

3

MODELO ENTIDAD RELACIÓN

MER



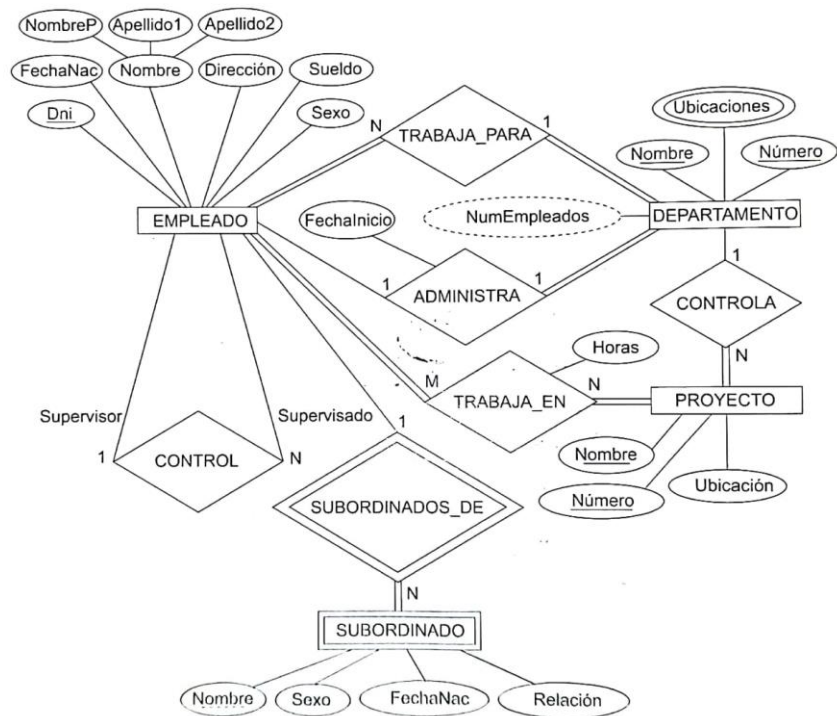
MODELO ENTIDAD RELACIÓN – (MER)

Es un modelo conceptual utilizado para el diseño de bases de datos que permite describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas, basado principalmente en los conceptos de *Entidad*, *Relación* y *Atributo*.



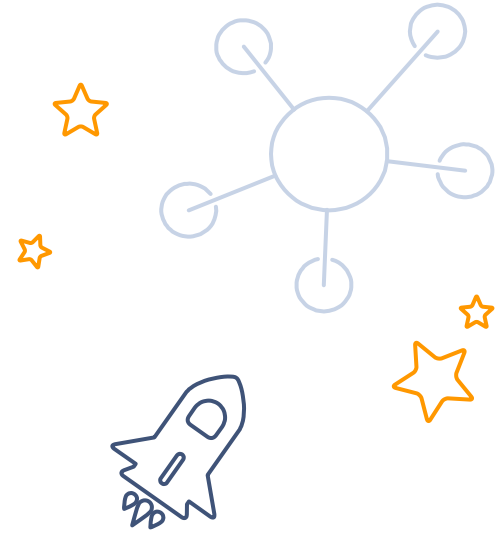
MODELO ENTIDAD RELACIÓN – (MER)

Es un modelo conceptual utilizado para el diseño de bases de datos que permite describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas, basado principalmente en los conceptos de *Entidad*, *Relación* y *Atributo*.



ENTIDADES

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER - ENTIDADES

- Una Entidad representa un "objeto" del mundo real que podemos distinguir del resto de los objetos y del que nos interesan algunas propiedades.
- Puede ser un objeto con una existencia física (*Persona, Casa, Auto*) o un objeto con una existencia conceptual (*Empresa, Trabajo, Curso Universitario, Préstamo Bancario*).



MER - ENTIDADES

- Se define como **Entidad** a cualquier tipo de objeto o concepto sobre el cual se puede dar información (cosa, persona, concepto abstracto, suceso).



MER - ENTIDADES

Representación gráfica

Se representan con un rectángulo, su nombre en mayúscula en el interior del mismo y aparece una sola vez en el esquema.

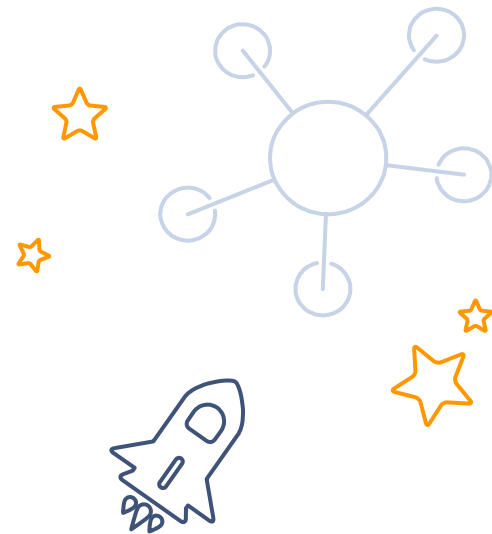
ASIGNATURA

ESTUDIANTE

CARRERA

TIPOS DE ENTIDADES

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER – TIPOS DE ENTIDADES

- ENTIDAD FUERTE es una entidad que tiene atributo determinante (existe por sí misma).
- ENTIDAD DÉBIL es una entidad cuya existencia o identificación depende de la existencia de otra entidad, no tiene atributo que la identifiquen completamente, sino que la identifican de forma parcial.



MER – TIPOS DE ENTIDADES

Representación gráfica de Entidades Débiles.

Se representan con un rectángulo con borde doble, su nombre en mayúscula en el interior del mismo y aparece una sola vez en el esquema.

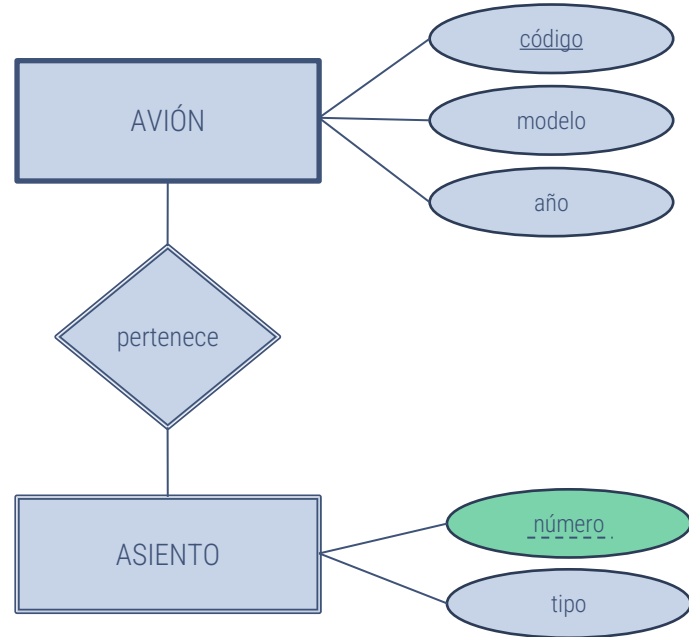




MER – TIPOS DE ENTIDADES

Por ejemplo, al querer representar los asientos que pertenecen a un Avión nos encontramos que dichos asientos no cuentan con un atributo que los identifique por sí mismos, por lo que deben participar de una relación que ayude a identificarlos.

La entidad Asiento es débil frente a Avión.

