



U

P

T

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

**Diagramas del Modelo Entidad Relación MER y
del modelo extendido MERE**

por

Jardinez Maldonado Jorge Yahir

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Asignatura:

Base de datos

Nombre del Catedrático:

Victor Hugo Fernandez Cruz

Grupo:

ISC53

Tulancingo de Bravo, Hidalgo

Enero - Abril 2024



El Modelo Entidad Relación (MER o ERD) o también conocido Diagrama Entidad Relación, es un tipo de diagrama para el modelado de datos, que ilustra de manera gráfica las interrelaciones de las entidades de un sistema de base de datos. Dicho modelo fue desarrollado en 1976 por el informático teórico estadounidense-taiwanés, Peter Pin-Shan Chen.

Entre las funciones y objetivos principales del uso de los Modelo Entidad Relación, destaca principalmente el diseño gráfico y depuración de bases de datos relacionales. Generalmente el Modelo Entidad Relación es el paso previo a la implementación final de una base de datos, donde primero se determinan los requisitos y procesos de negocio para posteriormente modelar y diseñar gráficamente la estructura del sistema a implementar.

Como podemos prever, el uso del Modelo Entidad Relación, nos facilita la implementación final de una base de datos, pues dispondremos de un diagrama estructurado y modificable, donde visualizar en conjunto el sistema en su totalidad antes de su implementación final.

El Modelo Entidad Relación, también resulta muy útil para detectar y solucionar problemas y deficiencias en bases de datos ya implementadas, pues en muchas ocasiones a medida que se va generando el diagrama, se ponen de manifiesto los errores de diseño y lógica precedentes.

El uso del Modelo Entidad Relación resulta muy recomendable en la fase inicial de diseño de una base de datos, pues nos facilitará su implementación y nos ayudará a detectar errores desde la etapa inicial, reduciendo las probabilidades de futuras correcciones, que en muchos casos pueden complicarse en exceso con un sistema ya implementado.

Componentes del Modelo Entidad Relación

El Modelo Entidad Relación, consta de los siguientes componentes o elementos comunes a todo diagrama que debemos entender para su correcta aplicación:

Entidades

Representación gráfica de un objeto concreto u abstracto que es distinguible del resto. Constituyen el fundamento básico del Modelo Entidad Relación y se suelen representar gráficamente a través de un rectángulo con el nombre de la entidad dentro del mismo que generalmente será un sustantivo. Las entidades pueden tener datos almacenados que facilitan su definición y representan sus características. Estos datos son conocidos como atributos.

Atendiendo a su naturaleza existen dos tipos principales de entidades:

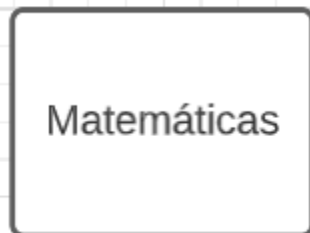
1. Entidades físicas o concretas: Representan objetos palpables existentes en el mundo real. Algunos ejemplos de este tipo de entidad corresponderían a persona, casa, perro ...

