



Universidad Nacional de La Matanza

Catedra de Base de Datos

Clase 1 – DER

Temario



Qué es Diagrama de Entidad Relación (DER)

Elementos de un DER

Clasificación de atributos:

Dominio de un atributo.

Atributo Clave

Atributo Nulo

Relaciones: Restricción de participación y de cardinalidad.

Jerarquías

Diagrama Entidad Relación (DER)



Leer apunte de Introducción a las Bases de Datos

https://miel.unlam.edu.ar/data7/data2/contenido/3636/01_SGBD_Introduccion_627.pdf

Diagrama Entidad Relación (DER)



DER, sus siglas significan: **D**iagrama de **E**ntidad **R**elación.

Es un modelo conceptual que permite diseñar una base de datos. Está basado en una ***percepción del mundo real***, utilizando objetos llamados entidades y relaciones.

Un modelo conceptual es una ***representación abstracta y simplificada de un sistema***, proceso o idea. Lo utilizamos para ayudar a comprender, analizar o comunicar conceptos complejos de manera más clara y estructurada.

Este tipo de modelo ***no se enfoca en los detalles específicos de implementación, sino en las relaciones, estructuras y características principales del objeto de estudio.***



Diagrama Entidad Relación (DER)

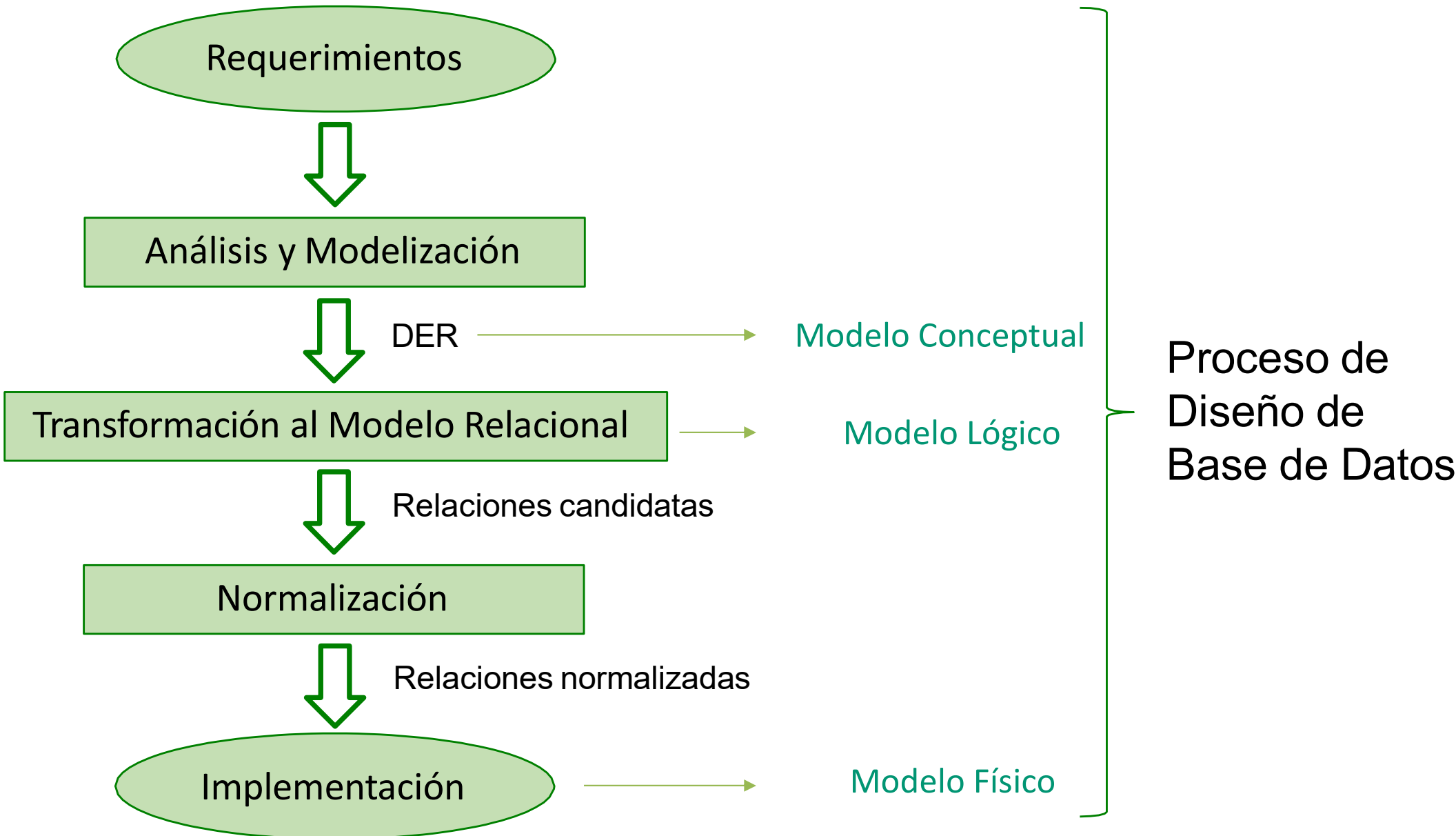


Diagrama Entidad Relación (DER)



Ejemplo:

Nos interesa registrar los préstamos de la biblioteca, teniendo en cuenta que los usuarios que se llevan un libro prestado deben haber obtenido un carnet y pueden llevarse varios libros en préstamo simultáneamente hasta por una semana.

El material bibliográfico está compuesto por libros y revistas, y estas últimas actualmente sólo pueden consultarse en sala de lectura. Un libro o revista puede tener varios ejemplares.

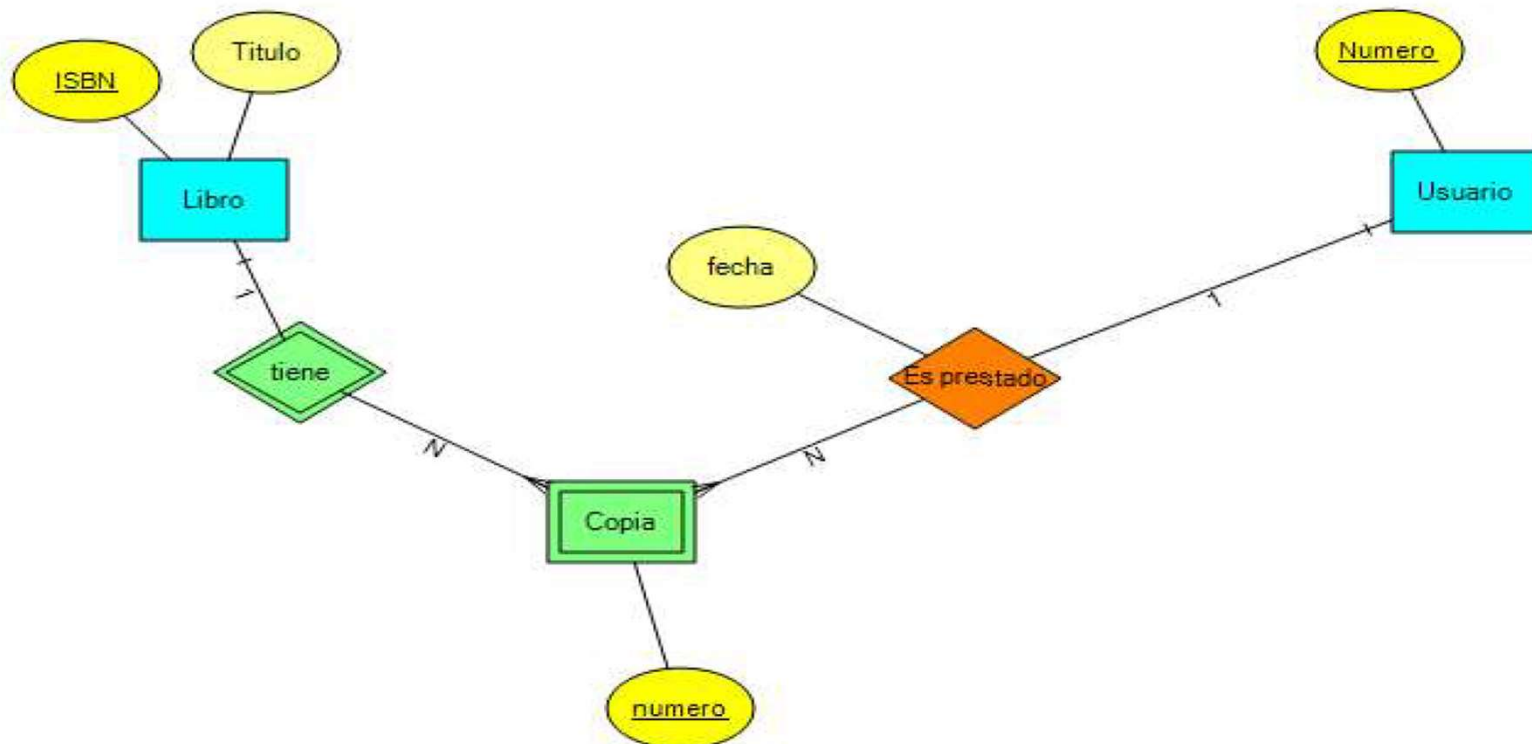


Diagrama Entidad Relación (DER)



Historia:

El DER fue creado por Peter Chen en 1976.

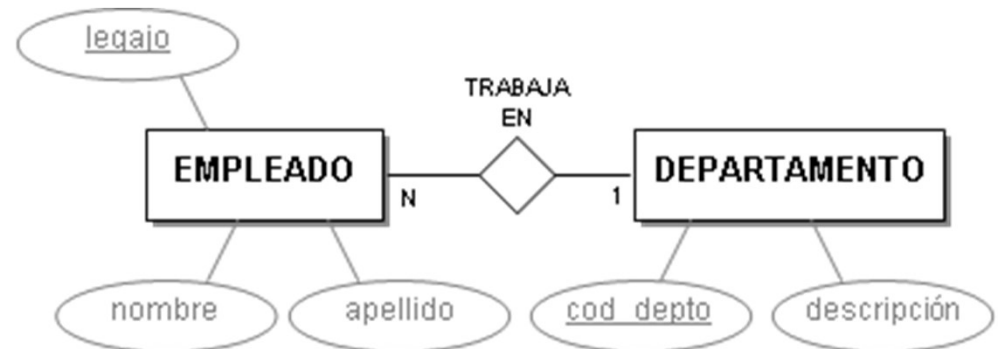
En la cátedra vamos a usar la nomenclatura original propuesta por Chen.

Esta misma nomenclatura se usa en el libro de Navathe.

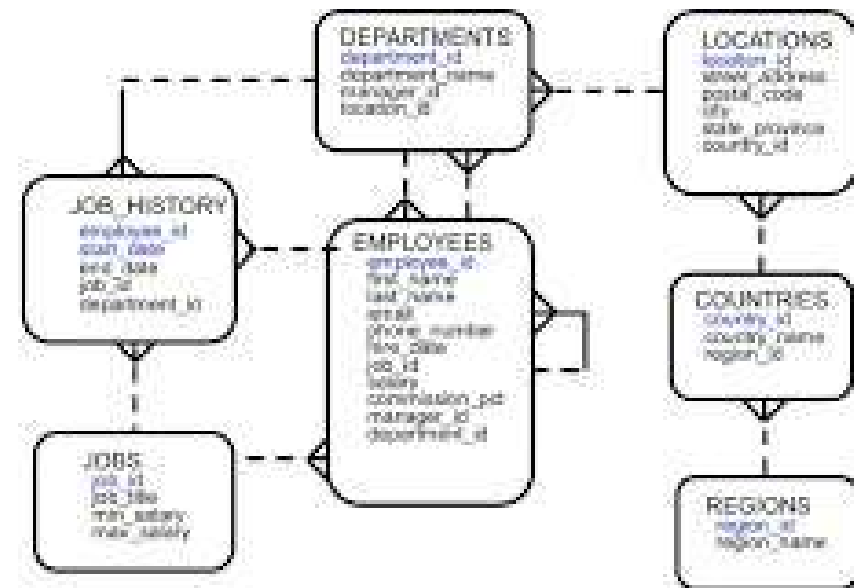
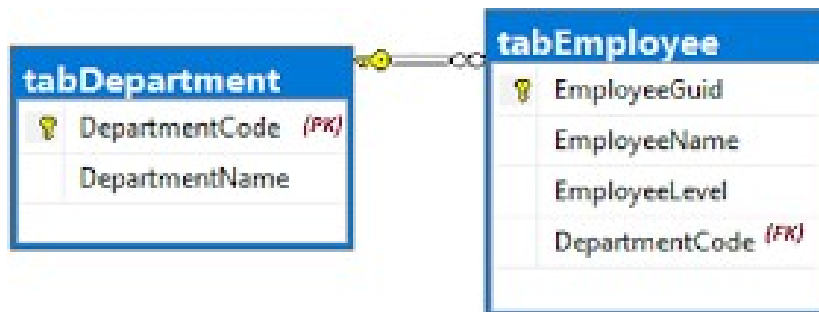
Diagrama Entidad Relación (DER)



Nomenclatura de Chen:



Otras nomenclaturas:





- **Entidad**
- **Atributo**
- **Relación**

Elementos del DER



Entidad: Es una cosa u objeto del mundo real que se distingue por sus cualidades propias. Puede ser física o abstracta.

→ Representación (Rectángulo):

Nombre de la entidad

→ Ejemplos:

Alumno

Clase

Empleado

Viaje



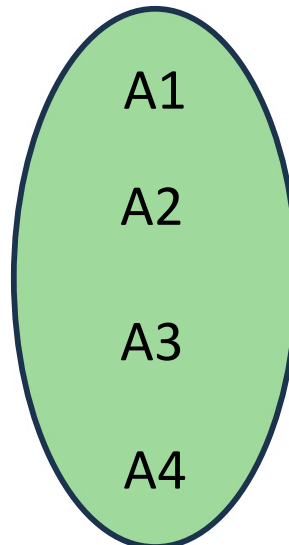
Entidad

Alumno

Debemos pensar que estamos modelando objetos que son inherentes a la necesidad que estamos representando en el diagrama.

Por ejemplo: En la entidad llamada “Alumno” iremos almacenando los datos de los alumnos pertenecientes, por ejemplo, a una institución educativa (instancias de la entidad)

Alumno





- **Atributo:** Describen las cualidades de las entidades. Serán vinculadas a entidades.