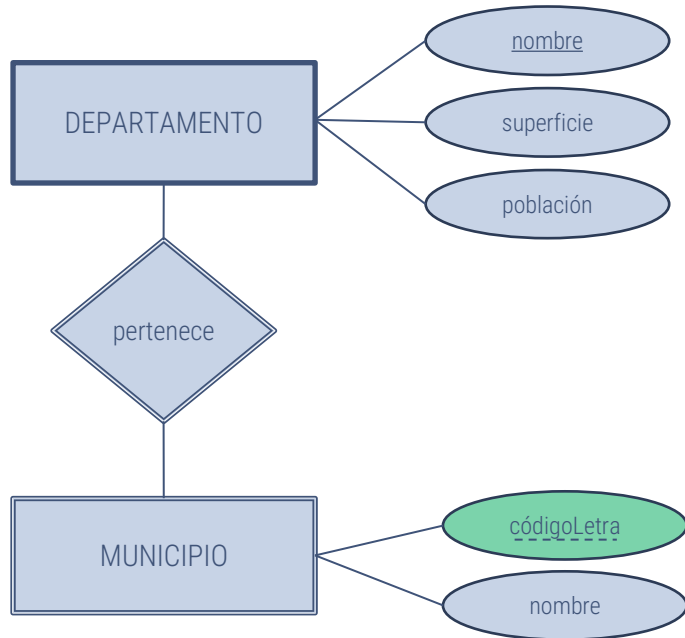




MER – TIPOS DE ENTIDADES

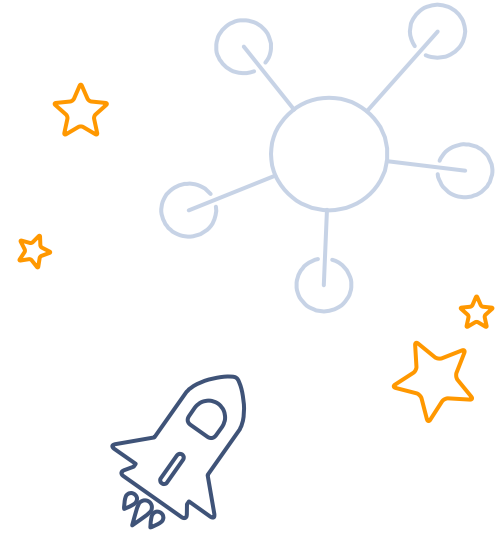
Otro ejemplo, al querer representar los departamentos y sus municipios nos encontramos que los municipios no pueden identificarse por sí mismos porque tienen a la interna un código que puede repetirse dentro de cada departamento (ejemplo, Municipio A, B, C..).

La entidad Municipio es débil frente a Departamento.



RELACIONES

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER – RELACIONES

- Se define relación como una correspondencia o asociación entre dos o más entidades.
- Cada relación tiene un nombre que describe su función.

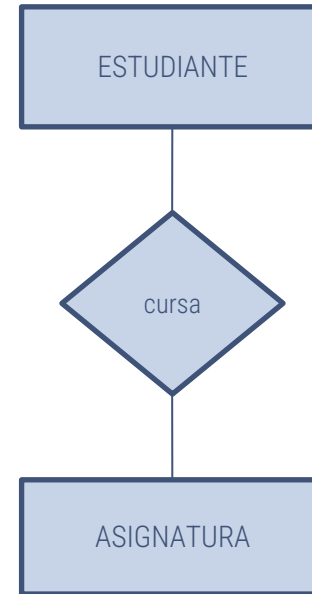


MER – RELACIONES

Representación gráfica

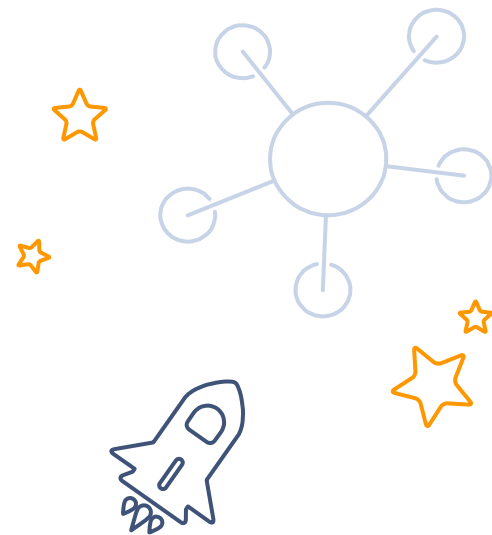
Las relaciones se representan mediante un rombo.

Junto al rombo se indica el nombre de la interrelación con letras minúscula.



TIPOS DE RELACIONES

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER – TIPOS DE RELACIONES

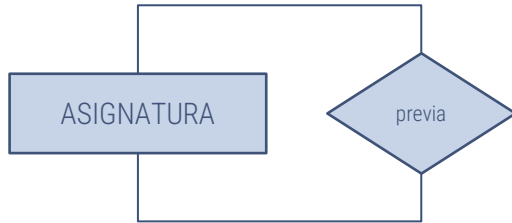
Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación.

- **RELACIÓN BINARIA** - Relación en la que participan dos entidades.
- **RELACIÓN TERNARIA** (o múltiple) - Relación en la que participan 3 o más entidades. Las relaciones ternarias obligan la participación total de todas las entidades asociadas en la relación.
- **AUTORELACIÓN** (*relación recursiva*) - Relación mediante la cual una entidad se relaciona con sí misma.

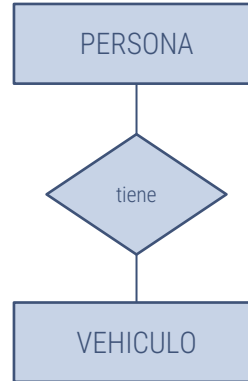


MER – TIPOS DE RELACIONES

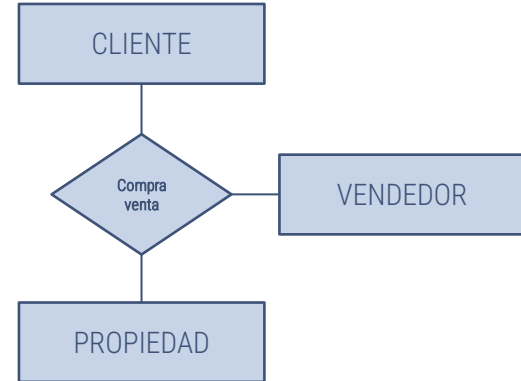
Representaciones gráficas



AUTORELACIÓN



RELACIÓN BINARIA



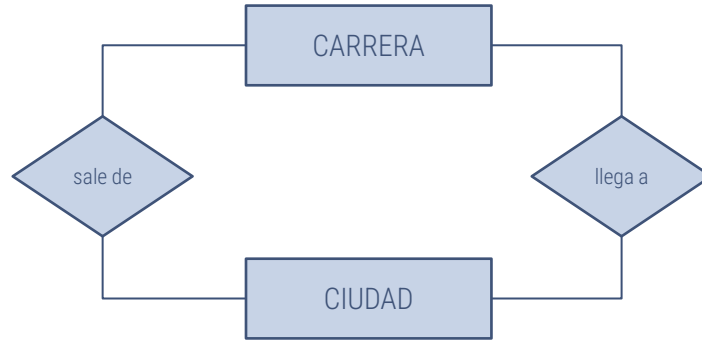
RELACIÓN TERNARIA



MER – TIPOS DE RELACIONES

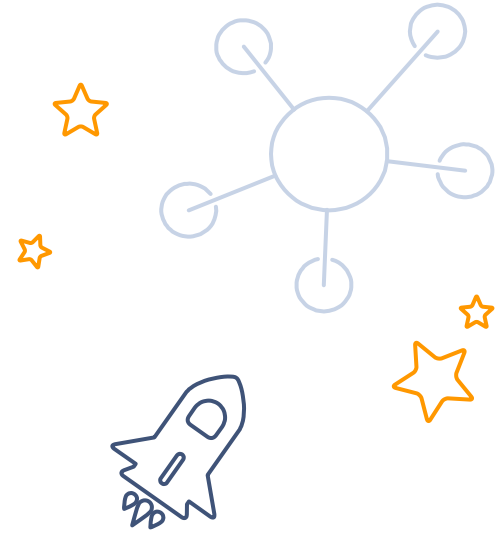
Nota *

Dos entidades pueden relacionarse entre sí mediante diversas relaciones a la vez.



