

Teo: Diagrama Entidad Relación

☒ Archive



[Introducción](#)

[Conceptos básicos](#)

[Claves](#)

[Diagrama Entidad - Relación](#)

[Modelo de Entidad de Relación Extendida](#)

[Restricciones sobre Generalizaciones](#)

[Lista Símbolos](#)

Introducción

El modelo **entidad-relación** esta basado en una percepción del mundo real consistente en objetos básicos llamados *entidades* y de *relaciones* entre esos objetos. **Facilita el diseño de bases de datos** permitiendo la **especificación de un esquema de la empresa** que representa la **estructura lógica** completa de una base de datos.

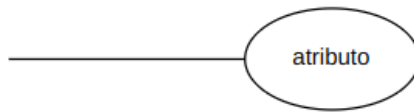
Conceptos básicos

1. **Entidad:** “cosa” u “objeto” en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos (ejemplo: cada persona en un desarrollo es una entidad). Esta descrita por atributos en donde cada uno de ellos tiene un valor. Las entidades pueden estar identificadas de forma unívoca, por ejemplo, teniendo DNI como atributo.

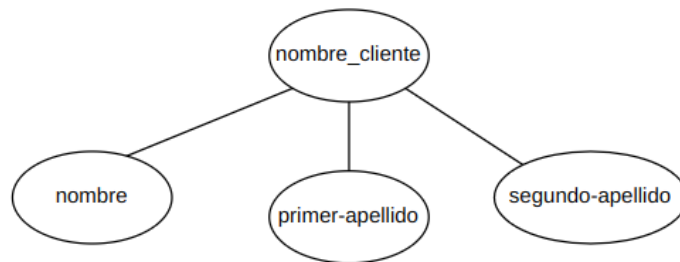
Santos	32.112.312	Mayor	Peguerinos
--------	------------	-------	------------

2. **Atributos:** los atributos describen a las entidades. Tienen un dominio (conjunto de valores) y pueden clasificarse en simples y compuestos.

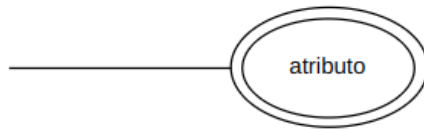
Simples o univalorados: ya vistos, no se descomponen. Describen a una sola entidad específica.



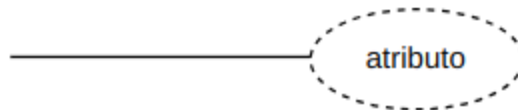
Compuestos: atributo como nombre+apellido+segundo_apellido. Son atributos que tienen subpartes (otros atributos).



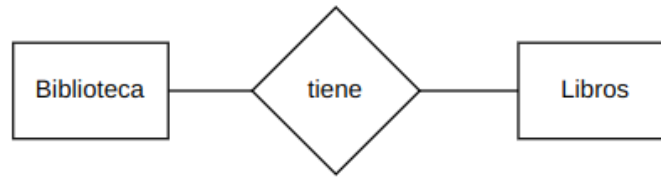
Multivalorado: tiene varios valores, ejemplo, número de teléfono de cliente (un cliente puede tener varios números de teléfono). Se los denota con un doble elipse.



Derivados: son atributos que se computan de otros, ejemplo: edad que se calcula a partir de dos atributos, año_actual - año_nacimiento.



3. **Relación**: asociación entre diferentes entidades. Denotadas por rombos. Son entre entidades específicas, como por ejemplo, una relación que asocia al cliente Lopez con el préstamo P-15, esta relación indica que Lopez es un cliente con el préstamo P-15.



4. **Conjunto de entidad:** es cuando tenemos entidades del mismo tipo, o que comparten características similares y se agrupan juntas en una base de datos. Ejemplo: el conjunto de todas las entidades que son clientes en un banco dado, se puede definir como el conjunto de entidades *cliente*. Es una forma general de llamar a los “objetos” individuales.

Santos	32.112.312	Mayor	Peguerinos
Gómez	01.928.374	Carretas	Cerceda
López	67.789.901	Mayor	Peguerinos
Sotoca	55.555.555	Real	Cádiz
Pérez	24.466.880	Carretas	Cerceda
Valdivieso	96.396.396	Goya	Vigo
Fernández	33.557.799	Jazmín	León

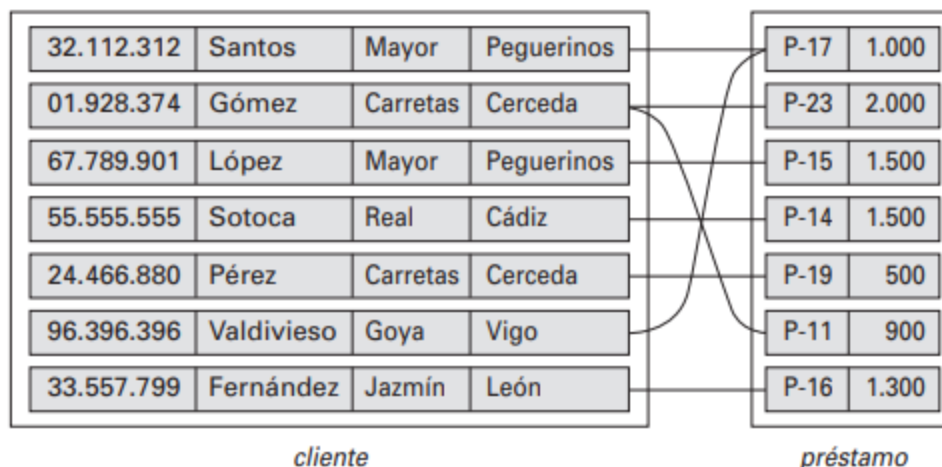
cliente

5. **Conjunto de relaciones:** es un conjunto de relaciones del mismo tipo, o sea, son relaciones que cada una forma parte de una entidad individual. Estos conjuntos pueden tener atributos. Normalmente forman relaciones entre conjuntos de dos o más entidades.