→ Representación (óvalo):

Atributo

→ Ejemplos:

Nombre

Fecha

CUIT

StockMin

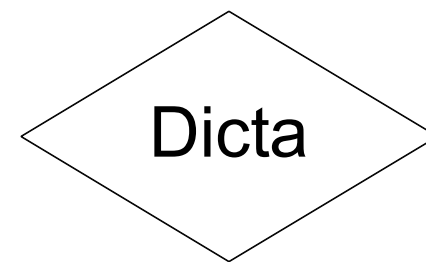
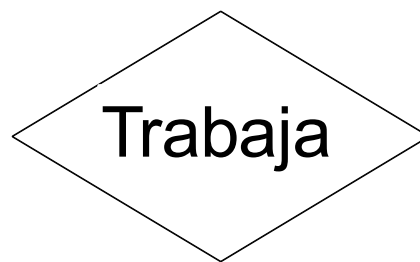
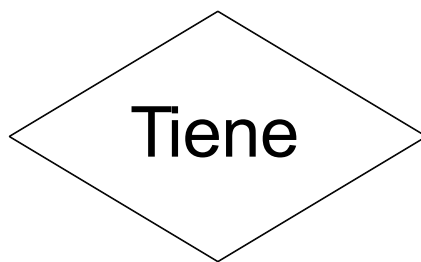


- **Relación:** Es una asociación entre diferentes entidades. (Verbo o frase verbal)

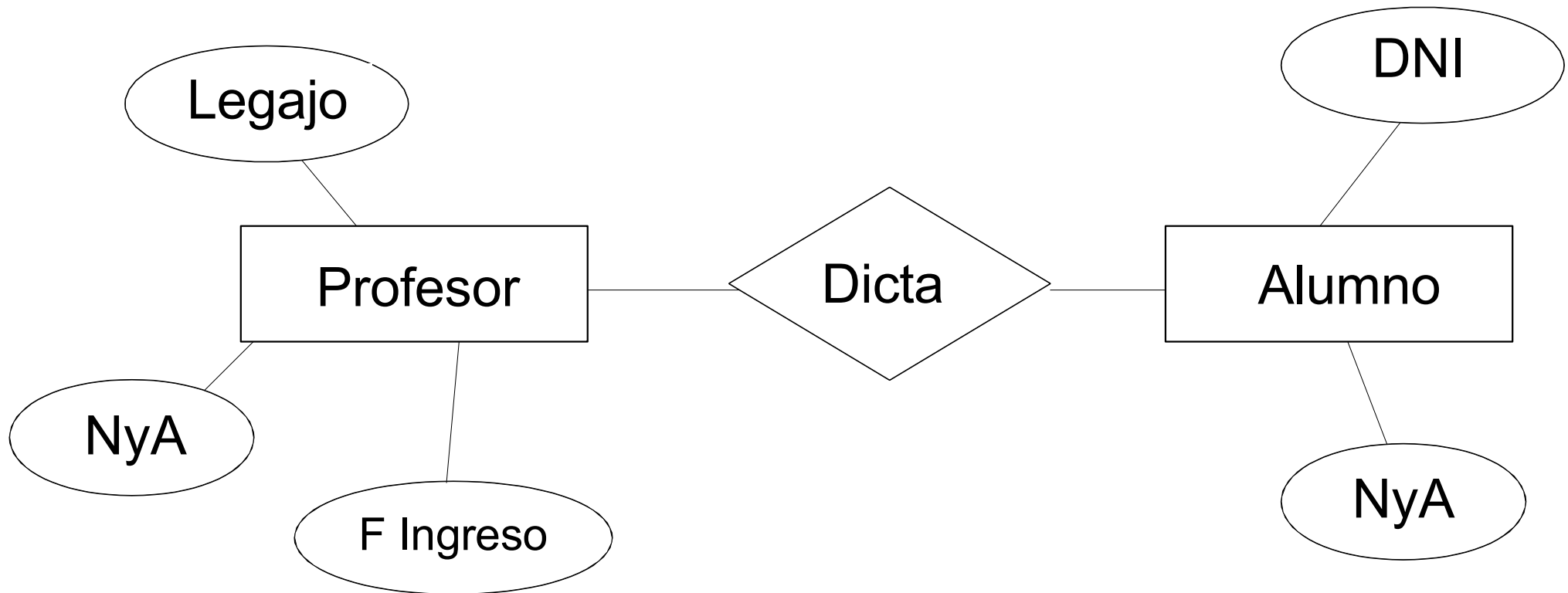
→ Representación (Rombo):



→ Ejemplos:



Ejemplo simplificado (*)



* (sin cumplir todos los requisitos de modelado)



El dominio de un atributo es el conjunto de valores permitidos que este puede adquirir.

Por ejemplo:

- la edad puede ser entre 18 y 60 años
- el legajo tiene que ser un valor numérico
- el nombre y apellido puede adquirir cualquier valor alfabético
- el tipo de monotributo puede ser A,B,C,D,E,F

Clasificación de atributos



Clave ó No Clave

Simple ó Compuesto

Monovaluado ó Multivaluado

No derivado ó Derivado/Calculable

No Complejo ó Complejo

Nulo/Opcional ó No Nulo/Obligatorio

Clave



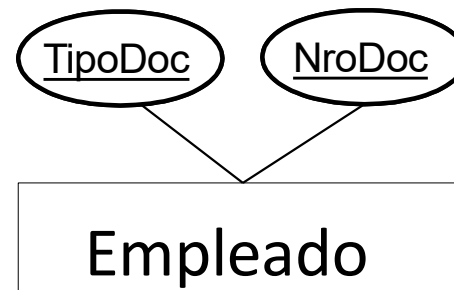
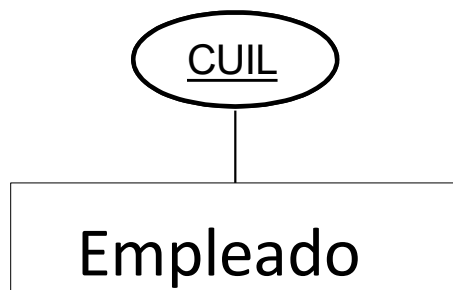
Clave:

Permite identificar unívocamente cada una de las instancias de una entidad. No permite nulos. Valor no repetible.

Toda entidad debe tener una clave.

Puede existir más de un atributo o conjunto de atributos con potencialidad de ser clave.

El diseñador de la base de datos debe realizar la elección para una determinada entidad.



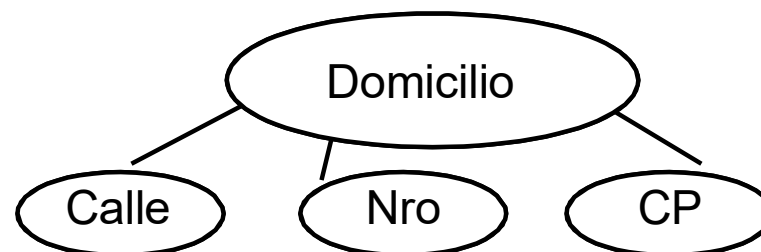
Atributo: Simple o compuesto



- Simple: Son atributos atómicos, no divisibles.



- Compuestos: Son atributos que pueden dividirse en otros con significado propio. El valor compuesto es la concatenación de todos sus componentes.

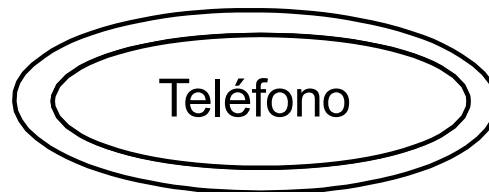




Monovaluado: Son atributos que poseen un único valor.



Multivaluado: Son atributos que poseen más de un valor posible.



Atributo: No derivado o Derivado



No Derivado: Son atributos que su valor no puede ser calculado.



Derivado: Son atributos que su valor puede obtenerse de algún cálculo de un atributo y/o de algún cálculo.



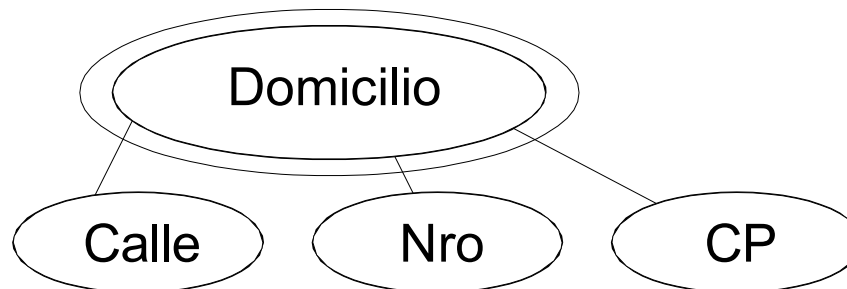
No complejo o Complejo



No Complejo: Son atributos que admite un único valor y son atómicos.



Complejo: Son atributos que pueden adquirir más de un valor y que su valor se descompone en otros con significado propio. ***Es una combinación de multivaluado con compuesto.***

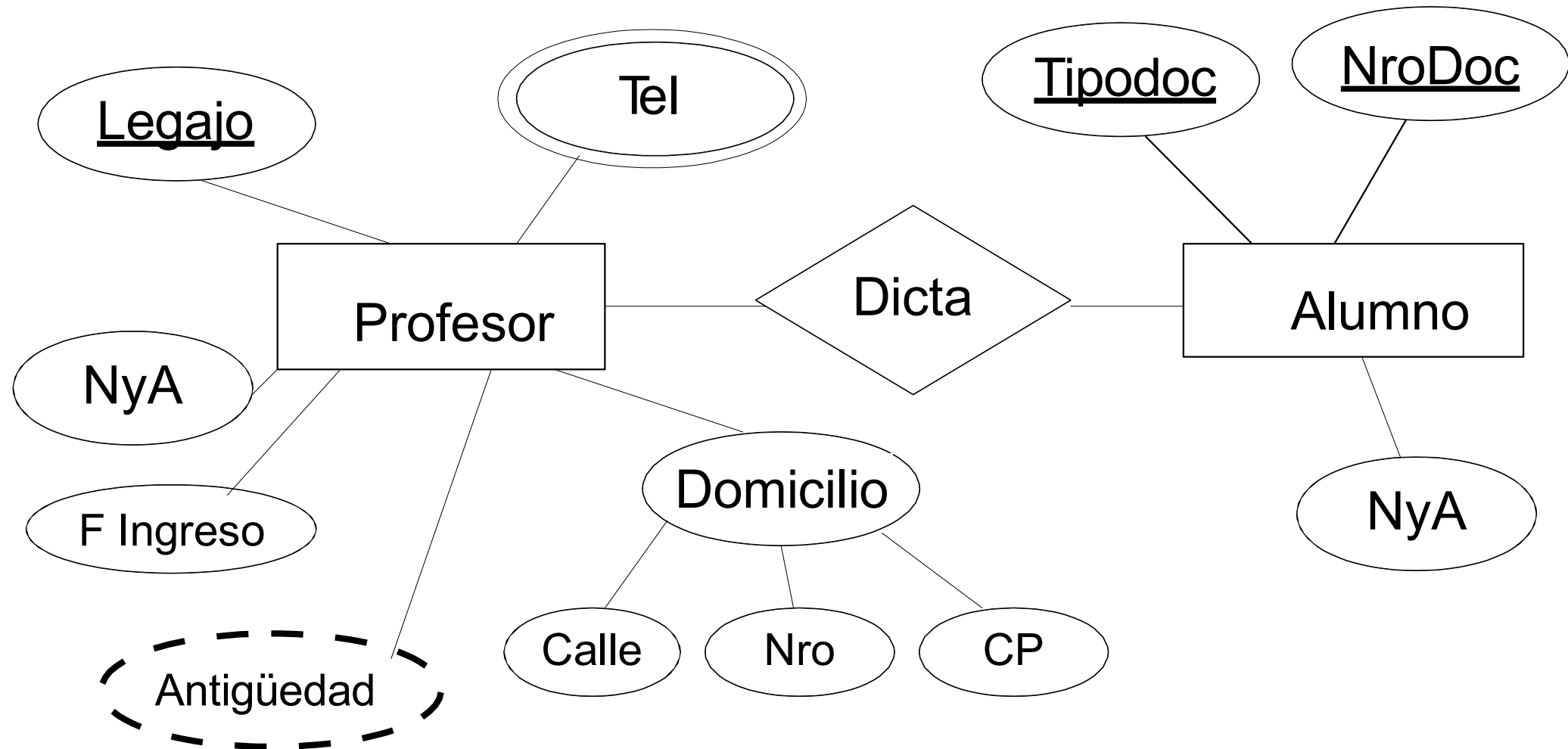




- El valor Nulo (null) es utilizado cuando:
 - se desconoce el valor de una entidad. Por ejemplo: MAIL, si no se conoce el mail de un empleado.
 - la entidad no tiene ningún valor aplicable. Por ejemplo: FECHABAJA, si no está dado de baja no tendrá ningún valor válido.

Los atributos pueden o no aceptar valores nulos, según como se diseñe el atributo.

Ejemplo simplificado II (*)



* (sin cumplir todos los requisitos de modelado)

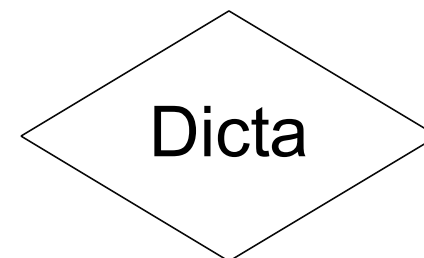
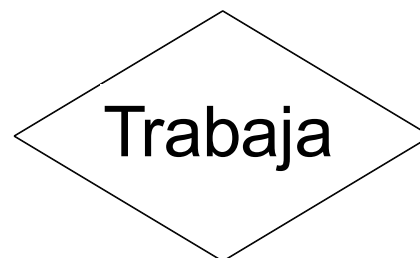
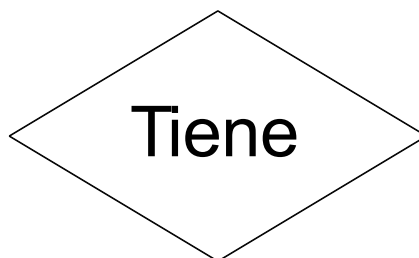


- **Relación:** Es una asociación entre diferentes entidades. (Verbo o frase verbal)

→ Representación (Rombo):



→ Ejemplos:

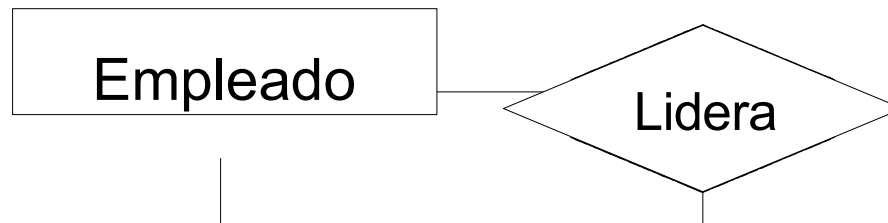


Grado de una relación



Indica la cantidad de entidades que participan de una relación.

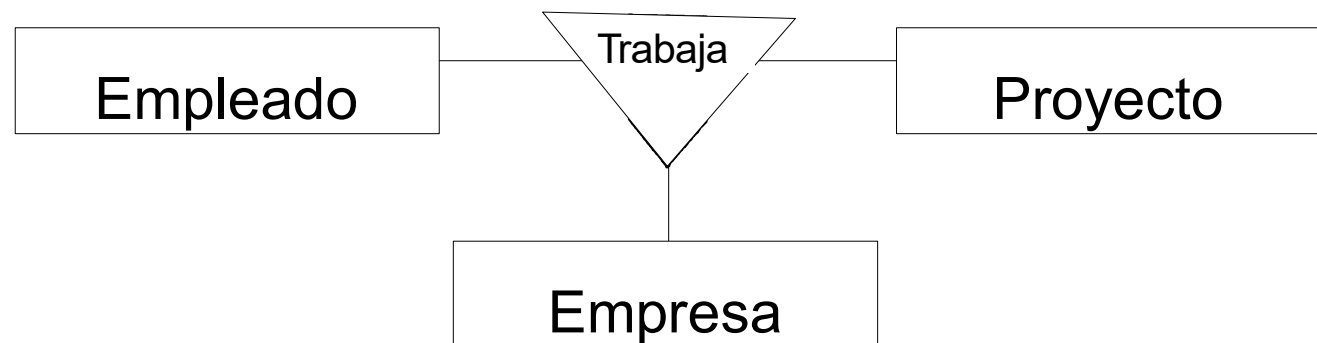
- Unarias
Grado 1



- Binarias
Grado 2



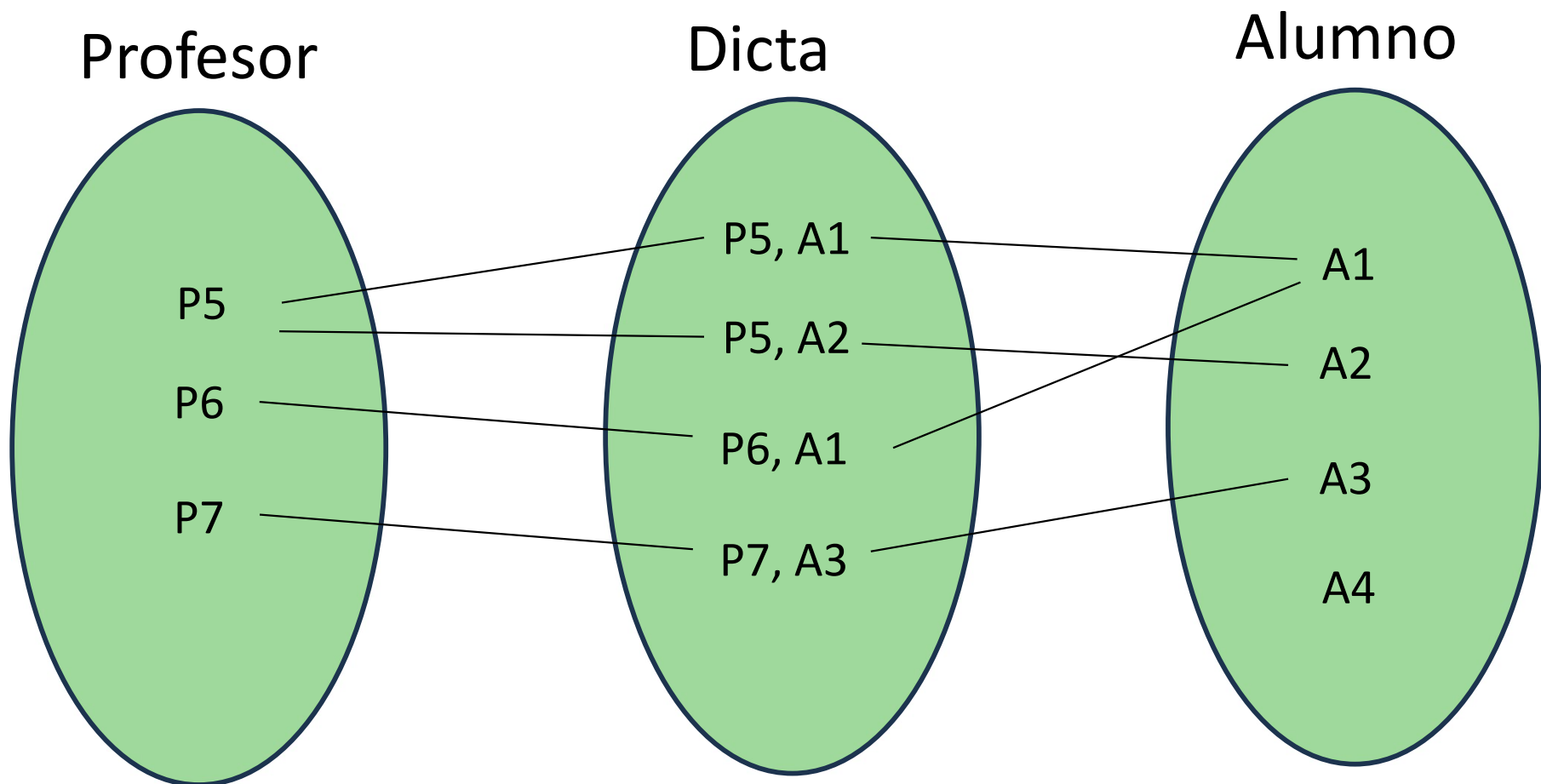
- Ternarias
Grado 3 (*)



Relaciones



Las relaciones establecen las asociaciones entre las entidades. Ejemplo:





Restricción de Cardinalidad:

Especifica el número de instancias de cada entidad que pueden participar de la relación. La cardinalidad se define para cada uno de las entidades a las que está asociada la relación.

