

UT2 - DISEÑO CONCEPTUAL.

Modelo Entidad-Relación



INTRODUCCIÓN

Antes de entrar en uno de los modelos, conviene saber cuál es el proceso de diseño de una base de datos. Queda claro que un buen diseño sobre los datos va a facilitar el posterior desarrollo de las aplicaciones que explotan la base de datos.

Antes de comenzar el diseño, el primer paso y más crítico es determinar los requisitos de la base de datos mediante un sistema de información, describiendo el problema que la base de datos debe cubrir.

Las fases que se realizan a la hora de diseñar una base de datos son tres:

- **Diseño conceptual:** a partir de los requisitos y entendido el problema (conocido como el mundo real), mediante un modelo conceptual de alto nivel (EER) crearemos el esquema conceptual.
- **Diseño lógico:** transformación de un modelo conceptual a un modelo de datos concreto para poder representar el problema (relacional, jerárquico, ...). En este paso, ya nos tenemos que haber decidido por un modelo de datos, y en algunos

Modelo Entidad/Relación

casos, incluso por un SGBD concreto. El resultado del diseño lógico es el esquema lógico/canónico.

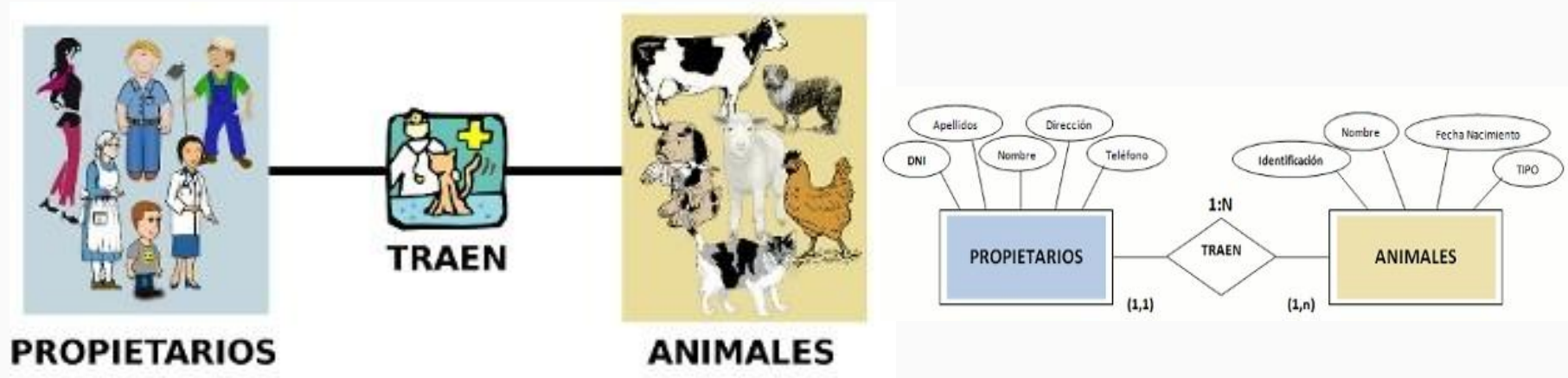
- **Diseño físico:** sobre el modelo lógico de datos del punto anterior sobre un SGBD concreto, se define la representación física de las estructuras, obteniendo el esquema físico/interno.

En esta unidad, nos vamos a centrar en el **diseño conceptual**, que consiste en **extraer todos los datos relevantes de un problema**, por ejemplo, saber que datos están implicados en el proceso de facturación de una empresa que vende artículos de informática, o, que datos son necesarios para llevar el control de pruebas diagnósticas en un centro de radiológico.

Para extraer estos datos, se debe realizar un **análisis en profundidad del problema**, para averiguar qué datos son esenciales para la base de datos y descartar los que no sean necesarios. Una vez extraídos los datos esenciales comenzamos a construir los

Modelo Entidad/Relación

modelos adecuados. Es decir, construimos, mediante una herramienta de diseño de base de datos, un esquema que exprese con total exactitud todos los datos que el problema requiere almacenar. usando **diagramas Entidad-Relación y Entidad-Relación extendidos**. Este diseño es el de más alto nivel, más próximo al usuario y más alejado del diseño físico de la BD.



Modelo Entidad/Relación

En 1976 y 1977 dos artículos de **Peter P. Chen** detallaron un modelo de datos para realizar esquemas con la idea de proveer una visión unificada de los datos de un sistema de base de datos. Este modelo es el **modelo entidad/interrelación** (*entity/relationship* en inglés) que actualmente se conoce más con el nombre de **entidad/relación** (**Modelo E/R** o **ME/R**, en inglés *E/RM*). El modelo ER describe el mundo real como un conjunto de **entidades** y de **relaciones** entre ellas.

Posteriormente otros autores han añadido mejoras a este modelo, lo que ha producido toda una familia de modelos basados en el modelo Entidad/Relación original. La más aceptada actualmente es el modelo **entidad/relación extendido** (**ERE**) que complementa algunas carencias del modelo original. No obstante las diversas variantes del modelo hacen que los esquemas que dibujan los profesionales no sigan un verdadero estándar y sean dispares, aunque hay ideas muy comunes a todos los “*dialectos*” del modelo entidad/relación.