CARDINALIDAD

¿Qué es? ¿Para qué sirve?





MER – CARDINALIDAD

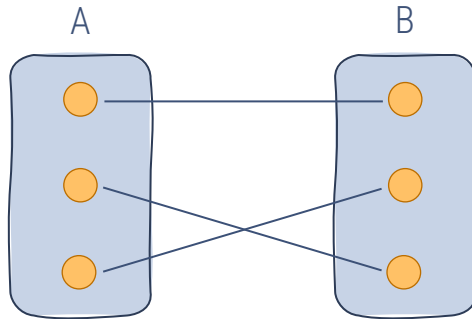
- La **cardinalidad** con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad.
- En términos sencillos, nos dice cuántos elementos de la Entidad 1 se relacionan con un elemento de la Entidad 2 y viceversa.



MER – CARDINALIDAD

UNA A UNA

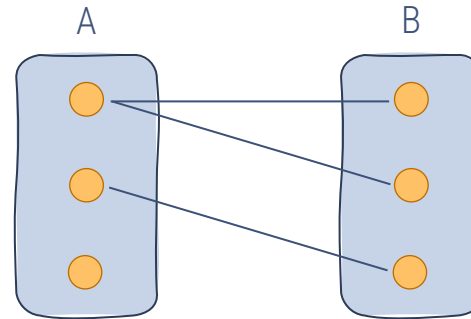
Una entidad de A puede asociarse únicamente con una entidad de B.



Alumnos – Parciales1BD1

UNA A MUCHAS

Una entidad de A puede asociarse con cualquier cantidad de entidades de B.



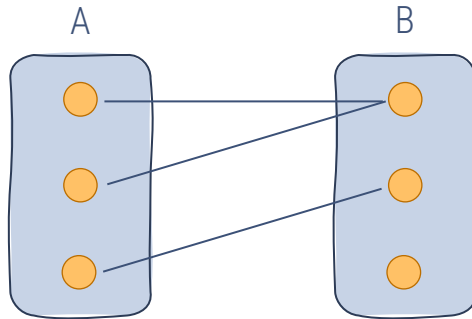
Países - Ciudades



MER – CARDINALIDAD

MUCHAS A UNA

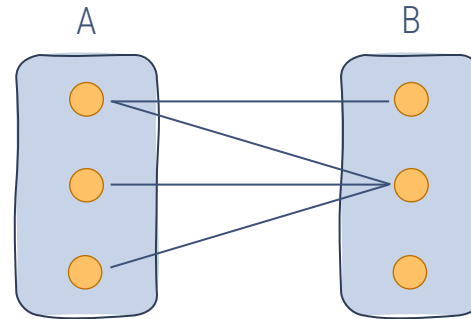
Cualquier cantidad de entidades de A puede asociarse con una entidad de B.



Ciudades - Países

MUCHAS A MUCHAS

Cualquier cantidad de entidades de A puede asociarse con cualquier cantidad de entidades de B.

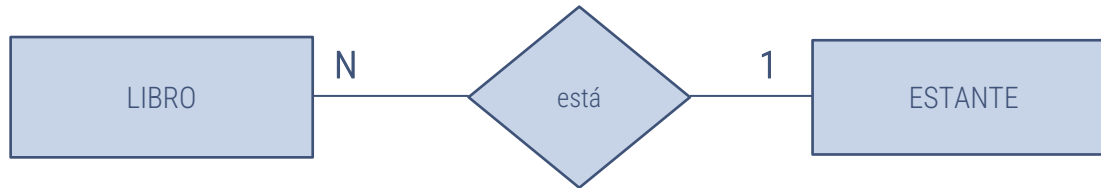


Alumnos - Materias



MER – CARDINALIDAD

Representación gráfica



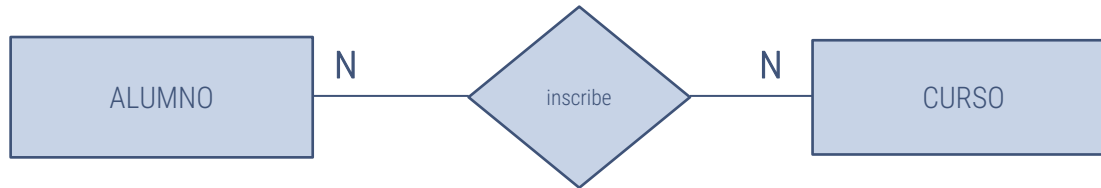
De acuerdo a nuestras reglas de negocio:

- *un Libro está en un (1) Estante (→)*
- *un Estante puede tener muchos (N) Libros. (←)*



MER – CARDINALIDAD

Representación gráfica



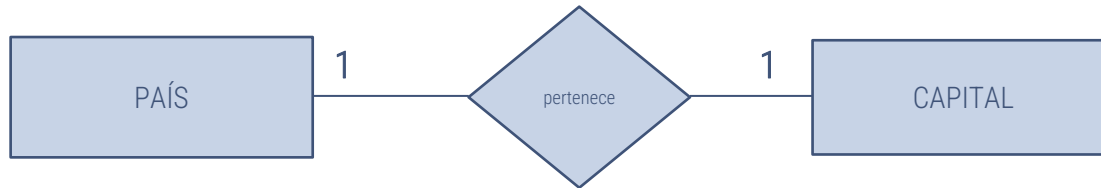
De acuerdo a nuestras reglas de negocio:

- *un Alumno se inscribe a muchos (N) Cursos (→)*
- *un Curso puede tener muchos (N) Alumnos. (←)*



MER – CARDINALIDAD

Representación gráfica

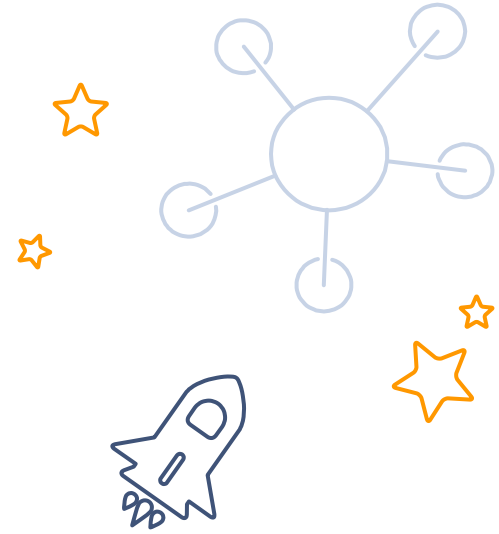


De acuerdo a nuestras reglas de negocio:

- *un País tiene una (1) Capital (→)*
- *una Capital pertenece a un (1) País. (←)*

ATRIBUTOS

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER - ATRIBUTOS

- Las propiedades de las entidades o relaciones que nos interesan se denominan atributos.
- Por ejemplo, sobre una entidad Estudiante nos puede interesar tener registrados su cédula de identidad, dirección, teléfono de contacto, nombre, apellido, número de estudiante, etc.



