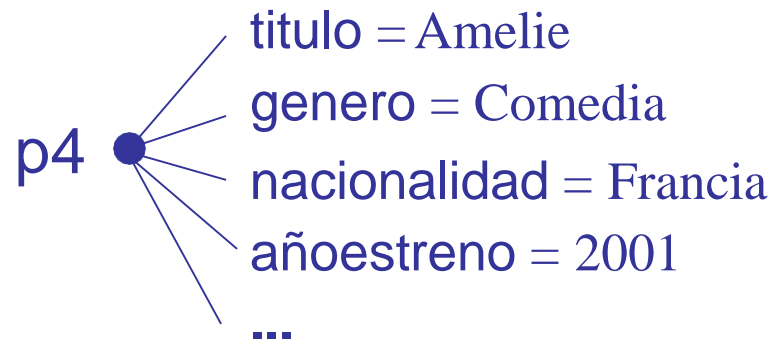
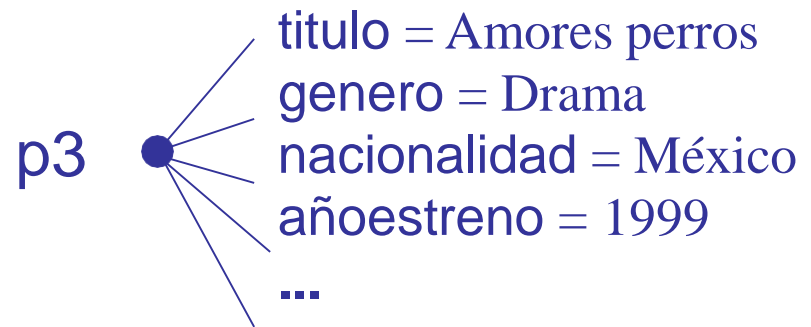
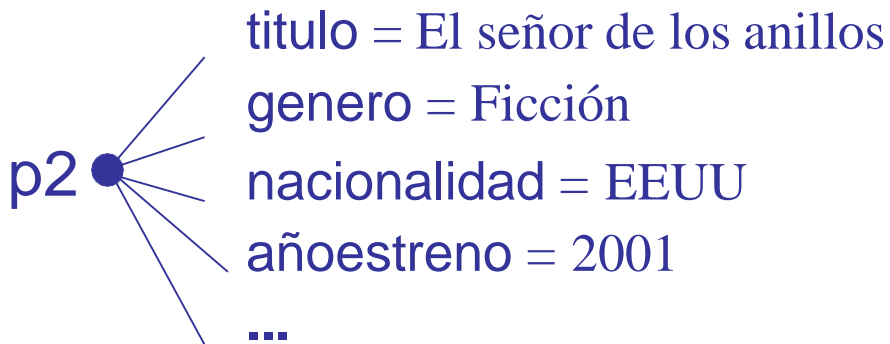
CLIENTE

ACTOR



Instancia de un conjunto de entidad

PELICULA





Otros ejemplos de set entity

instructor_ID instructor_name

76766	Crick
45565	Katz
10101	Srinivasan
98345	Kim
76543	Singh
22222	Einstein

instructor

student-ID student_name

98988	Tanaka
12345	Shankar
00128	Zhang
76543	Brown
76653	Aoi
23121	Chavez
44553	Peltier

student

Tipo de entidad

Un tipo de entidad describe el **esquema** para un conjunto de entidades que poseen la misma estructura

EMPLEADO: ci, nss, nombre, dirección, ciudad, telefono, fechanacim, nacionalidad, edad

- Las instancias del tipo de entidad se agrupan en un **conjunto de entidades** o **extensión**

e1 = (1787654321, 1122334455, "Cristina Andrade", "Vicentina233",
"Quito", 022450224, 28/07/1979, Ecuador, 23)

e2 = (0712345678, 6677889900, "Antonio Sánchez", "Paz 512",
"Cuenca", 067458224, 14/04/1962, España, 45)

e3 = (1011223344, 1234567890, "Julia Palacios", "Vélez423",
"Guayaquil", 022806214, 23/05/1960, EEUU, 47)

...



Tipos de atributos

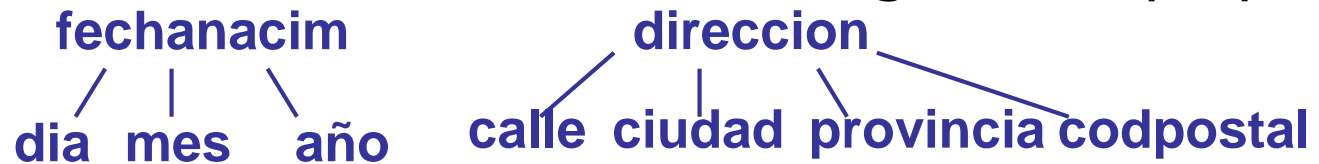
- Simples o Compuestos
- Almacenados o Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales



Atributos Simples o Compuestos

- Atributos **compuestos**

- Pueden dividirse en otros con significado propio



- **Valor** compuesto = **concatenación** de valores de componentes

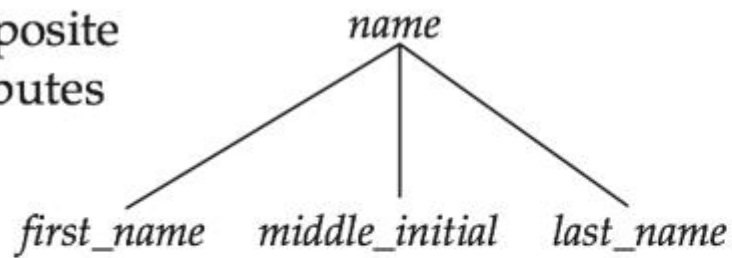
- Atributos **simples**

- No divisibles. Atómicos (sueldo, genero)

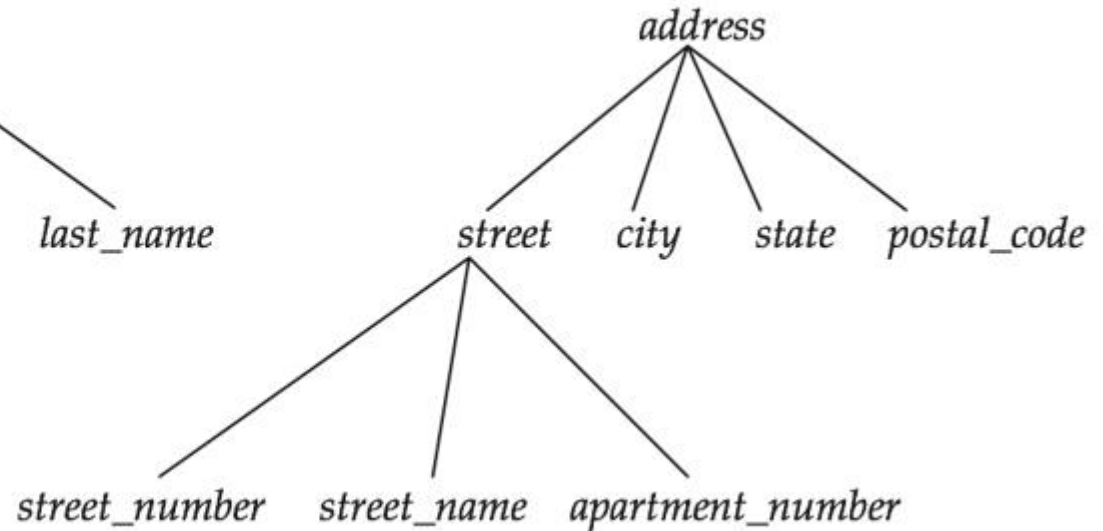


Atributos Simples o Compuestos

composite
attributes



component
attributes





Atributos Almacenados o Derivados

- Atributos **derivados**
 - Valor calculado a partir de otra información ya existente (atributos, entidades relacionadas)
 - Atributo **derivado del valor de otro atributo**
edad [de EMPLEADO], cálculo a partir de **fechanacim**
 - Atributo **derivado de entidades relacionadas**
numvisitas [de un GIMNASIO], cuenta del número de entidades **visitas** relacionadas con cada concurrencia concreta al gimnasio
- Atributos **almacenados**
 - fechanacim** [de cada EMPLEADO]
 - nacionalidad** [de una PELICULA]



Atributos Monovalorados o Multivalorados

- Atributos **monovalorados** (monovaluados)
 - sólo un valor para cada entidad
 - fechanacim** [de un EMPLEADO particular]
 - añoestreno** [de cada PELICULA concreta]

- Atributos **multivalorados** (multivaluados)
 - más de un valor para la misma entidad
 - nacionalidad** [PELICULA coproducida por varios países]
 - telefono** [EMPLEADO con varios teléfonos de contacto]
 - pueden tener límites superior e inferior del número de valores por entidad
 - nacionalidad (1-2)**
 - telefono (0-3)**

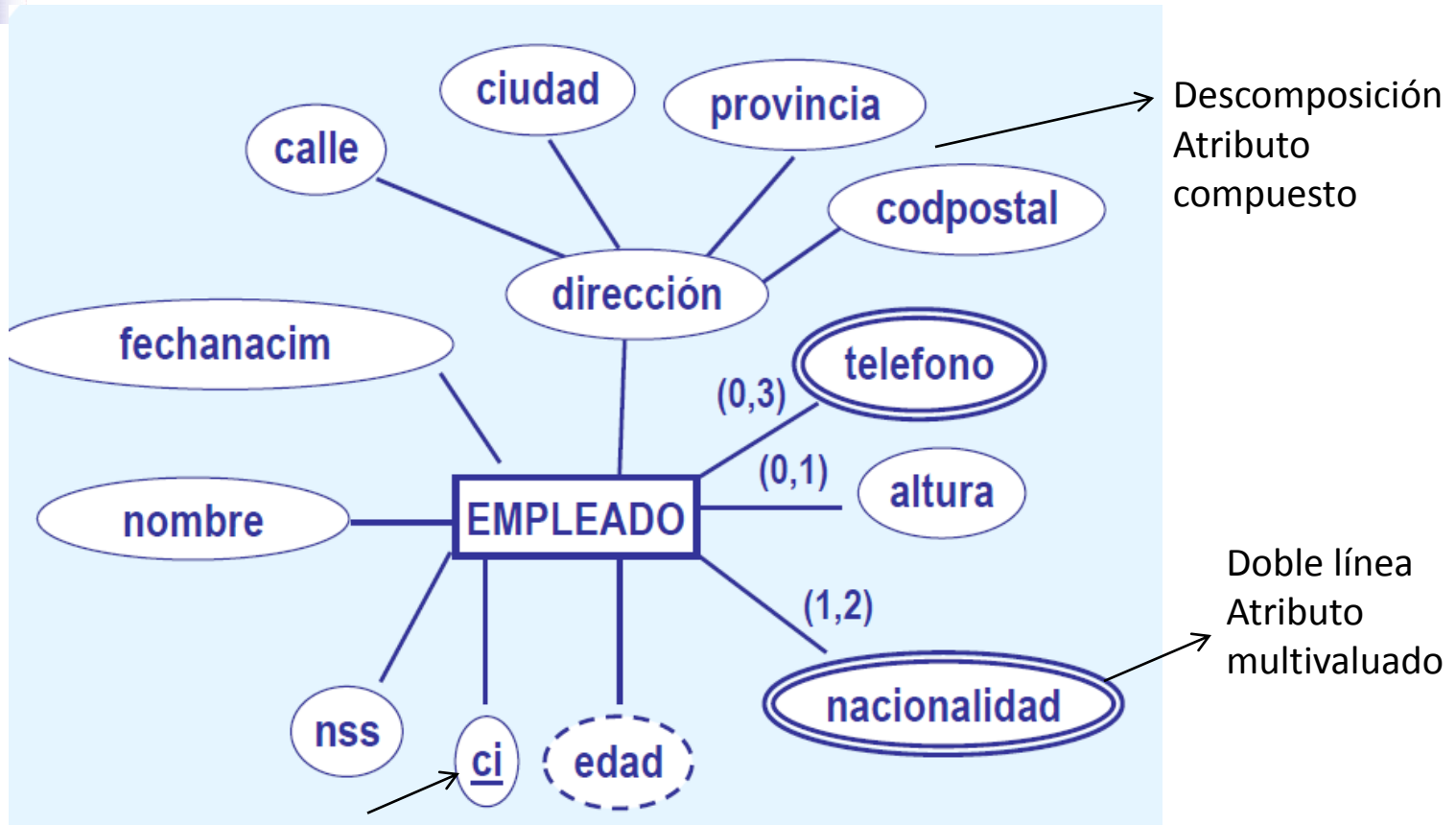


Atributos Opcionales (nulos)