Las mismas pueden ser (Para unarias y binarias)

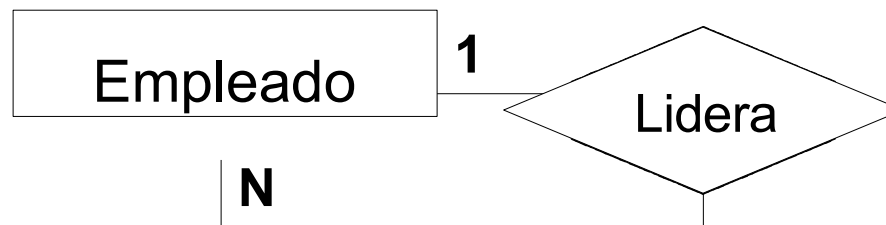
- Muchos a Muchos ($N \rightarrow N$)
- Muchos a Uno ($N \rightarrow 1$)
- Uno a Muchos ($1 \rightarrow N$)
- Uno a Uno ($1 \rightarrow 1$)

Cardinalidad de una relación



Cardinalidad... ¿Como la definimos?

- Unarias

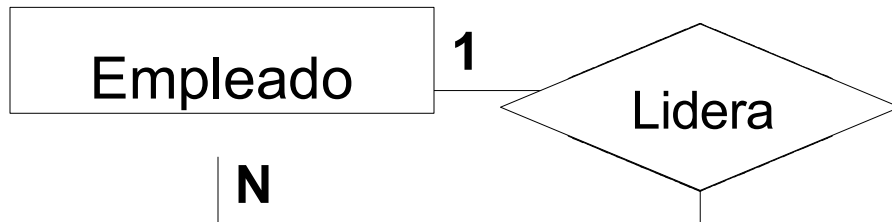


- Binarias





Relaciones Unarias - Rol



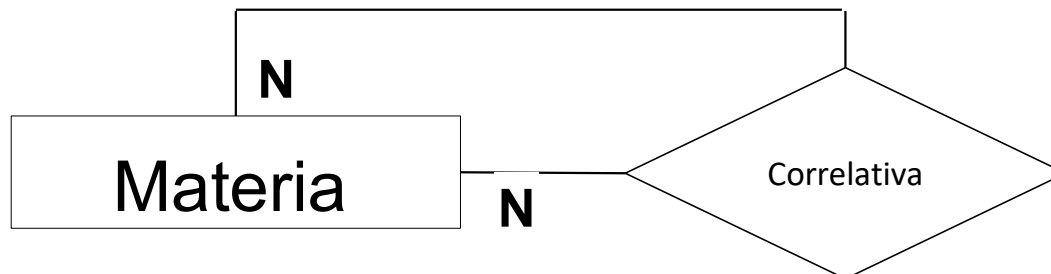
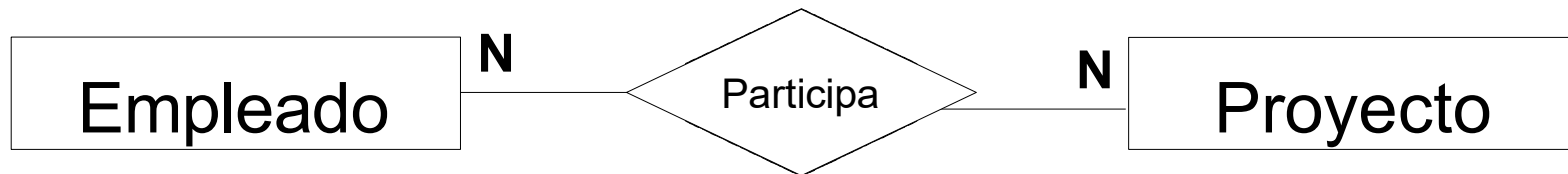
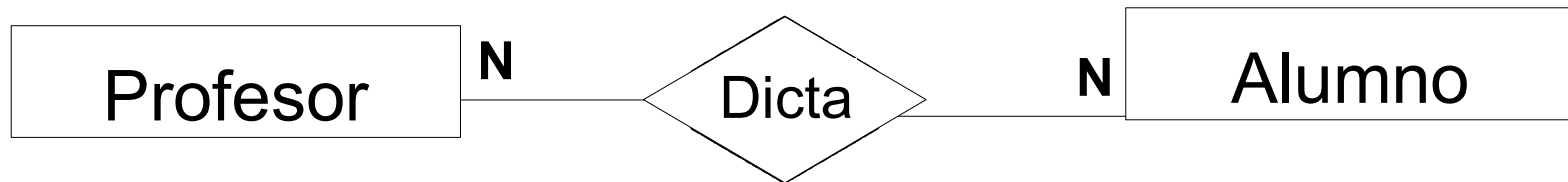
“1” Empleado lidera a “N” empleados.

“1” Empleado es liderado por “1” empleado.

Restricción de Cardinalidad



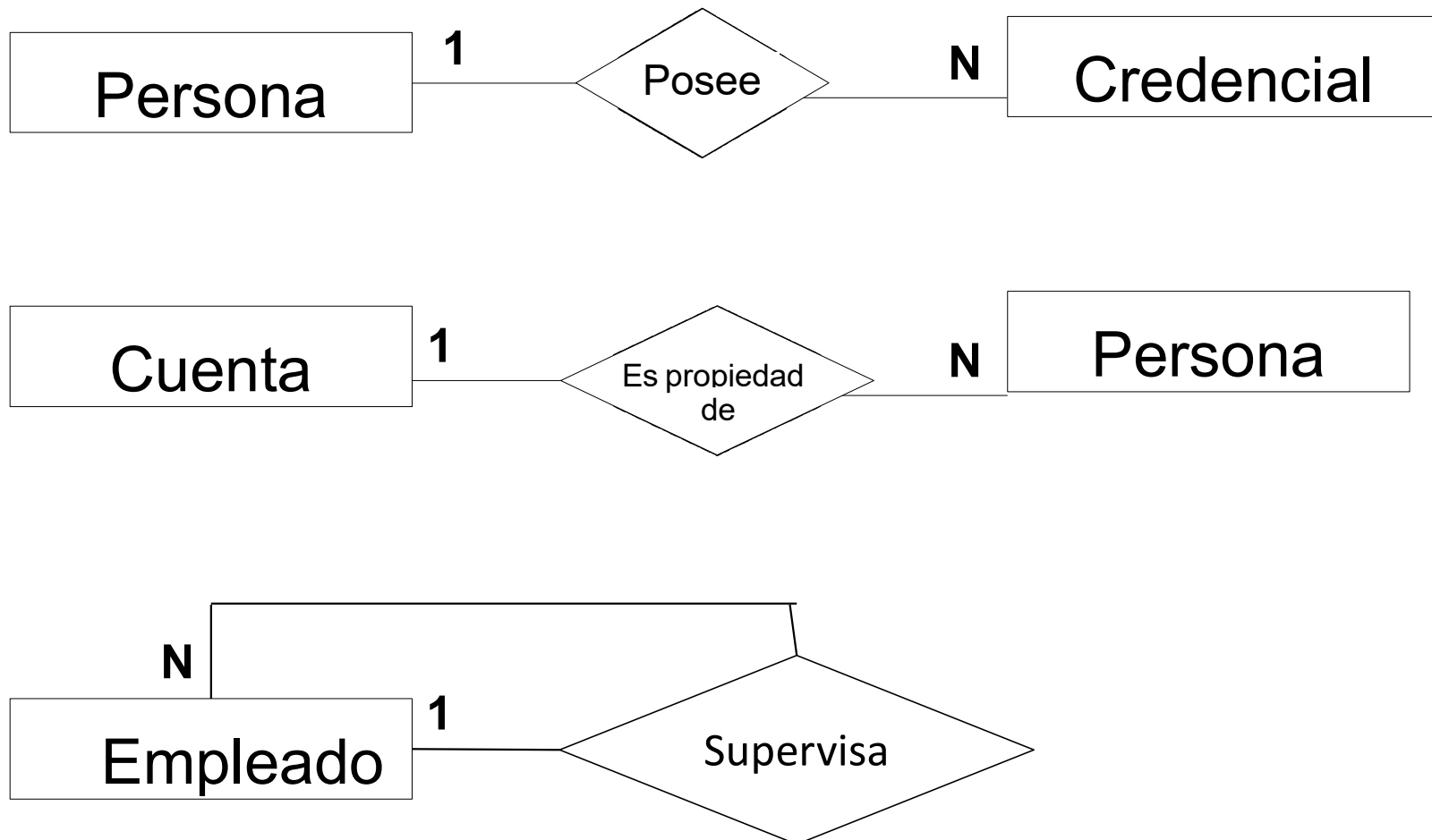
Ejemplo: Muchos a Muchos:



Restricción de Cardinalidad



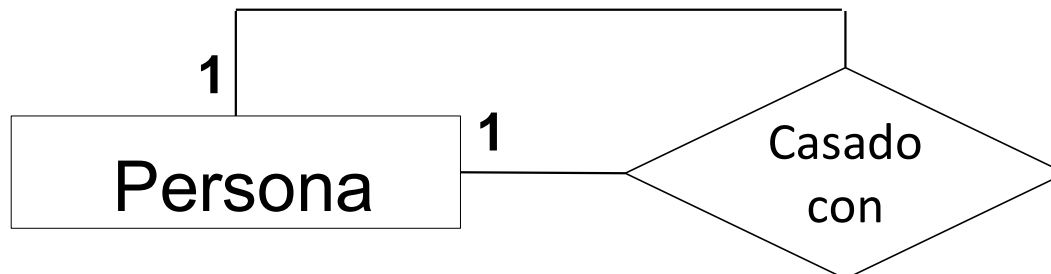
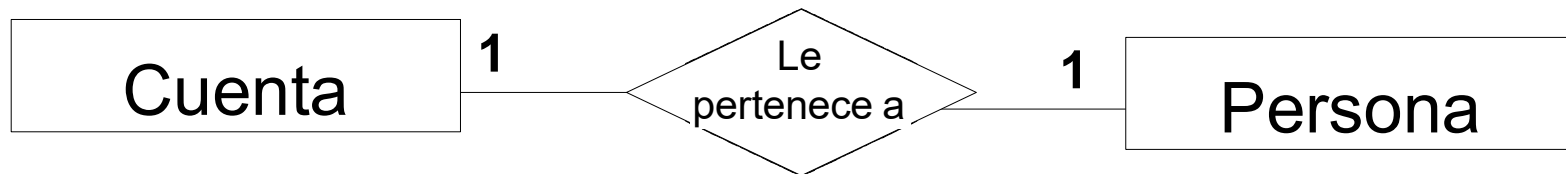
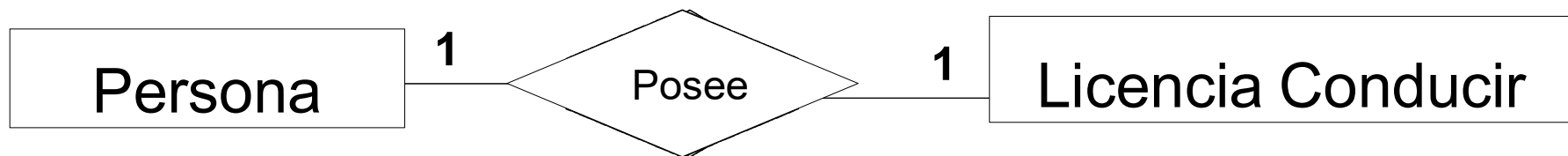
Ejemplo: Uno a Muchos



Restricción de Cardinalidad



Ejemplo: Uno a Uno





Restricción de Participación (opcionalidad):

Indica si todas las instancias de una entidad deben participar en al menos una instancia de relación o si solo lo hacen algunas de ellas.