MER - ATRIBUTOS

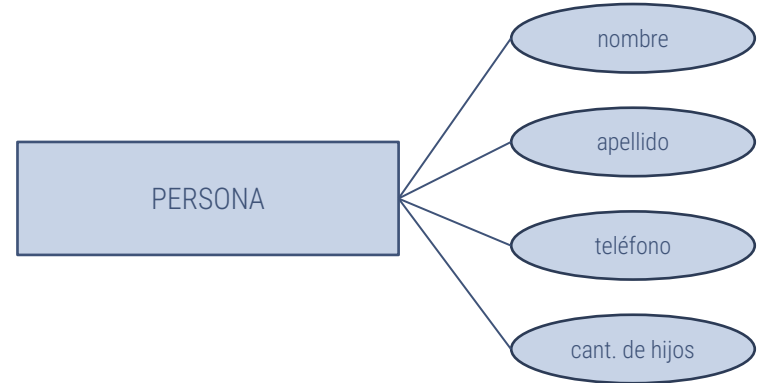
- Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos al que llamamos dominio (Ejemplo, la cantidad de hijos de una persona, pueden ser únicamente números naturales).
- El **dominio** define todos los valores posibles que puede tomar un atributo.



MER - ATRIBUTOS

Representación gráfica *

Los atributos “cuelgan” de las entidades o relaciones a las que pertenecen.



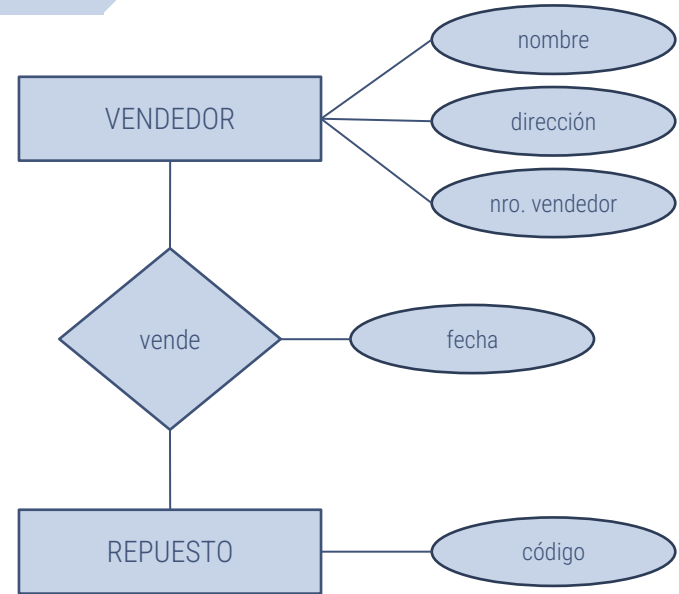
* mas adelante veremos algunas otras representaciones.



MER – ATRIBUTOS

PARA TENER EN CUENTA:

En ocasiones interesa reflejar algunas propiedades de las relaciones. Por este motivo, las relaciones también pueden tener atributos.

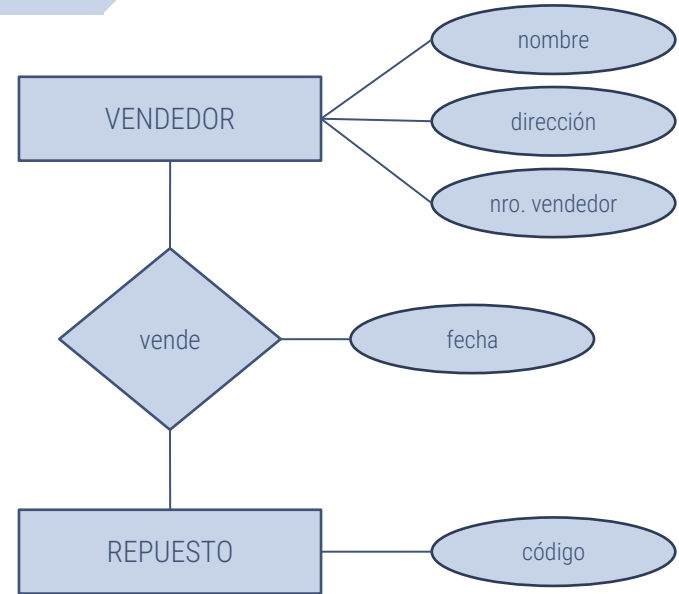




MER – ATRIBUTOS

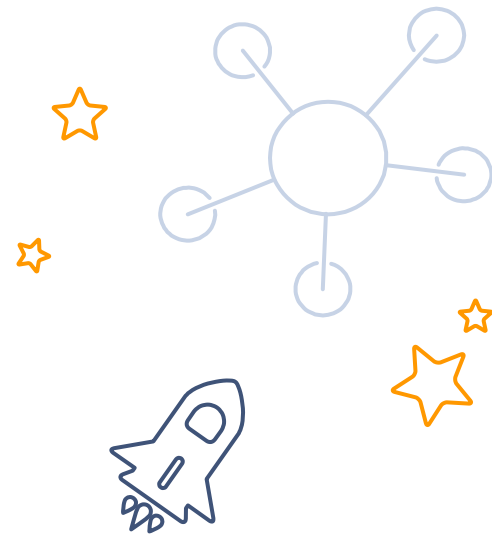
PARA TENER EN CUENTA:

En ocasiones interesa reflejar algunas propiedades de las relaciones. Por este motivo, las relaciones también pueden tener atributos.



TIPOS DE ATRIBUTOS

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER – TIPOS DE ATRIBUTOS

CLASIFICACIÓN POR CANTIDAD DE COMPONENTES

- **ATRIBUTO SIMPLE** (o atómico) es un atributo que tiene un solo componente, no se puede dividir en partes más pequeñas que contengan un significado propio.

Ejemplo: Fecha de nacimiento, Nombre, etc.

- **ATRIBUTO COMPUESTO** es un atributo con varios componentes que tienen un significado cada parte por sí misma y en conjunto.

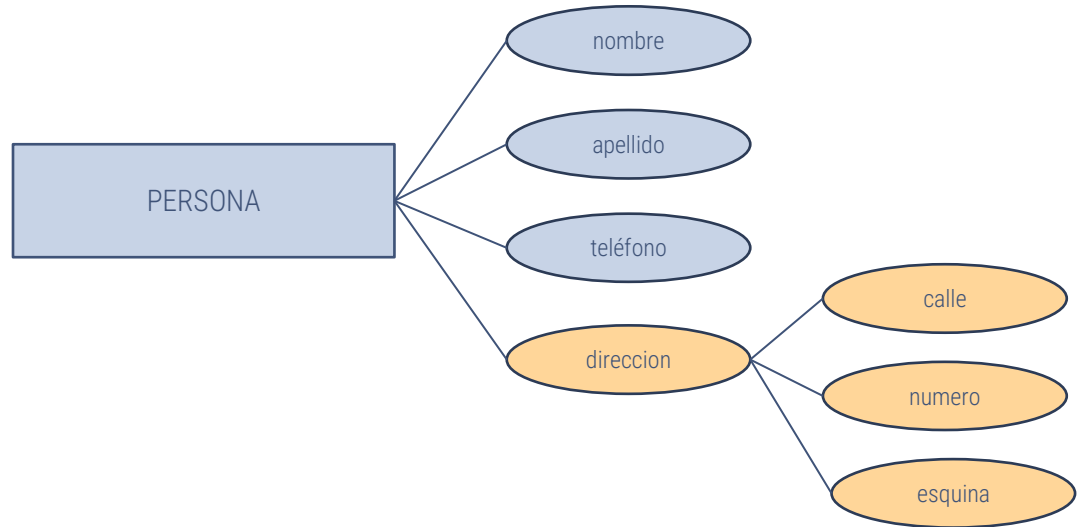
Ejemplo: Dirección (puedo dividirla en Calle, Número, Esquinas, etc.).