- El **nulo** (*null value*) es usado cuando...
- Se **desconoce el valor** de un atributo para cierta entidad
telefono [EMPLEADO] (no se tiene a disposición o no existe)
e-mail [CLIENTE] (no se tiene a disposición)
- La entidad no tiene **ningún valor aplicable** para el atributo:
fechaalquiler [PELICULA] (sólo en alquiler, no en venta)
Nombreconyuge [EMPLEADO] (si es casado o unión libre)
ApellidoPaterno [CLIENTE] (puede no tener un valor)

NULL denota ausencia de valor

Notación para atributos

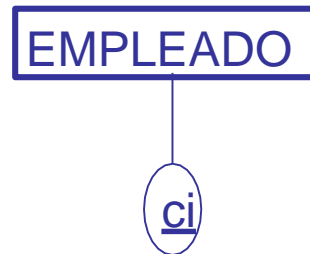


Subrayado, Atributo
clave primaria



Atributos Clave

- Atributo con **valor distinto** para cada instancia de un tipo de entidad
 ci en EMPLEADO
- Una clave identifica de forma única cada entidad concreta ⇒
 atributo identificador
- La restricción de unicidad prohíbe que dos entidades tengan simultáneamente el mismo valor para el atributo clave.
- **Notación**





Atributos Clave

- Una clave puede estar formada por **varios atributos** \Rightarrow **clave compuesta**
 - Combinación de valores distinta para cada instancia **(nombre, fechanacim)** en el tipo de entidad EMPLEADO
 - Una clave compuesta debe ser **mínima**
- Un tipo de entidad puede tener **más de una clave** \Rightarrow **claves candidatas**

Claves o Identificadores Candidatos de EMPLEADO:

 - **ci**
 - **nss**
 - **(nombre, fechanacim)**



Atributos Clave

- Una clave compuesta debe ser **MINIMA**, es decir, **no debe contener atributos superfluos** = que podrían quitarse y el resto seguiría siendo clave
- Ejemplo: la clave compuesta (nombre, telefono, fechanacim) no es mínima, sobra "telefono".
- Otros ejemplos de claves candidatas:
 - PROFESOR: (idprof), (nombre, facultad)
 - ALUMNO: (numunico), (numexpediente), (fechanacim, nombre, telefono)



Atributos Clave

- Clave primaria - Clave Principal (Primary Key = PK)
 - Elegido (por el diseñador) de entre las claves candidatas, para ser el identificador de las instancias del tipo de entidad (valor que diferencia una instancia de otra)
 - **ci** en EMPLEADO
- Claves candidatas
 - Claves Alternativas (valores únicos para cada instancia de entidad).
 - **nss** y (**nombre, fechanacim**) en EMPLEADO



DOMINIO (*values set*)

- Conjunto de valores
- Cada **atributo simple** está **asociado a un dominio**, que especifica sus **valores válidos**

Atributo	Dominio	Descripción Dominio
nombre	NOMBRES	cadenas de hasta 30 caracteres alfabéticos
telefono	TELEFONOS	cadenas de hasta 9 caracteres numéricos
estatura	MEDIDAS	números reales entre 0.5 y 2.30 (metros)
...



RELACIÓN (*relationship*)

- A **relationship** is an association among several entities

Example:

44553 (Peltier)	<u>advisor</u>	22222 (<u>Einstein</u>)
<i>student</i> entity	relationship set	<i>instructor</i> entity

- A **relationship set** is a mathematical relation among $n \geq 2$ entities, each taken from entity sets

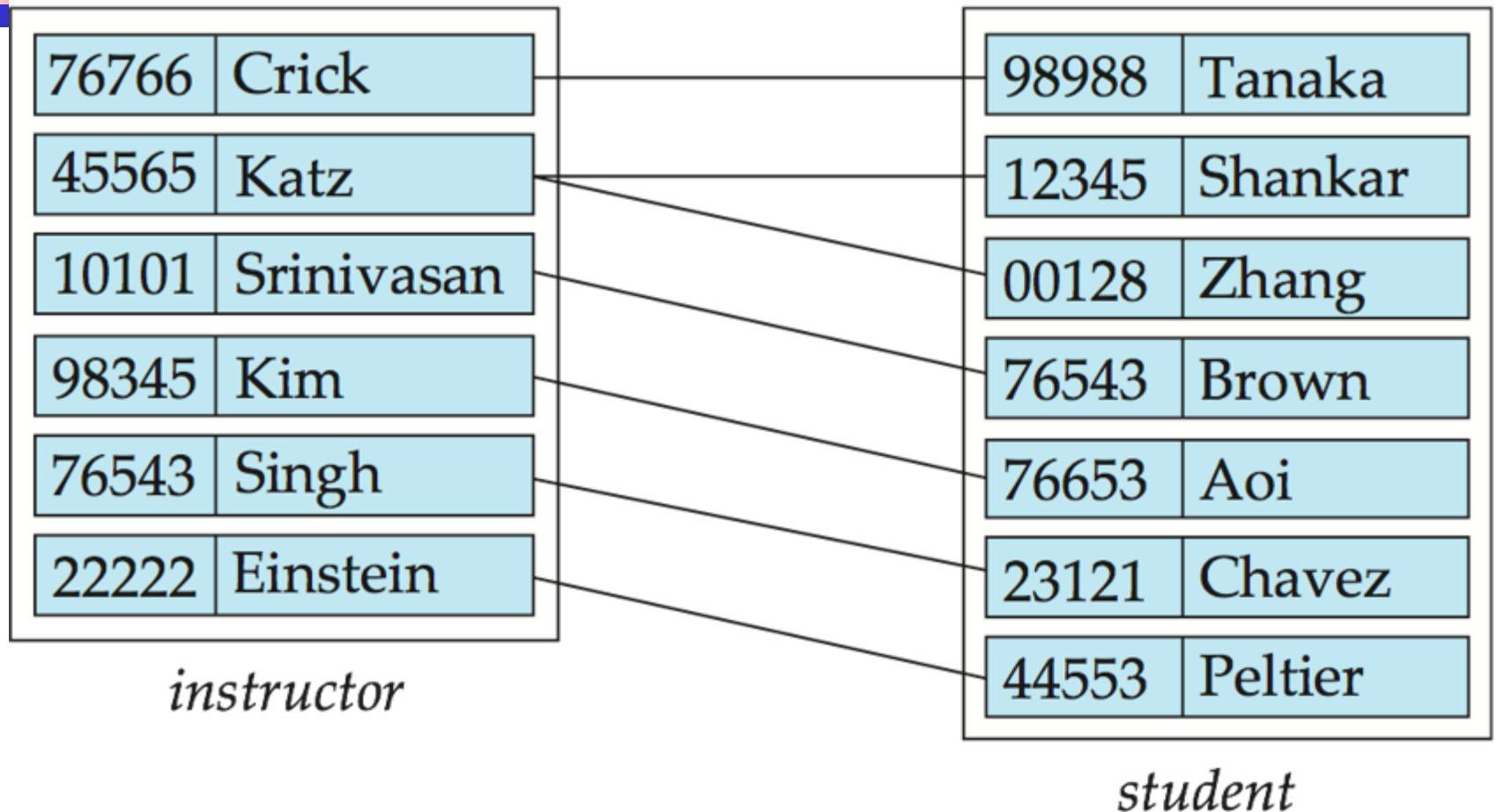
$$\{(e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}$$

where (e_1, e_2, \dots, e_n) is a relationship

- Example:

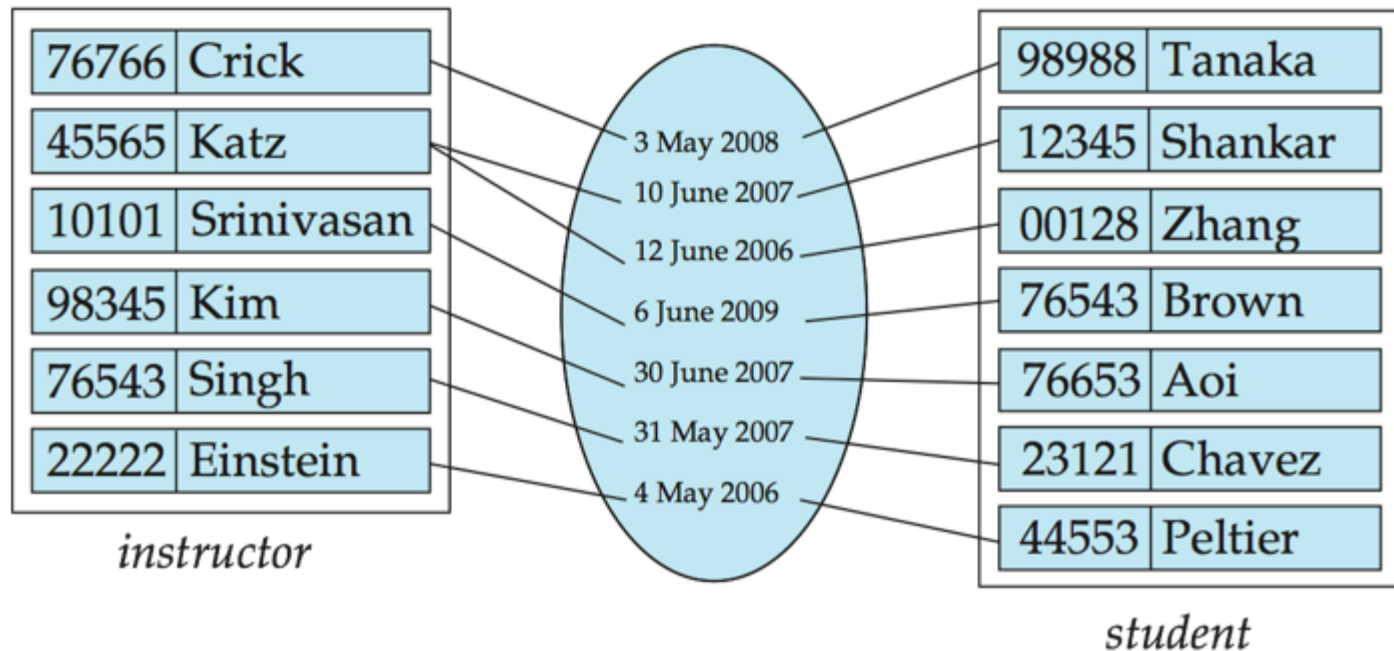
$$(44553, 22222) \in \text{advisor}$$

Relationship Set *advisor*



Atributo de una Relación

- An attribute can also be associated with a relationship set.
- For instance, the *advisor* relationship set between entity sets *instructor* and *student* may have the attribute *date* which tracks when the student started being associated with the advisor





Correspondencia o razón de cardinalidad

- Extraídas de la situación real que se modela
 - “Una película debe haber sido dirigida por **uno y sólo un** director”
 - “Un director ha dirigido **al menos una** película y puede haber dirigido **muchas**”



Razón de Cardinalidad

- Para un conjunto de relaciones binarias (2 entidades) la cardinalidad puede ser:
- **Uno a Uno (1:1)**: Una entidad en A se socia a lo sumo con una entidad en B y viceversa.
- **Uno a Muchos (1:n)**: una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades en B. Una entidad en B, sin embargo se socia con a lo sumo una entidad en A