Modelo Entidad/Relación

Ventajas:

- Simplicidad conceptual: los diseños de bases de datos complejas se crean y se manejan con mucha más facilidad que con cualquier otro sistema.
- Representación visual: permite a los diseñadores, programadores y usuarios finales una representación de los datos y sus relaciones fácil de entender.
- Herramientas de comunicación efectivas: permite que el diseñador integre las visualizaciones de los datos que tienen los distintos usuarios.
- Está muy bien integrado con el modelo relacional.

Desventajas:

- No puede representar algunas restricciones. Por ejemplo puede reflejar fácilmente que un profesor puede impartir entre 1 y 4 clases, pero no puede recoger que un profesor no pueda impartir más de 3 clases seguidas. Estas restricciones las tiene que manejar la aplicación.
- La representación de relaciones es limitada, recoge las relaciones entre las

Modelo Entidad/Relación

entidades pero no recoge, por ejemplo, las relaciones que puedan existir entre los atributos.

- En el modelo ER no hay comandos de manipulación de datos.
- Cuando se representan todos los atributos el modelo se congestiona, por tanto los diseñadores tienden a simplificarlo y con ello se pierde información.

Las exigencias o restricciones de este modelo son:

- La existencia de la clave primaria.
- La obligatoriedad de que las entidades estén asociadas mediante una relación y la imposibilidad de asociar dos relaciones entre sí.

ELEMENTOS

Una **entidad** es cualquier persona, concepto, suceso o evento (en definitiva, cualquier cosa) con existencia independiente sobre la cual se desea almacenar información. La entidad representa un tipo de objeto, el concepto que permite representar a un conjunto

Modelo Entidad/Relación

de objetos similares. Por ejemplo Persona, Cliente, Alumno, Asignatura, etc... serían entidades.

Por otro lado, una entidad define de forma genérica a un conjunto de objetos a través de propiedades (o **atributos**): cualquier información que interesa guardar sobre las entidades. Se obtienen mediante un proceso de abstracción que se conoce como clasificación. Ejemplos de atributos serían nombre, dirección, fecha de nacimiento, saldo, teléfono, etc...

Finalmente, una **relación** es una asociación entre entidades. Un tipo de relación en un modelo de datos permite representar un conjunto de relaciones de características similares. Igual que las entidades, las relaciones también pueden tener atributos, para representar información que no es propia de ninguno de los objetos participantes en la relación. Ejemplos de relaciones serían Matricular, Contratar, Reservar, etc...

El modelo conceptual también define una serie de propiedades sobre los elementos, como son las propiedades:

Modelo Entidad/Relación

- **estáticas:** restricciones sobre las entidades y relaciones. Por ejemplo, la restricción de integridad estática, limita las extensiones (ocurrencias) válidas (permitidas) para una propiedad. Existen varios tipos:
 - Sobre atributos: valores posibles, valor no nulo.
 - Sobre entidades: restricción de identificación.
 - Sobre relaciones: restricciones de cardinalidad.
- **dinámicas:** operaciones sobre los objetos o sus relaciones, relaciones entre operaciones (transacciones) y restricciones dinámicas sobre la evolución de los objetos y sus relaciones, como por ejemplo, "El número de alumnado matriculado en una asignatura debe ser menor o igual a 20".

Operación vs Transacción

Una **operación** es una acción elemental (indivisible) sobre un objeto o una relación. Las operaciones permiten crear, eliminar, modificar y consultar objetos y relaciones.

Una **transacción** es una secuencia de operaciones que se considera atómica en lo que

Modelo Entidad/Relación

se refiere a su ejecución. Es decir, se ejecutan todas sus operaciones o ninguna de ellas, como por ejemplo, al realizar una transferencia bancaria.

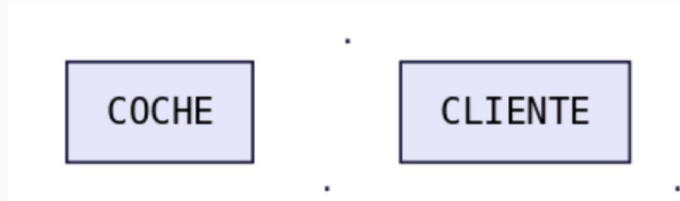
Las bases de datos soportan las transacciones gracias a las propiedades ACID:

- **Atomicidad:** las transacciones implican que se realizan todas las operaciones o no se realiza ninguna.
- **Consistencia:** la base de datos asegura que los datos pasan de un estado válido o otro también.
- **Isolation (Aislamiento):** Una transacción no afecta a otras transacciones, de manera que la modificación de un registro / documento no es visible por otras lecturas hasta que ha finalizado la transacción. Esto implica que ninguna transacción obtiene una versión intermedia de los datos.
- **Durabilidad:** La escritura de los datos asegura que una vez finalizada una operación, los datos no se perderán.

ENTIDADES

Una entidad es cualquier objeto (real o abstracto) sobre el que queremos almacenar información en la base de datos.