Ejemplo Entidad
Concreta



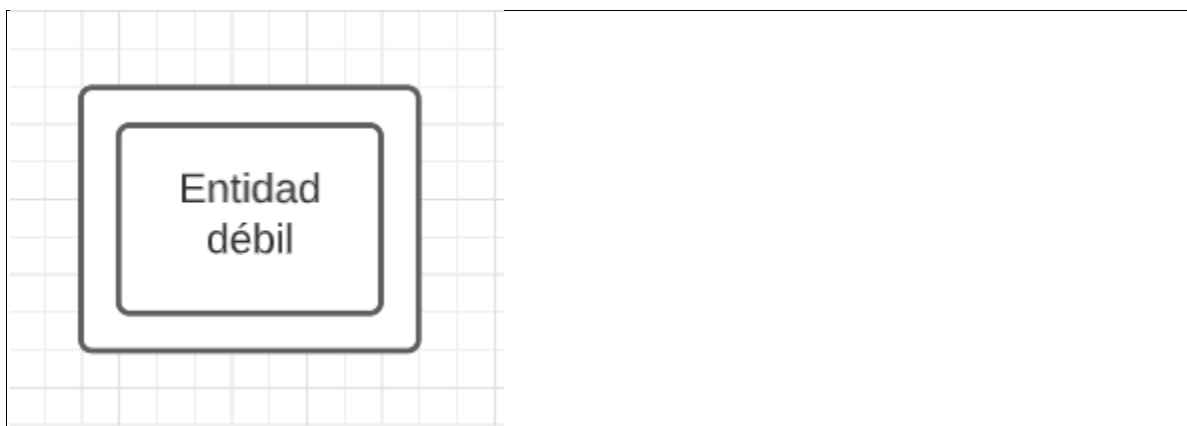
2. Entidades conceptuales o abstractas: Representan objetos no palpables, pero existentes de forma teórica, lógica o conceptual. Algunos ejemplos de este tipo de entidad corresponderían a un puesto de trabajo, un préstamo, una asignatura, ...

Ejemplo Entidad
Abstracta



Atendiendo a su categoría, existen a su vez dos tipos de entidades:

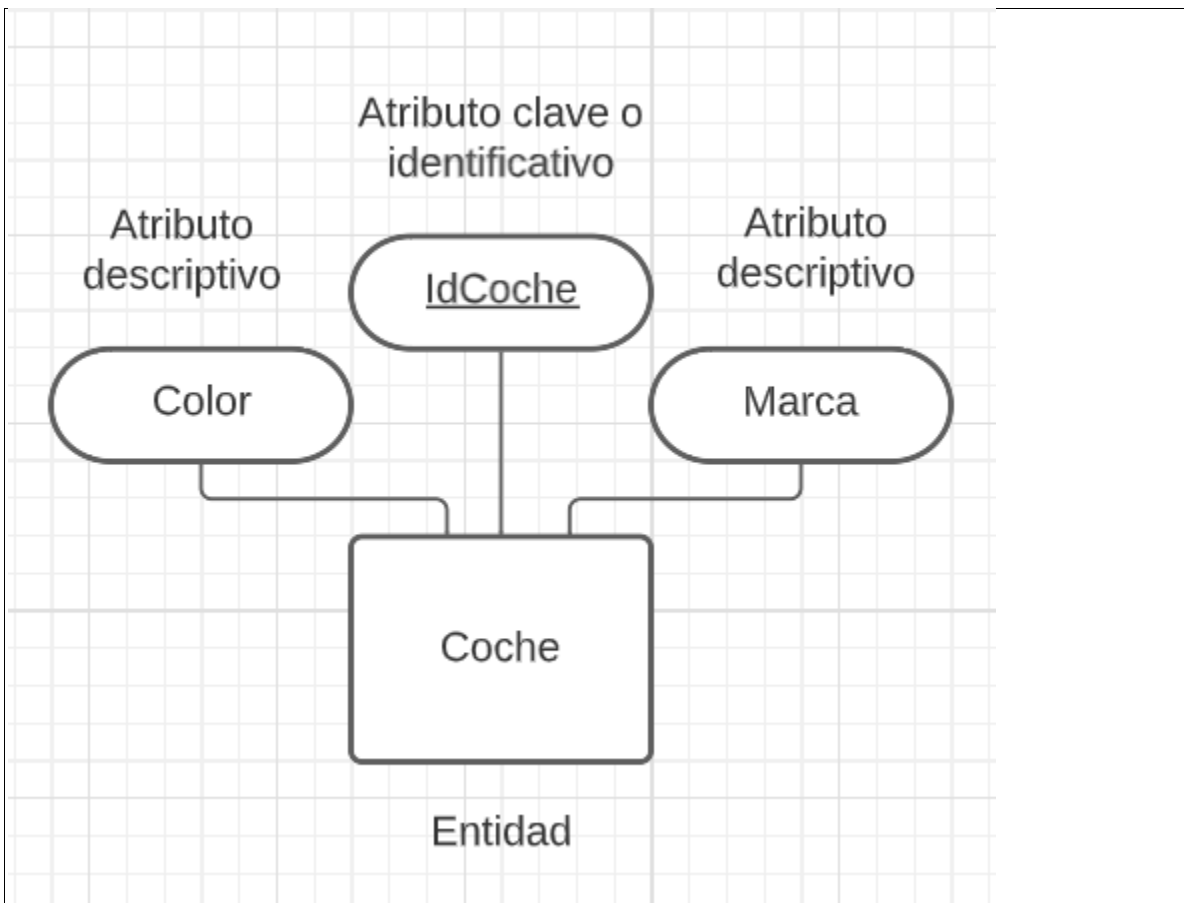
1. Entidades fuertes: o también conocidas entidades regulares, son aquellas entidades definibles así mismas a través de sus propios atributos sin necesidad de dependencia de ninguna otra entidad.
2. Entidades débiles: Son aquellas entidades que no pueden identificarse ni definirse a sí mismas únicamente por sus atributos. Para definirse dependen de la existencia de otra entidad necesitando participar en una relación. Este tipo de entidades se representan con un doble rectángulo.