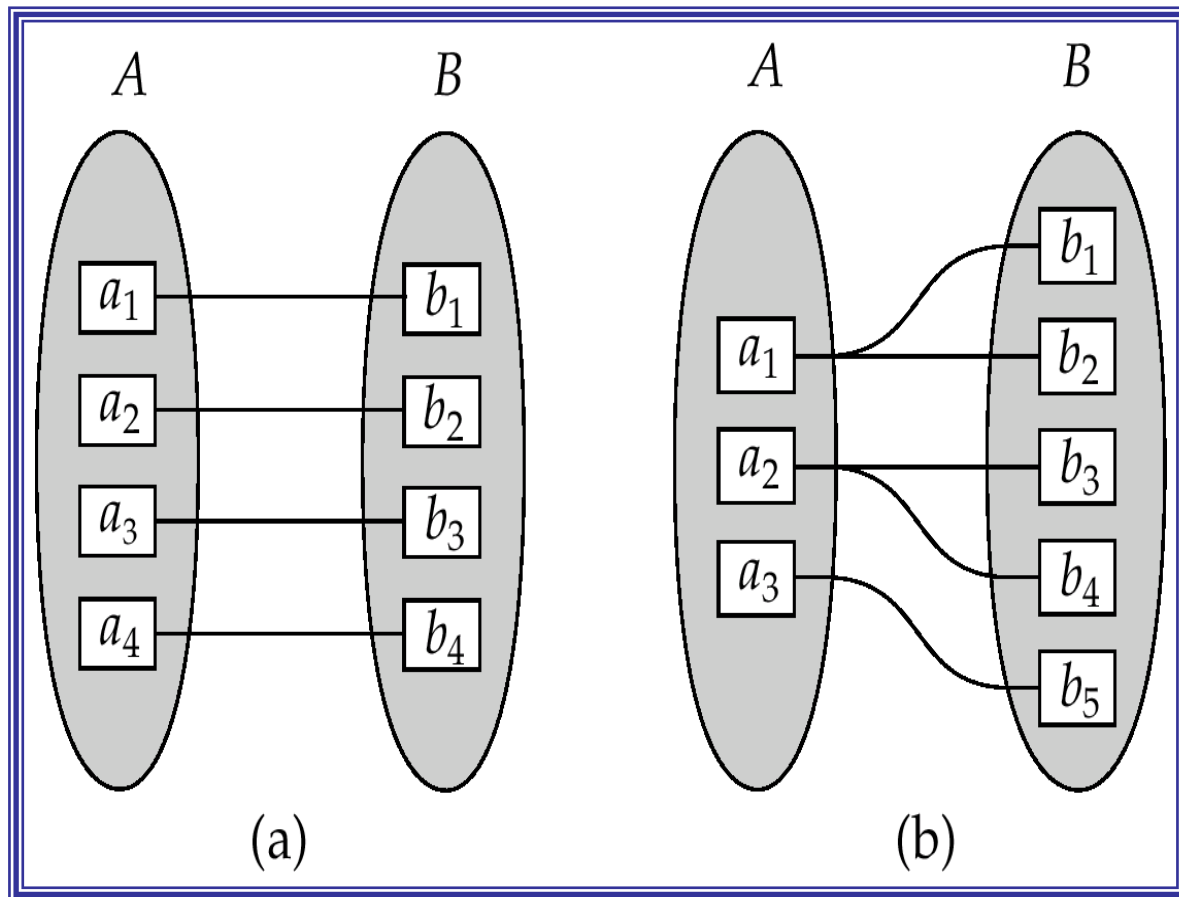
Razón de Cardinalidad

- **Muchos a Uno (n:1):** una entidad en A se socia con a lo sumo una entidad en B. Una entidad en B, sin embargo, se puede asociar con cualquier número de entidades en A.
 - **Muchos a Muchos (m:n):** Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades en B y una entidad en B se asocia con cualquier número de entidades en A.
-
- Por lo general la cardinalidad uno a muchos, y muchos a uno, se trata como una sola, dependiendo del sentido de la relación

Razón de Cardinalidad

(a) Uno a uno

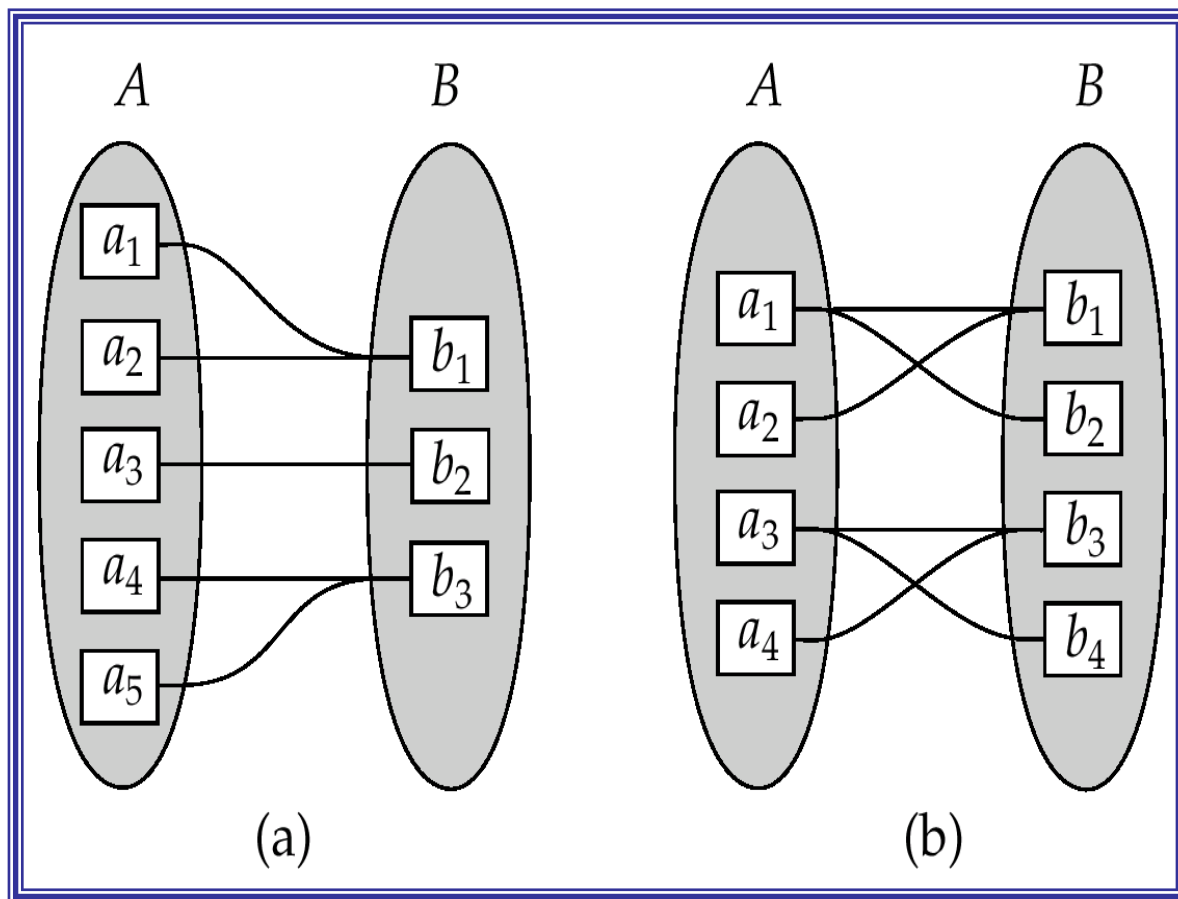
(b) Uno a muchos



Razón de Cardinalidad

(a) Muchos a uno

(b) Muchos a muchos





Razón de Cardinalidad

- **1:1** ("uno a uno")
- **1:n** ("uno a muchos")
- **n:1** ("uno a muchos")
- **m:n** ("muchos a muchos")



Razón de cardinalidad

- La correspondencia de cardinalidades apropiada para un conjunto de relaciones proviene de la situación del mundo real que el se modela.
- Por ej. Si en un banco, un préstamo puede pertenecer únicamente a un cliente y un cliente puede tener muchos préstamos, entonces, el conjunto de relaciones de ***clientes*** a ***préstamos*** es de uno a muchos.
- Si un préstamo puede pertenecer a varios clientes (como préstamos en conjunto para socios de un negocio) y un cliente puede tener muchos préstamos, entonces, el conjunto de relaciones de ***clientes*** a ***préstamos*** es de muchos a muchos.



Razón de cardinalidad

CLIENTES

<i>IdCli</i>	<i>NomCli</i>
1789..	Arias Pedro
1720..	Bedón Jorge
1123..	Castro Juan
1001..	Erazo María
0756..	Fierro Luis
1733..	Plaza Mario
1478..	García Sara

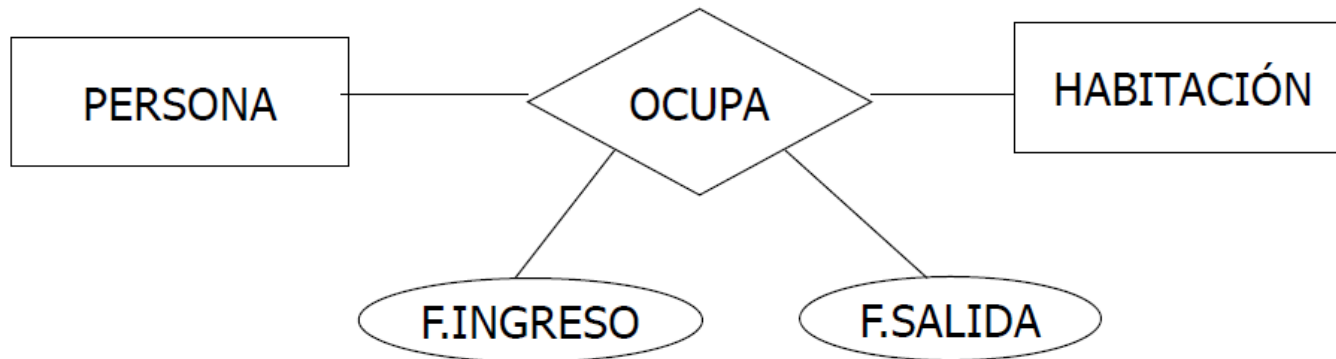
PRESTAMOS

<i>IdPr</i>	<i>Monto</i>
P17	10000
P23	5000
P11	12000
P16	6500
P08	4800
P10	15000
P33	6000

Ejemplo de cardinalidad muchos a muchos entre ***clientes*** y ***prestamos***

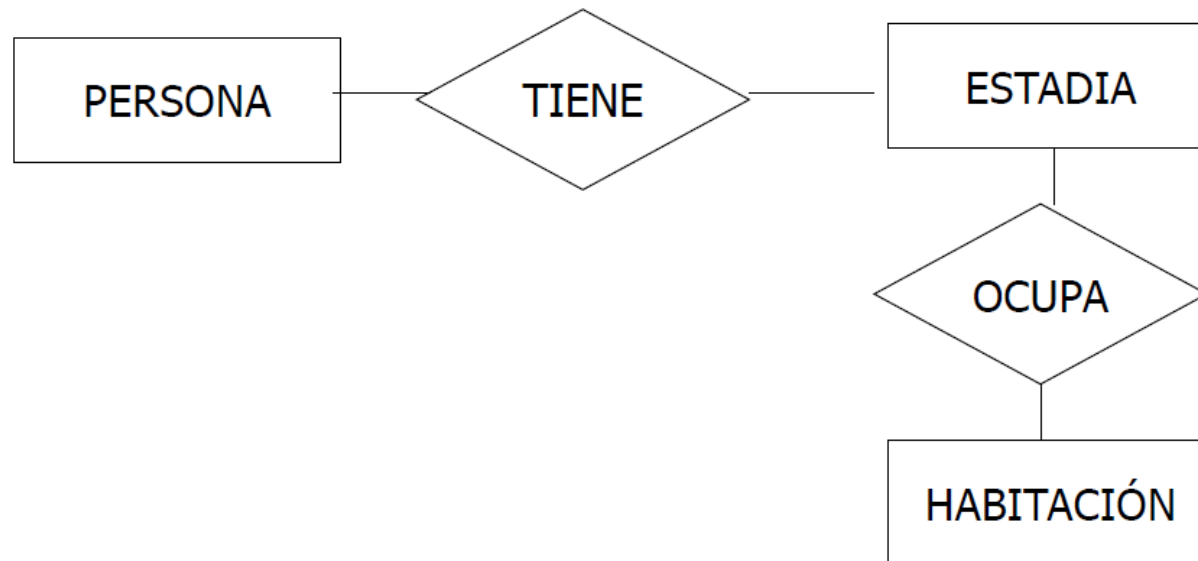
Atributos de relaciones

- Existe la posibilidad de que una relación tenga atributos para calificarla.
- Por ejemplo: en un hotel



Atributos de relaciones

- Por lo general estos casos suelen derivar en nuevas entidades. Así, la relación OCUPA, con los atributos f-ingreso y f-salida, pueden ser una entidad ESTADÍA.



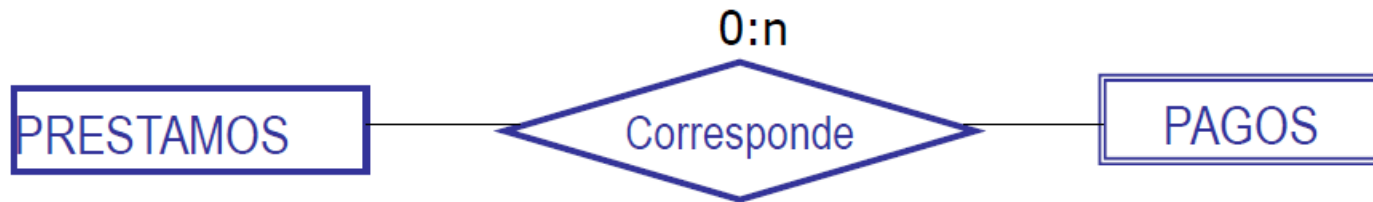


Dependencia de entidades

- Indica si hay **dependencia en existencia** de un tipo **de entidad respecto de** un tipo de **relación**
- La DEPENDENCIA EN EXISTENCIA significa que una instancia de esa entidad **sólo puede existir** si participa en una instancia de la relación.
- La dependencia del tipo de entidad es con respecto al tipo de relación.