MER - TIPOS DE ATRIBUTOS

Representación gráfica *

Atributos simples y compuestos.





MER – TIPOS DE ATRIBUTOS

CLASIFICACIÓN POR CANTIDAD DE VALORES

- **ATRIBUTO MONOVALUADO** es aquel que tiene un solo valor para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece.
Ejemplo: Fecha de nacimiento, Lugar de nacimiento.
- **ATRIBUTO MULTIVALUADO** es aquel que tiene varios valores para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece (*polivalente*).
Ejemplo: Teléfono, Dirección.

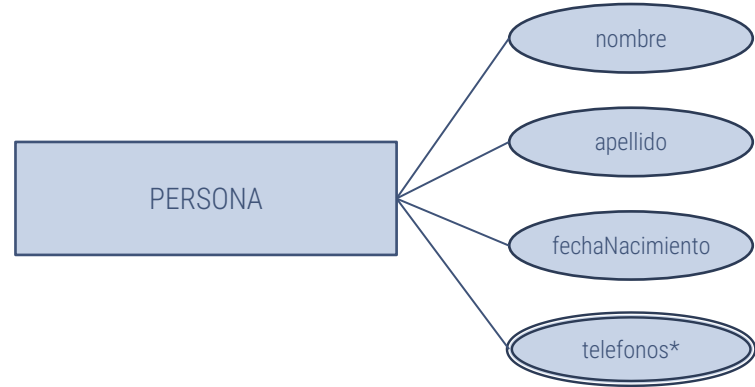


MER - TIPOS DE ATRIBUTOS

Representación gráfica *

Atributos monovaluados y multivaluados (doble borde o asterisco).

* Una persona puede tener más de un teléfono, por lo tanto es un atributo que puede tomar más de un valor (multivaluado).





MER – TIPOS DE ATRIBUTOS

OTRA CLASIFICACIÓN...

- **ATRIBUTO ALMACENADO** es aquel no puedo obtener a partir de otro dato, y por ende, debe almacenarse.
Ejemplo: Fecha de nacimiento, Nombre, etc.
- **ATRIBUTO CALCULADO** es aquel atributo que se puede obtener a partir de otro, por lo que no requiere ser almacenado.
Ejemplo: Edad (la puedo obtener a partir de la fecha actual y de la fecha de nacimiento).

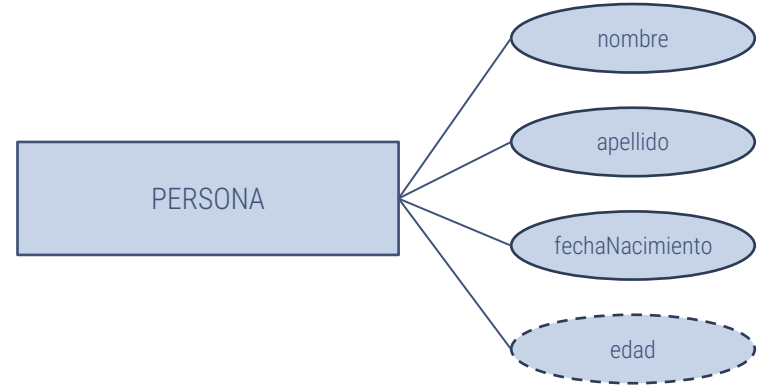


MER - TIPOS DE ATRIBUTOS

Representación gráfica *

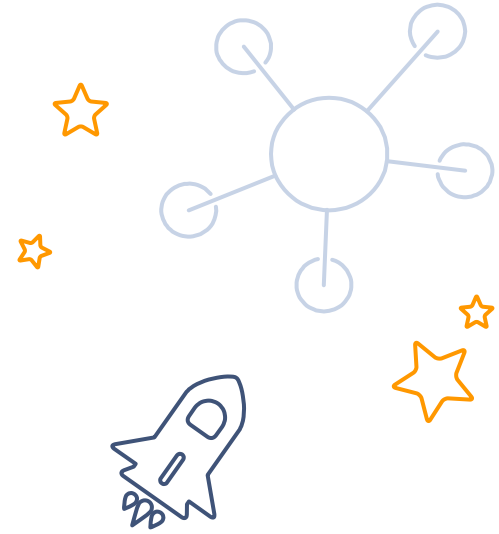
Atributos almacenados y calculados (borde puntuado).

* El atributo edad puede calcularse a través del atributo fecha de Nacimiento.



CLAVES

¿Qué son? ¿Para qué sirven?





MER – ATRIBUTO CLAVE

- Una entidad debe ser distinguible del resto de objetos del mundo real, esto hace que para toda entidad sea posible encontrar un atributo o conjunto de atributos que permitan identificarla.
- Este atributo o conjunto de atributos forma un atributo clave de la entidad (también llamado determinante o identificador).



MER – ATRIBUTO CLAVE

Un identificador debe cumplir dos condiciones:

- No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor de identificador (agrega una restricción de unicidad).
- Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.



MER – ATRIBUTO CLAVE

- La entidad ***Estudiante*** tiene una clave que consta del atributo **ci** porque todos los estudiantes tienen números de cedula de identidad diferentes.
- Sin embargo una determinada entidad puede tener más de un atributo clave posible, es decir, puede tener varias claves candidatas.



MER – ATRIBUTO CLAVE

- La entidad *Estudiante* tiene dos claves candidatas, la que está formada por el atributo *ci* y la que está constituida por el atributo *nroestudiante*, teniendo en cuenta que el número de estudiante también será diferente para cada uno de los alumnos.
- El diseñador de la BD elige cual de ellas será finalmente la clave primaria entre todas las claves candidatas.