El **grado** del conjunto de relaciones es el número de conjuntos de entidades que participan en un conjunto de relaciones.

- Binarios: relación entre dos conjunto de entidades.
- Ternario: relación entre tres conjunto de entidades.

Ejemplo: conjunto de relaciones *prestatario*:



Cada línea individual es una relación individual. El conjunto es el conjunto de relaciones, valga la redundancia...

6. Base de datos: colección de entidades y relaciones

Todos estos conceptos se representan en un diagrama llamado diagrama de entidad-relación.

Claves

Una clave se refiere a un **conjunto de uno o más atributos** que permite **identificar de manera única** a cada entidad en ese conjunto. Además, las claves también ayudan a identificar unívocamente a las relaciones entre si.

- **Superclave:** Es un conjunto de uno o más atributos que, tomados colectivamente, permiten identificar de forma única una entidad en el conjunto de entidades. Ejemplo, el atributo id-cliente del conjunto de entidades *cliente* es suficiente para distinguir una entidad cliente de otras. Así, *id-cliente* es una superclave. Otro ejemplo: el conjunto de entidades *clientes*, tiene como superclave a *nombre-clientes+id_cliente*, esto quiere decir, que una superclave puede contener varios atributos, algunos de ellos posiblemente innecesarios.
- **Claves candidatas:** es una superclave mínima, es decir, es una superclave que no contiene ningún atributo innecesario y no puede reducirse sin perder la capacidad

de identificar de manera única las filas de la tabla.

- **Clave primaria:** la clave elegida como identificador de la entidad o conjunto de entidades.



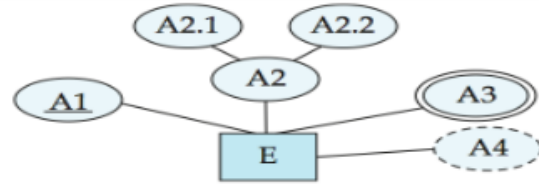
Las claves primarias en los atributos se subrayan.

Diagrama Entidad - Relación

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un **diagrama E-R**. Tal diagrama consta de los siguientes componentes:

- **Rectángulos:** representan conjunto de entidades
- **Elipses:** representan atributos
- **Rombos:** representan relaciones
- **Lineas:** unen atributos a conjuntos de entidades y conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones
- **Elipses dobles:** representan atributos multivalorados
- **Elipses discontinuas:** representan atributos derivados
- **Líneas dobles:** indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones
- **Rectángulos dobles:** representan conjuntos de entidades débiles.

entity set E with
simple attribute A1,
composite attribute A2,
multivalued attribute A3,
derived attribute A4,
and primary key A1

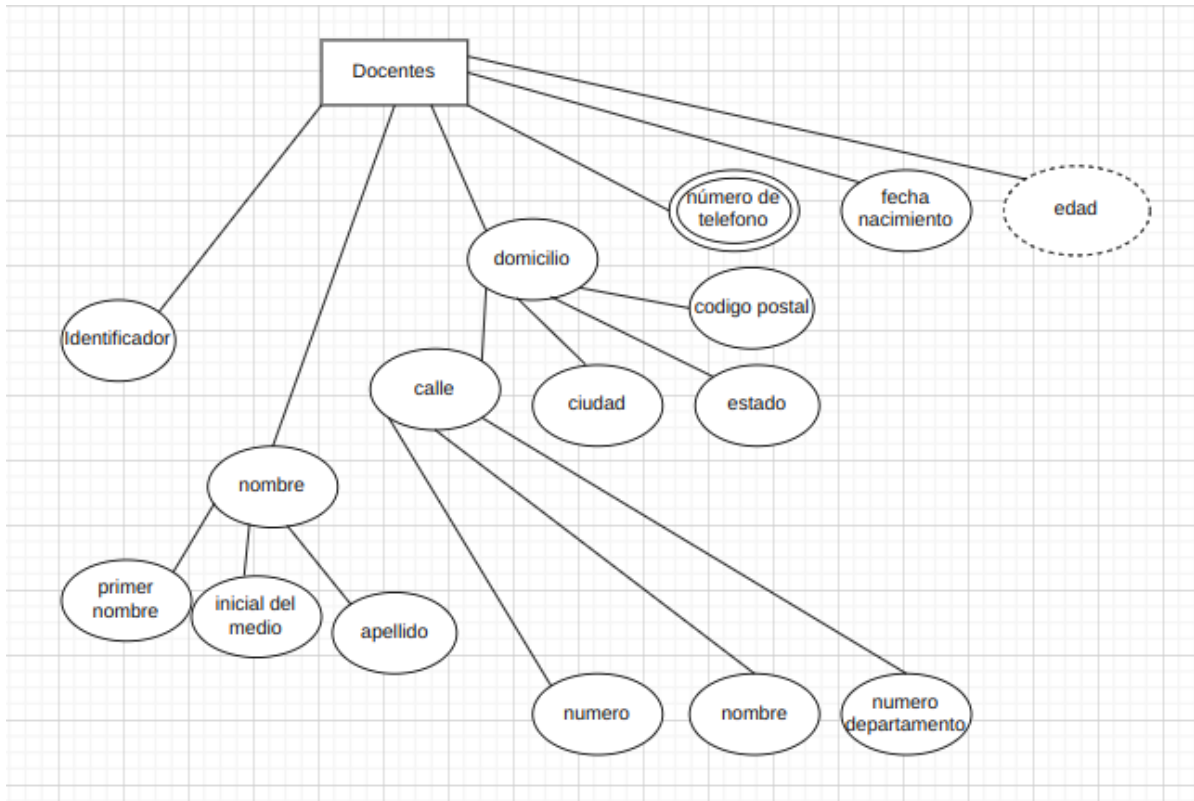


E
A1
A2
A2.1
A2.2
{A3}
A4

attributes:
simple (A1),
composite (A2) and
multivalued (A3)
derived (A4)