Se representa mediante un **rectángulo** con el nombre de la entidad en **singular y mayúsculas**. Se suele identificar con un sustantivo y suelen estar asociados a objetos (coche, libro, vehículo, etc...), personas (cliente, empleado, proveedor, ...), lugares (ciudad, provincia, etc...), organizaciones (hospital, aula, empresa, ...), etc...



Cada entidad solo puede aparecer una única vez en el modelo, con lo que no podemos repetir el nombre de dos entidades en el mismo modelo.(Control de redundancia)

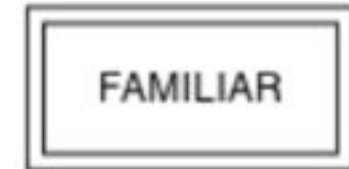
TIPOS DE ENTIDADES

Existe dos tipos de entidades:

- **Regulares o fuertes:** existen por sí mismas, sin necesidad de otra entidad. Por ejemplo, los clientes de nuestra empresa. Se representan mediante un rectángulo simple.
- **Débiles:** su existencia depende de otra entidad. Se representan mediante un rectángulo doble. Una entidad débil se identifica por sus propiedades y por las propiedades de las entidades de las que depende. Además, al eliminar la entidad fuerte, también se elimina la entidad débil.



Entidad fuerte



Entidad débil

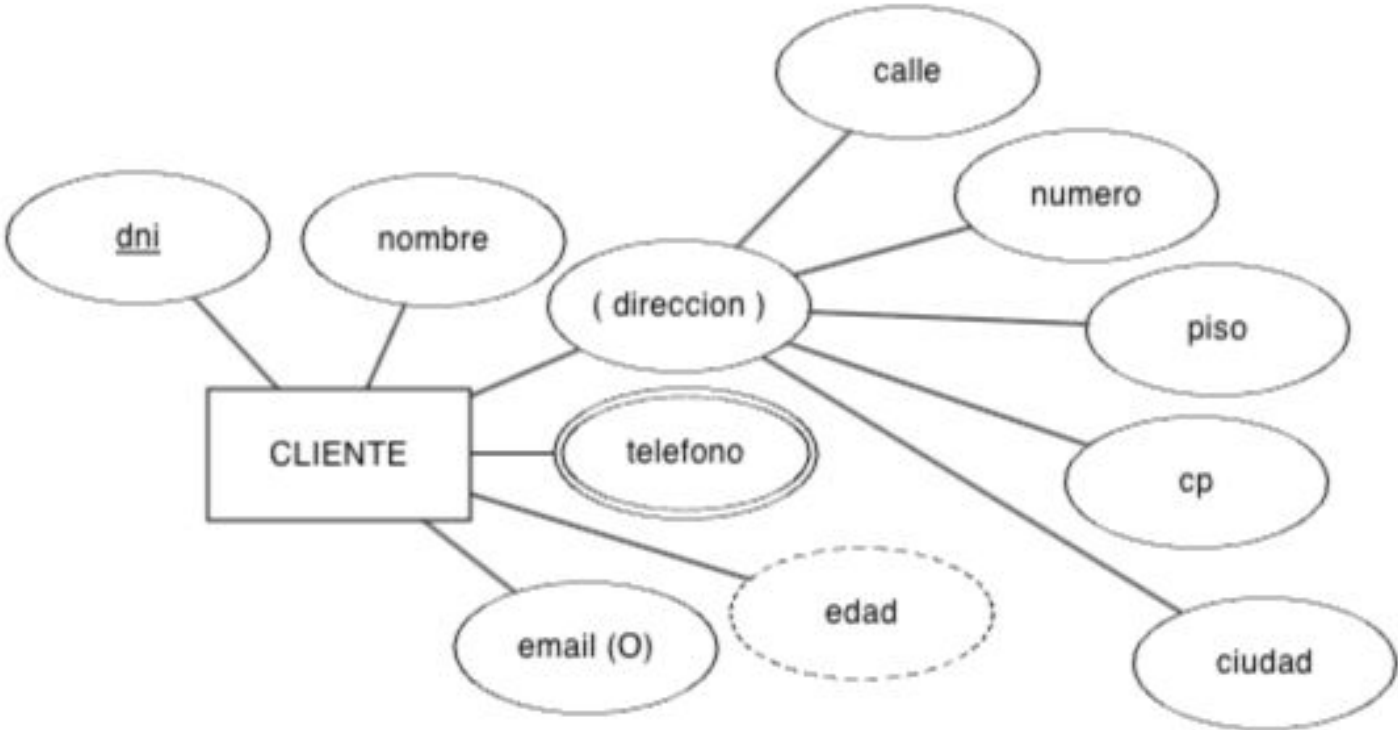
ATRIBUTOS

Los atributos describen propiedades de las entidades y de las relaciones, y se representan mediante elipses u óvalos conectado a la entidad o la relación mediante una línea. Es importante destacar que en una misma entidad, el nombre de los atributos no se puede repetir, pero sí en entidades diferentes.