Entidades débiles

- Si la existencia de una entidad **Y** depende de la existencia de una entidad **X**, entonces se dice que **Y es una entidad débil**.



- Para un préstamo pueden existir de 0 a muchos pagos.
- Cada pago se relaciona con exactamente un préstamo
- *No existen pagos sin que previamente exista un préstamo*



Entidades débiles

- Una entidad débil que no tiene identificador propio, debe formarse concatenando el identificador o PK de la entidad fuerte con el identificador de la entidad débil.



Entidades débiles

- Ejemplo: cada pago puede estar identificado por un número secuencial generado por separado para cada préstamo (pago 1 de préstamo 100, pago 2 de préstamo 100 ... pago 1 de préstamo 101, pago 2 de préstamo 101, pago 3 de préstamo 101,...). Así puede repetirse ese número secuencial, por lo cual, esta entidad no tiene identificador propio. Habrá que asignarle el número del préstamo (proviene de la entidad fuerte) concatenado al número del pago (de la entidad débil), como identificador



Entidades débiles

- Una entidad débil que si tiene identificador propio, pero necesita relacionarse con la entidad fuerte.
- Ejemplo: facultad y profesores. Pueden existir profesores aún no relacionados con una facultad.



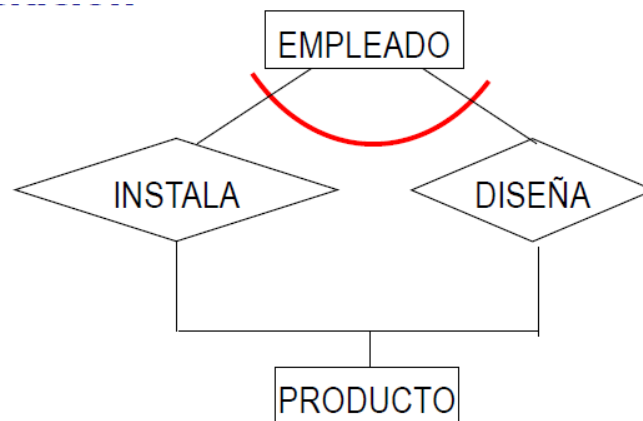
Modelo Entidad-Relación Extendido, MERE

Enhanced Entity-Relationship model, EER

- Aportaciones de diversos autores al modelo Entidad-Relación «básico».
- Permiten representar...
 - **Relaciones exclusivas** entre sí
 - Jerarquías de **Especialización/Generalización**
 - **Agregación** de entidades

Relaciones Exclusivas

- Dos (o más) tipos de relación son **exclusivos**, respecto de un tipo de entidad que participa en ambos, si **cada instancia del tipo de entidad sólo puede participar en uno de los tipos de relación**



- Un empleado solo puede instalar un producto o diseñar un producto, no puede hacer las dos funciones.



Especialización/Generalización (E/G)

- Caso especial de relación entre un tipo de entidad y varios otros tipos de entidad
- La jerarquía o relación que se establece entre uno y otros corresponde a la noción de “**es_un**” o de “**es_un_tipo_de**”
- Estas jerarquías pueden formarse por **especialización** o bien por **generalización**

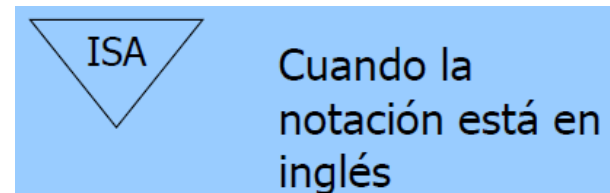
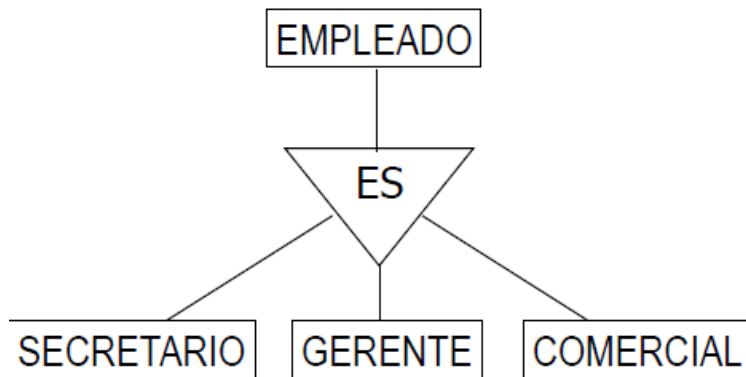


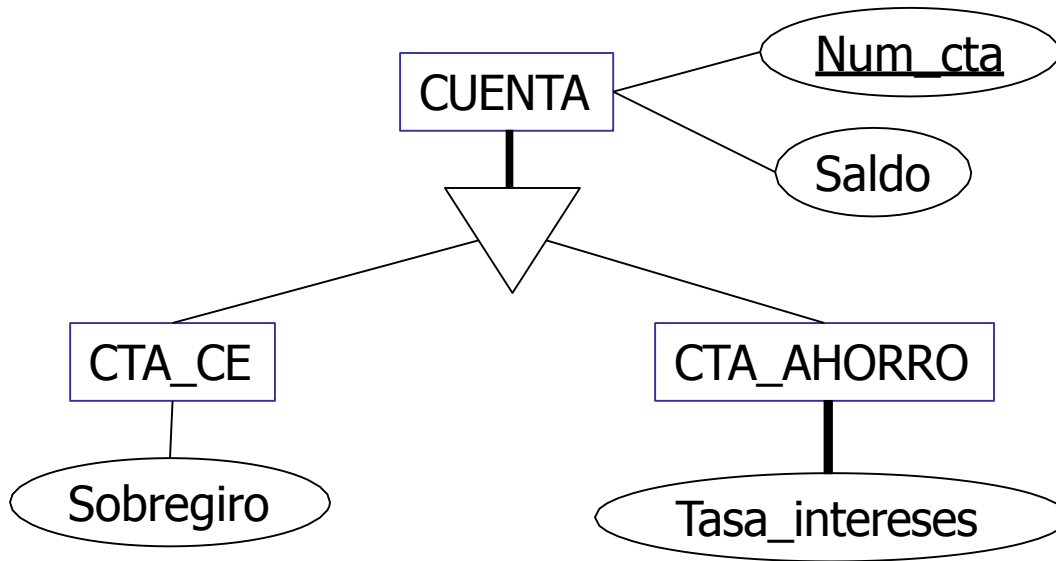
E/G: Subtipo de un tipo de entidad

- Agrupación de instancias **dentro** de un tipo de entidad, que debe **representarse explícitamente** debido a su importancia para el diseño o aplicación
 - Subtipos del tipo de entidad VEHÍCULO:
 - CAMIÓN
 - TURISMO
 - AUTOBÚS
 - CICLOMOTOR
 - Subtipos del tipo de entidad EMPLEADO:
 - SECRETARIA
 - GERENTE
 - VENDEDOR
- El tipo de entidad que se especializa en otros se llama **supertipo** (VEHICULO, EMPLEADO)

E/G: Relación Supertipo/Subtipo

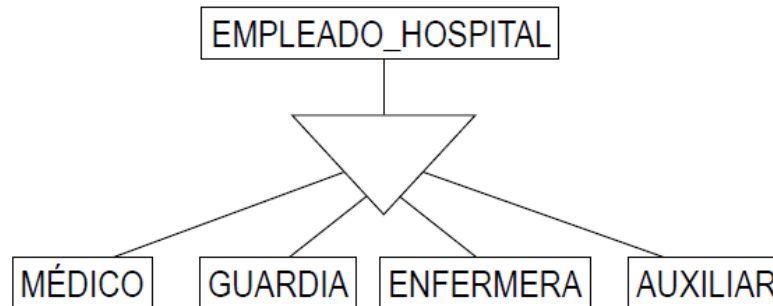
- Es la relación que se establece entre un supertipo y cada uno de sus subtipos (noción **es_un** o **es_un_tipo_de**)
- Notación:





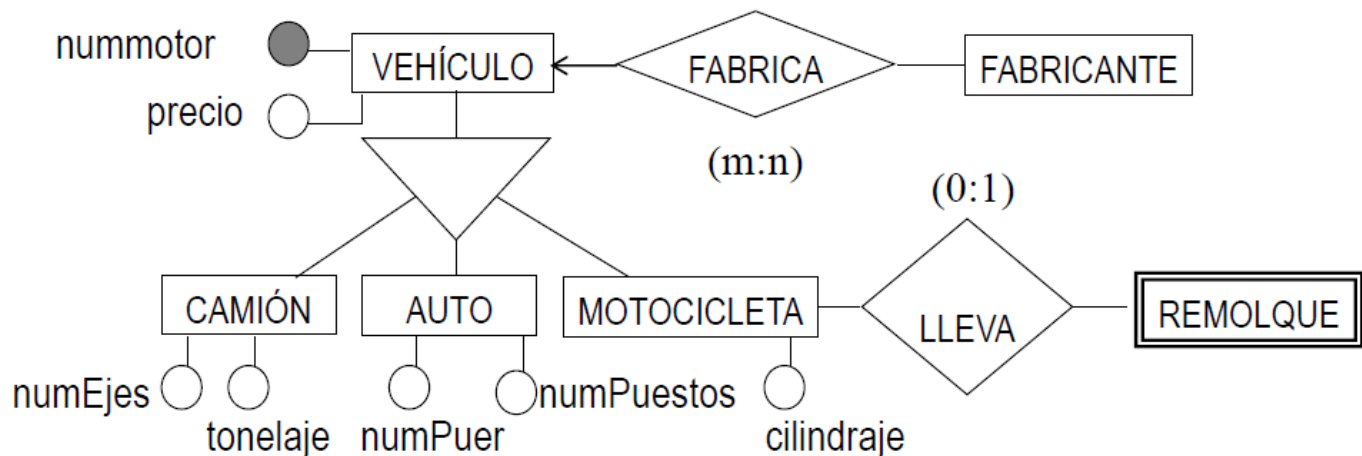
E/G: Relación Supertipo/Subtipo

- La extensión de un subtipo es un subconjunto de la extensión del supertipo
 - Una instancia de subtipo también es instancia del supertipo y es la **misma instancia**, pero con un papel específico distinto
 - Una instancia no puede existir sólo por ser miembro de un subtipo: también **debe** ser miembro del supertipo
 - Una instancia del supertipo **puede no ser** miembro de ningún subtipo



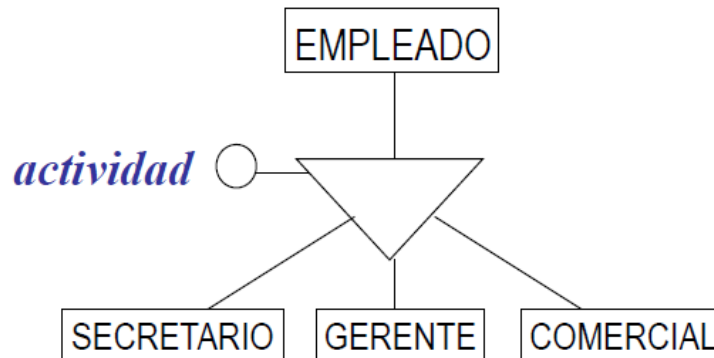
E/G: Herencia de tipo

- Un subtipo puede tener **atributos propios** (específicos) y participar en **relaciones** por separado
- **Un subtipo hereda** todos los **atributos** del supertipo, y toda **relación** en la que participa el supertipo
 - Un **subtipo**, con sus **atributos** y **relaciones específicos**, más los **atributos** y **relaciones** que **hereda** del supertipo, es un **tipo de entidad por derecho propio**