Ejercicio

En un conjunto de docentes, cada docente tiene un identificador único, un nombre con primer nombre, inicial del medio y apellido, domicilio (con posición de calle, ciudad, estado y código postal, la posición de calle consiste de número, nombre de calle y número de departamento (opcional)), también tiene cero o más números de teléfono y una fecha de nacimiento y una edad



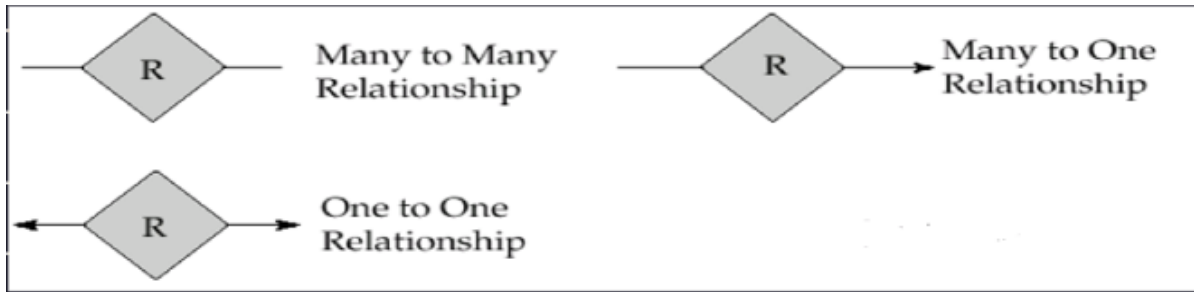
Restricciones

Los esquemas de E-R pueden definir ciertas restricciones a las que los contenidos de la base de datos se deben adaptar, como por ejemplo, las cardinalidades.

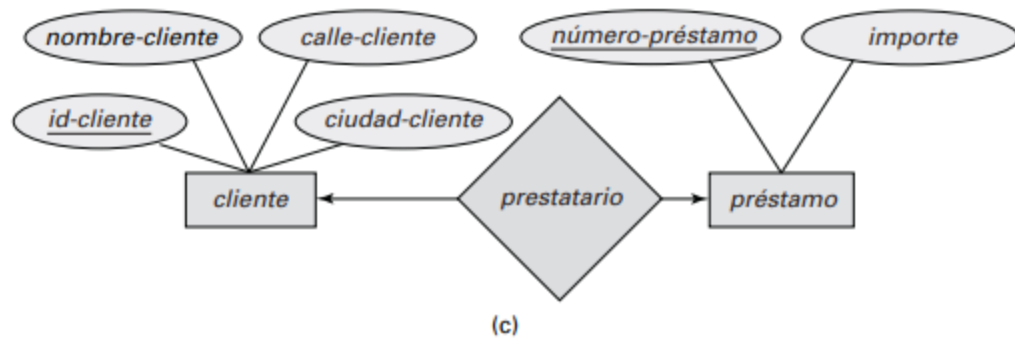
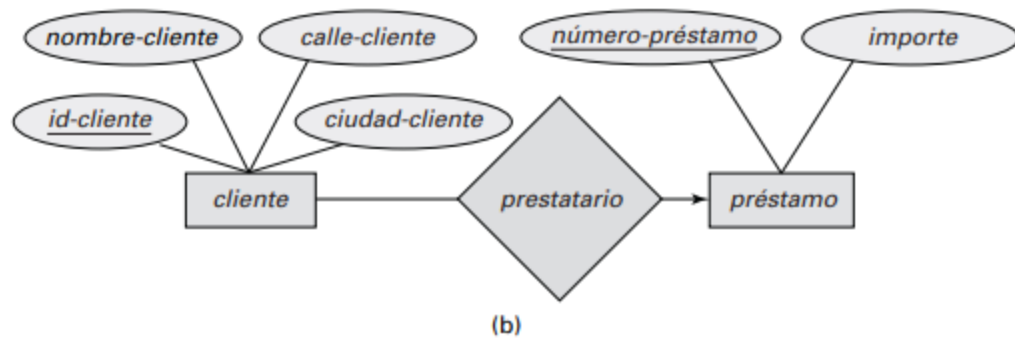
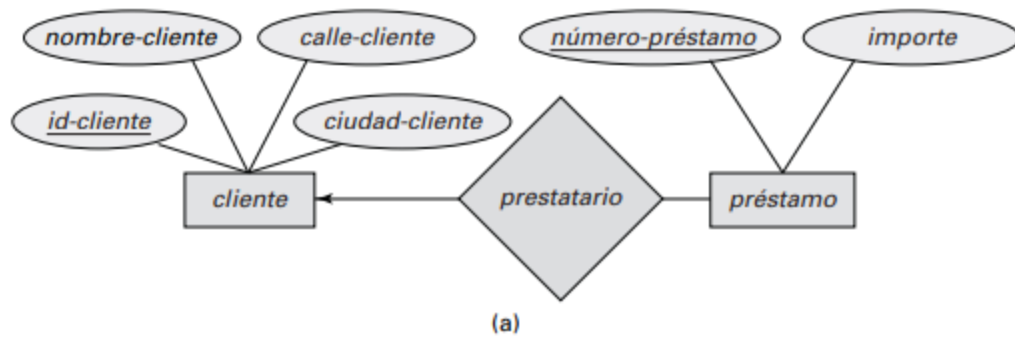
Correspondencia de cardinalidades

Es el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada vía un conjunto de relaciones. La correspondencia puede ser:

- Uno a uno
- Uno a varios
- Varios a uno
- Varios a varios



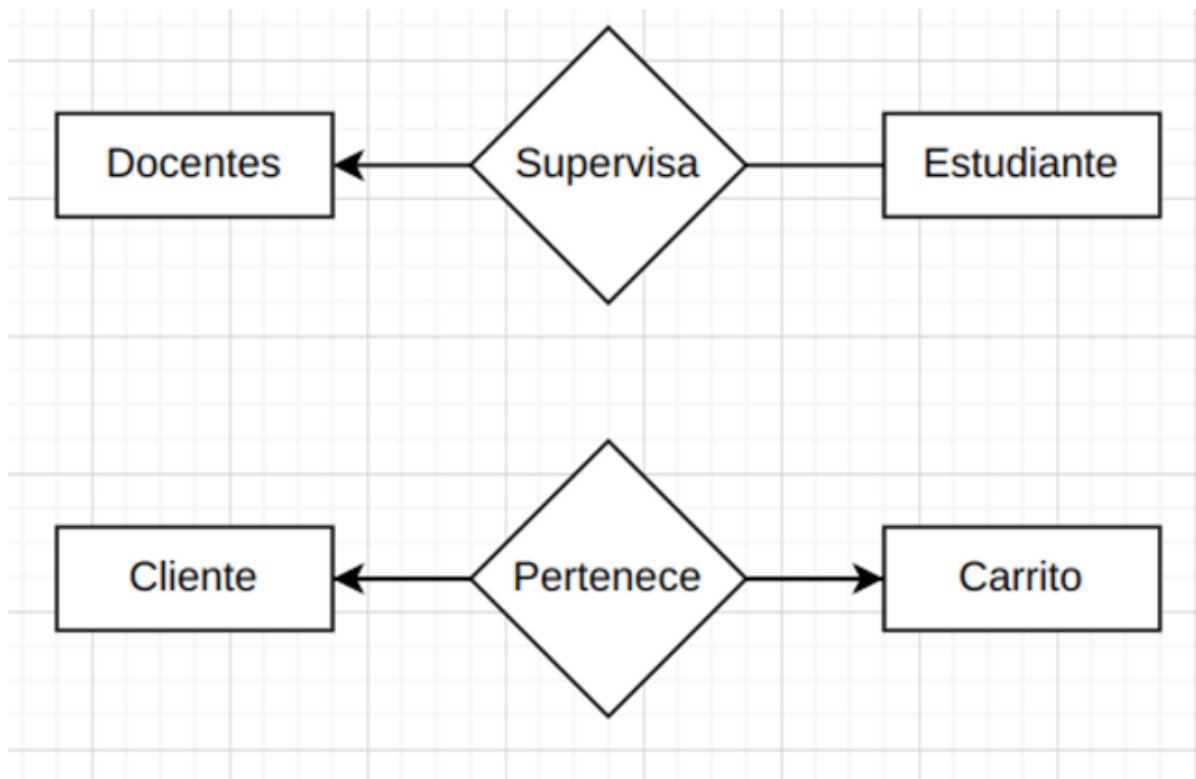
Ejemplo:

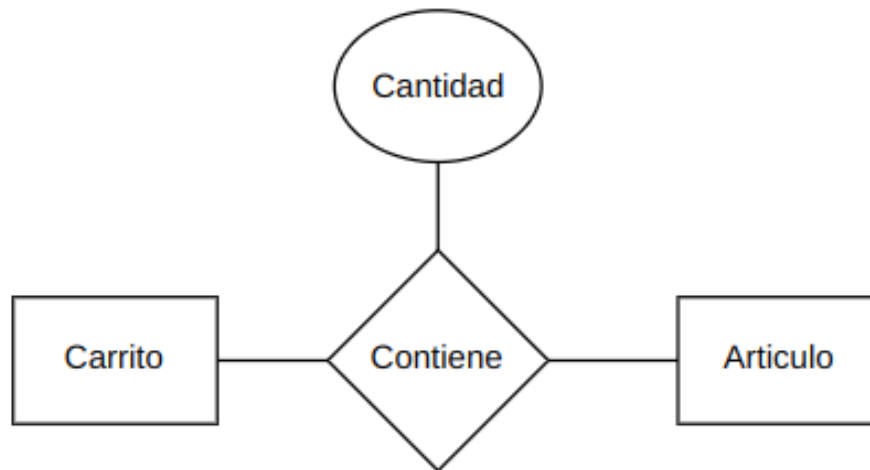


Relaciones. (a) Uno a varios. (b) Varios a uno. (c) Uno a uno.