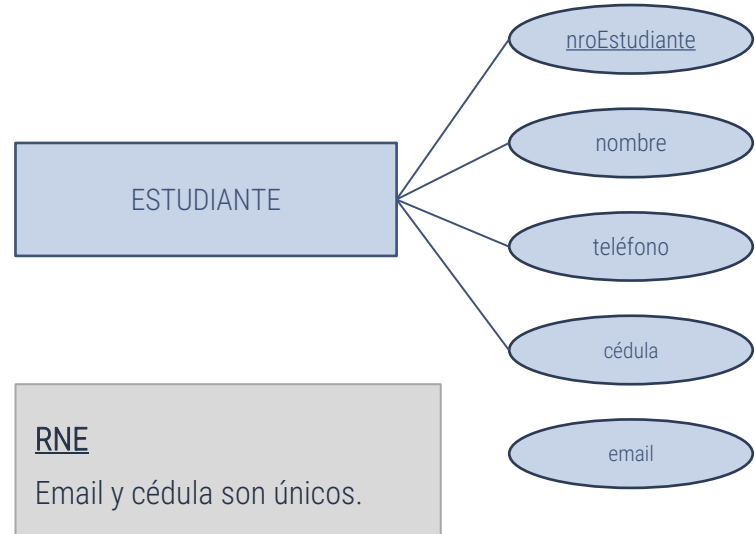


MER – ATRIBUTO CLAVE

Representación gráfica

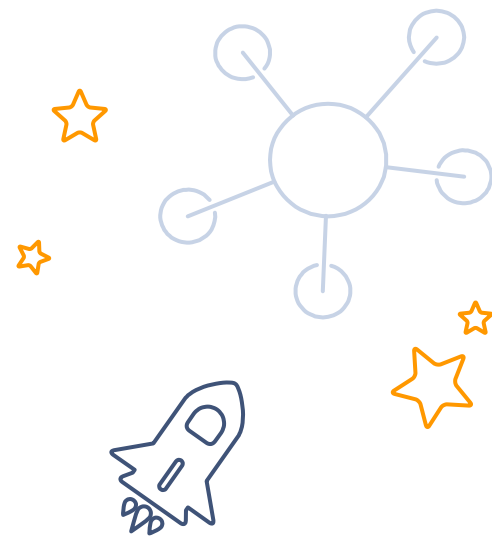
El atributo **clave**, identificador o determinante se representa subrayado para distinguirse del resto de los atributos.

Los atributos **clave alterna** (o candidatos no elegidos clave principal) deben señalarse únicos en RNE.



PARTICIPACIÓN

¿Qué es? ¿Para qué sirve?





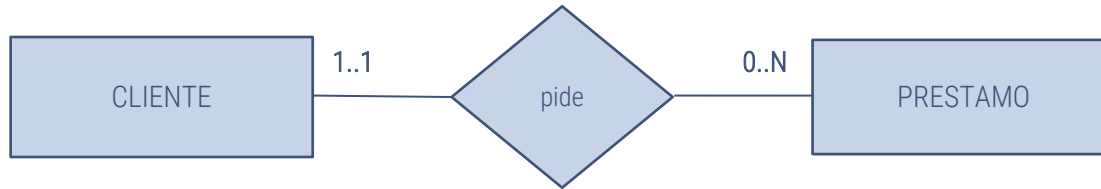
MER – PARTICIPACIÓN

- **TOTAL** (obligatoria) es cuando en una relación sí o sí debe participar un elemento.
- **PARCIAL** (opcional) es cuando el elemento puede participar o no en una relación. Es decir puede estar en “*null*” dicha relación.

NOTA: La participación de una entidad es obligatoria si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia en de la otra entidad participante. Si no, la participación es parcial.



MER – PARTICIPACIÓN



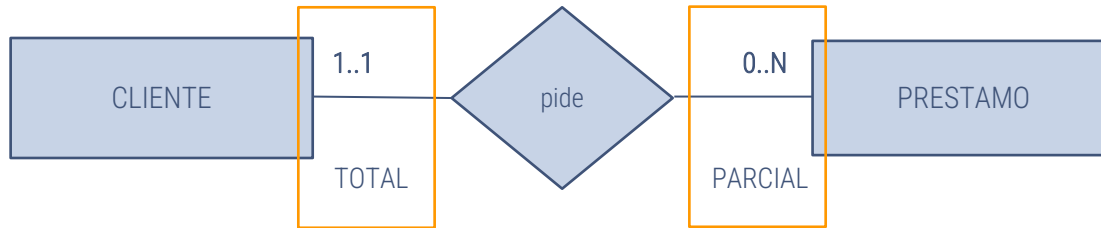
De acuerdo a nuestras reglas de negocio:

- *un Cliente pide mínimo cero (0) Préstamos y máximo N Préstamos (→)*
- *un Préstamo es pedido por mínimo un (1) Cliente y máximo un (1) Cliente (←)*

** No puede haber un préstamo sin cliente asociado.*



MER – PARTICIPACIÓN



De acuerdo a nuestras reglas de negocio:

- *un Cliente pide mínimo cero (0) Préstamos y máximo N Préstamos (→)*
- *un Préstamo es pedido por mínimo un (1) Cliente y máximo un (1) Cliente (←)*

** No puede haber un préstamo sin cliente asociado.*

3.1

MODELO ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO

MER - Extendido



MER EXTENDIDO

Las opciones vistas hasta el momento pueden resultar insuficientes para representar una realidad determinada.

Por este motivo es necesario incorporar algunas características y conceptos extras que nos ayudarán a contemplar la totalidad de los casos.

CATEGORIZACIÓN



¿Qué es? ¿Para qué sirve?



MER EXTENDIDO - CATEGORIZACIÓN

- La **categorización** Es una forma de incluir en los diagramas la representación de herencia de atributos. Nos permite reflejar el hecho de que haya una entidad general, que denominamos entidad superclase, que se puede especializar en entidades subclase.

Se denomina:

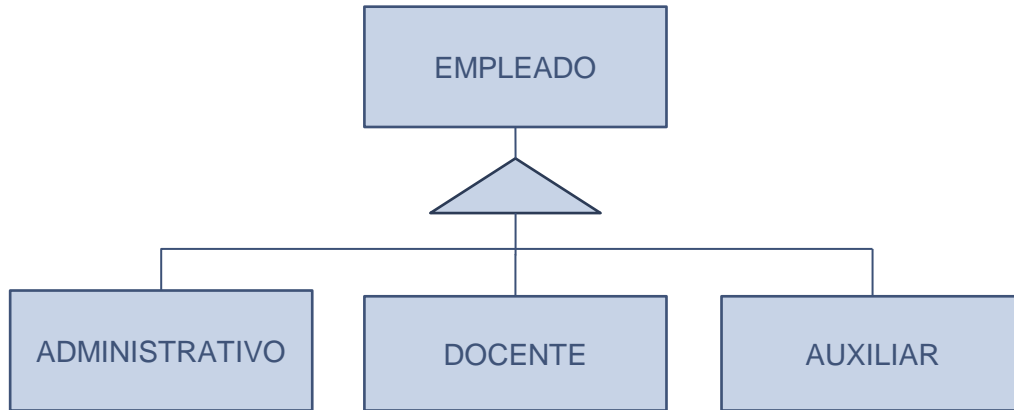
especialización al pasaje de superclase hacia subclase.

generalización al pasaje de subclase hacia superclase.