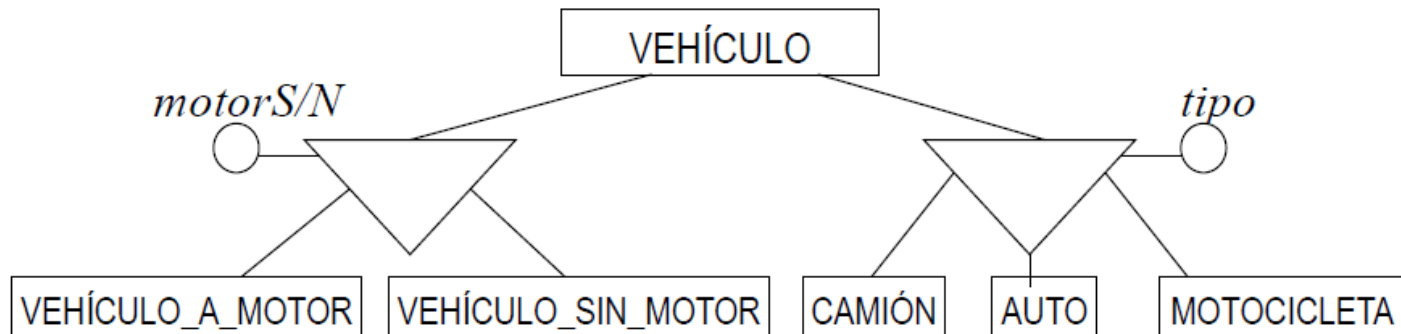
E/G: Especialización

- Proceso de **definición de un conjunto de subtipos** de un tipo de entidad (» supertipo)
- Subtipos suelen estar definidos según característica distintiva de las entidades del supertipo
 - **Discriminante** de la especialización



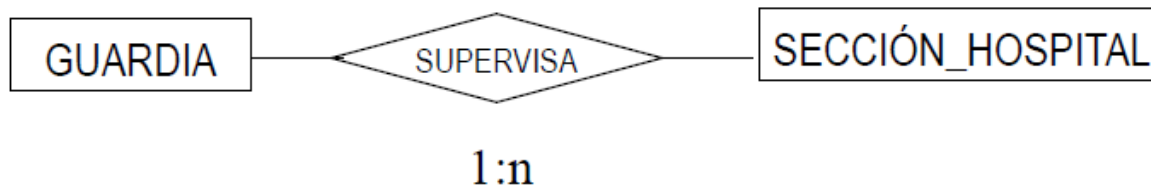
E/G: Especialización

- **Varias especializaciones** de un tipo de entidad, con base en diferentes discriminantes



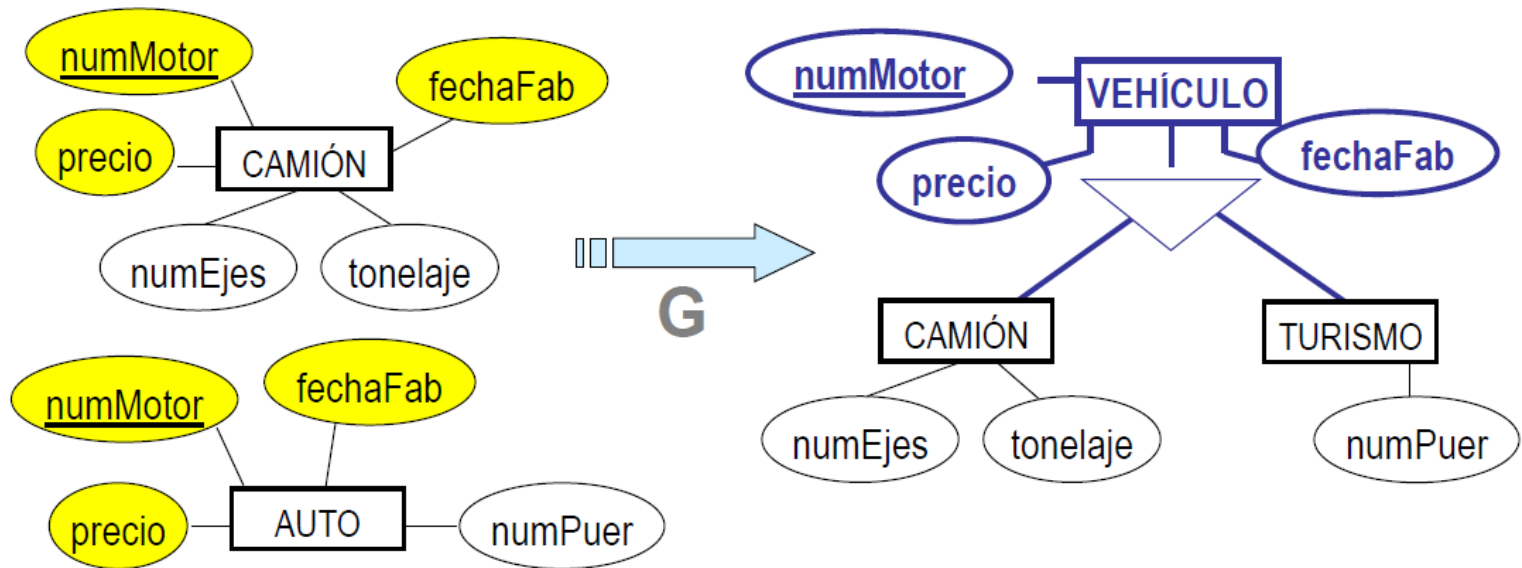
E/G: Especialización

- Conviene incluir relaciones subtipo/supertipo si hay...
 - Atributos que sólo tienen sentido para algunas instancias de un tipo y no para todas (atributos específicos)
especialidadMédica «no es aplicable» a GUARDIA
 - Tipos de relación en los que sólo participan algunas entidades de un tipo y no todas (relaciones específicas)
Relación SUPERVISA entre GUARDIA y SECCIÓN_HOSPITAL



E/G: Generalización

- Proceso inverso de la especialización
- Suprimir diferencias entre varios tipos de entidad: **identificar atributos y relaciones comunes**, y **formar un supertipo** que los incluya





E/G: Generalización vs. Especialización



Generalización

- Énfasis en las **similitudes**
- Cada **instancia** del **supertipo** es **también** una **instancia** de alguno de los **subtipos**



Especialización

- Énfasis en las **diferencias**
- Alguna **instancia** del **supertipo** puede no ser **instancia** de ningún subtipo



Restricciones sobre la E/G

- **Definición**

¿**Qué** instancias del supertipo pertenecen a cada subtipo?

- **Disyunción/Solapamiento**

¿A **cuántos** subtipos puede pertenecer (a la vez) una instancia del supertipo?

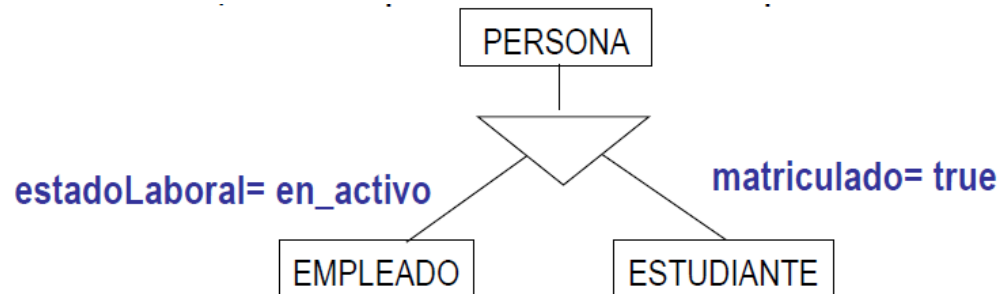
- **Completitud/Parcialidad**

¿Debe **toda** instancia del supertipo pertenecer a algún subtipo?

Restricciones sobre la E/G: Definición por condición

■ Subtipos definidos por predicado o condición

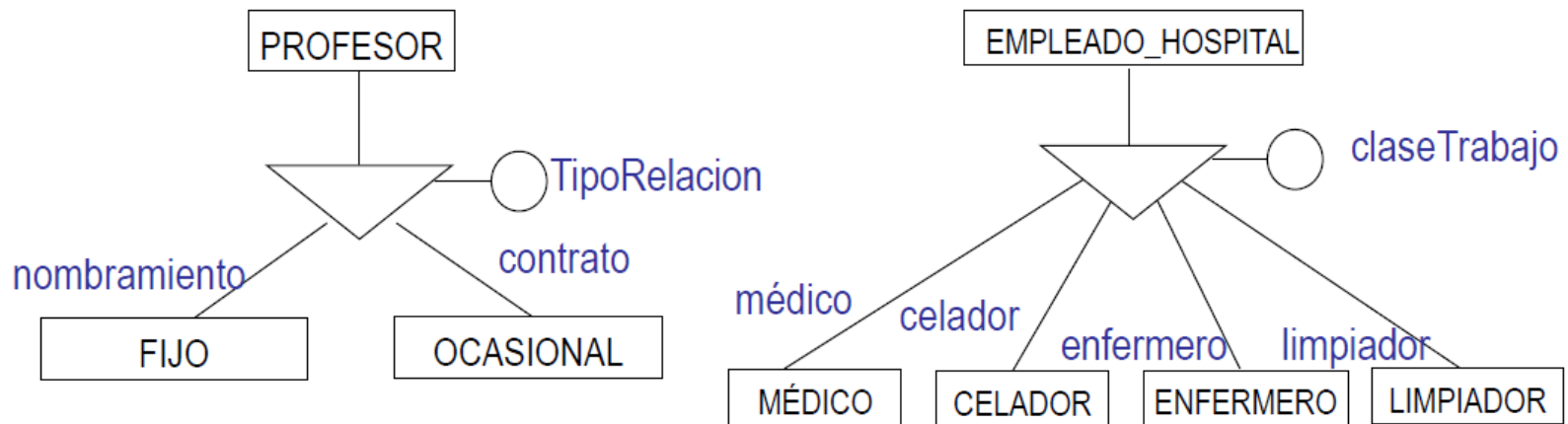
- Condición de pertenencia a cada subtipo con base en el **valor de algún atributo del supertipo**
- **Restricción** que especifica que...
 - Las instancias del subtipo deben satisfacer la condición
 - Todas las instancias del supertipo que cumplen la condición, deben pertenecer al subtipo



Restricciones sobre la E/G: **Definición**

- **Subtipos definidos por atributo**

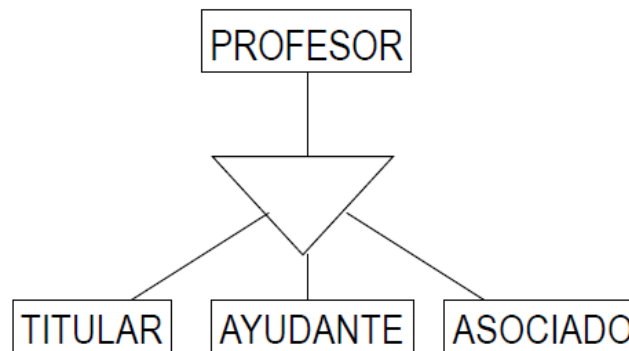
- Todas las subclases definen la condición de pertenencia en términos del **mismo atributo**
- ... es el discriminante de la especialización



Restricciones sobre la E/G: **Definición**

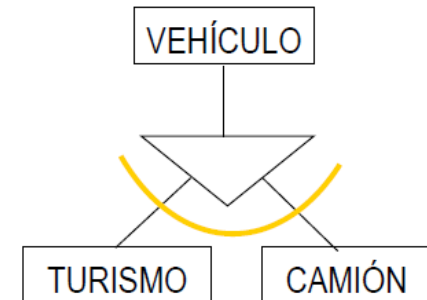
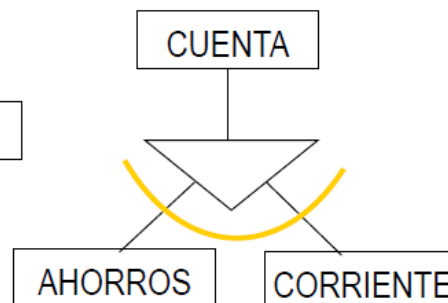
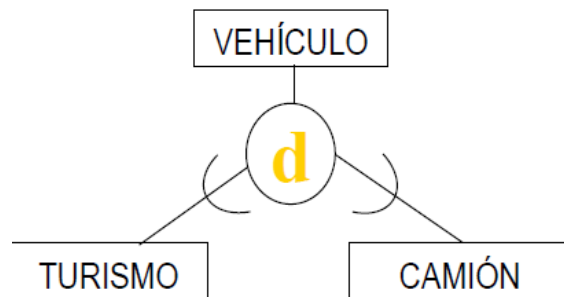
■ **Subtipos definidos por el usuario**

- No existe (o no interesa definir) ninguna condición de pertenencia a los subtipos
- **El usuario**, al insertar una instancia, **elige** a qué subtipo pertenece