Ejercicios

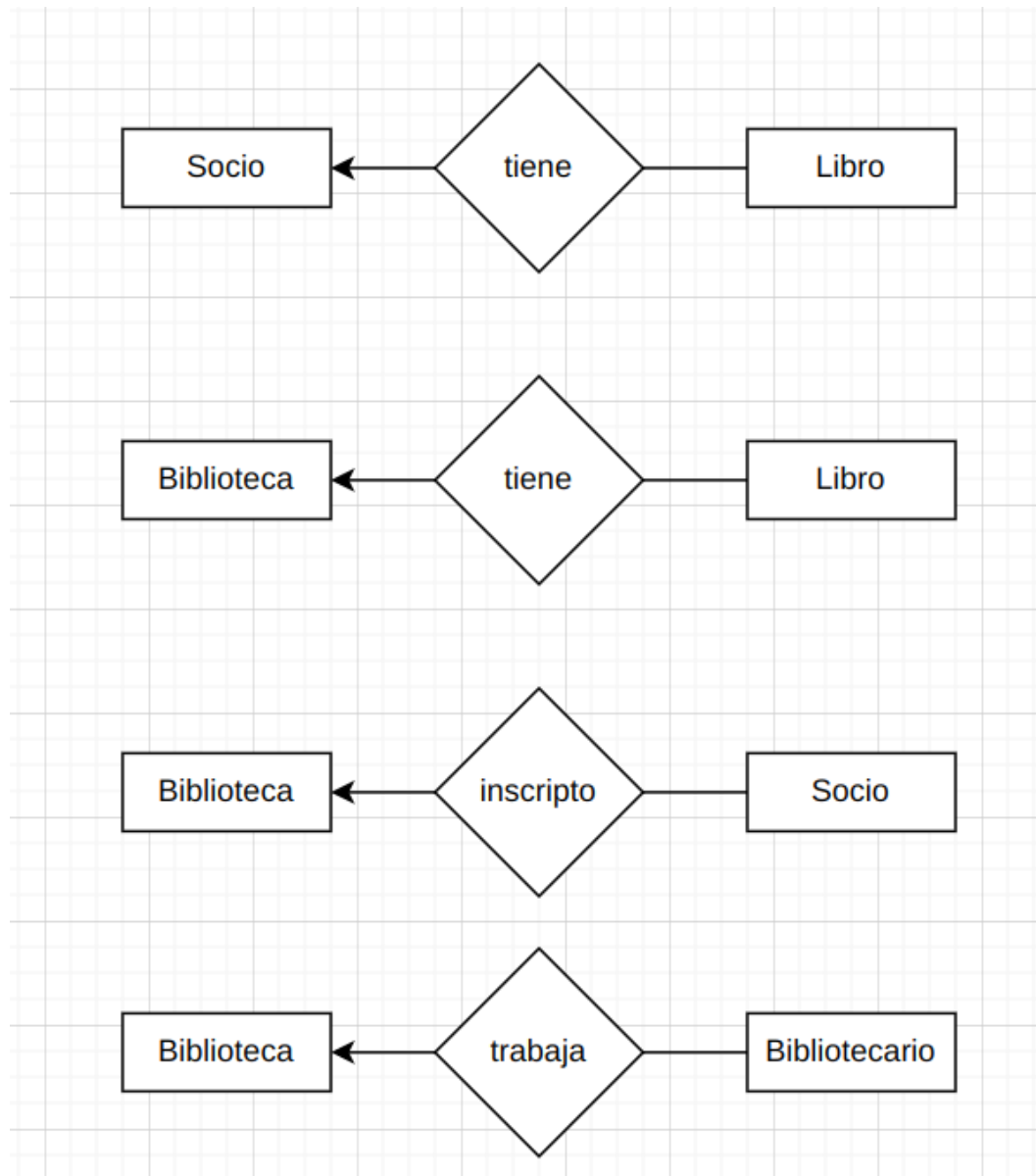
1. **supervisa** (trabajo especial): un docente puede supervisar varios estudiantes y un estudiante puede tener a lo sumo un supervisor.
2. **pertenece** entre cliente y carrito de compras de un sitio de comercio electrónico.
3. **contiene** entre artículo y carrito de compras (cada artículo tiene una cantidad)





Ejercicio

Un socio puede tener varios libros de una biblioteca y todo libro ha sido prestado a lo sumo a un socio. Una biblioteca puede tener varios libros, y todo libro debe pertenecer a lo sumo a una biblioteca. Un socio puede estar inscripto en varias bibliotecas y una biblioteca puede tener varios socios. Un bibliotecario trabaja en a lo sumo una biblioteca y en una biblioteca puede haber varios bibliotecarios.



En inscripto entre biblioteca y socio es many to many, olvidé de cambiarlo

Conjunto de Entidades Débiles

Puede haber un conjunto de entidades que entre todos los atributos que tiene, no existe uno (ni combinación entre ellos) que sea la clave primaria para todas esas entidades.

Por ejemplo, tenemos un conjunto de entidades **Edificios** y **Aulas**, y cada edificio tiene un *nombre_edificio* y cada aula tiene un *número_aula*. En este caso, ni *nombre_edificio* ni *número_aula* pueden ser claves primarias del conjunto, porque:

- nombre_edificio es un clave primaria de Edificio pero no de Aulas, ya que puede haber aulas con números distintos en el mismo edificio.
- numero_aula no identifica a Edificios.

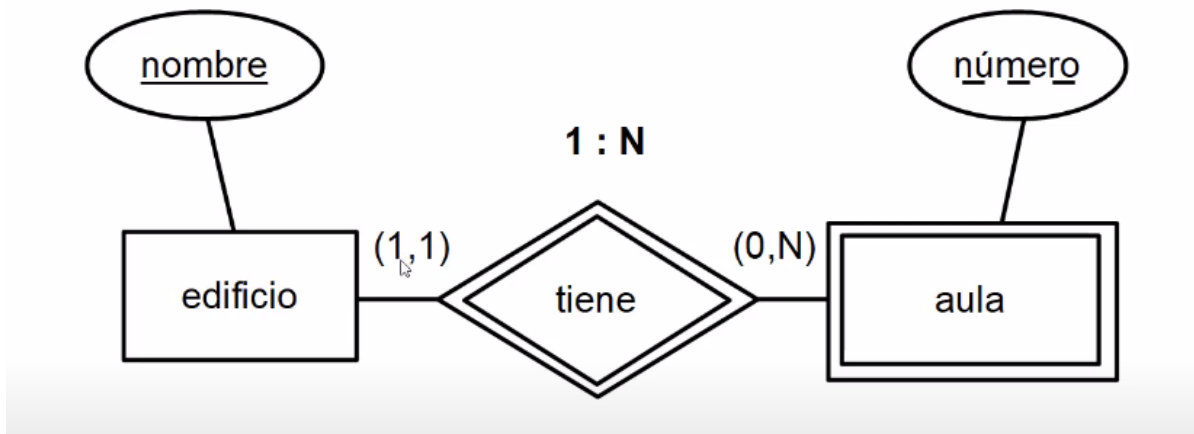


De esta forma, tendremos en nuestro conjunto, **entidades fuertes y débiles** donde:

- Entidades fuertes: tienen una clave primaria que las identifica de las demás entidades y no necesitan de otra entidad para existir.
- Entidades débiles: no pueden existir solas ya que se relacionan con otras entidades fuertes.