Para cada atributo, existe un dominio (el dominio de un atributo es el conjunto de valores permitidos para un atributo en particular) y hace referencia al tipo de datos con el que se almacenará o a restricciones en los valores que el atributo puede tomar. El dominio se puede indicar implícita o explícitamente. La primera a través de reglas; la segunda especificando cada uno de los valores que dicho atributo puede tomar.

En general los dominios no se suelen representar en el modelo por problemas de espacio, pero para tener constancia de los valores que puede tomar un atributo se suele anotar después de la representación gráfica una representación textual.

Modelo Entidad/Relación



Atributos

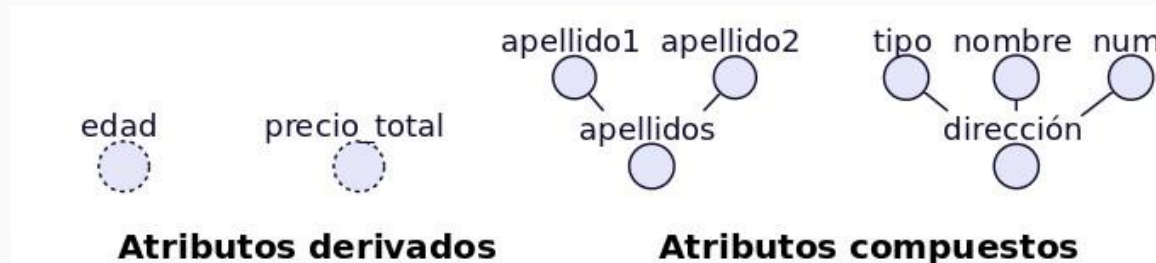
Existen diferentes tipos de atributos:

- **Identificador (clave):** atributos únicos que identifican las ocurrencias de la entidad. Se subraya la palabra, como el dni que identifica a un cliente (no tendremos dos clientes con el mismo DNI).
- **Compuesto:** agrupación de varios atributos, ya sean simples o compuestos. Por ejemplo, el campo dirección se compone de la calle, número, etc... Se representa mediante óvalos conectados entre sí, y pondremos el nombre compuesto entre paréntesis.
- **Multivaluado:** el atributo puede tomar varios valores, como el teléfono del cliente, que realmente puede almacenar el fijo, el móvil y el número del trabajo. Se representa mediante un doble óvalo. (en otras notaciones, se pone una n al lado del conector del atributo)
- **Derivado:** Su valor se deduce a partir de otros atributos de la misma entidad, otras entidades con las que se relaciona o se calcula a partir de un dato. Por ejemplo, el

Modelo Entidad/Relación

campo edad se obtiene a partir de la fecha de nacimiento del cliente. Se representa mediante un óvalo con el borde punteado.

- **Atributos descriptores o descriptivos (más frecuentes):** Son los atributos que describen diversas propiedades de una entidad o relación Son los más frecuentes.
- **En una relación:** Su valor depende de la relación, no de ninguna entidad



IDENTIFICADORES

Recuerda esta frase: **Toda entidad debe tener uno o más atributos identificadores**, al realizar el modelo conceptual siempre debemos comprobar si hemos identificado un atributo identificador para cada entidad.

Respecto a los atributos identificadores podemos tener:

- **Atributos identificadores sencillos.** Un atributo identifica de forma unívoca a una ocurrencia de la entidad. Por ejemplo, el isbn de un libro.
- **Atributos identificadores compuestos**, donde una entidad se identifica por dos o más atributos a la vez. Por ejemplo, una calle que se identifique por el tipo de vía y por el nombre de la calle, de manera que no es lo mismo la "Avenida América" que la "Calle América".
- Varios atributos **candidatos** que pueden identificar a la entidad. Por ejemplo, una persona que podemos identificar mediante su DNI, número de pasaporte, número de la seguridad social, etc.. Todos los atributos pueden identificar a la entidad

Modelo Entidad/Relación

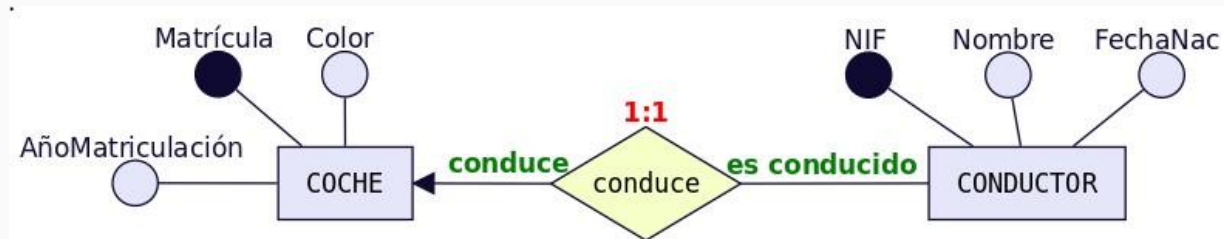
PERSONA. Lo que haremos es elegir uno de ellos como identificador (el más común o importante dependiendo del contexto del problema), y el resto de atributos se consideran claves alternativas, y se marcan como que aceptan valores únicos subrayando el nombre de los atributos con una línea troceada.