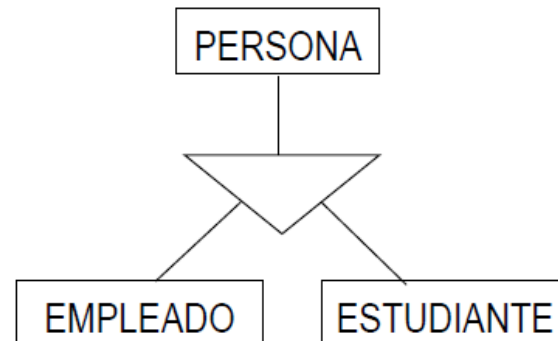
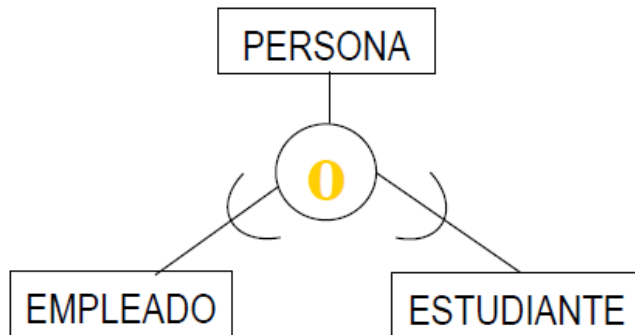
Restricciones sobre la E/G: Disyunción/Solapamiento

- **Subtipos disjuntos** si una instancia del supertipo puede ser miembro de, como máximo, **uno** de los subtipos (la condición es excluyente)



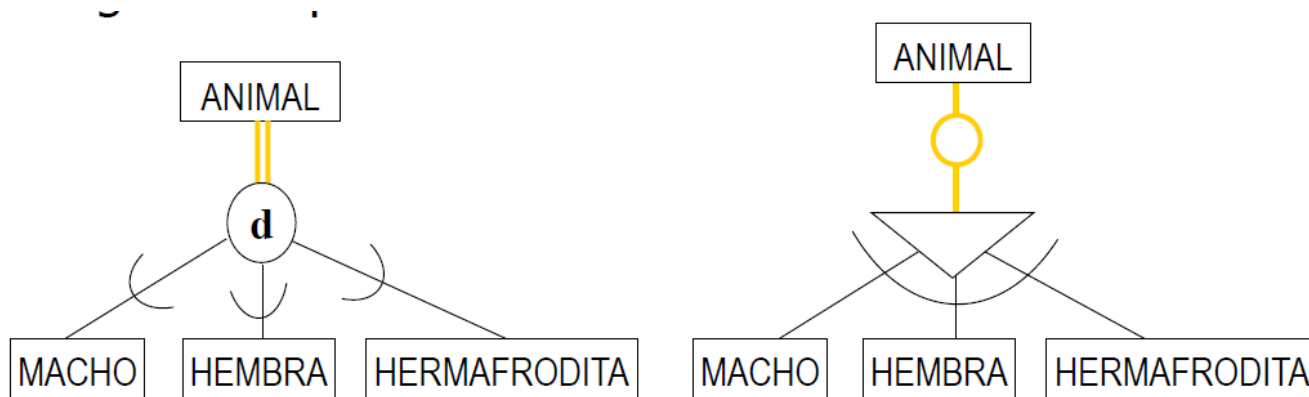
Restricciones sobre la E/G: Disyunción/Solapamiento

- **Subtipos solapados** si una instancia del supertipo puede ser, a la vez, miembro de **más de un** subtipo
- Es la opción «por defecto»



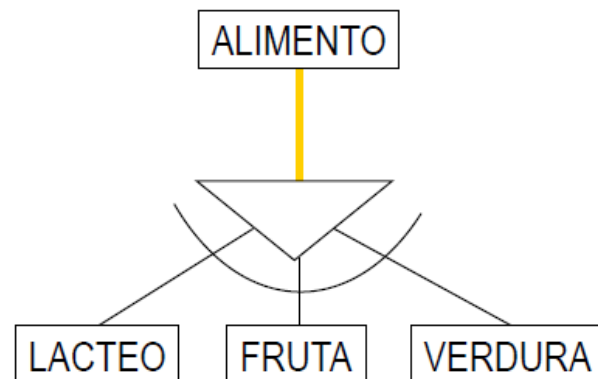
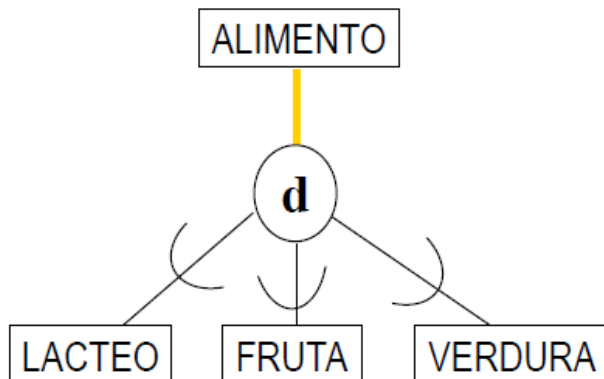
Restricciones sobre la E/G: Completitud/Parcialidad

- **Especialización total** (completa) indica que toda instancia del supertipo también **debe** ser instancia de algún subtipo



Restricciones sobre la E/G: Completitud/Parcialidad

- **Especialización parcial** indica que es posible que alguna instancia del supertipo no pertenezca a **ninguno** de los subtipos
- Es la opción «por defecto»
- La unión de las extensiones de los subtipos **no** es la extensión del supertipo en su totalidad

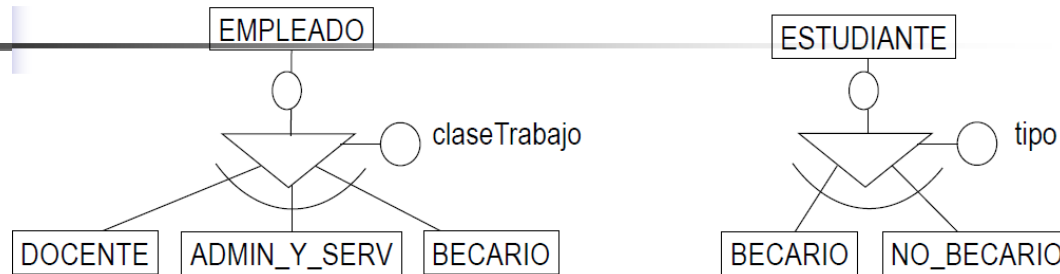




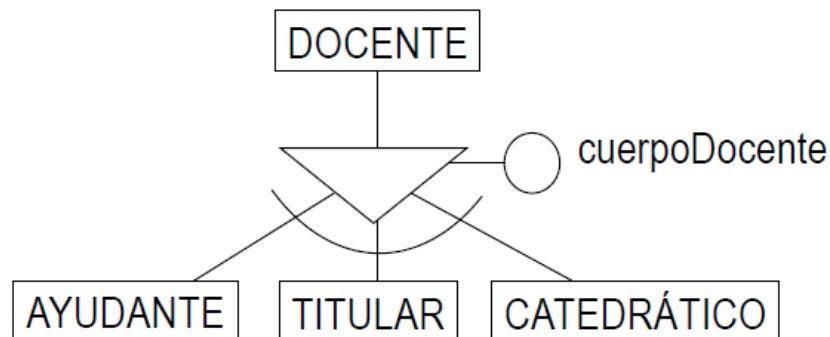
E/G: Tipos de Especialización

- Las restricciones de **disyunción** y **completitud** son **independientes** entre sí
- Dan lugar a 4 tipos de especialización:
 - Disjunta y Total
 - Disjunta y Parcial
 - Solapada y Total
 - Solapada y Parcial
- Lo veremos con un ejemplo de una base de datos de una Universidad

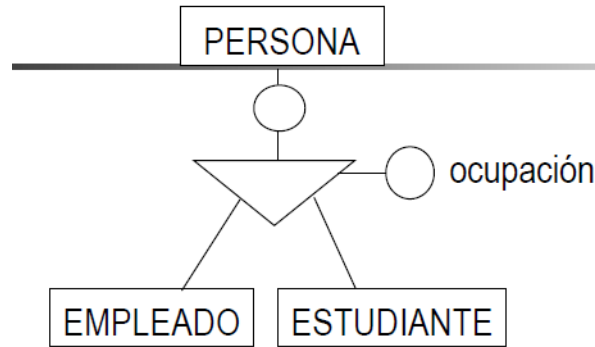
E/G: Especialización Disjunta y Total



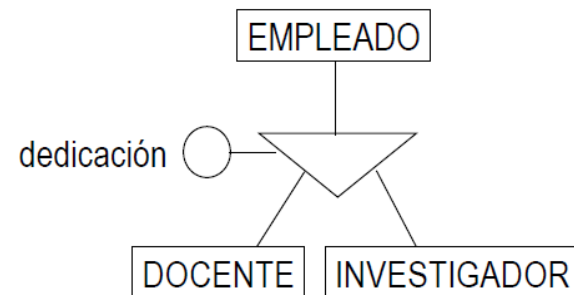
Especialización Disjunta y Parcial



E/G: Especialización Solapada y Total



Especialización Solapada y Parcial





E/G: Reglas de inserción y eliminación

- Deben aplicarse a la Especialización y la Generalización, debido a las restricciones definidas
- **Insertar una instancia en un supertipo** implica insertarla en todos los subtipos definidos por predicado o por atributo, para los cuales satisface el predicado de definición
- **Insertar una instancia en un supertipo de una especialización total** implica insertarla en, al menos, un subtipo
Y si la especialización es **disjunta**, entonces la instancia se insertará en un único subtipo



E/G: Reglas de inserción y eliminación

- ❑ **Eliminar** una **instancia** de un **supertipo** implica eliminarla de todos los subtipos a los que pertenece
- ❑ **Eliminar** una **instancia** de un **subtipo** implica eliminarla del supertipo si la especialización es ...
 - disjunta y total, o bien
 - solapada y total, y la instancia ya sólo pertenece al subtipo (se eliminó del resto)

En el resto de casos, la instancia sólo se elimina del subtipo

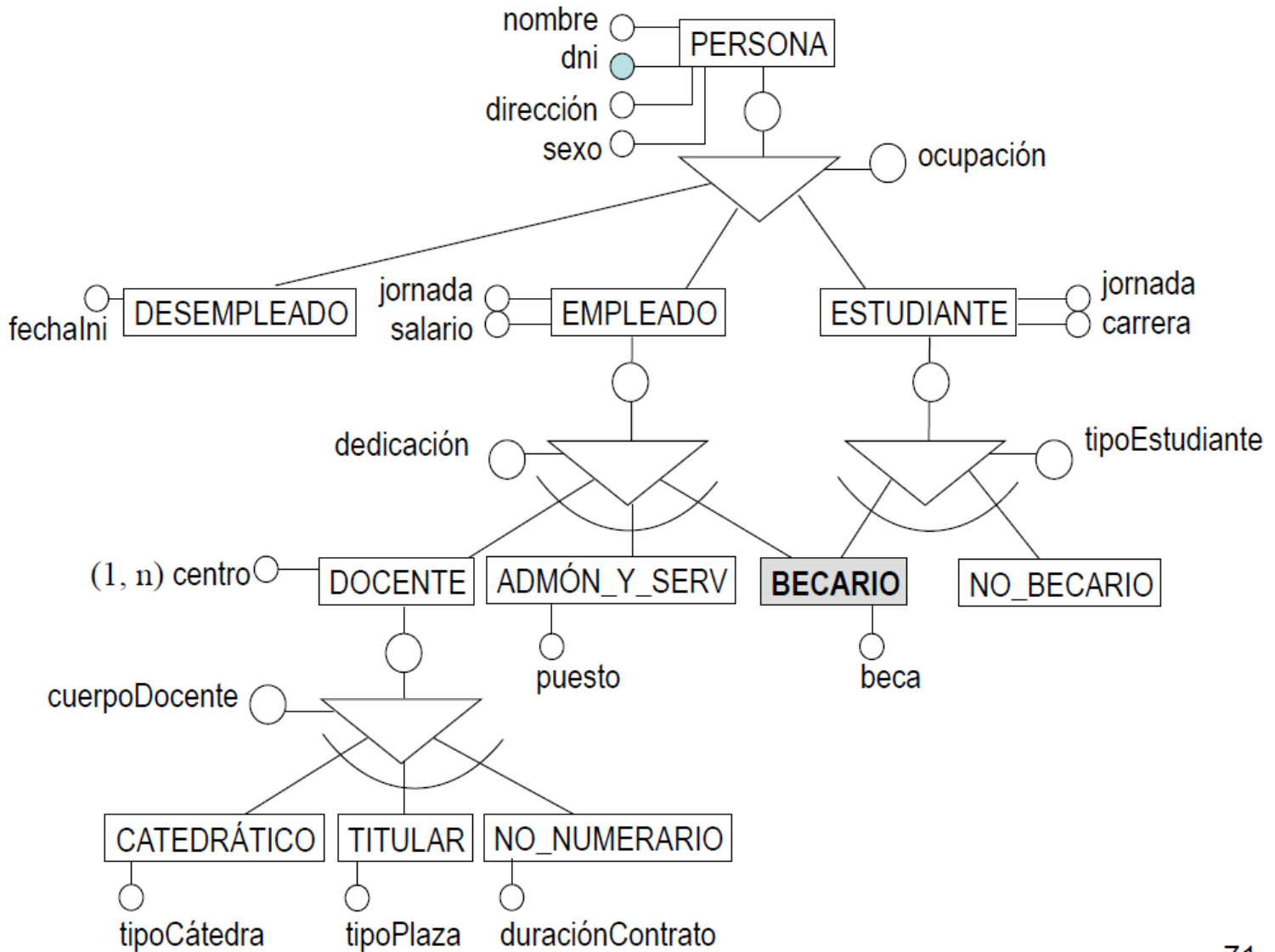
- No del supertipo (❗ lo haría el usuario, si fuese necesario)