Supongamos que en el contexto de un instituto tenemos dos entidades relacionadas: edificio y aula. En este caso edificio sería una entidad fuerte definible a través de sus propios atributos mientras que aula sería una entidad débil, ya que depende de la existencia y relación con la entidad edificio para poder definirse. El aula existe dentro del edificio.

Atributos

Un atributo es una propiedad o característica que describe a una entidad. Una entidad puede tener varios atributos que son representados a través de un círculo u óvalo con el nombre del mismo en el interior que generalmente será un adjetivo. Dentro de los atributos de una entidad tenemos el atributo o clave, que es aquel que permite diferenciar unívocamente una instancia de la entidad de otra distinta. Este atributo se diferencia del resto al subrayarse el nombre que lo identifica.



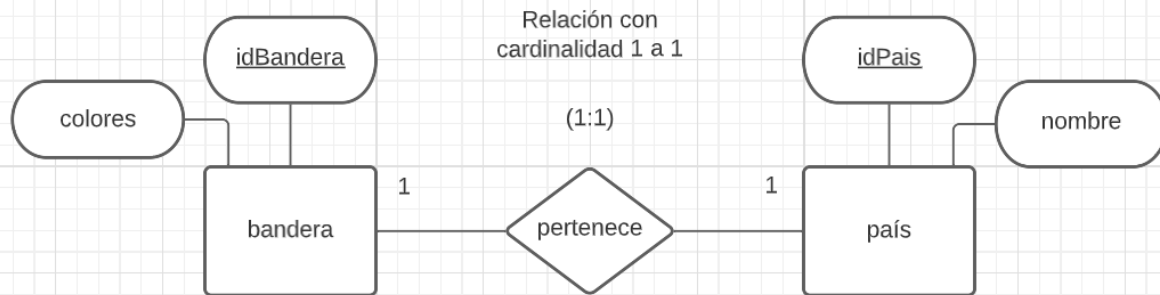
Relaciones

Una relación representa un lazo de dependencia o asociación entre entidades. Se representa gráficamente como un rombo con un nombre en su interior que usualmente será una forma verbal.

Una relación no es entendible sin el concepto de cordialidad, que es el que establece y define el tipo de relación entre las entidades. Se puede representar de varias maneras. La más sencilla es representando gráficamente una línea que una las entidades a través de la relación, mostrando la cordialidad en cada extremo. Dicho esto, existen los siguientes tipos de cordialidad:

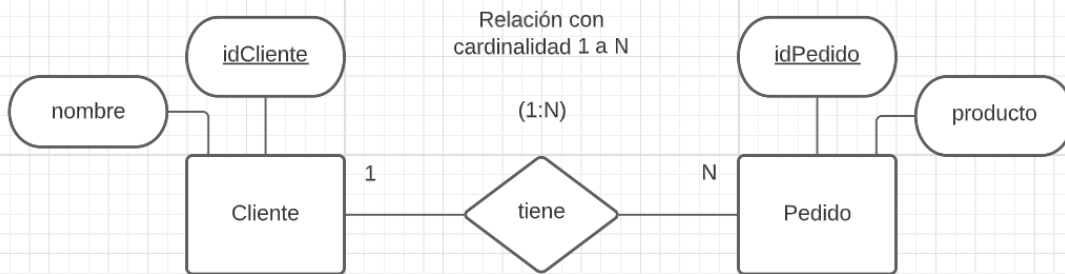
Para entender mejor las relaciones y su cordialidad junto a los ejemplos gráficos posteriores, vamos a tener en cuenta la entidad de la izquierda como entidad A y la de la derecha como entidad B

1. Uno a Uno (1:1): Un registro de una entidad A solo puede estar asociado a un registro de la entidad B .



Una bandera pertenece a un país y a cada país le pertenece una bandera

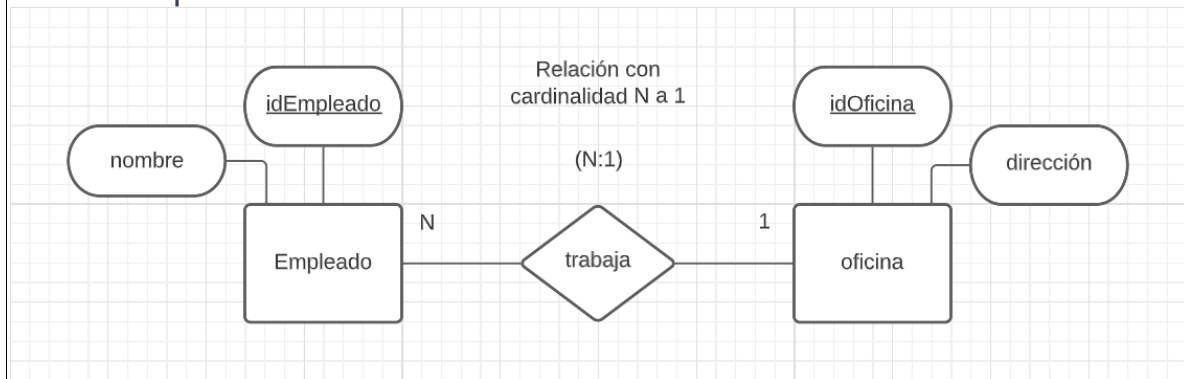
2. . Uno a muchos (1: N): Un registro de la entidad A se relaciona con uno o muchos de la entidad B, pero un registro de la entidad B solo se relaciona con un registro de la entidad A



Un cliente puede tener uno o varios pedidos, pero cada pedido solo pertenece a un único cliente.

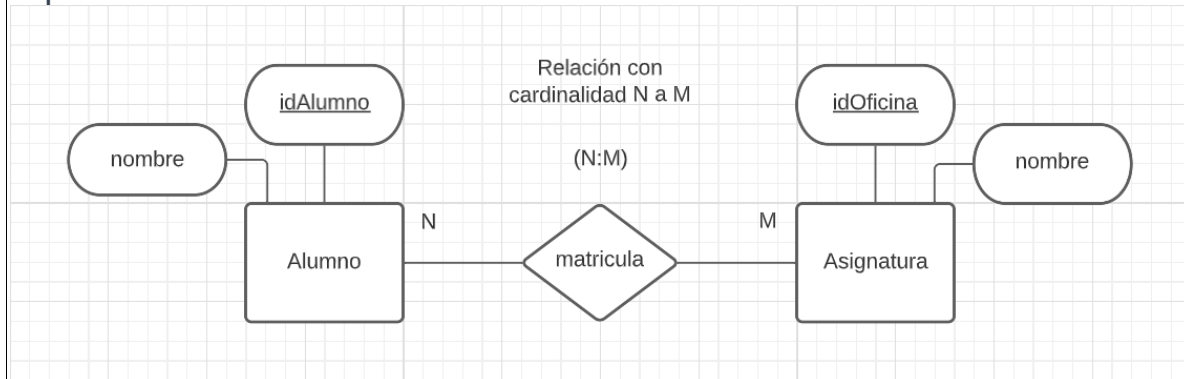
3. Muchos a uno (N:1): Un registro de la entidad A solo puede relacionarse con un registro de la entidad B, pero un registro de la