¿Y si tenemos una entidad que no tiene aparentemente ningún atributo identificador? En ese caso, crearemos un nuevo atributo que lo haga, como **código** o **id**, y más adelante, el SGBD le dará un valor secuencial.

- Atributos identificadores que se **complementan** con otra entidad (este tipo lo estudiaremos en esta unidad dentro de las Restricciones)

RELACIONES

Una relación es la **asociación** que existe entre dos a más entidades. **Cada relación tiene un nombre que describe su función.** Las relaciones se representan gráficamente mediante **rombos** y su nombre aparece en el interior. Normalmente le pondremos un nombre que exprese con totalidad la finalidad de la relación, evitando poner un nombre que pueda significar muchas cosas, por ejemplo: tener, hacer, poseer. (SIEMPRE UN VERBO ,EN INFINITIVO).



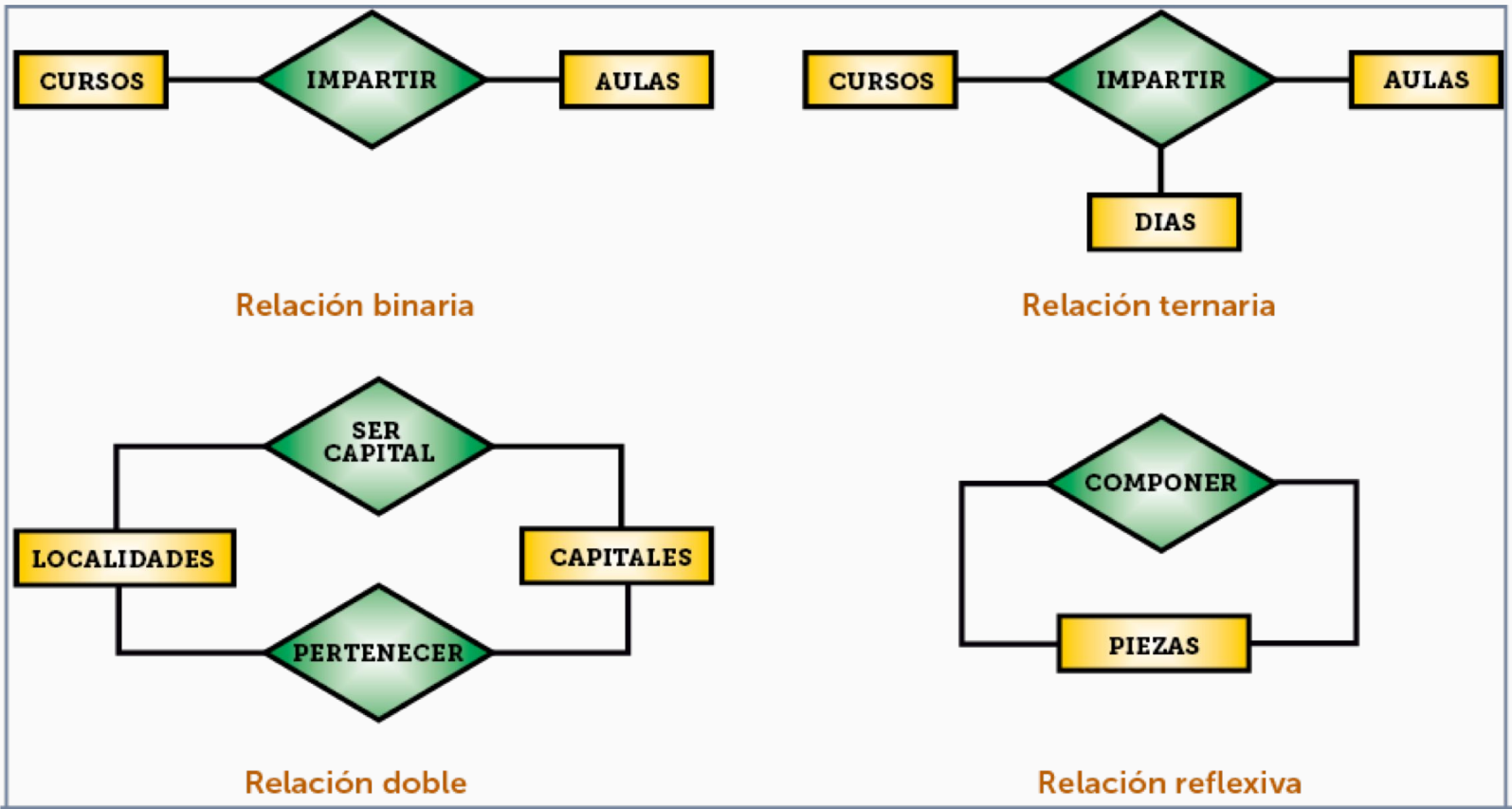
Las relaciones están clasificadas según su GRADO. El grado indica el número de entidades que participan en una relación. Veremos a continuación los tipos:

TIPO DE RELACIONES (GRADO)

- **Relaciones Binarias.** Son las relaciones típicas. Se trata de relaciones que asocian dos entidades.
- **Relaciones Ternarias.** Relacionan tres entidades. A veces se pueden simplificar en relaciones binarias, pero no siempre es posible.
- **Relaciones n -arias.** Relacionan n entidades (por ejemplo relaciones cuaternarias, quinquenarias,...). Son muy raras
- **Relaciones dobles.** Se llaman así a dos relaciones distintas que sirven para relacionar a las mismas relaciones. Son las más difíciles de manejar ya que al manipular las entidades hay que elegir muy bien cuál es la relación adecuada para hacerlo.
- **Relación reflexiva.** Es una relación que sirve para relacionar dos ejemplares de la misma entidad (personas con personas, piezas con piezas, etc.)