MER EXTENDIDO - CATEGORIZACIÓN

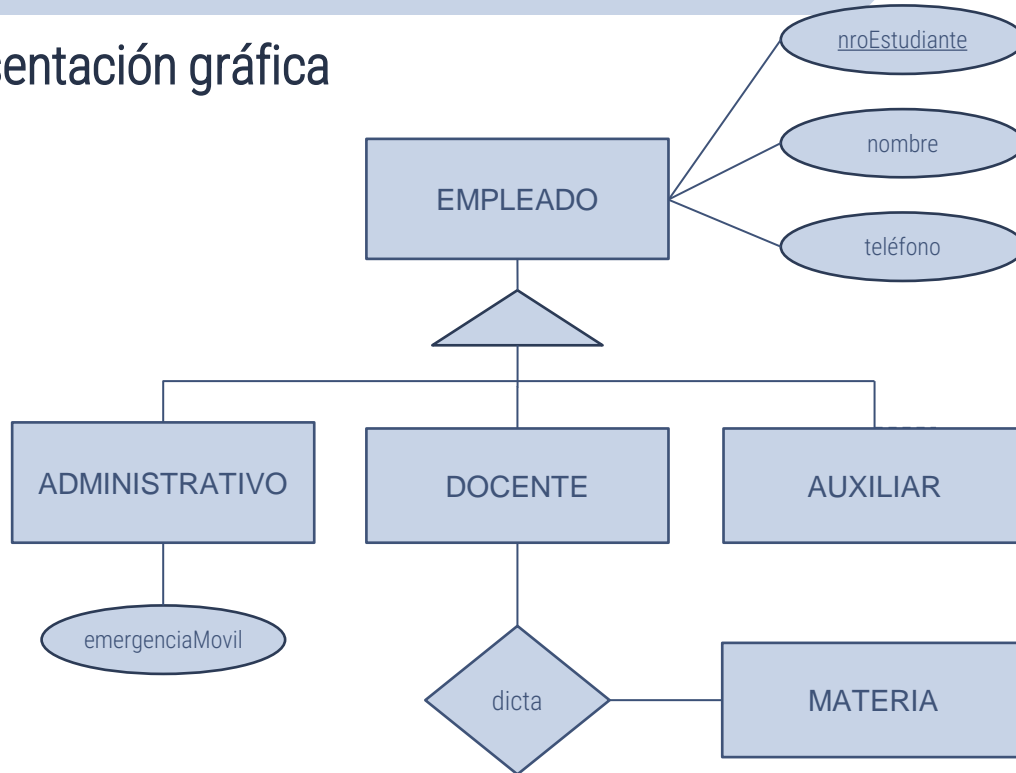
Representación gráfica





MER EXTENDIDO - CATEGORIZACIÓN

Representación gráfica





MER EXTENDIDO - CATEGORIZACIÓN

- Cada subclase hereda de la superclase a la que pertenece todos sus atributos. Incluso, conceptualmente deben verse como el mismo objeto.
- Las categorizaciones pueden hacerse de cualquier forma según dicte la realidad, y puede hacerse más de una categorización para una misma superclase.
- Pueden generarse anidaciones de categorizaciones hasta cualquier nivel, por lo que un subconjunto que es subclase de una superclase, puede ser la superclase de otro subconjunto de subclases.

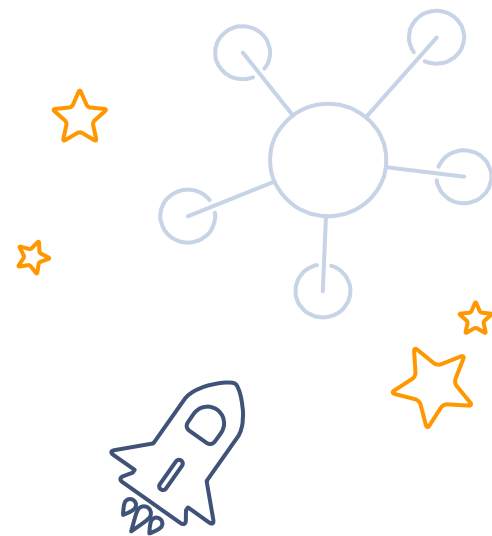


MER EXTENDIDO - CATEGORIZACIÓN

- Todos los elementos de cada subclase deben existir en la superclase, pero no todos los elementos de la superclase tienen por qué estar en alguna de las subclases.
- Un elemento de una superclase puede aparecer en más de una de las subclases dentro de la misma categorización, así como en varias categorizaciones.

AGREGACIÓN

¿Qué es? ¿Para qué sirve?





MER EXTENDIDO - AGREGACIÓN

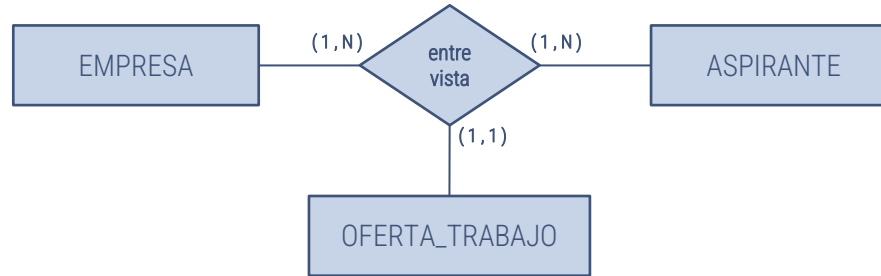
- Cuando dada la realidad, es necesario crear una relación entre una entidad y una relación de otras entidades (o entre 2 relaciones) se utiliza lo que se denomina **agregación**.
- Para explicar la agregación, analicemos el siguiente ejemplo:
Supongamos que la realidad analizada indica que tenemos empresas que realizan entrevistas de empleo a diferentes aspirantes, de cuyas entrevistas puede o no derivar una oferta de empleo (para facilitar el ejemplo, no colocaremos los atributos).



MER EXTENDIDO - AGREGACIÓN

PRIMERA APROXIMACIÓN...

Supongamos que la realidad analizada indica que tenemos empresas que realizan entrevistas de empleo a diferentes aspirantes, de cuyas entrevistas puede o no derivar una oferta de empleo.



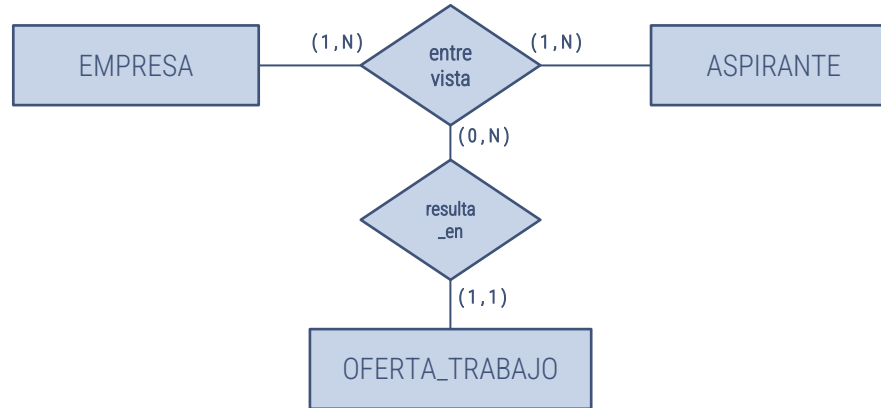
Esta representación no es correcta, ya que nos dice que cada entrevista realizada por una empresa a un aspirante, resultará necesariamente en una oferta de trabajo. Esto es porque las relaciones ternarias obligan la participación total de todas las entidades asociadas en la relación.



MER EXTENDIDO - AGREGACIÓN

Supongamos que la realidad analizada indica que tenemos empresas que realizan entrevistas de empleo a diferentes aspirantes, de cuyas entrevistas puede o no derivar una oferta de empleo.

SEGUNDA APROXIMACIÓN...