E/G: Jerarquías y Retículas

- Hasta ahora hemos estudiado **jerarquías de especialización** en las que se cumple la restricción:
 - **Todo subtipo participa en sólo una relación supertipo/subtipo**
 - Un subtipo tiene un único supertipo: es el concepto de árbol
- En una **retícula de especialización...**
 - **Un subtipo puede participar en varias relaciones supertipo/subtipo**
 - Un subtipo puede tener más de un supertipo

E/G: Ejemplo de Retículas





E/G: Jerarquías y Retículas: **Herencia múltiple**

- En las **jerarquías de especialización**
 - Cada subtipo **hereda** atributos y relaciones...
 - de su (único) **supertipo** directo
 - y de sus supertipos **predecesores**, hasta la raíz
 - TITULAR hereda de DOCENTE, EMPLEADO y PERSONA
- En las **retículas** de especialización
 - Un subtipo **hereda** atributos y relaciones...
 - de sus **supertipos** (múltiples) directos ⇨ **herencia múltiple**
 - y de todos sus supertipos **predecesores**, hasta la raíz
 - BECARIO hereda directamente de EMPLEADO y ESTUDIANTE, e indirectamente hereda de PERSONA
 - » Los **subtipos compartidos** dan lugar a retículas

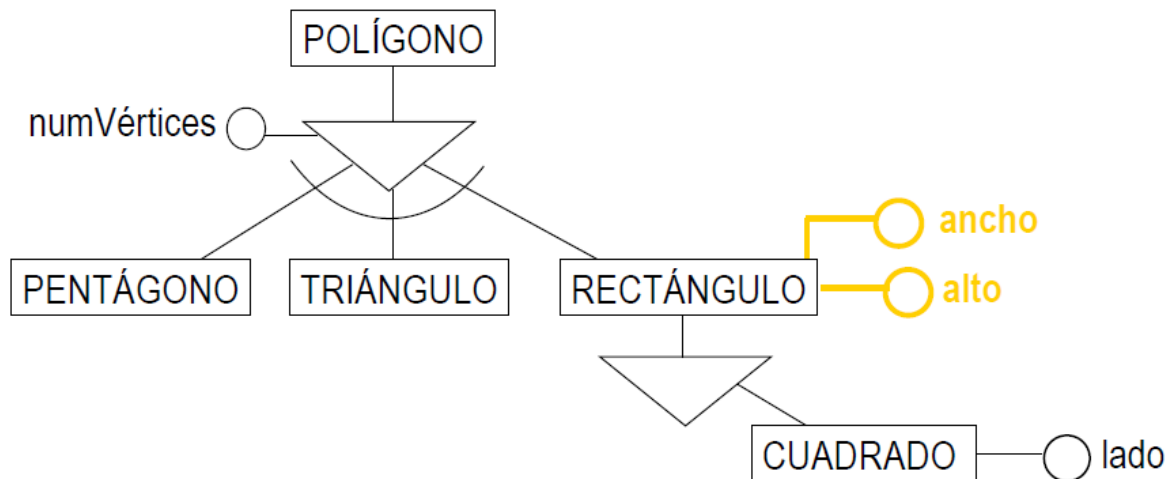


E/G: Jerarquías y Retículas: Herencia múltiple

- En herencia múltiple pueden surgir **conflictos** al heredar atributos distintos denominados igual
 - BECARIO hereda “jornada” de dos predecesores **ii!!**
- ¿Cómo resolver esta situación?
 - **Renombrar** algunos de los atributos en conflicto
 - BECARIO hereda **ambos** atributos:
 - “jornada” corresponde a “jornada” de EMPLEADO y
 - “jornadaEstudio” corresponde a “jornada” de ESTUDIANTE
 - Definir un **orden de prioridad** en la herencia
 - BECARIO hereda “jornada” de ESTUDIANTE y no de EMPLEADO

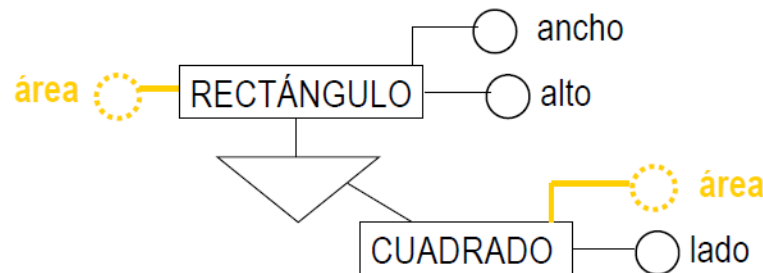
E/G: Jerarquías y Retículas: Inhibición de la herencia

■ Algunos modelos de datos permiten indicar que ciertos atributos del supertipo **no deben ser heredados** por los subtipos



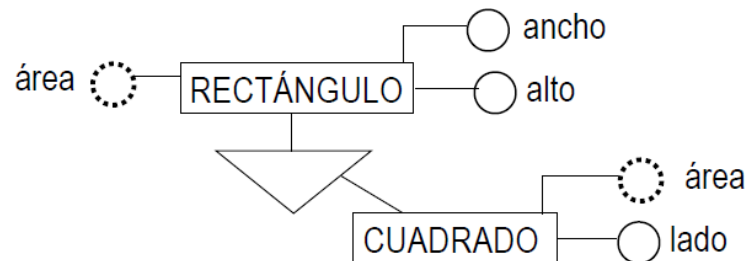
E/G: Jerarquías y Retículas: Redefinición de atributos heredados

- Si un supertipo y un subtipo tienen **un atributo con el mismo nombre**, se entiende que **el atributo del subtipo redefine el del supertipo**
 - Se utiliza el **mismo nombre y significado semántico**
 - pero se modifica cómo se **calcula** o cómo se **representa** el valor del atributo
- Tiene sentido sobre todo para atributos derivados



E/G: Jerarquías y Retículas: Tratamiento de la herencia

- Consideraremos que en el MERE ...
 - Los subtipos **heredan todos** los atributos de los supertipos
 - Pero se permite la **redefinición de atributos** en los subtipos, y la **inhibición de la herencia** de atributos



- ... y si se da herencia múltiple y existe **conflicto de nombres**, el usuario elegirá entre
 - **Renombrar** algunos atributos en conflicto, o
 - **Inhibir** la herencia de algunos atributos



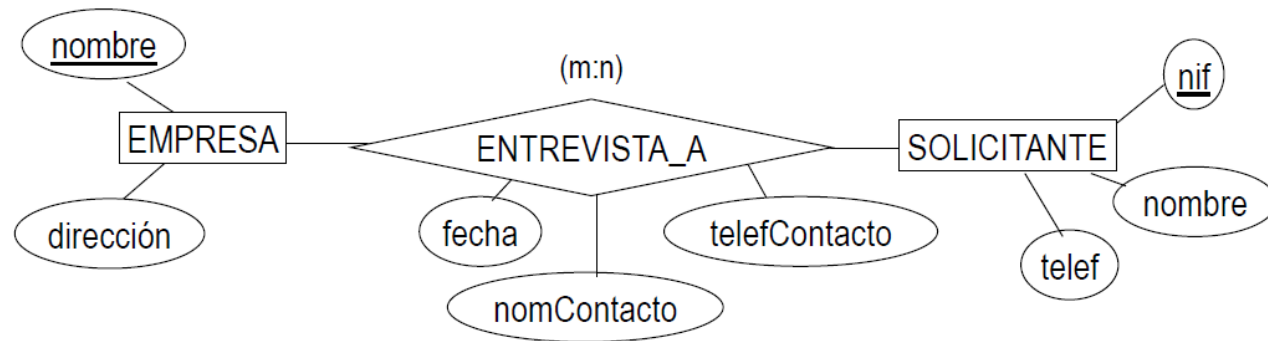
Agregación de tipos de entidad

- Dado que se tiene esta restricción inherente del MER:
 - **No puede expresar relaciones**
 - **entre** varias **relaciones**, ni
 - **entre** un tipo de **relación** y un tipo de **entidad**
- Surge la **agregación** ...
 - Permite **combinar varios tipos de entidad**, relacionados mediante un tipo de relación, **para formar** un tipo de **entidad agregada** de nivel superior
 - **Útil cuando el** tipo de entidad **agregado debe relacionarse con otros** tipos de entidad

2.3. Extensiones del modelo

Agregación de tipos de entidad (ii): Ejemplo 1

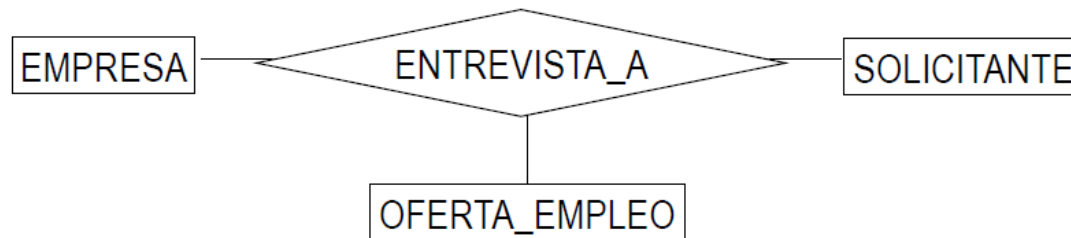
- Esquema en el MERE que almacena información sobre las entrevistas que una ETT organiza entre solicitantes de empleo y diferentes empresas



- Algunas entrevistas dan lugar a ofertas de empleos y otras no
¿cómo modelamos esto?

Agregación de tipos de entidad (iii): Ejemplo 1

■ Solución 1: Relación ternaria



¡ERROR!

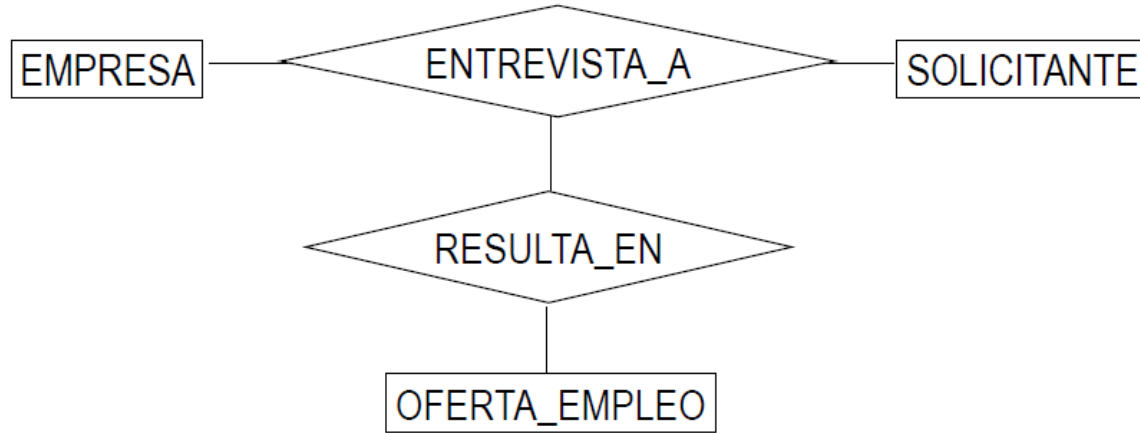
» Toda entrevista da lugar a un empleo

¡ESO ES FALSO!

IMPORTANTE: para que exista una instancia de una relación, es necesario que existan tres instancias vinculadas, una de cada entidad participante en la relación.