Ejemplo: “Una política de la empresa dice que *cada* empleado debe trabajar para un departamento”. Entonces una instancia de empleado sólo puede existir si participa en al menos una instancia de relación TRABAJA_PARA” (Participación Total)

Puede ser:

- Total (también se conoce como **dependencia de existencia**)
- Parcial

Diagrama Entidad Relación (DER)

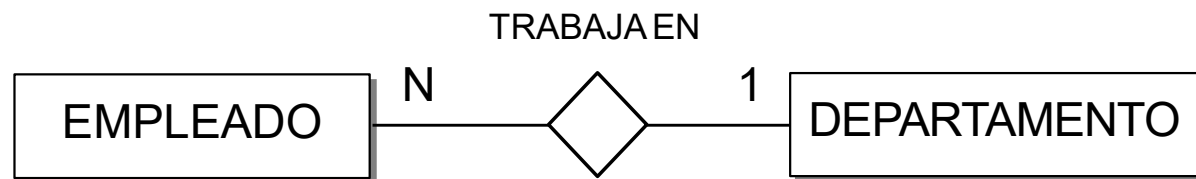


Restricción de Participación

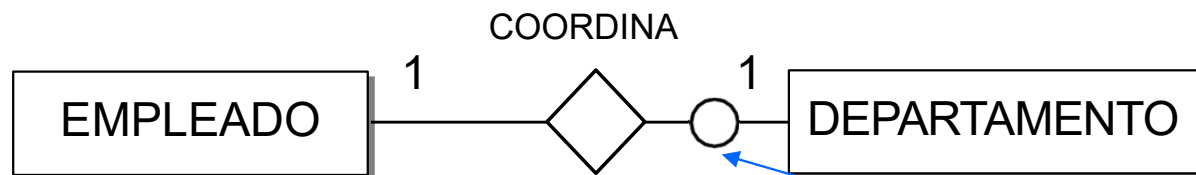
Opcionalidad

TOTAL

PARCIAL



TODOS los Empleados deben trabajar en un Departamento



ALGUNOS Empleados pueden coordinar un Departamento

Se lee:

Un empleado **PUEDE** coordinar un departamento

Un departamento **DEBE** ser coordinado por un empleado

Opcionalidad

Diagrama Entidad Relación (DER)



Opcionalidad:

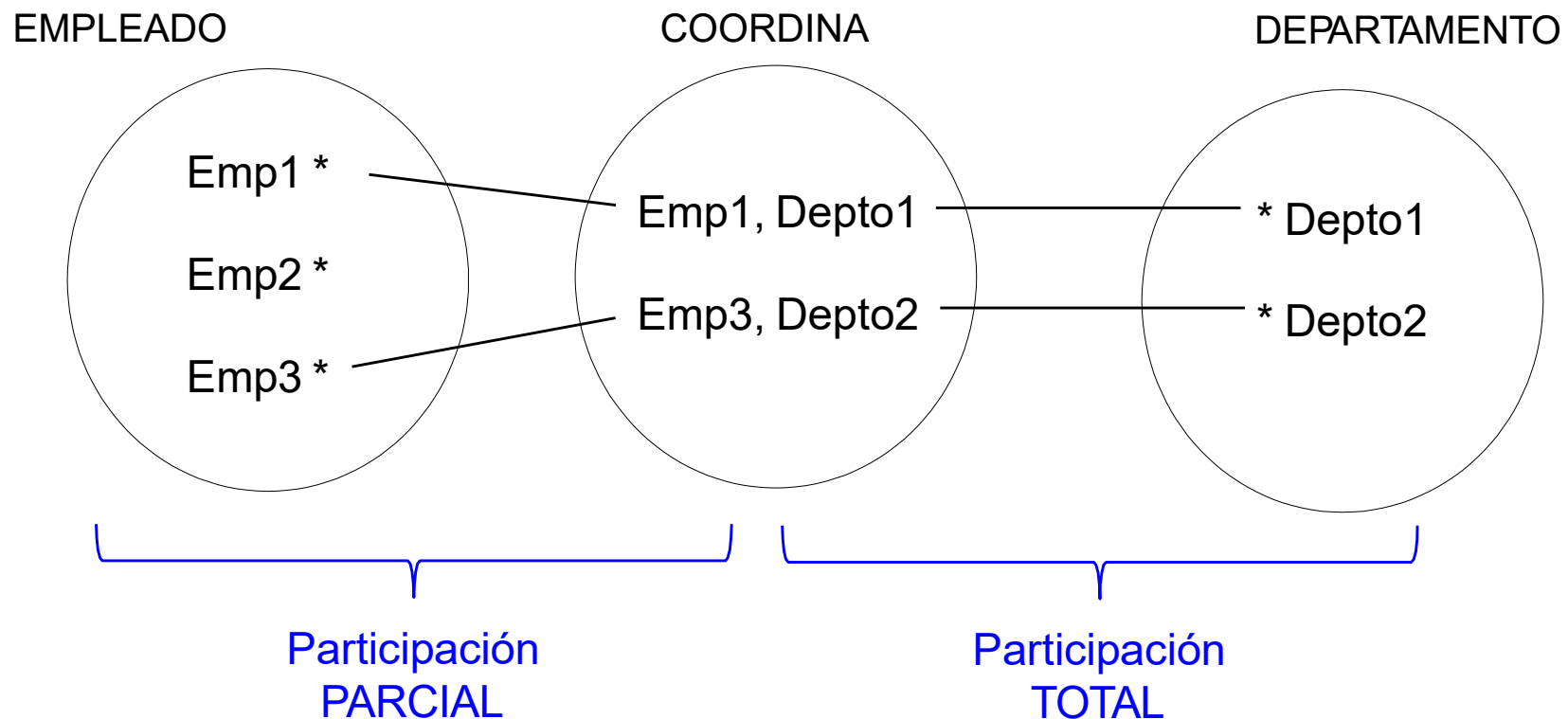
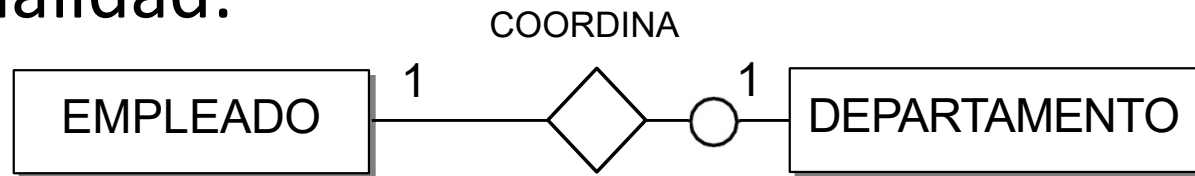
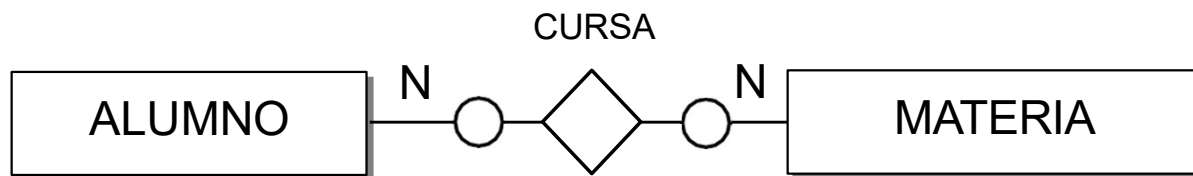


Diagrama Entidad Relación (DER)



Opcionalidad:

Otro ejemplo:



Notas:

Los Alumnos cuando apenas se inscriben en la carrera no cursan ninguna materia.

Cuando se crea una nueva carrera o un nuevo plan de estudio, las materias de los últimos años en un principio nos las cursa nadie.

En muchos casos, cuando hagamos el DER, no vamos a indicar la opcionalidad de las relaciones, porque después vamos a ver que eso no impacta en el Modelo Relacional.

Solo le aporta semántica al modelo.

Diagrama Entidad Relación (DER)



Entidad débil:

Es una entidad cuya clave está conformada por atributos externos (provenientes de otras entidades), combinados o no con atributos propios.

Representación:

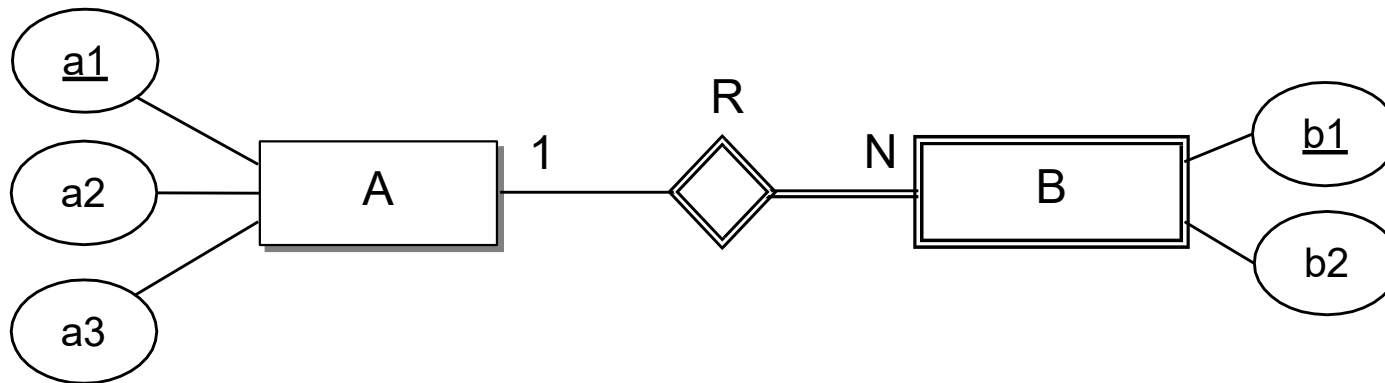
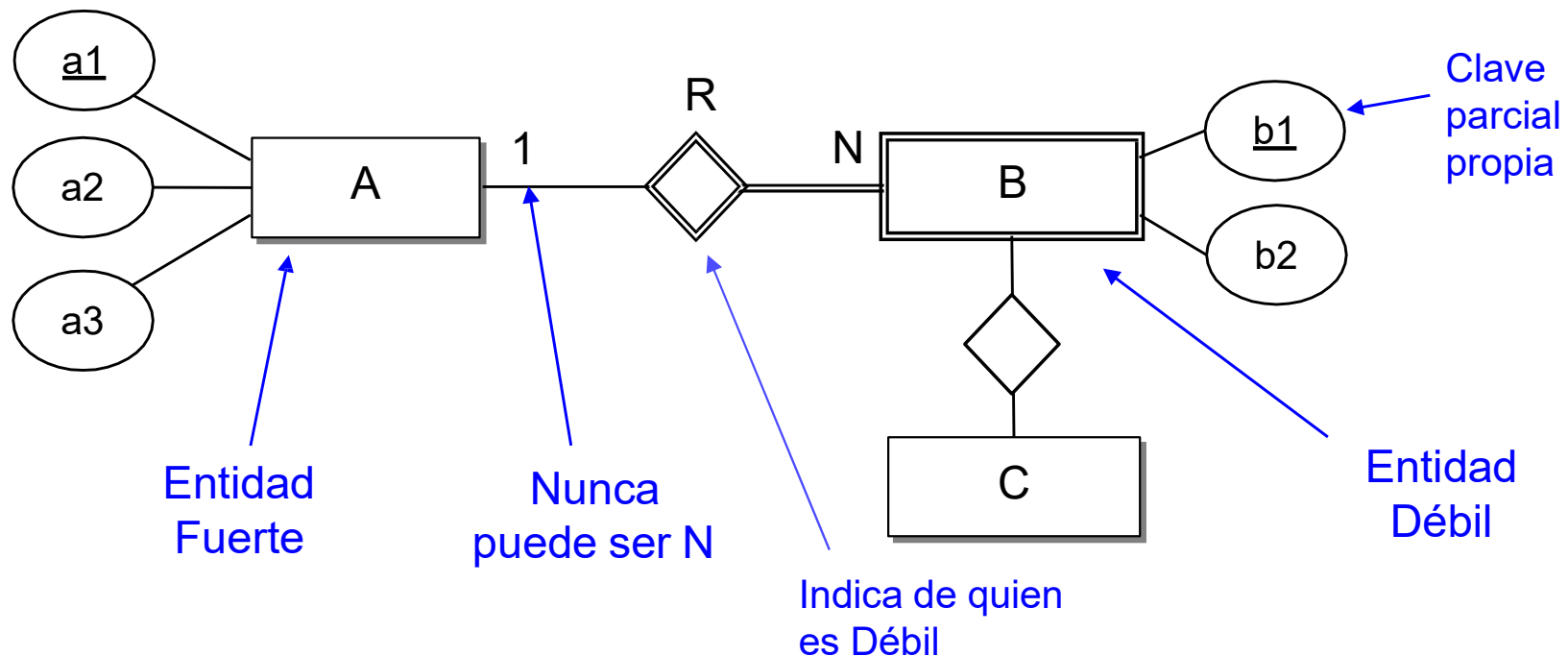


Diagrama Entidad Relación (DER)



Entidad débil:

Es una entidad cuya clave esta conformada por atributos externos (provenientes de otras entidades), combinados o no con atributos propios.



La **participación** de la Entidad Débil en la relación con su Entidad Fuerte es siempre **TOTAL**.

Diagrama Entidad Relación (DER)



Entidad débil:

Ejemplo 1:

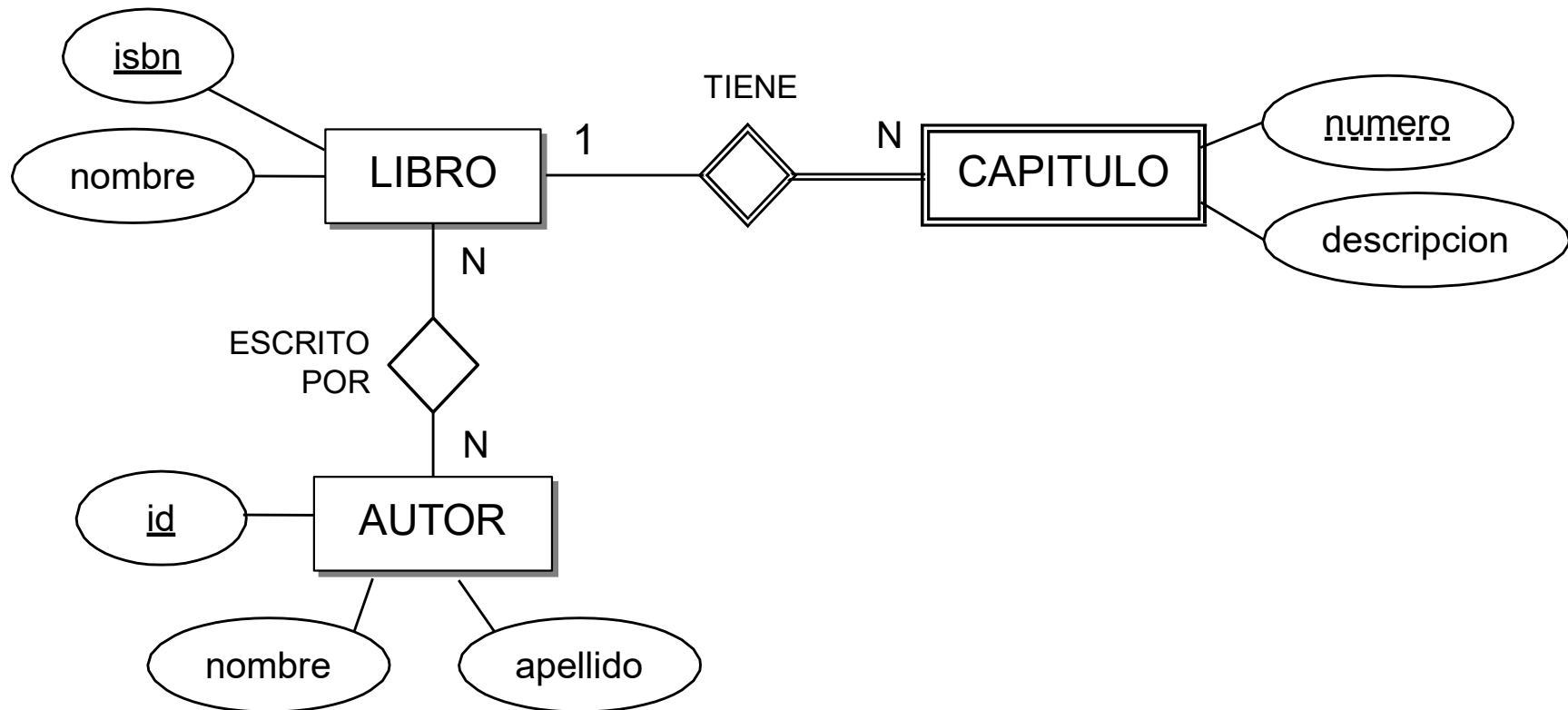
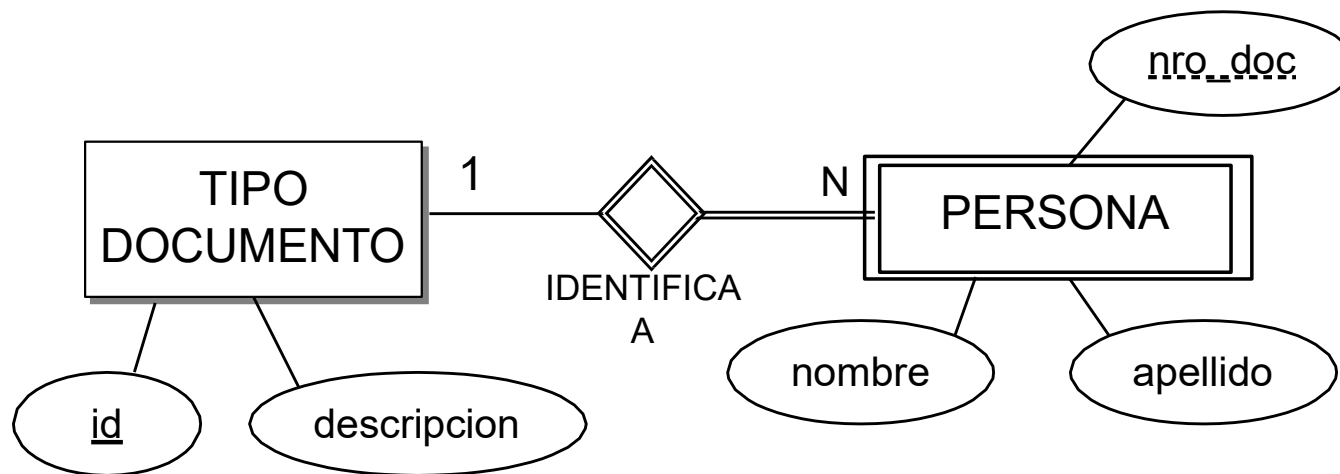


Diagrama Entidad Relación (DER)



Entidad débil:

Ejemplo 2:



Relaciones ternarias



En general son de grado 3. No existen relaciones cuaternarias.