entidad B puede relacionarse con uno o muchos de la entidad A.



Un empleado trabaja en una oficina, pero en una oficina pueden trabajar muchos empleados

4. Muchos a muchos (N:M): Un registro de la entidad A puede relacionarse con uno o muchos de la entidad B y un registro de la entidad B puede relacionarse con uno o varios de la entidad A.

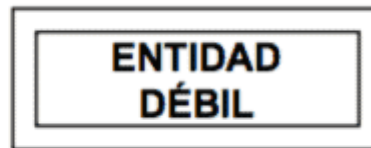
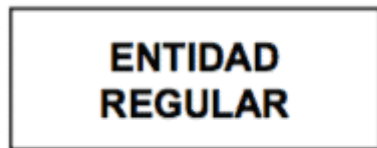


Un alumno puede matricularse de una o varias asignaturas y en cada asignatura puede estar matriculados uno o varios alumnos.

El modelo entidad/relación extendido describe con un alto nivel de abstracción la distribución de datos almacenados en un sistema. Existen dos elementos principales: las entidades y las relaciones. Las extensiones al modelo básico añaden además los atributos de las entidades y la jerarquía entre éstas. Estas extensiones tienen como finalidad aportar al modelo una mayor capacidad expresiva.

Entidad

La representación gráfica de un tipo de entidad regular es un rectángulo etiquetado con el nombre del tipo de entidad. Un tipo de entidad débil se representa con dos rectángulos concéntricos con su nombre en el interior.



Relación

Se representa por un rombo unido a las entidades relacionadas por dos líneas rectas a los lados. El tipo de correspondencia se representa gráficamente con una etiqueta 1:1, 1:N o M:N, cerca de alguno de los vértices del rombo, o bien situando cada número o letra cerca de la entidad correspondiente, para mayor claridad.



La representación gráfica de las cardinalidades se realiza mediante una etiqueta del tipo (0,1), (1,1), (0,n) o (1,n), que se coloca en el extremo de la entidad que corresponda. Si se representan las cardinalidades, la representación del tipo de correspondencia es redundante.



Atributo

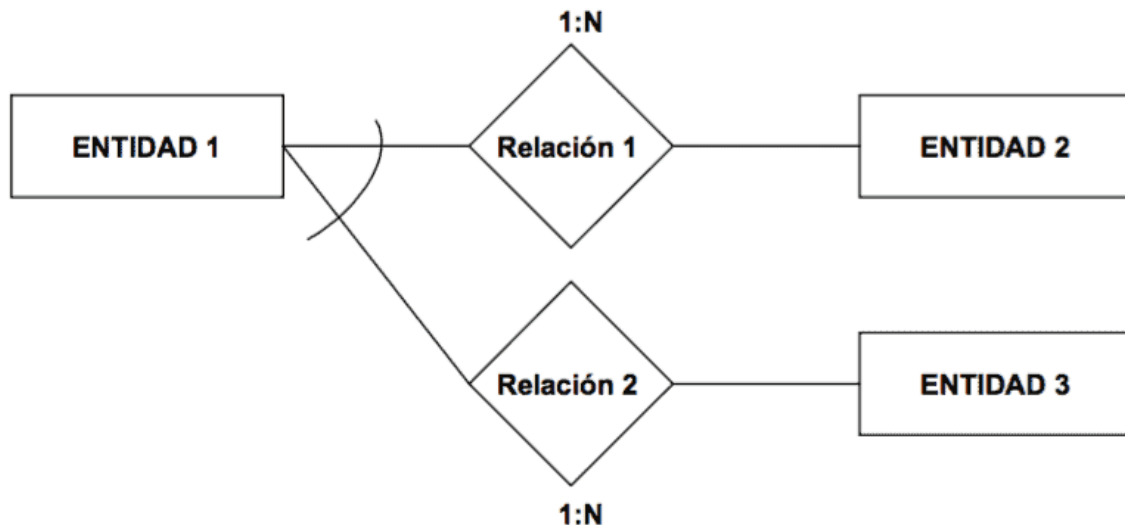
Un atributo se representa mediante una elipse, con su nombre dentro, conectada por una línea al tipo de entidad o relación.