Modelo Entidad/Relación.

GRADO



CARDINALIDAD

Indica el número de relaciones en las que una entidad puede aparecer. Se anota en términos de:

- **Cardinalidad mínima.** Indica el número mínimo de asociaciones en las que aparecerá cada ejemplar de la entidad (el valor que se anota es de cero o uno, aunque tenga una cardinalidad mínima de más de uno, se indica sólo un uno).
- **Cardinalidad máxima.** Indica el número máximo de relaciones en las que puede aparecer cada ejemplar de la entidad. Puede ser uno, otro valor concreto mayor que uno (tres por ejemplo) o muchos (se representa con n).

La cardinalidad entre una entidad y una relación se representa entre paréntesis indicando el valor mínimo a la izquierda y el mayor a la derecha mediante:

$$\text{Card}(E,R) = (\text{min}, \text{max}).$$

Modelo Entidad/Relación.

Las posibles combinaciones son:

(0, 1) - Una ocurrencia de una entidad se puede relacionar con ninguna o una ocurrencia de otra/s entidad/es.

(1, 1) - Una ocurrencia de una entidad se relaciona siempre con una ocurrencia de otra/s entidad/es.

(0, N) - Una ocurrencia de una entidad se puede relacionar con ninguna o muchas ocurrencias de otra/s entidad/es.

(1, N) - Una ocurrencia de una entidad se puede relacionar con una o muchas ocurrencias de otra/s entidad/es.

Para averiguar la cardinalidad entre dos entidades vía una relación, cogemos una ocurrencia de una entidad y nos preguntamos con cuantas ocurrencias de la otra entidad se va a relacionar.

Pongamos un ejemplo. Si pensamos en la relación que existe un producto y la categoría la que pertenece, tendremos dos cardinalidades para cada lado de la relación.

Modelo Entidad/Relación.

Si tenemos un producto concreto ¿A cuántas categorías va a pertenecer como mínimo y como máximo?:

Card(PRODUCTO, PERTENECER) = (1, 1) - Un producto siempre pertenece a una categoría

Y en el otro sentido, dada una categoría concreta, ¿cuántos productos van a pertenecer a esta categoría?

Card(CATEGORIA, PERTENECER) = (0, N) - Una categoría puede no tener productos, pero si tiene, pertenecerán muchos.



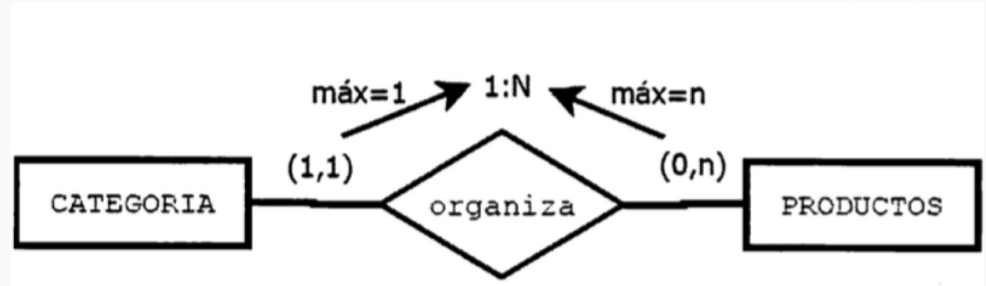
Modelo Entidad/Relación

CARDINALIDAD

La cardinalidad de una relación se calcula a través de las participaciones de sus ocurrencias en ella. Se toman el número máximo de participaciones de cada una de las entidades en la relación.

Los **tipos de cardinalidades** para relaciones binarias son:

- Relaciones **1:1 (Uno a Uno)**
- Relaciones **1:N (Uno a Muchos)**
- Relaciones **M:N (Muchos a Muchos)**

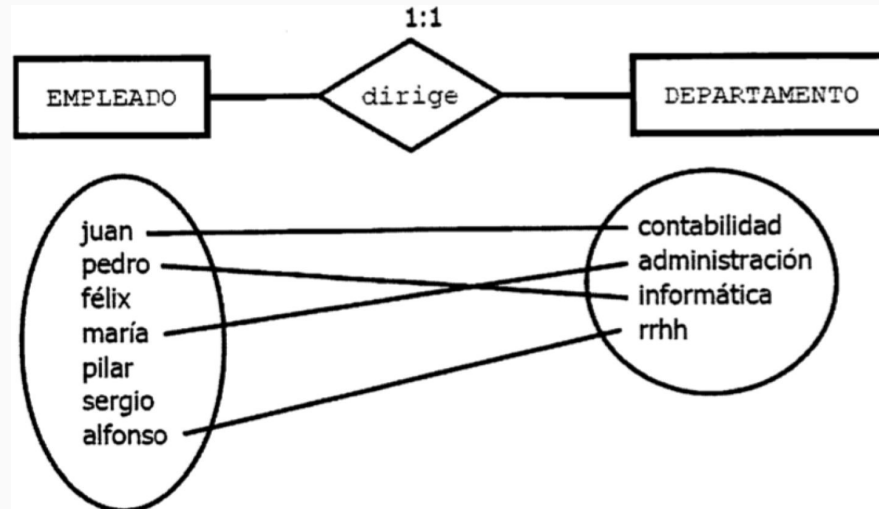


A esta clasificación se la denomina también **conectividad**.