Cardinalidad posible: 1-1-1 ; 1-1-N ; 1-N-N ; N-N-N

Ejemplo:

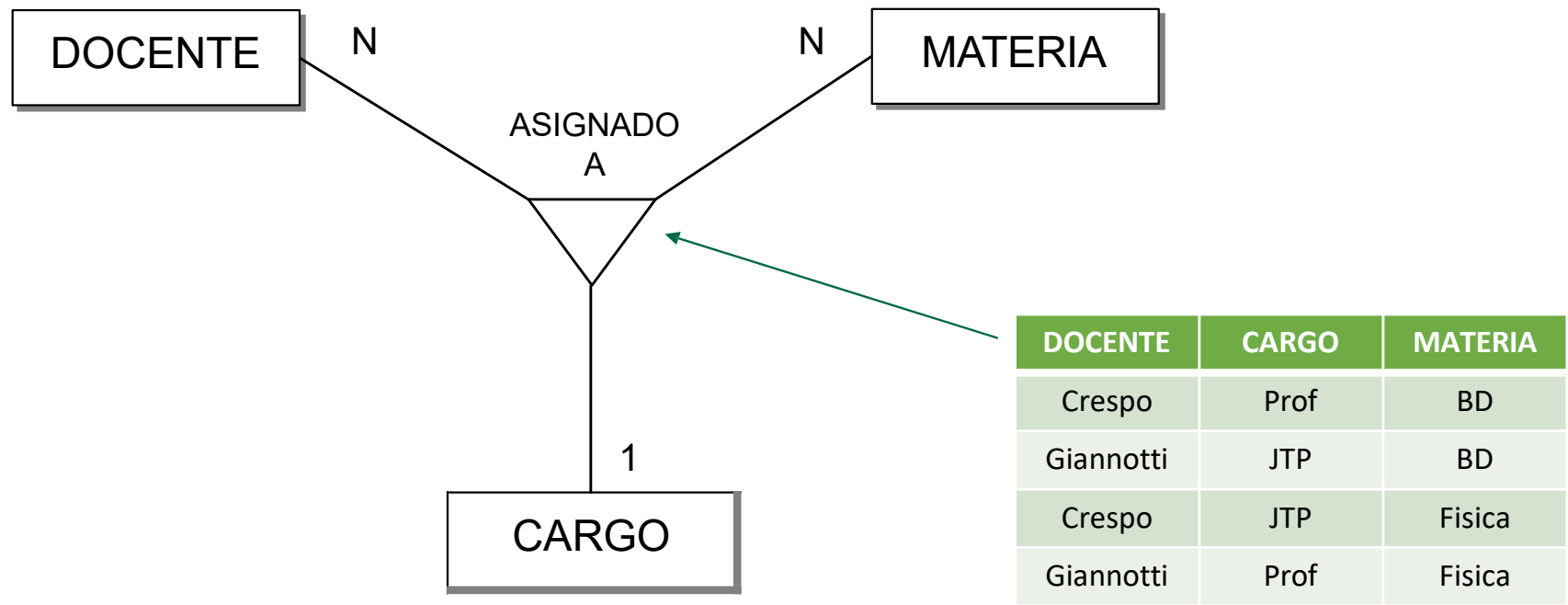


Diagrama Entidad Relación (DER)



Equivalencia de Relación Ternaria con relaciones binarias

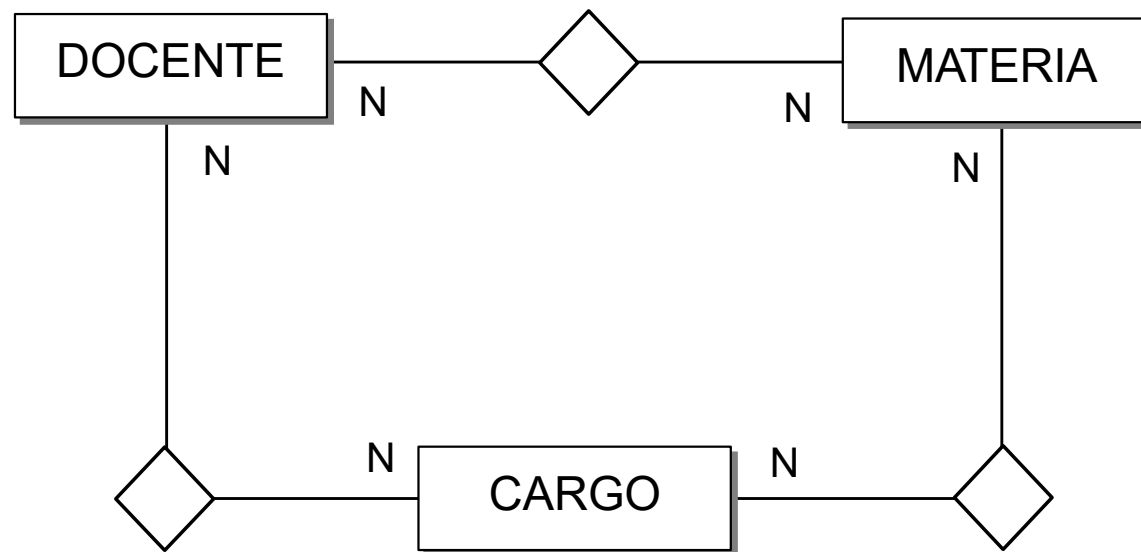
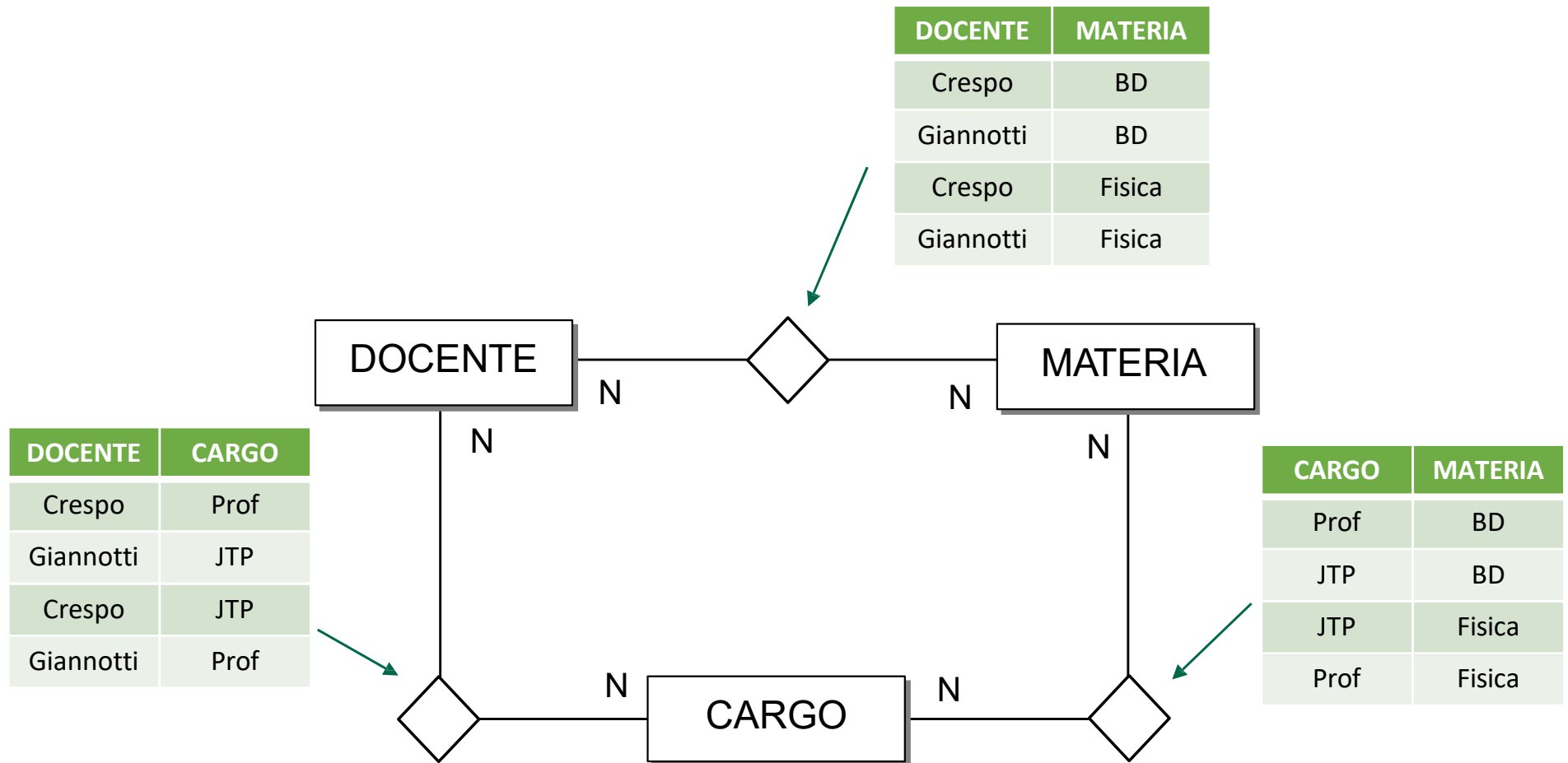


Diagrama Entidad Relación (DER)



Equivalencia de Relación Ternaria con relaciones binarias

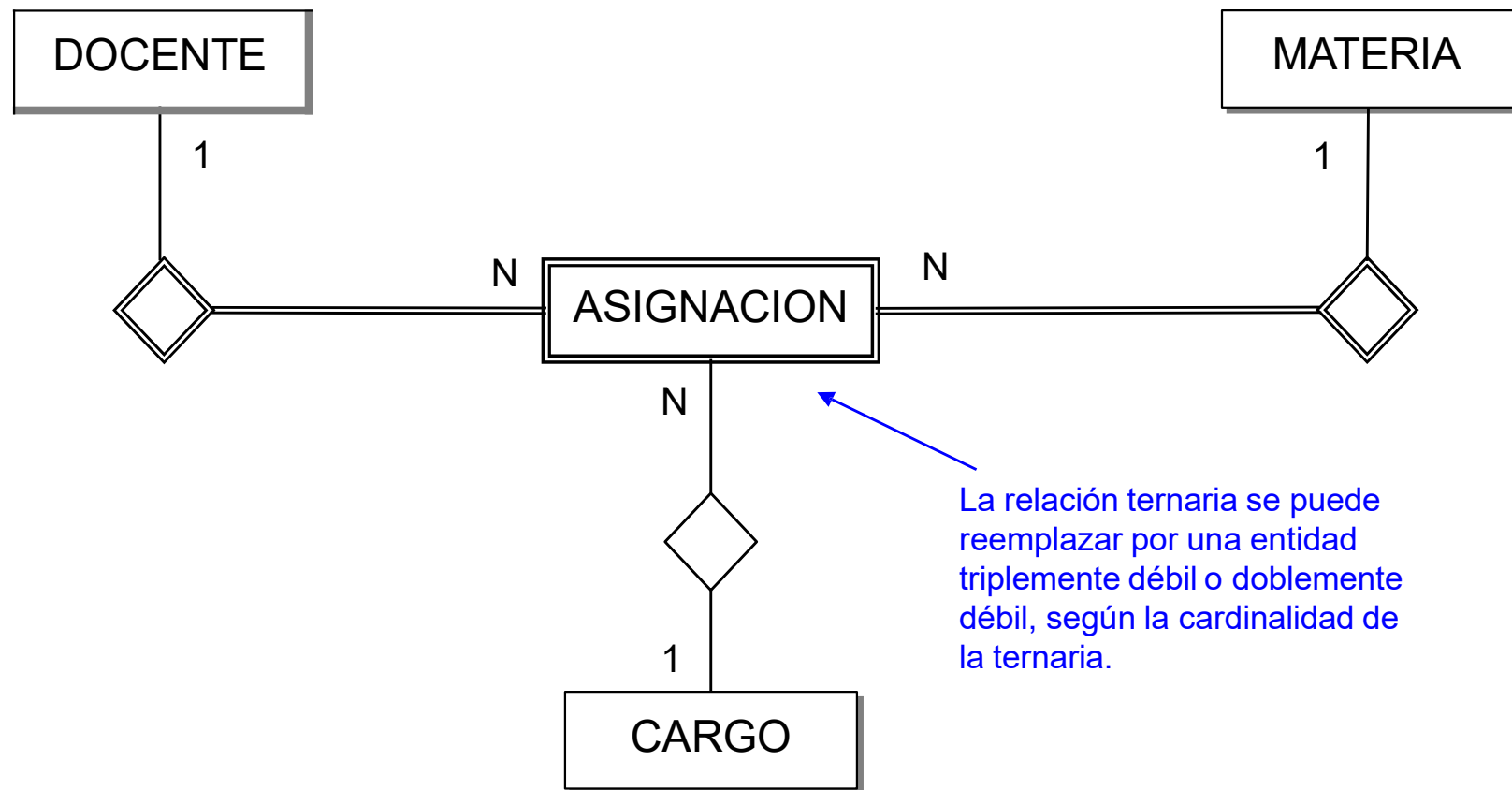


NO ES EQUIVALENTE!!!

Diagrama Entidad Relación (DER)



Equivalencia de Relación Ternaria con relaciones binarias



La relación ternaria se puede reemplazar por una entidad triplemente débil o doblemente débil, según la cardinalidad de la ternaria.

DE ESTA FORMA SI ES EQUIVALENTE

Diagrama Entidad Relación (DER)



Veamos otro ejemplo...

Soy el dueño de un importante estudio de arquitectura. Necesito tener una base de datos con los datos de los Arquitectos que trabajan en mi estudio (dni, nombre, apellido, etc.) y los Edificios que vamos construyendo. Solo construimos Edificios grandes, no nos dedicamos a las obras pequeñas como casas, locales o reformas. Por otro lado, utilizamos distintas Técnicas de Construcción, algunos edificios los hacemos con bloques de concreto, otros con estructura de vigas de hierro, otros con hormigón elaborado, etc.

Los Edificios son muy grandes y casi siempre participan varios Arquitectos. Queremos registrar cuales Arquitectos participaron en la construcción de cada Edificio y qué Técnica de Construcción utilizaron.

En la construcción de un Edificio se emplea una única Técnica de Construcción.

Diagrama Entidad Relación (DER)



Veamos otro ejemplo...

ARQUITECTO

EDIFICIO

TECNICA DE
CONSTRUCCION

Diagrama Entidad Relación (DER)



Veamos otro ejemplo...

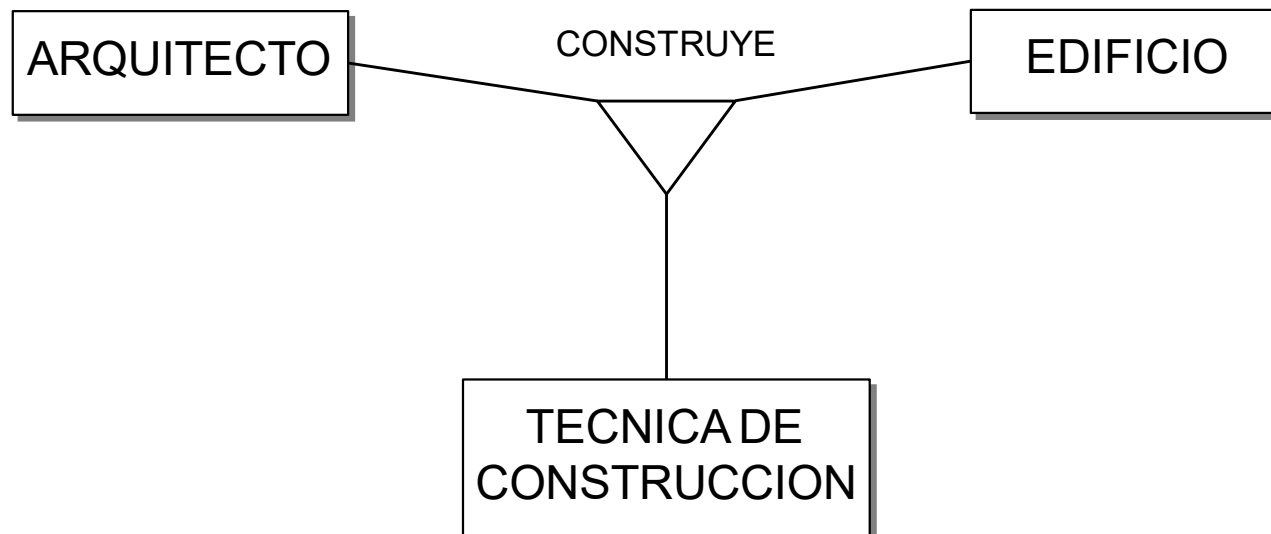


Diagrama Entidad Relación (DER)



Veamos otro ejemplo...