En lugar de una elipse puede utilizarse un círculo con el nombre dentro, o un círculo más pequeño con el nombre del atributo a un lado. También pueden representarse en una lista asociada a la entidad. El identificador aparece con el nombre marcado o subrayado, o bien con su círculo en negro.



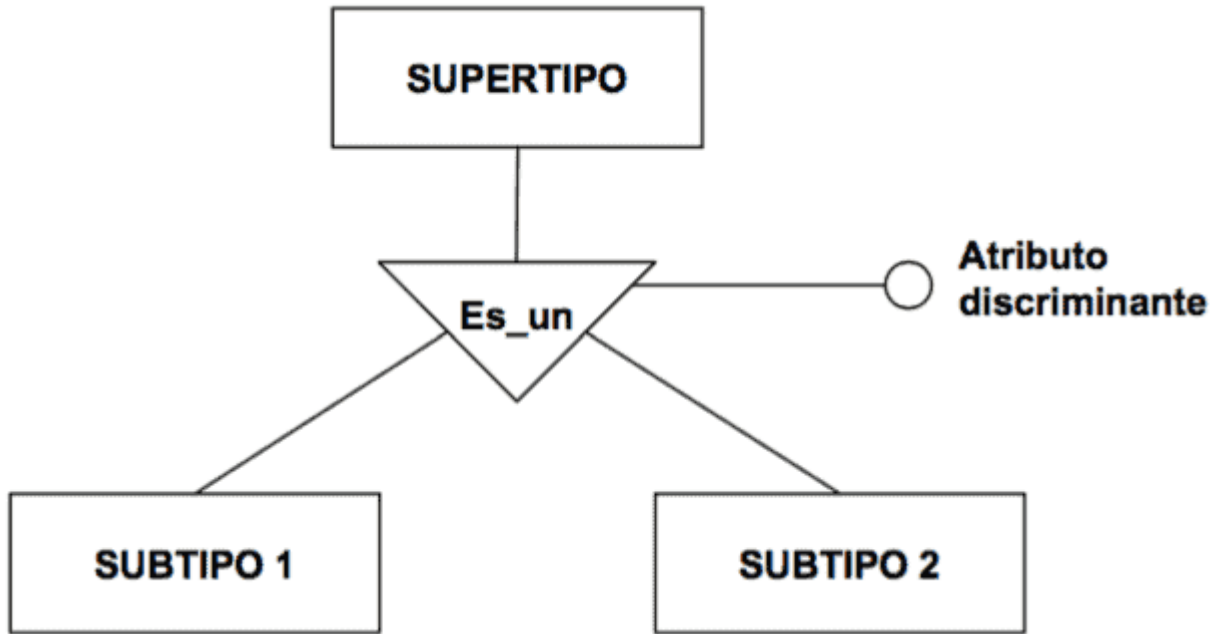
Exclusividad

En la representación de las relaciones exclusivas se incluye un arco sobre las líneas que conectan el tipo de entidad a los dos o más tipos de relación.