TIPOS DE CARDINALIDADES

❖ Cardinalidad 1:1

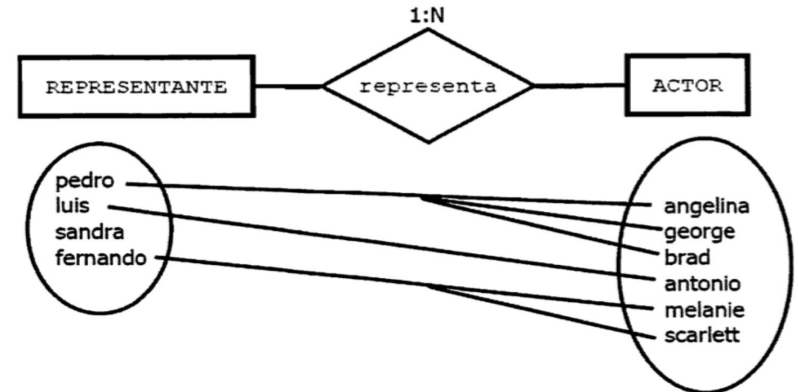
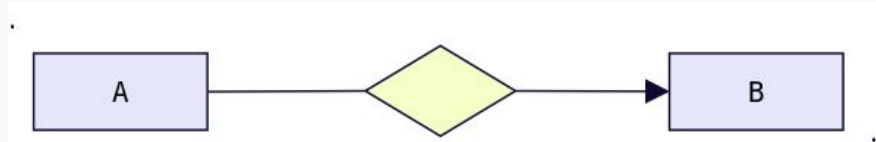
A cada elemento de la primera entidad le corresponde no más de un elemento de la segunda entidad, y a la inversa. Es representado gráficamente de la siguiente manera (1:1)



TIPOS DE CARDINALIDADES

❖ Cardinalidad 1:N (o 1:Muchos)

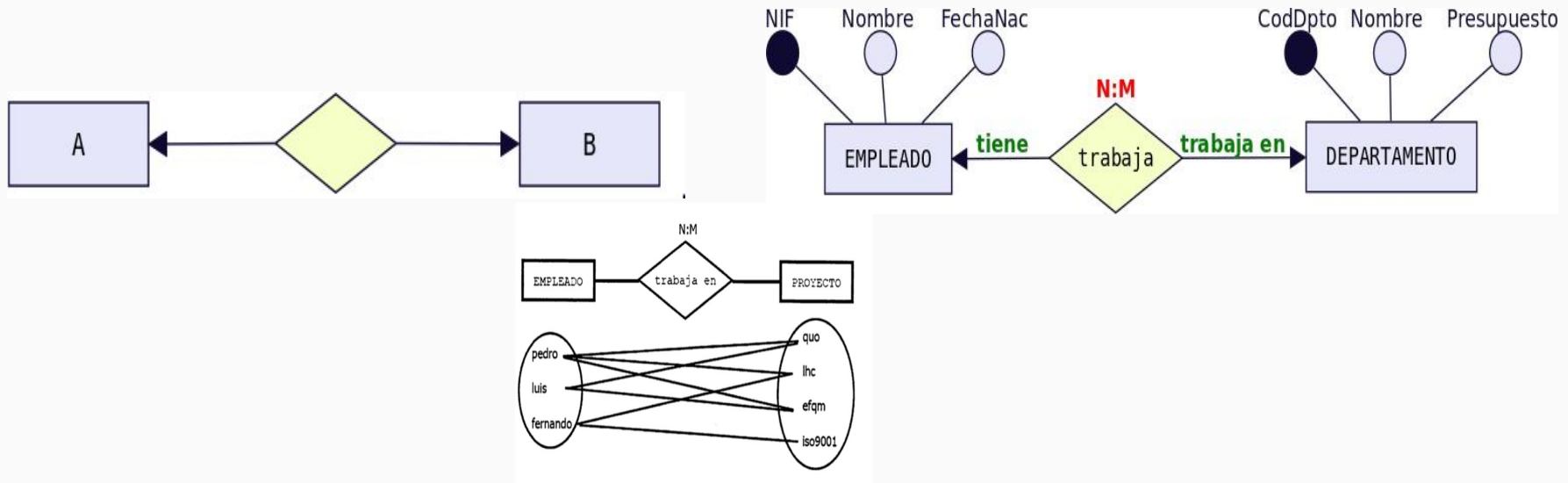
Significa que cada elemento de una entidad del tipo A puede relacionarse con cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo B, y un elemento de una entidad del tipo B solo puede estar relacionado con un elemento de una entidad del tipo A. Su representación gráfica es la siguiente: Nótese en este caso que el extremo punteado de la flecha de la relación de A y B, indica un elemento de A conectado a muchos de B.