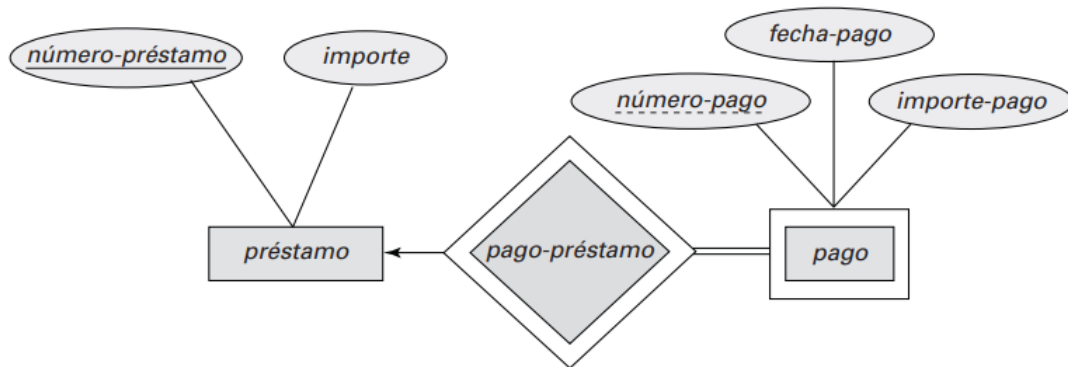
Entonces, para poder buscar una “clave primaria” del conjunto de entidades débiles, tendremos que esta clave será el nombre_edificio (clave primaria de la entidad fuerte) + nombre_aula (atributo principal de la entidad débil o **discriminante**), siendo **Edificios** el conjunto de **entidad identificadora** (porque es la entidad más fuerte) y “tiene” una **relación identificadora**.

Además, si hablamos de cardinalidades, tendremos que al ser Edificio la entidad más fuerte, Aula depende de edificio para existir, ya que un aula no existe sin un edificio, y en un edificio puede haber 0 o muchas aulas.

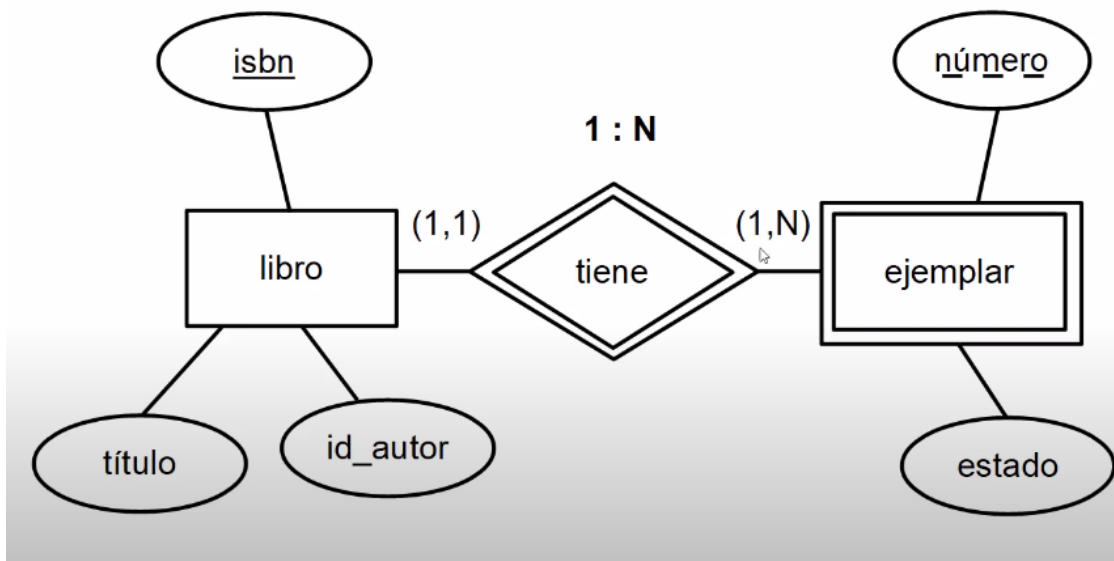


El discriminante se subraya con línea punteada y la relación identificadora y la entidad débil se recuadran de forma doble.

Este es el mismo ejemplo que si Edificio = Préstamo y Aula = Pago



Otros ejemplos:

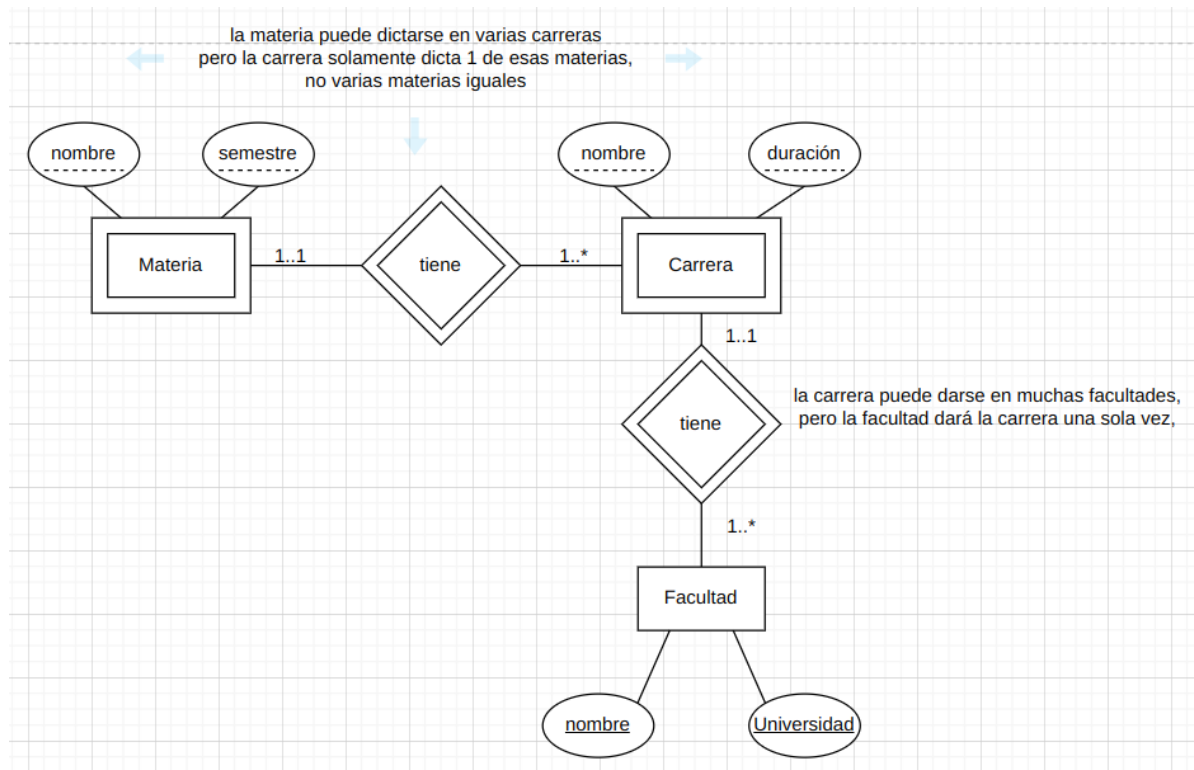


Ejercicio

materia con atributos: nombre y semestre;
carrera con atributos: nombre y duración;
facultad con atributos: nombre y universidad.

una materia puede ser dictada en diferentes carreras con significados diferentes.

una carrera puede ser dictada en diferentes facultades, con significados diferentes.

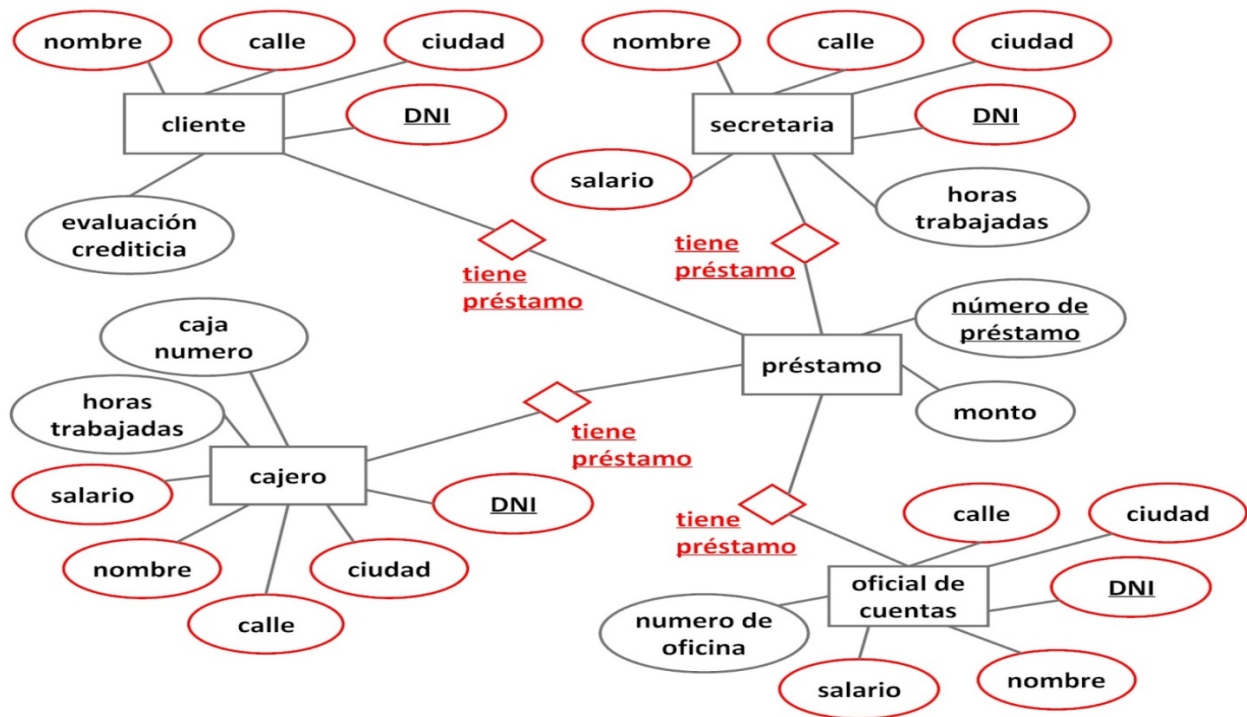


Es importante ver a las entidades como ese objeto único.

Modelo de Entidad de Relación Extendida

Este modelo de entidad de relación lo que hace es utilizar conjuntos de entidades de "nivel más alto" para eliminar redundancias entre los atributos de entidades parecidas y simplificar bases de datos.

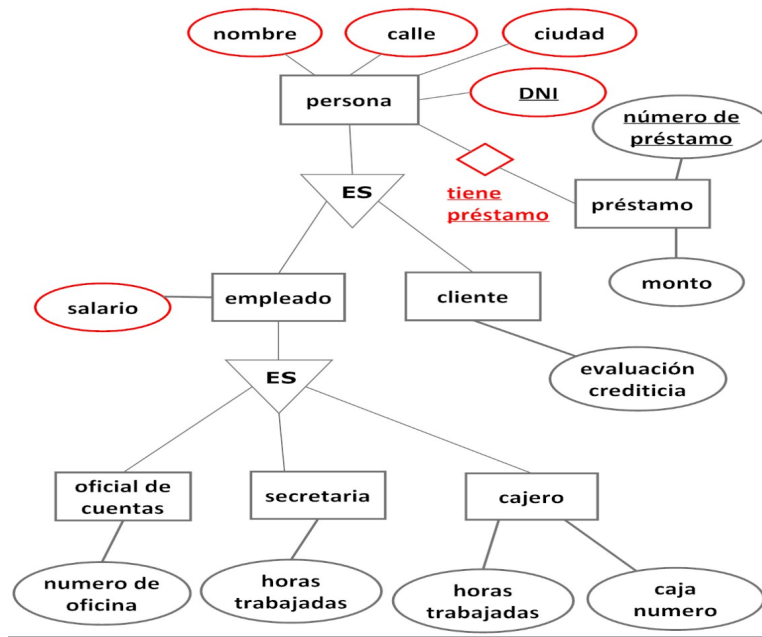
Ejemplo de un modelo ER como los que venimos viendo:



Ahora, veremos un modelo que usa el concepto de **herencia** y de **generalización-especialización**.