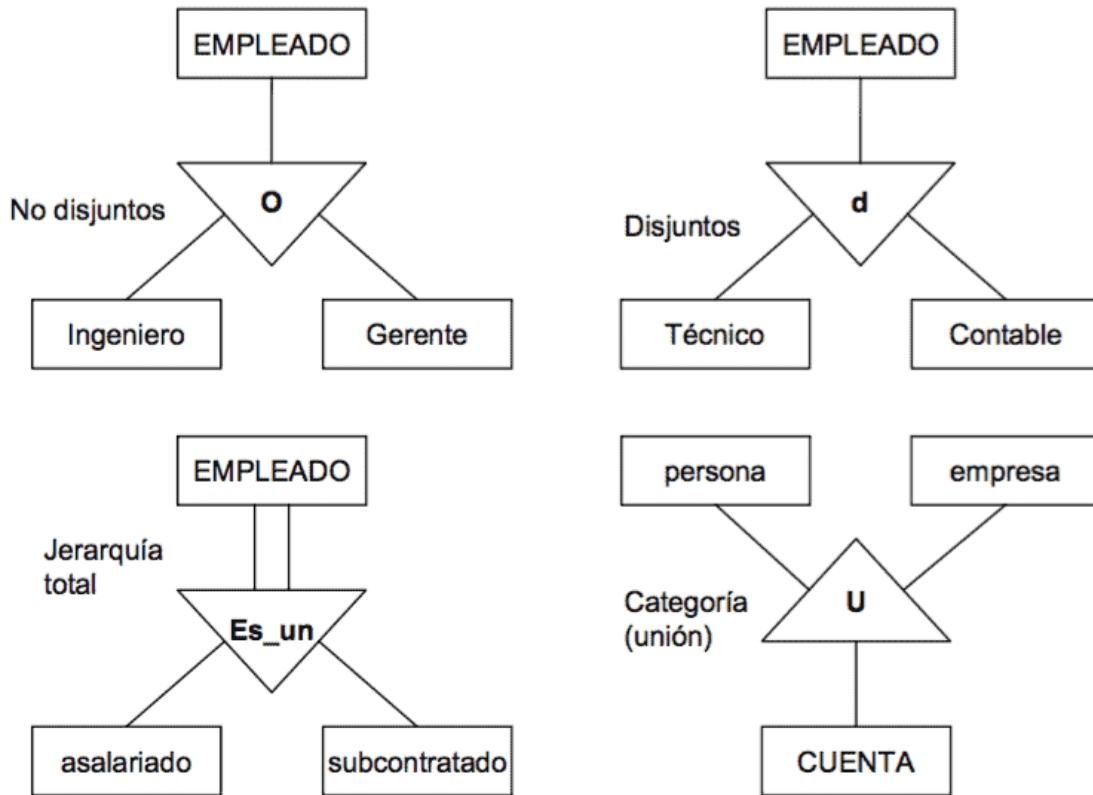


Jerarquía (tipos y subtipos)

La representación de las jerarquías se realiza mediante un triángulo invertido, con la base paralela al rectángulo que representa el supertipo y conectando a éste y a los subtipos. Si la división en subtipos viene determinada en función de los valores de un atributo discriminante, éste se representará asociado al triángulo que representa la relación.