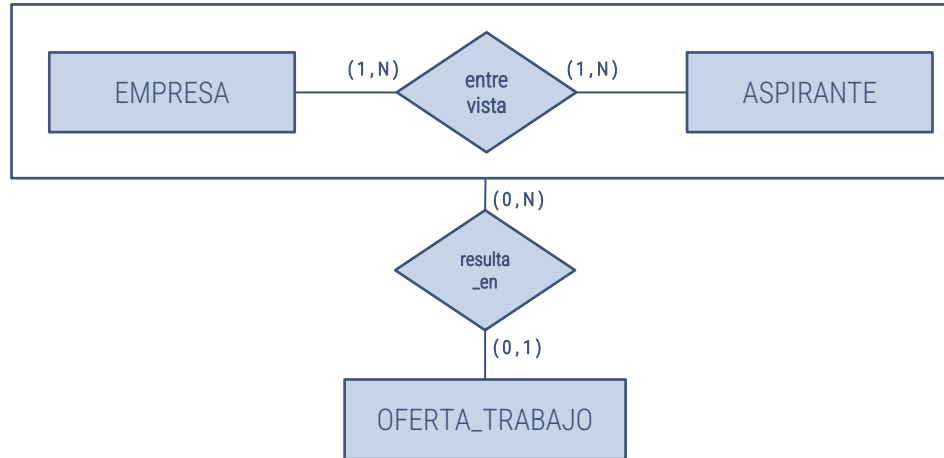
Esta otra solución tampoco es correcta, ya que en un MER no están permitidas las relaciones entre relaciones.



MER EXTENDIDO - AGREGACIÓN

Supongamos que la realidad analizada indica que tenemos empresas que realizan entrevistas de empleo a diferentes aspirantes, de cuyas entrevistas puede o no derivar una oferta de empleo.

SOLUCIÓN...



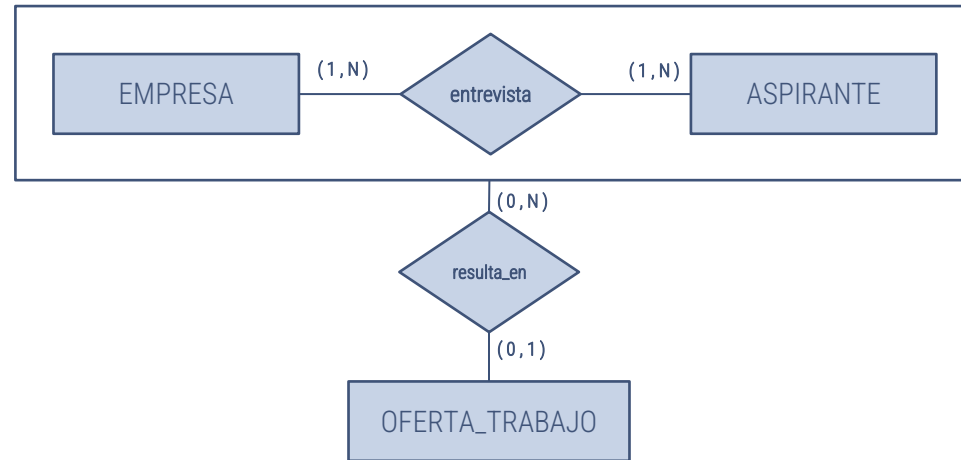
La solución correcta a nuestro problema, es utilizar la **agregación**. La cual (como podemos ver en el ejemplo) se representa encerrando las entidades participantes y la relación que las une.



MER EXTENDIDO - AGREGACIÓN

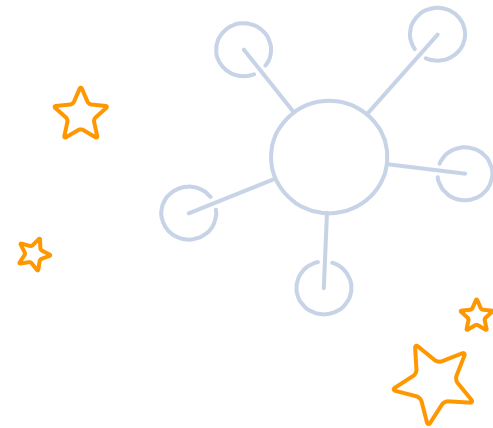
Representación gráfica

La agregación se representa encerrando las entidades participantes y la relación que las une.





RESTRICCIONES NO ESTRUCTURALES



¿Qué son? ¿Para qué sirven?



MER EXTENDIDO - RESTRICCIONES

- Las **restricciones no estructurales (RNE)**, son aquellas particularidades del dominio que no pueden representarse a través del MER. Se describen en lenguaje natural y junto con el diagrama, ambos conforman todo el MER.

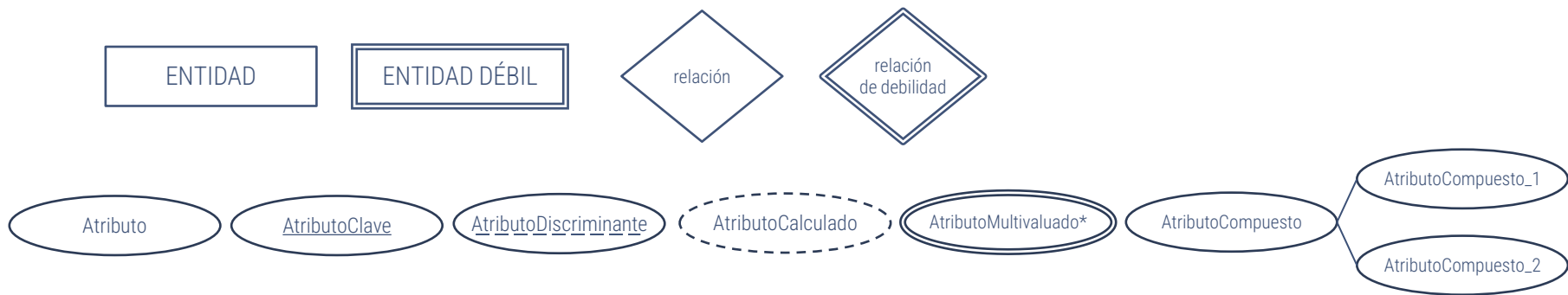
Ejemplos de RNE:

- FechaNacimiento < hoy
- Precio > 0
- Restricciones de existencia.

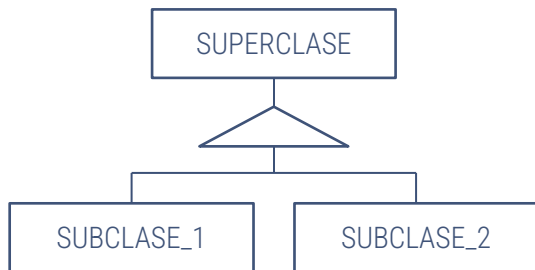
3.2

SIMBOLOGÍA

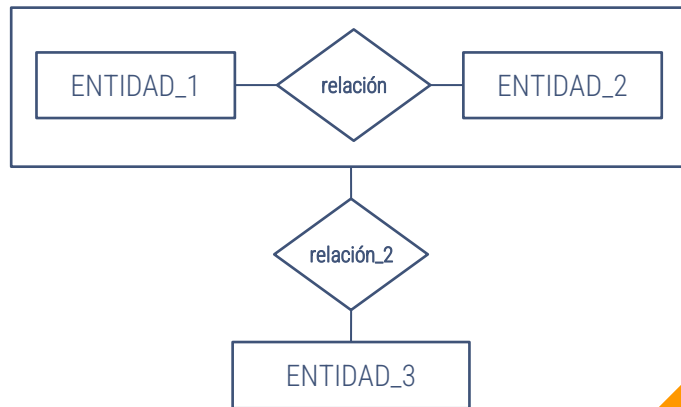
MER y MER Extendido




CATEGORIZACIÓN



AGREGACIÓN





Mauro Arrieta
mauro.arrieta@fi365.ort.edu.uy