Agregación de tipos de entidad (iv): Ejemplo 1

■ Solución 2:

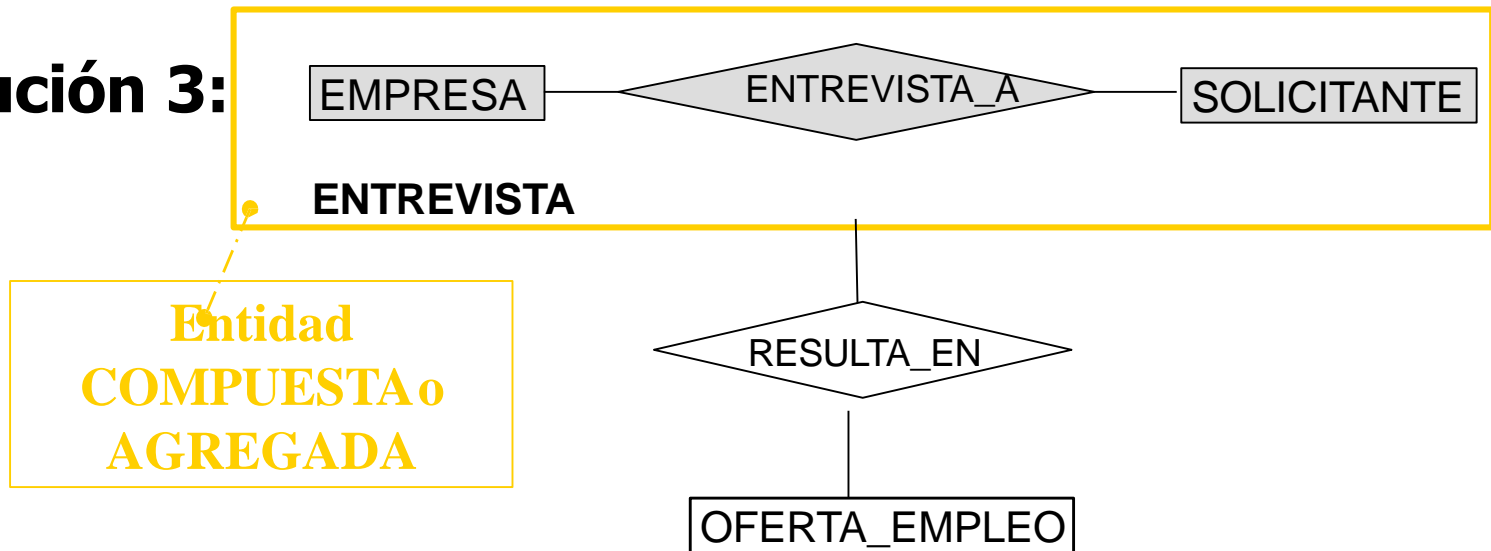


¡ERROR!

NO es posible establecer una relación entre varias relaciones, ni entre relaciones y entidades

Agregación de tipos de entidad (v): Ejemplo 1

■ Solución 3:

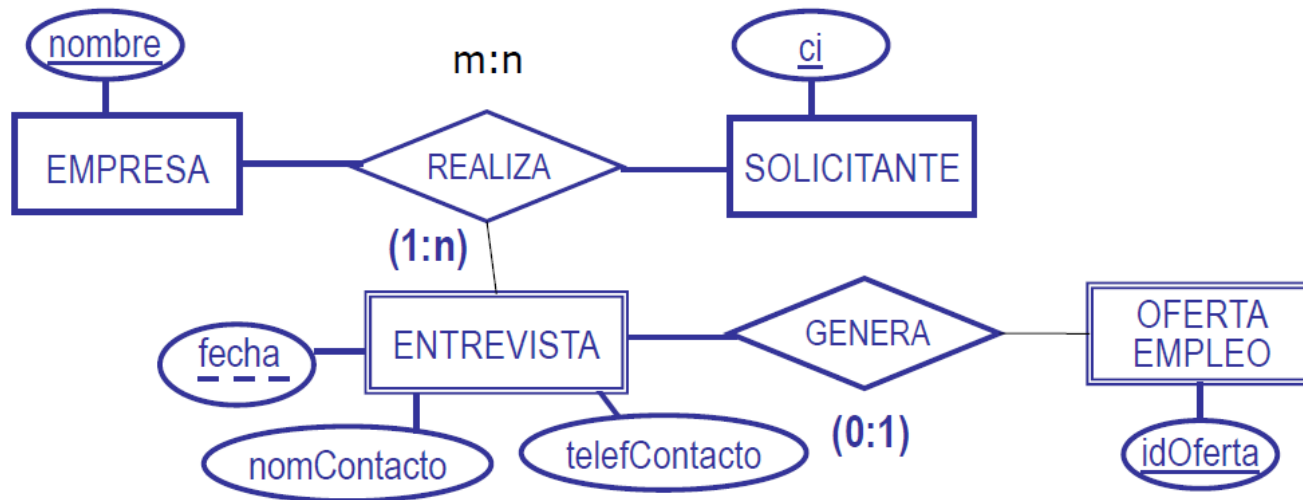


OK!

- OFERTA_EMPLEO tiene dependencia en existencia respecto de RESULTA_EN

Agregación de tipos de entidad (vi): Ejemplo 1

■ Solución 4: Relación ternaria « falsa »



- Tipo de entidad débil de otros dos
- ENTREVISTA tiene fecha como clave parcial



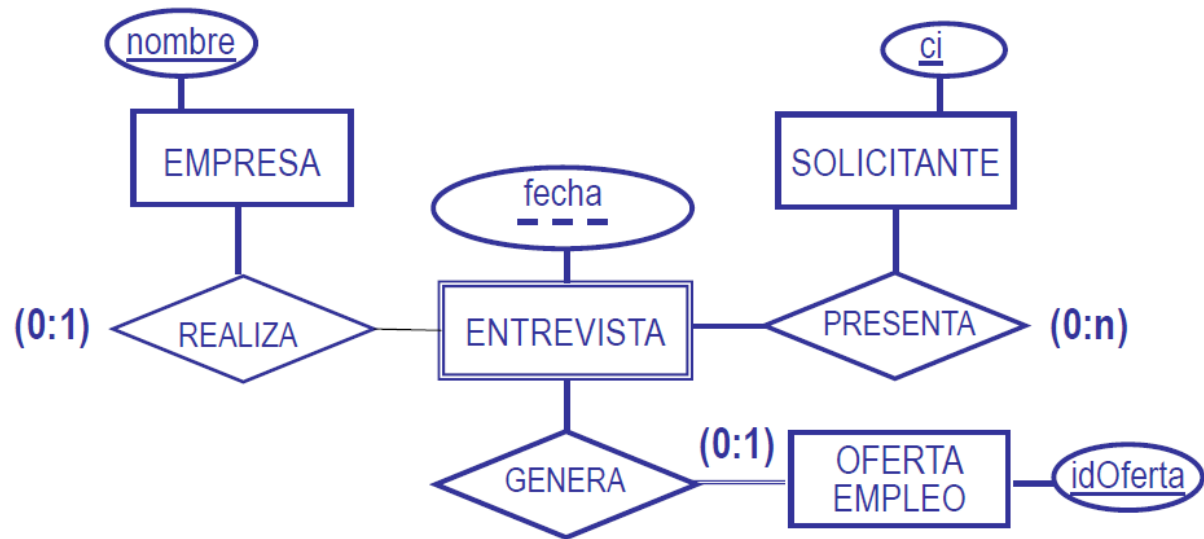
Agregación de tipos de entidad (vi): Ejemplo 1

■ **Solución 4: Relación ternaria « falsa »**

- La clave parcial fecha indica que cada entrevista se identifica con (ci, fecha) lo que significa que un mismo candidato puede pasar varias entrevistas con la misma empresa, en días diferentes.
- Si la entrevista empresa/solicitante fuera única, ENTREVISTA no necesitaría clave parcial, por lo que "fecha" sería un atributo "normal"

Agregación de tipos de entidad (vii): Ejemplo 1

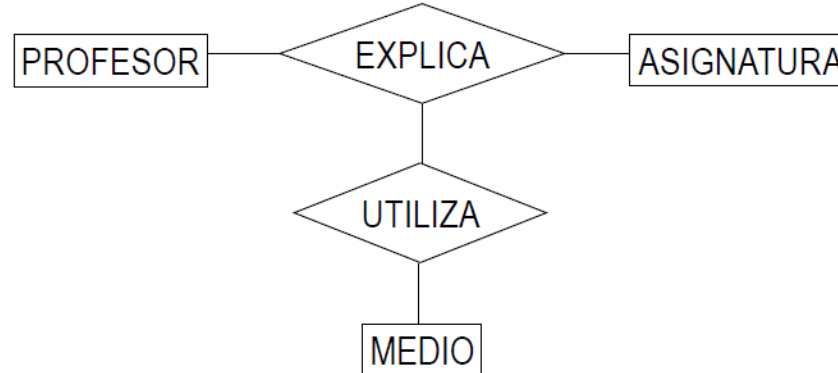
■ Solución 5:



- Tipo de entidad débil de otros dos
- Mejor solución

Agregación de tipos de entidad (viii): Ejemplo 2

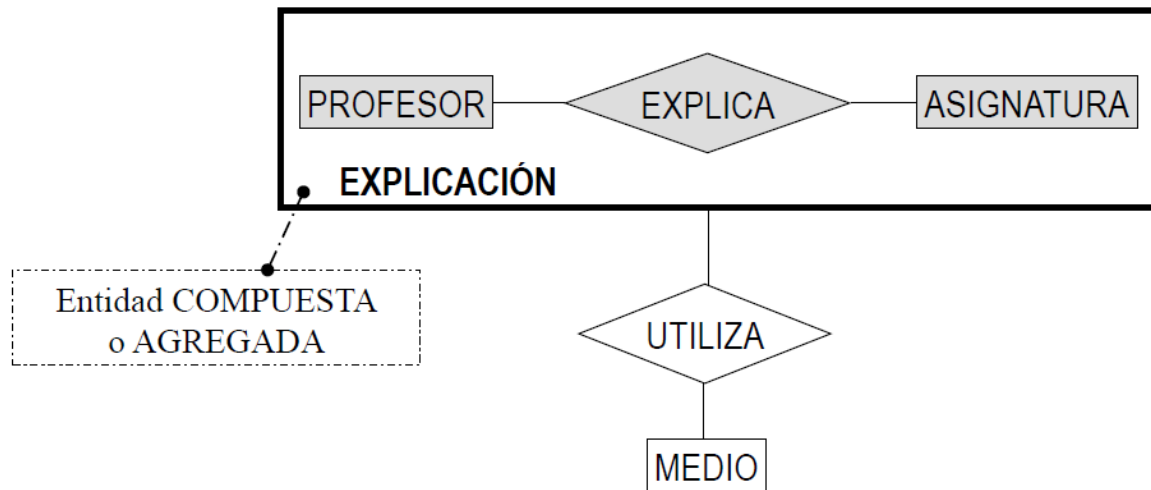
- Esquema en el MERE que almacena información acerca de profesores y las asignaturas que éstos imparten, así como los diversos medios que utilizan para impartir cada asignatura (pizarra, transparencias, etc.)



¡ERROR! no es posible establecer una relación entre una relación y una entidad

Agregación de tipos de entidad (ix): Ejemplo 2

■ Solución:





Agregación de tipos de entidad (ix): Ejemplo 2

■ **Solución:**

- El uso de una entidad adicional PROF/ASIG, débil de las otras dos sería equivalente al uso del agregado.
- Si se intentara solucionar empleando una RELACIÓN TERNARIA entre PROFESOR, ASIGNATURA Y MEDIO:
- No sería posible representar la situación de una asignatura para cuya explicación no se emplee ningún medio (pues para una instancia de relación se necesita una instancia de cada entidad participante). En el caso de que forzosamente se deba emplear al menos un medio, esta solución sí podría ser correcta.



Agregación de tipos de entidad (ix): Ejemplo 2

■ **Solución:**

- La **diferencia** entre agregación y relación ternaria es **semántica** o **conceptual** :
 - ✓ Con la agregación se vincula por un lado a cada profesor con las asignaturas que imparte y, por otro lado, se liga cada par asignatura/profesor con el conjunto de medios empleados. Esto es lo que ocurre en la realidad: MEDIO se relaciona con el par profesor/asignatura, y no con profesor y asignatura por separado. Para indicar que un profesor para una misma asignatura emplea “tantos” medios, se necesitan “tantas” instancias de la relación de tipo ((profe, asign), medio).
 - ✓ Con la relación ternaria se vinculan, a la vez, tres instancias: una de cada entidad participante. Para indicar que un profesor para una misma asignatura emplea “tantos” medios, se necesitan “tantas” instancias de la relación de tipo (profe, asign, medio).