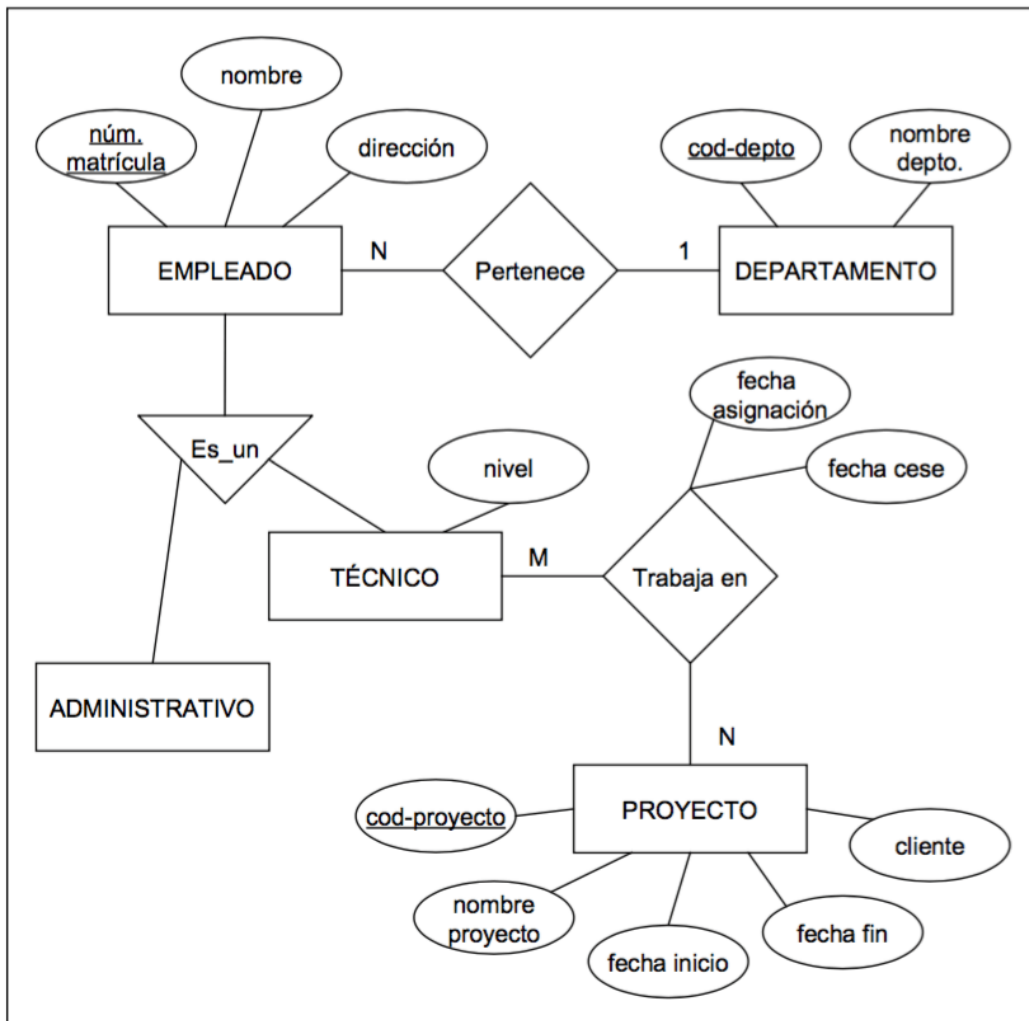
En el triángulo se representará: con una letra **d** el hecho de que los subtipos sean disjuntos, con un círculo o una **O** si los subtipos pueden solaparse y con una **U** el caso de uniones por categorías. La presencia de una jerarquía total se representa con una doble línea entre el supertipo y el triángulo.



Ejemplo

Modelo entidad-relación extendido para un sistema de gestión de técnicos y su asignación a proyectos dentro de una empresa u organización.

Como se aprecia en el diagrama, **TÉCNICO** es un subtipo de **EMPLEADO**, generado por especialización, pues era necesario para establecer la relación *Trabaja en* con **PROYECTO**, ya que no todos los empleados de la empresa, como los administrativos, son susceptibles de trabajar en un proyecto. La entidad **TÉCNICO** tendrá los atributos de **EMPLEADO** más el atributo *nivel*.



Los tipos de correspondencia son 1:N entre DEPARTAMENTO y EMPLEADO, pues un departamento tiene 1 o varios empleados. Entre TÉCNICO y PROYECTO es M:N, pues un técnico puede trabajar en 1 o varios proyectos, y en un proyecto trabajan 1 o varios técnicos.

Por otro lado, se han incluido atributos que caracterizan la relación *Trabaja en*, como son *fecha de asignación* y *fecha de cese*, ya que un técnico no siempre estará trabajando en un proyecto, sino en determinado periodo. (Nota.- Esta notación es la más habitual, pero MÉTRICA Versión 3 no exige su utilización).