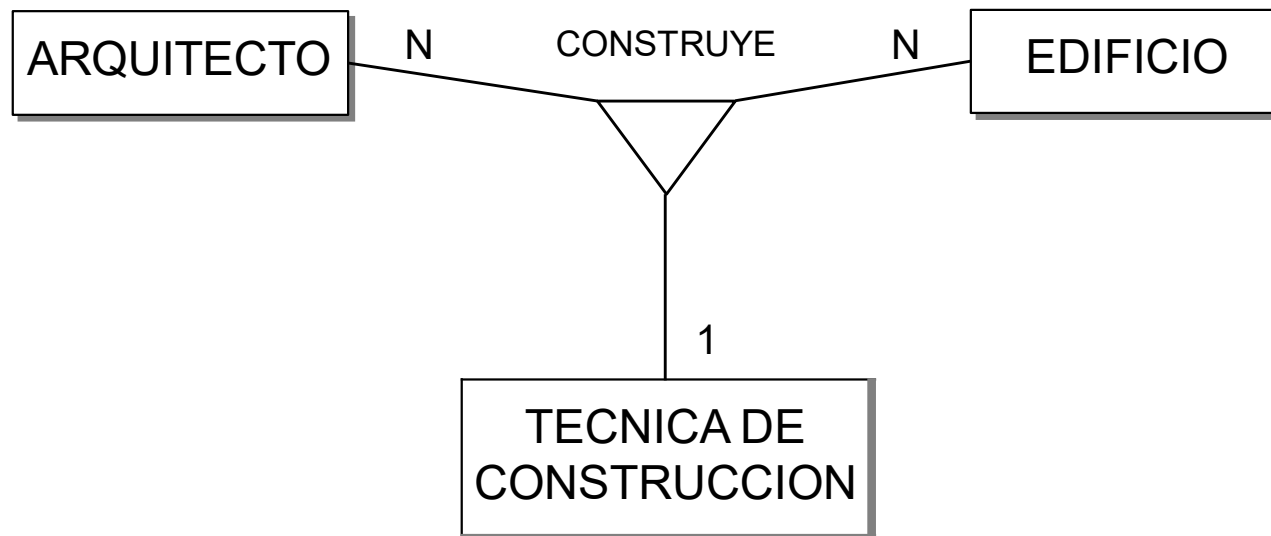


Diagrama Entidad Relación (DER)



ESTA MAL, ES UNA FALSA TERNARIA

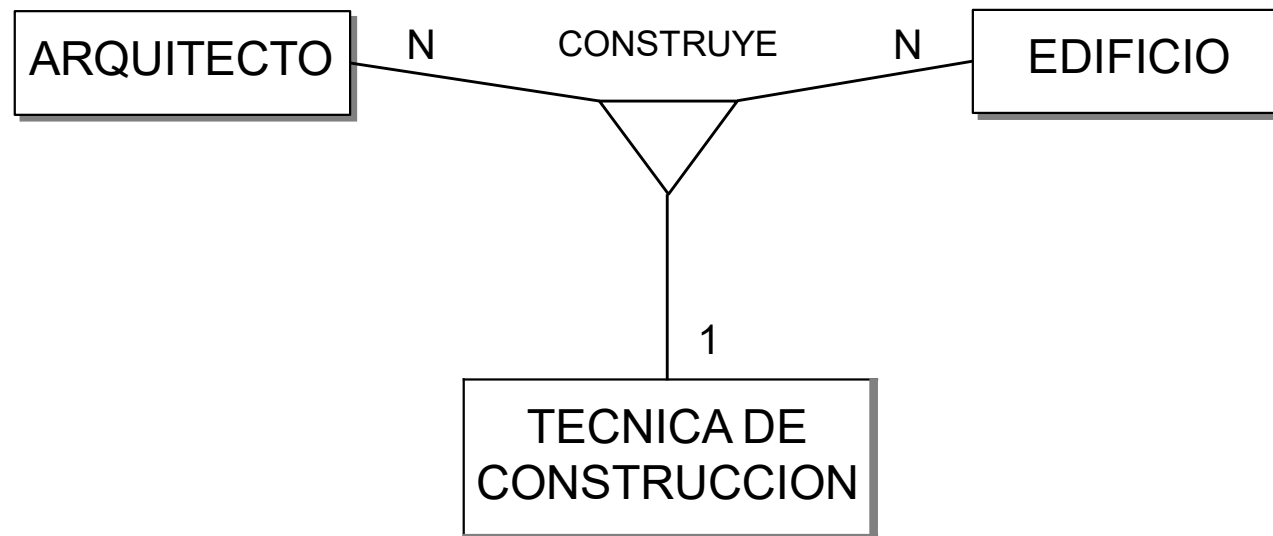
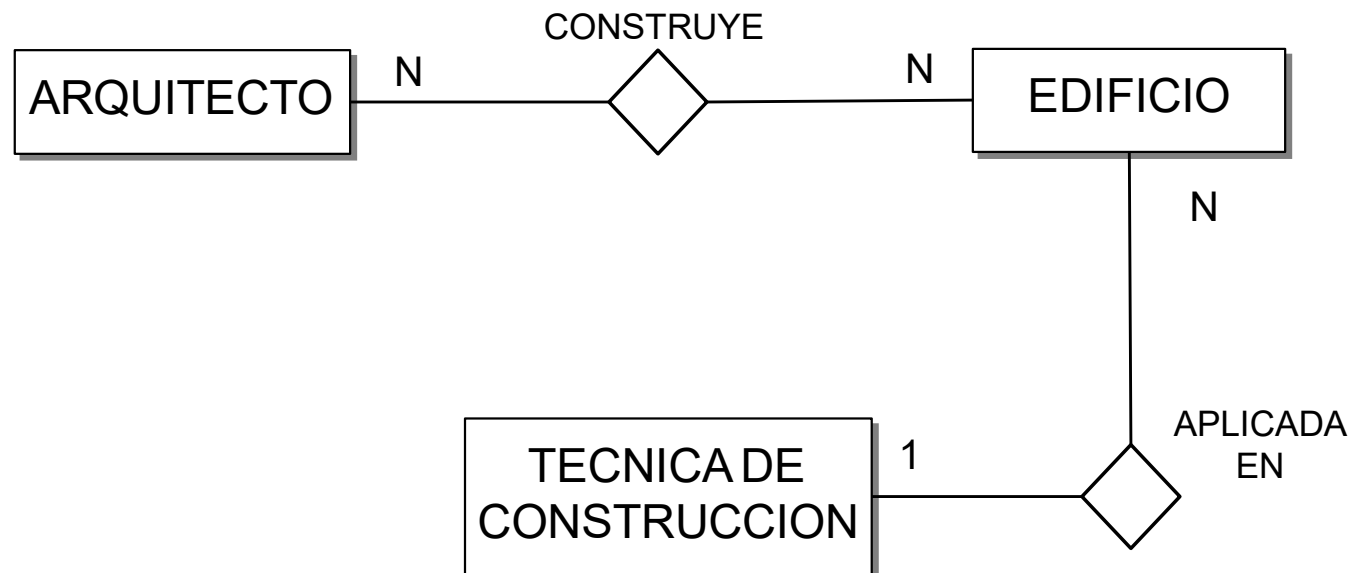


Diagrama Entidad Relación (DER)



SIEMPRE QUE SE PUEDA RESOLVER CON RELACIONES BINARIAS, HAY QUE HACERLO DE ESA FORMA.
LA TERNARIA ES EL ULTIMO RECURSO.





Ejercicio 1

Ejercicio 2

Diagrama Entidad Relación (DER)



Jerarquías o Herencias:

Una jerarquía o herencia aparece en nuestro modelo cuando dos o más entidades tienen ciertos atributos en común, y otros tantos específicos a cada una de ellas. Entonces, podemos idear una entidad padre (Superclase, superentidad, supraentidad) que agrupe atributos en común. Luego tendremos las entidades hijas (Subclase, subentidad) quienes contendrán únicamente los atributos específicos.

Una característica importante de las jerarquías es que ***las entidades hijas no poseen atributos identificadores, sino que los “heredan” de la supraentidad.***

Existen 2 procesos para el diseño:

- Especialización
- Generalización

Diagrama Entidad Relación (DER)



Especialización:

La especialización es el proceso de **definir un conjunto de subclases** desde un tipo de entidad, la cual recibe el nombre de superclase (O padre) de la especialización.

El conjunto de subclases (O hijas) que forman una especialización se define basándose en algunas características distintivas de las entidades en la superclase.

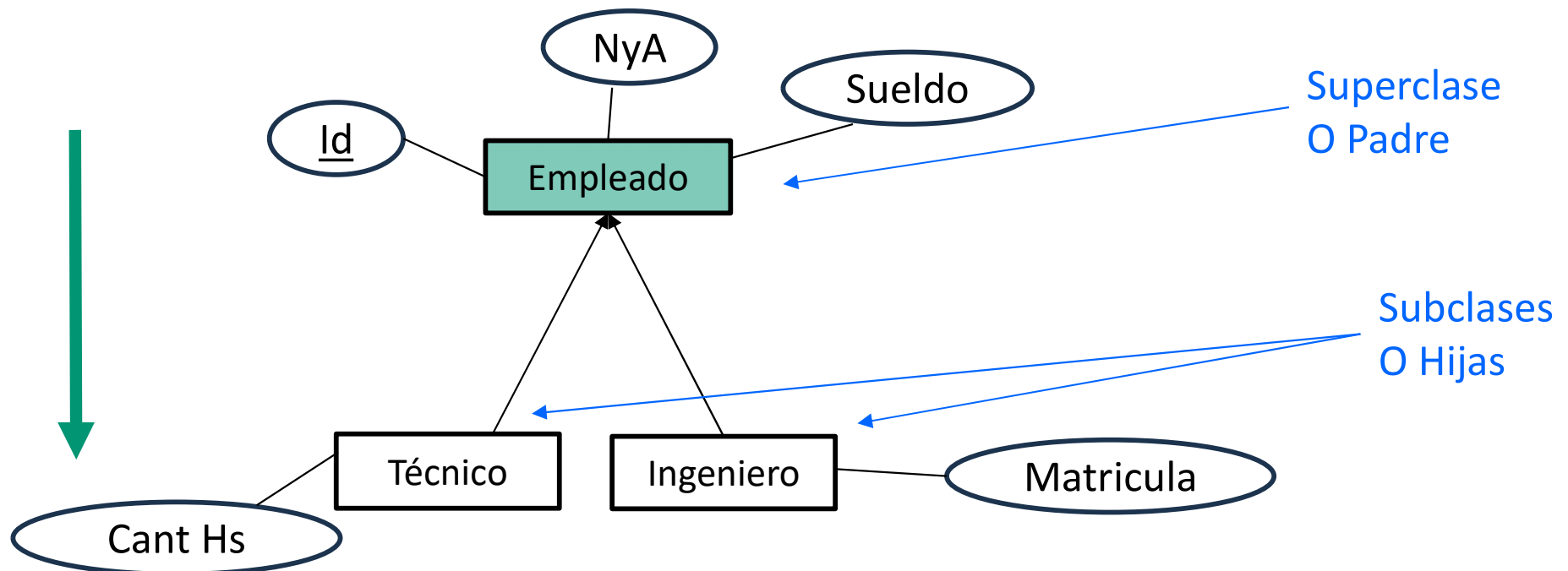


Diagrama Entidad Relación (DER)



Generalización:

Podemos pensar en un *proceso inverso*, en el que se eliminen las diferencias existentes entre distintas entidades. Se identifican las características comunes y se **generaliza** en una única **superclase** de la que las entidades originales sean **subclases** especiales.

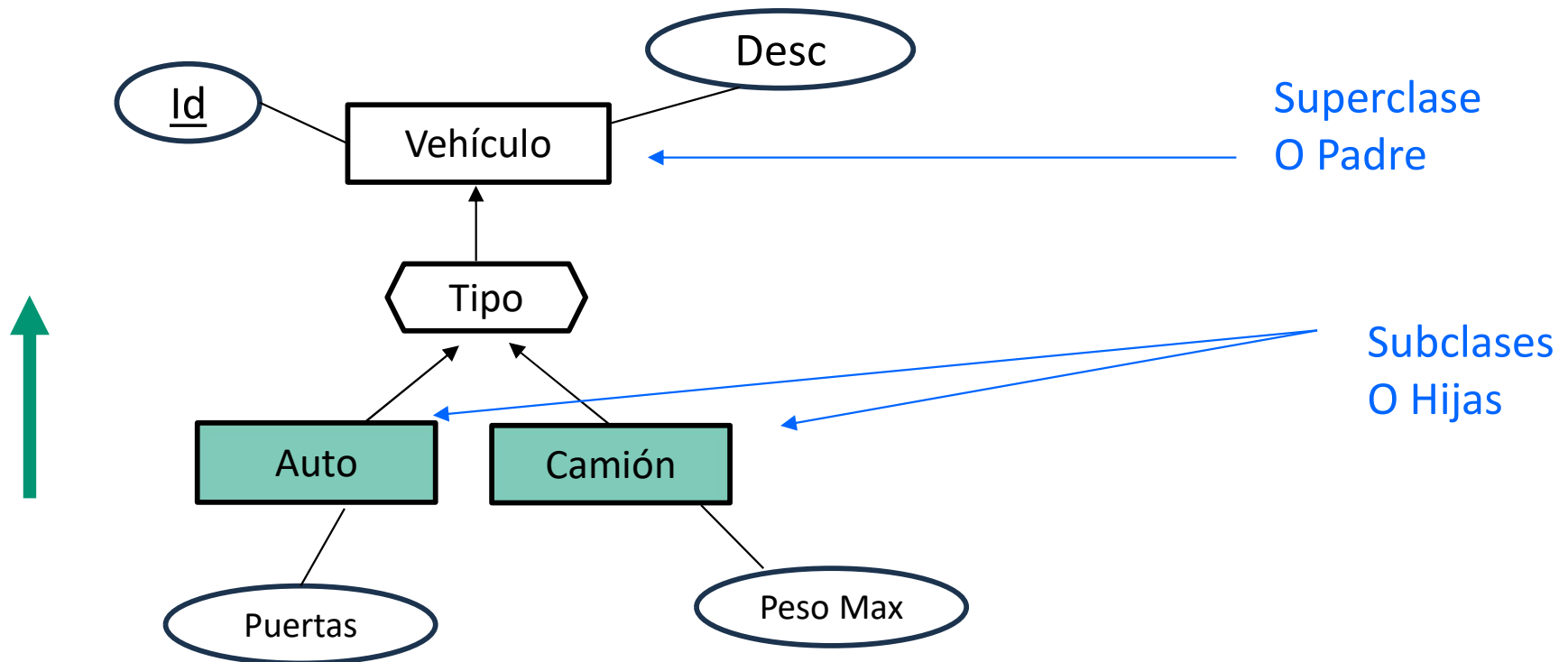
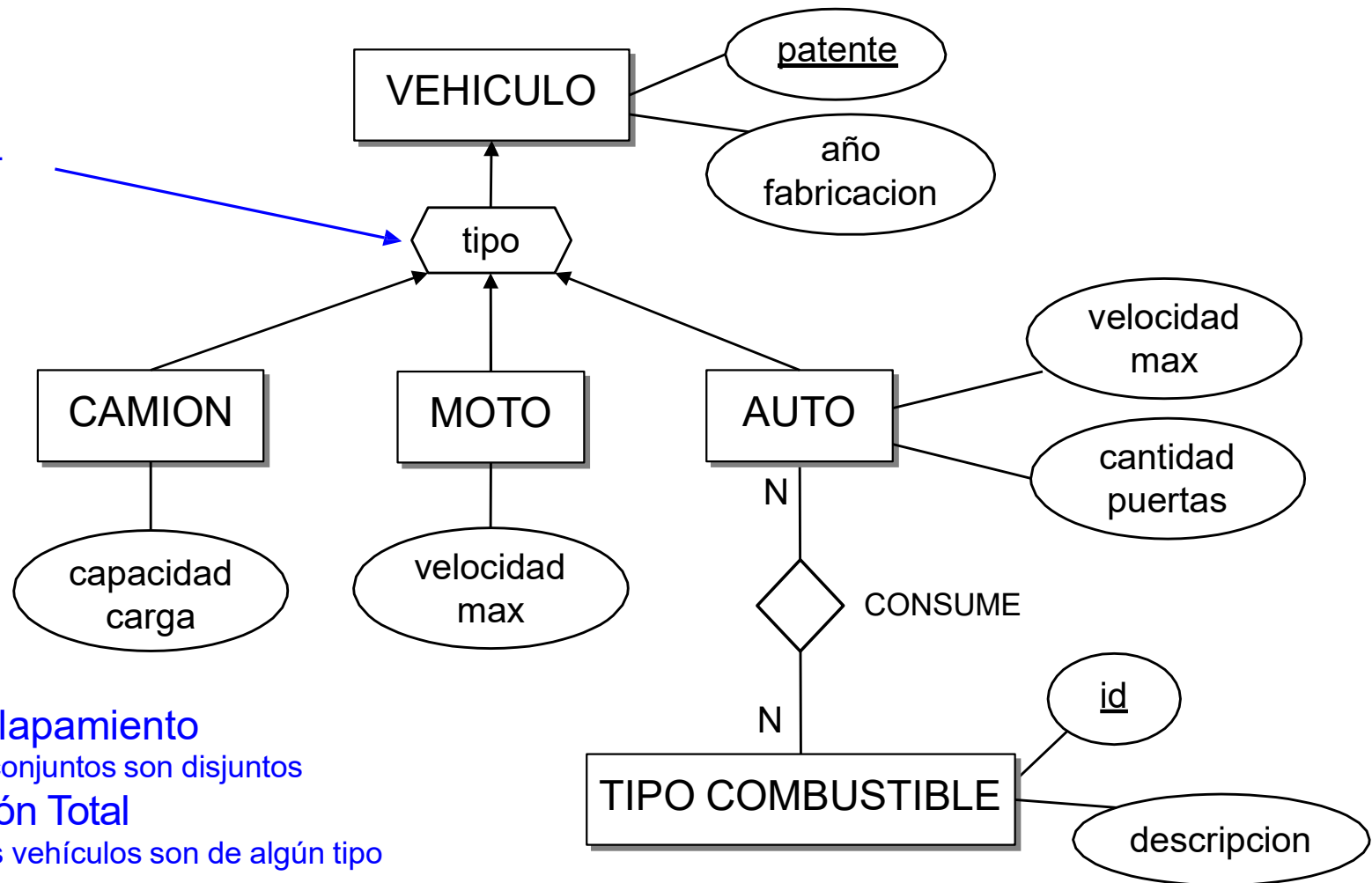