- Especialización: una entidad se divide en subconjuntos más específicos que comparten atributos comunes, pero también tienen atributos únicos propios. En otras palabras, se toma una entidad general y se la divide en entidades más especializadas.
- Generalización: permite que las entidades de “nivel bajo” hereden los atributos de las entidades “generalizadoras” de más alto nivel.

En complemento.



Es decir, tenemos una entidad de alto nivel (o superclase) **persona** que tiene los atributos comunes entre las subentidades o entidades de bajo nivel que la especialización generará, y se utilizan los triángulos invertidos “ES” para especializar una entidad de alto nivel en otras subentidades que heredan los atributos comunes y especificarán sus atributos específicos, como por ejemplo: oficial de cuentas, secretaria, cajero, etc.

Las subentidades heredarán:

- Atributos
- Clave primaria
- Participaciones en relaciones (o sea, una secretaria también tiene la relación “tiene préstamo” ya que hereda de **persona**).



La generalización es el proceso inverso a la especialización, pero ambas pueden usarse en conjunto

Restricciones sobre Generalizaciones

Se usan para definir cómo se comporta la jerarquía de generalización entre una entidad de alto nivel y una de bajo nivel.

Disclaimer: se mencionará *instancia*, que quiere decir una entidad individual dentro de un conjunto (es decir, una fila de una tabla. Ejemplo: conjunto de entidad *Persona*, una instancia es una persona individual con sus propios valores).

Restricciones de generalización: cómo se relacionan las entidades de bajo nivel en una jerarquía de generalización.

1. Disjunto: una instancia de una entidad no puede pertenecer a más de un conjunto de entidades de nivel más bajo. Por ejemplo, una instancia de una entidad de alto nivel *Animal*, no puede pertenecer a dos subentidades *Gato* y *Perro* al mismo tiempo. Es decir, si mi instancia de *Animal* tiene un atributo *tipo-animal*, en *tipo-animal* o habrá *Gato* o habrá *Perro*, pero no ambas.
2. Solapa: una instancia de una entidad puede pertenecer a más de un conjunto de entidades de nivel más bajo. Ejemplo, si se tiene una entidad *Persona* que tiene subentidades *Cliente* y *Empleado*. Una generalización está solapada si un empleado también puede ser un cliente (o sea, que ambas subentidades compartan características o atributos). Otro ejemplo es si tenemos *Vehiculos* con subentidades *Camión* y *Automóvil*. *Camión* y *Automóvil* podrían compartir atributos *marca* y *modelo*, solapandose.

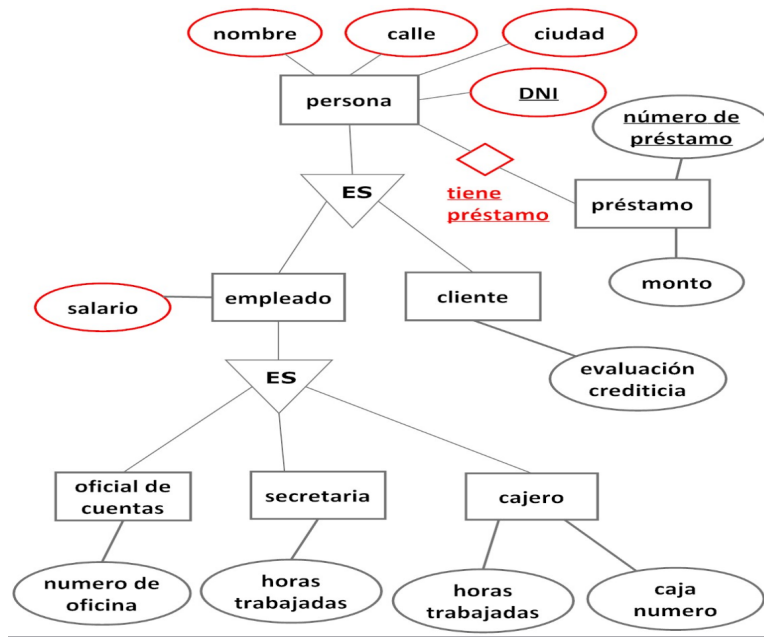
Restricciones de completitud: define si la jerarquía de organización es completa o no.

1. Totales: indica que cada instancia de entidad de alto nivel debe pertenecer a al menos una de bajo nivel. No puede haber instancias “huérfanas”.
2. Parcial: indica que una instancia de una entidad de alto nivel puede no pertenecer a ninguna de las de bajo nivel. En este caso, si se permite tener instancias “huérfanas”.



Es común que en vez de llamar instancia a una entidad individual, se la llame directamente como *entidad*. Conjunto de entidad y entidad se usan casi siempre para lo mismo.

Ejercicio
restricciones de integridad para:



- Una instancia de **persona** tiene restricción de solapa y total ya que puede pertenecer o bien a *empleado* o a *cliente* (solapa), pero no a ninguna (total).
- Una instancia de **empleado** tiene restricción de tipo disjunto y parcial ya que un *empleado* no puede tener dos trabajos distintos al mismo tiempo (disjunto) y además puede pertenecer a ninguno ya que puede haber trabajos que no estén en el diagrama (parcial).

Lista Símbolos