Diagrama Entidad Relación (DER)



Restricciones: Solapamiento y Partición

Atributo discriminante.
Caso más restrictivo

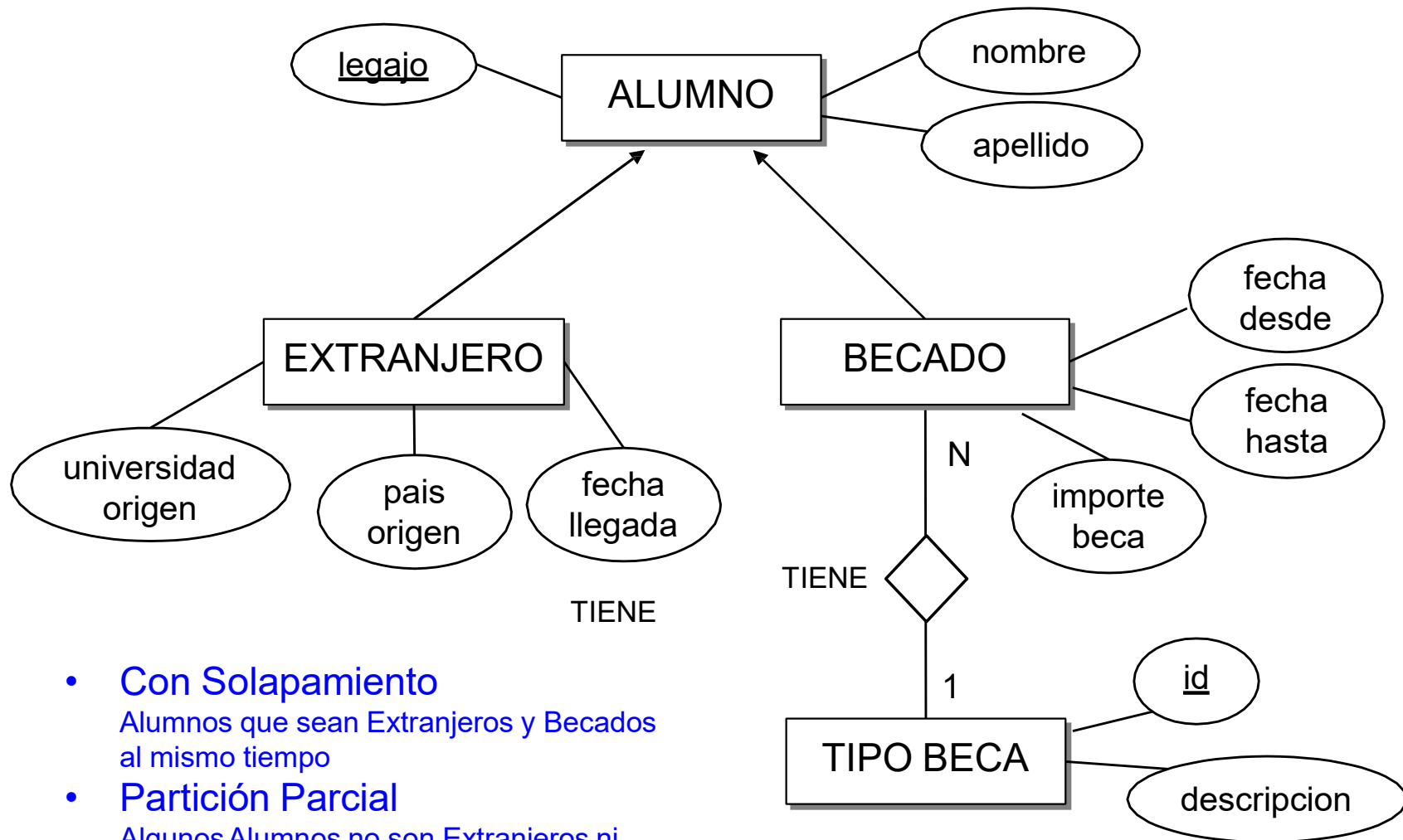


- Sin Solapamiento
Los subconjuntos son disjuntos
- Partición Total
Todos los vehículos son de algún tipo

Diagrama Entidad Relación (DER)



Restricciones: Solapamiento y Partición

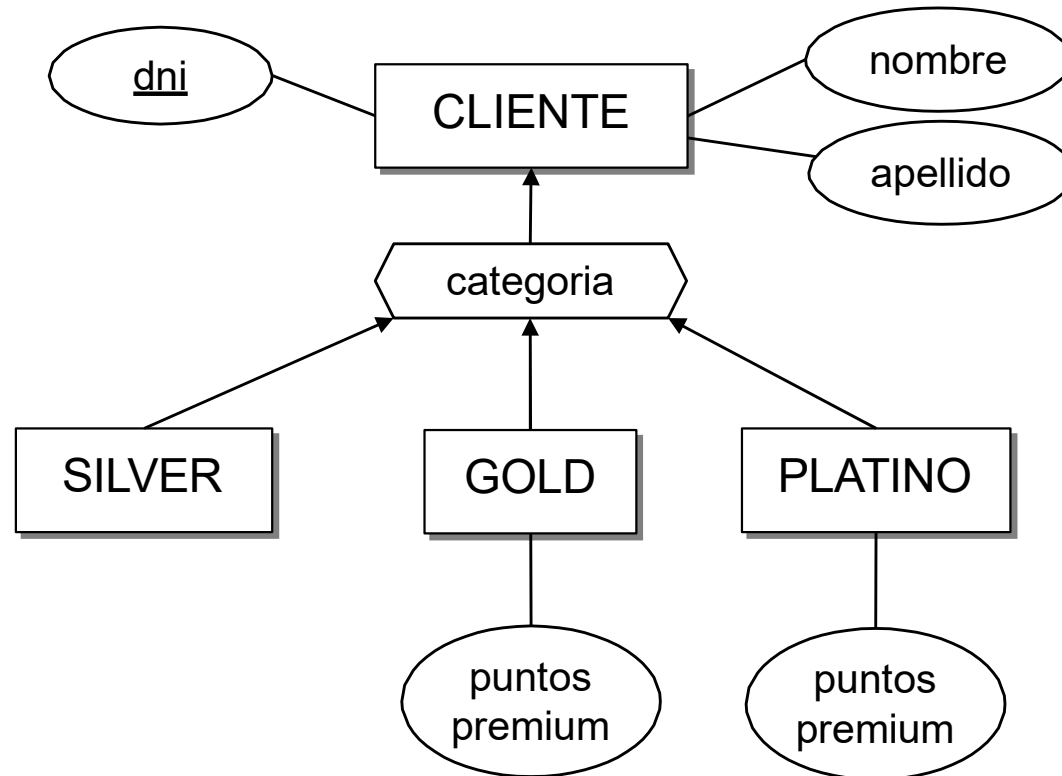


- **Con Solapamiento**
Alumnos que sean Extranjeros y Becados al mismo tiempo
- **Partición Parcial**
Algunos Alumnos no son Extranjeros ni Becados

Diagrama Entidad Relación (DER)



¿Cuándo usar una Jerarquía? Analicemos el siguiente DER...

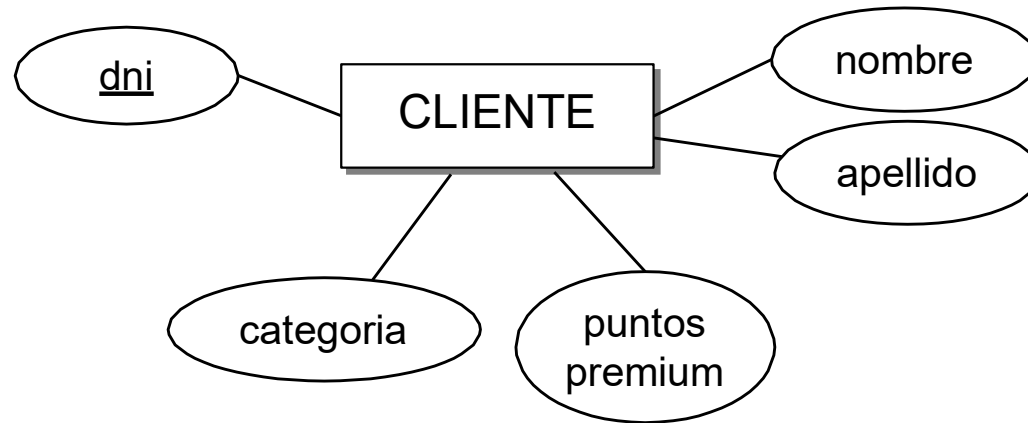


Depende del criterio y el sentido común del diseñador de la Base de Datos, pero en términos generales decimos que se justifica usarlas cuando las subentidades tienen varios atributos propios y/o relaciones distintas.

Diagrama Entidad Relación (DER)



¿Cuándo usar una Jerarquía?



Este atributo tendrá valor nulo en algunos casos, pero no es grave

Diagrama Entidad Relación (DER)



Relaciones Redundantes/Transitivas:

Los ciclos en un DER están permitidos ya que no siempre indican redundancia, pero merecen que se les preste una especial atención para verificar que sean correctos. Por ejemplo:

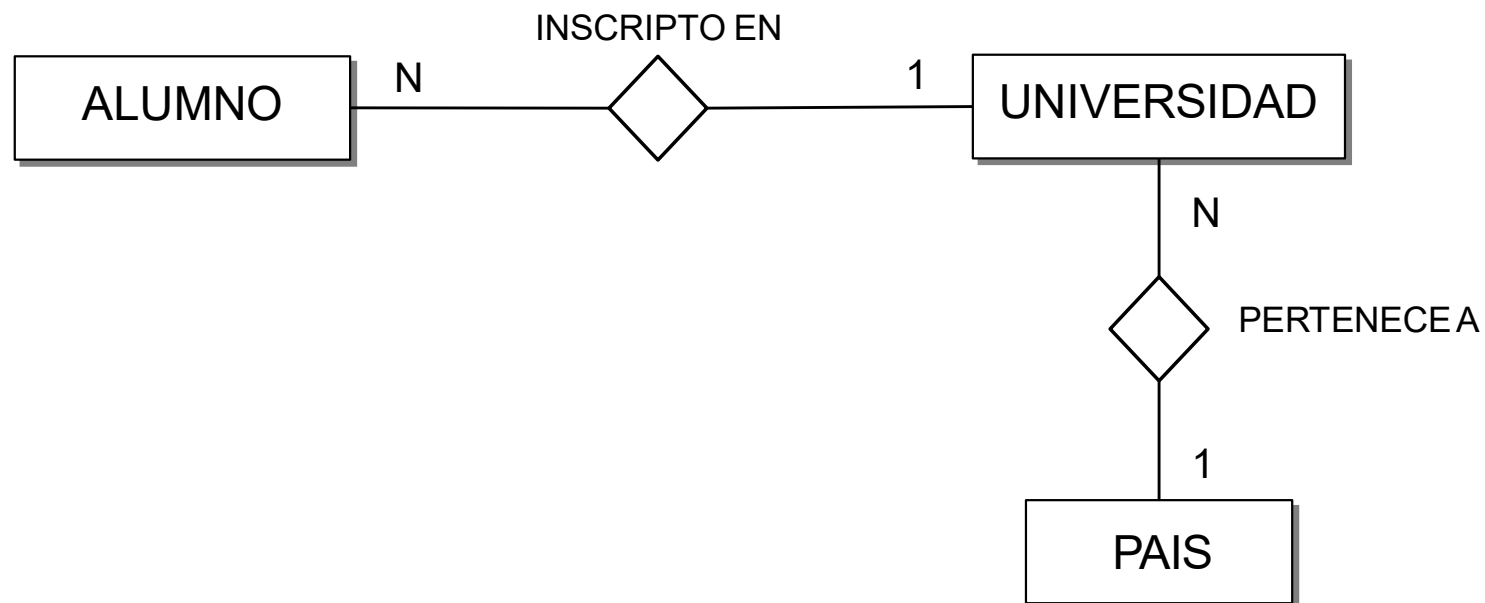


Diagrama Entidad Relación (DER)



Relaciones Redundantes/Transitivas:

Los ciclos en un DER están permitidos ya que no siempre indican redundancia, pero merecen que se les preste una especial atención para verificar que sean correctos. Por ejemplo:

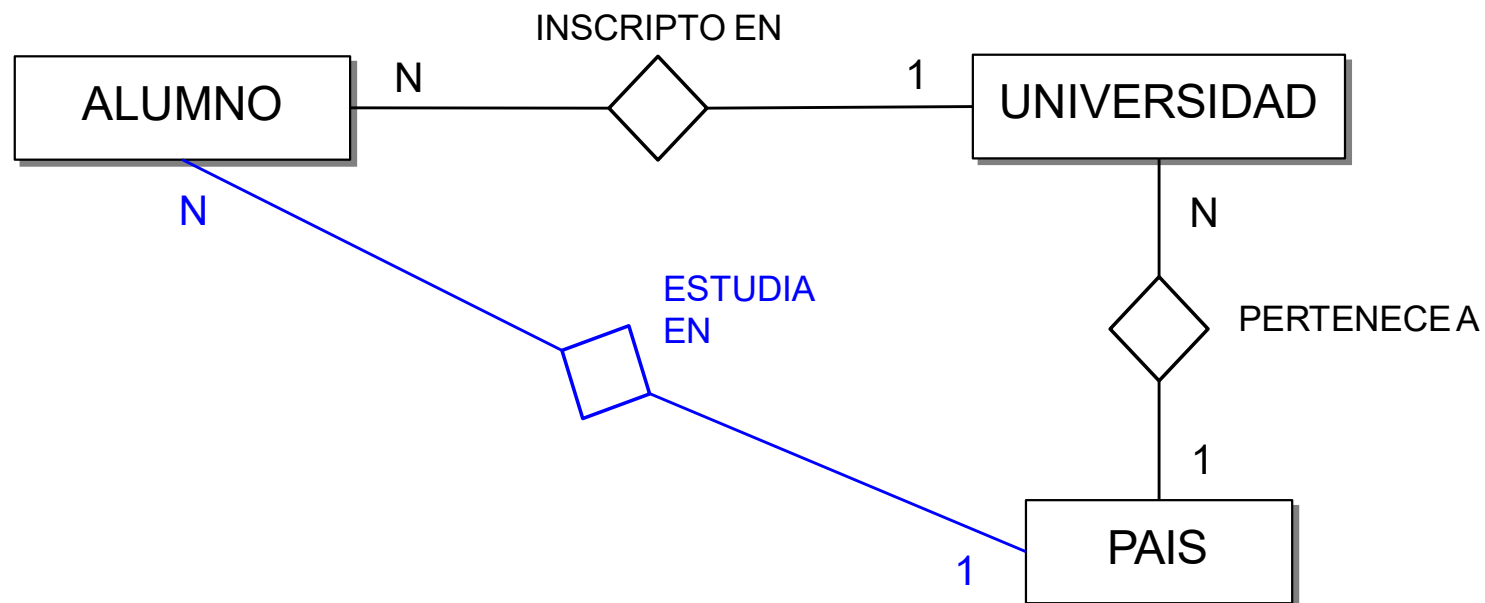


Diagrama Entidad Relación (DER)



Relaciones Redundantes/Transitivas:

Los ciclos en un DER están permitidos ya que no siempre indican redundancia, pero merecen que se les preste una especial atención para verificar que sean correctos. Por ejemplo:

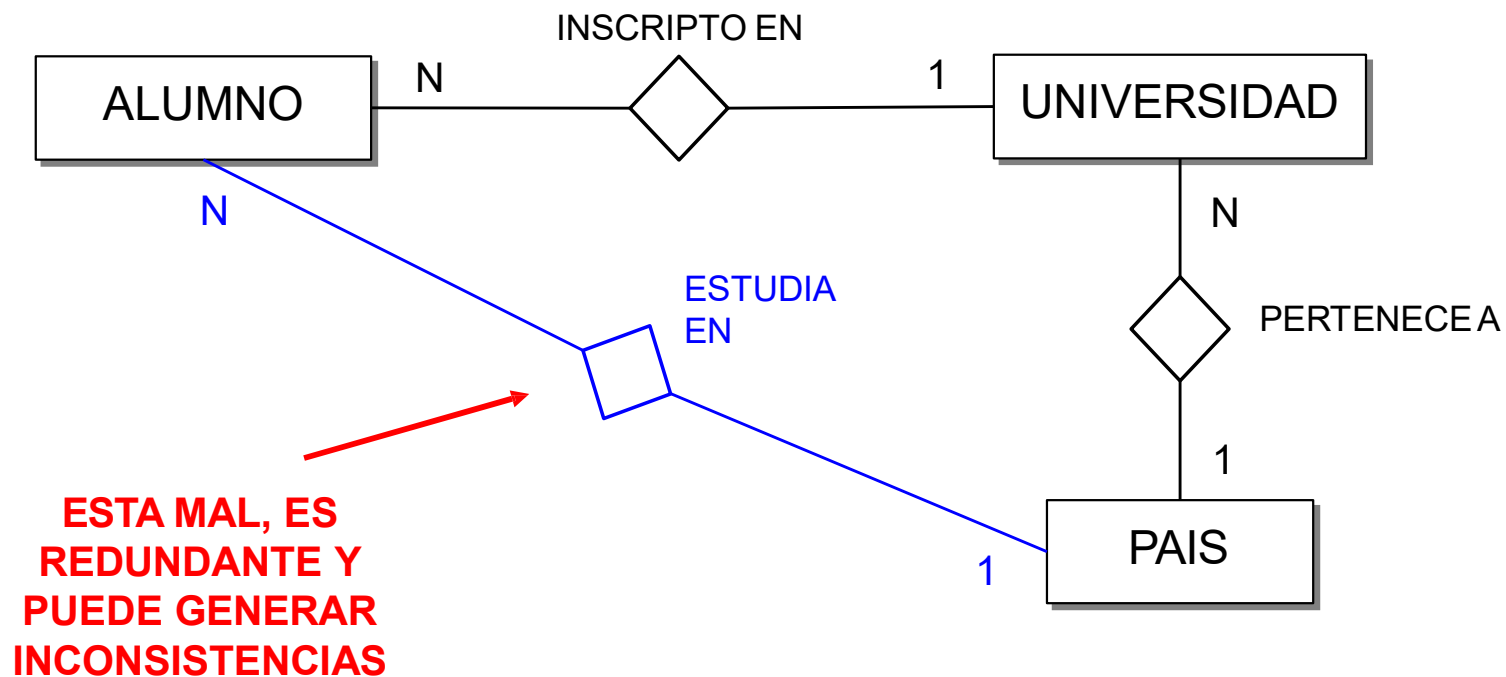


Diagrama Entidad Relación (DER)



Relaciones Redundantes/Transitivas:

Los ciclos en un DER están permitidos ya que no siempre indican redundancia, pero merecen que se les preste una especial atención para verificar que sean correctos. Por ejemplo:

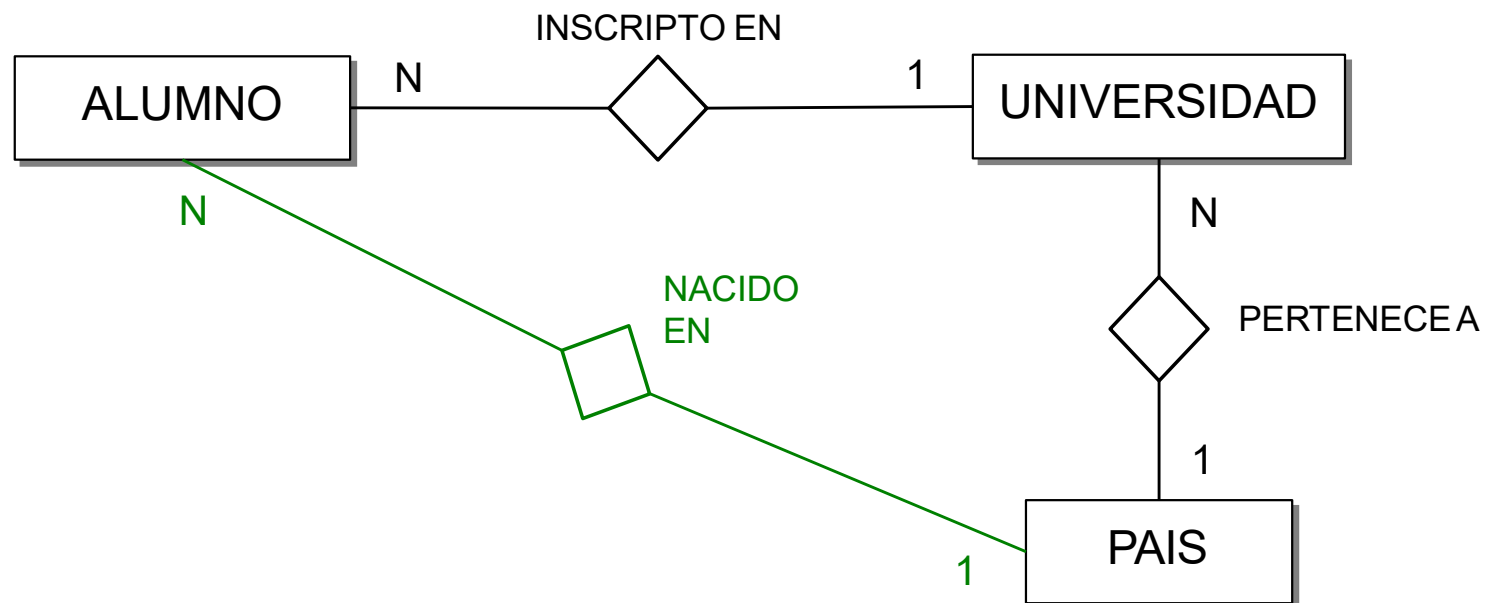


Diagrama Entidad Relación (DER)



Relaciones Redundantes/Transitivas:

Los ciclos en un DER están permitidos ya que no siempre indican redundancia, pero merecen que se les preste una especial atención para verificar que sean correctos. Por ejemplo:

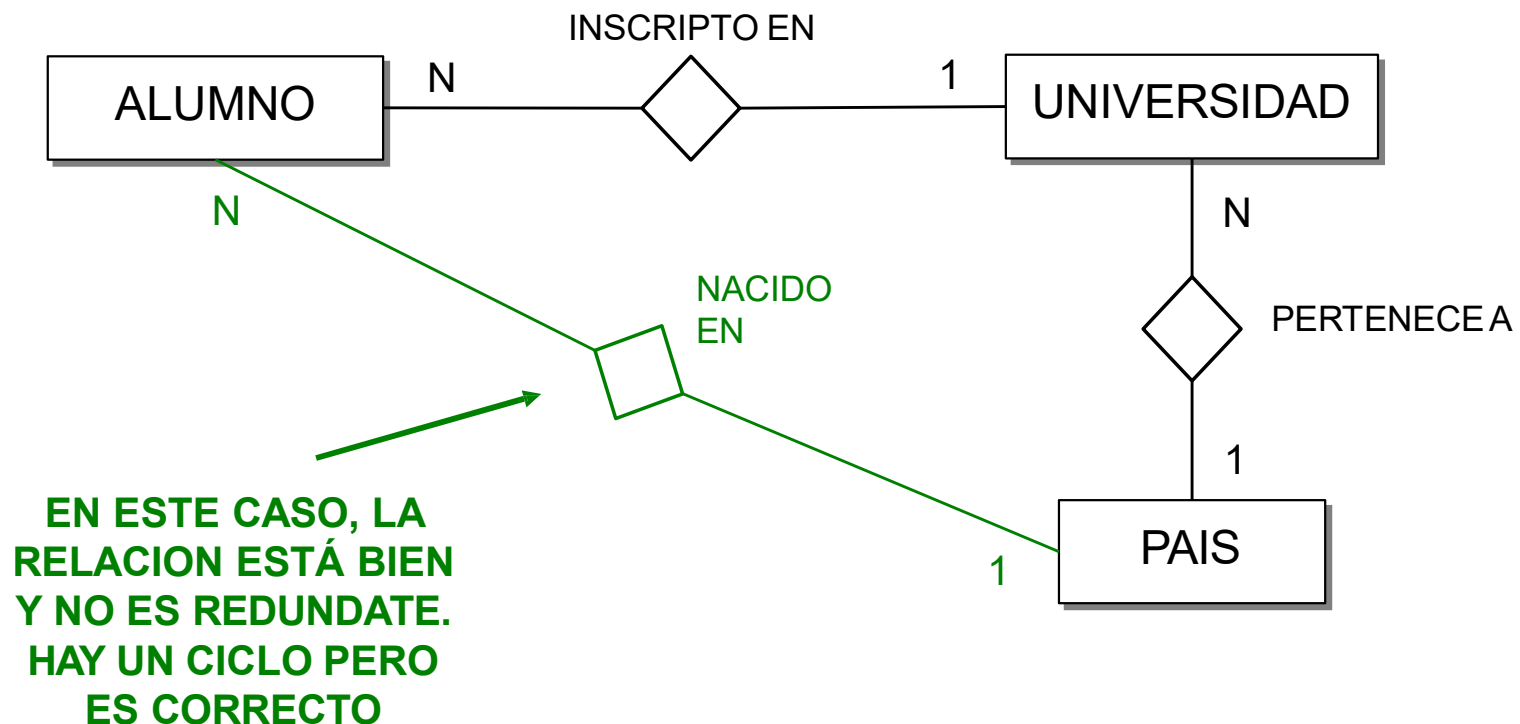


Diagrama Entidad Relación (DER)



Múltiples relaciones entre las mismas Entidades:

Entre dos Entidades pueden existir varias relaciones que representen distinta información y eso es correcto. Ejemplos:

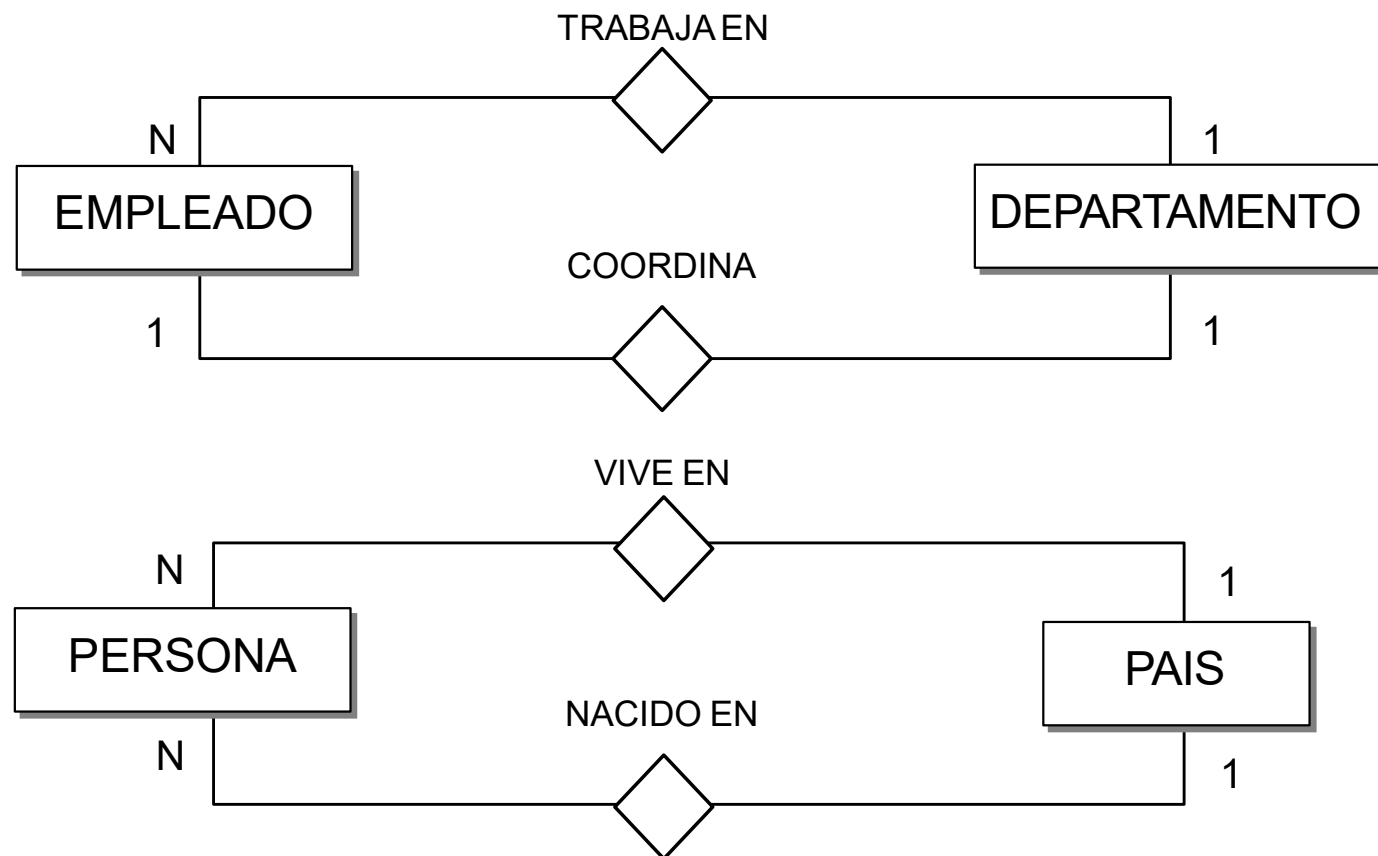


Diagrama Entidad Relación (DER)



Trabajo Integrador (DER / Normalización / SQL)

Guía de Ejercicios Propuestos

Guía de Ejercicios Resueltos

Leer apunte “Pasaje de DER a MR” (Hoja 39 en adelante)

https://miel.unlam.edu.ar/data7/data2/contenido/3636/02_DER_Modelado_627.pdf