TIPOS DE CARDINALIDADES

❖ Cardinalidad M:N (o Muchos:Muchos)

Establece que cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo A pueden estar relacionados con cualquier cantidad de elementos de una entidad del tipo B. El extremo de la flecha que se encuentra punteada indica el «varios» de la relación.



Modelo Entidad/Relación

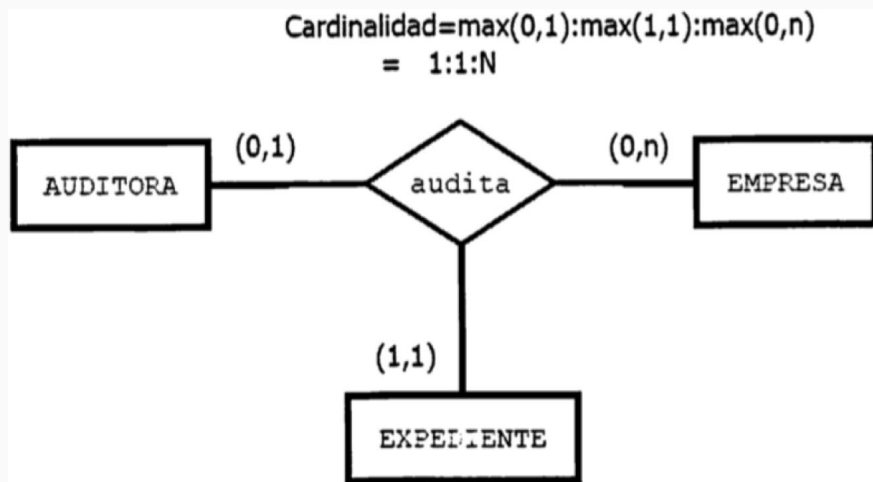
Para representar las relaciones, además de la notación de Chen (indicando las cardinalidades en el lado opuesto), utilizaremos la notación de pata de gallo:

Descripción	Símbolo
Un anillo representa "cero"	
Un guión representa "uno"	
El pie de gallo representa "muchos" (N)	

Descripción	Cardinalidad	Símbolo
Anillo y guión	(0, 1)	
Guión y guión	(1, 1)	
Anillo y pata de gallo	(0, N)	
Guion y pata de gallo	(1, N)	

TIPOS DE CARDINALIDADES (Cardinalidades de relaciones no binarias)

Para calcular la cardinalidad de una relación ternaria se tomará una de las tres entidades y se combinan las otras dos. Posteriormente, se hará lo mismo con las otras dos entidades. Finalmente, tomando los máximos de las participaciones se generan las cardinalidades.

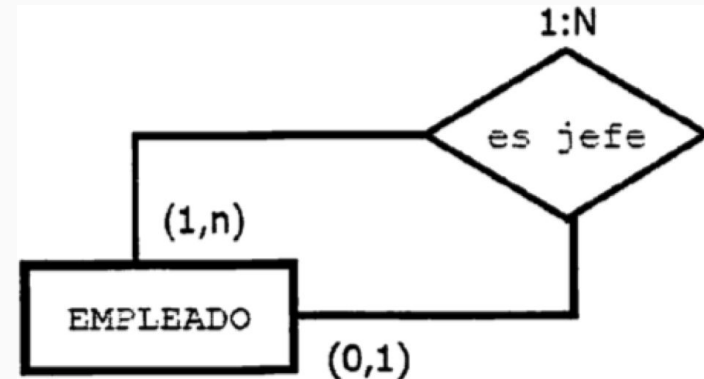


- Una empresa ¿Cuántos expedientes puede tener con una auditora? Puede tener un mínimo de 0 y un máximo de n. Participación de Empresa (0,n).
- Una auditora ¿Cuántos expedientes puede tener con una empresa? Puede tener un mínimo de 0 y un máximo de 1. Participación de Auditora (0,1).
- Un expediente ¿A cuántas empresas auditadas por la auditora puede pertenecer? Un expediente solo puede pertenecer a una empresa auditada (1,1), por tanta Participación de Expediente (1,1).

TIPOS DE CARDINALIDADES (Cardinalidad de las relaciones reflexivas)

En las relaciones reflexivas, la misma entidad juega dos papeles distintos en la relación. Para calcular la cardinalidad hay que extraer las participaciones según los dos roles existentes.

- ¿Cuántos subordinados puede tener un jefe?
Un jefe puede tener un mínimo de 1 y un máximo de n : $(1,n)$
- ¿Cuántos jefes puede tener un subordinado?
Un mínimo de 0 (un empleado sin jefes sería el responsable de la empresa) y un máximo de 1 (suponiendo una estructura, típicamente piramidal): $(0,1)$.



Modelo Entidad/Relación

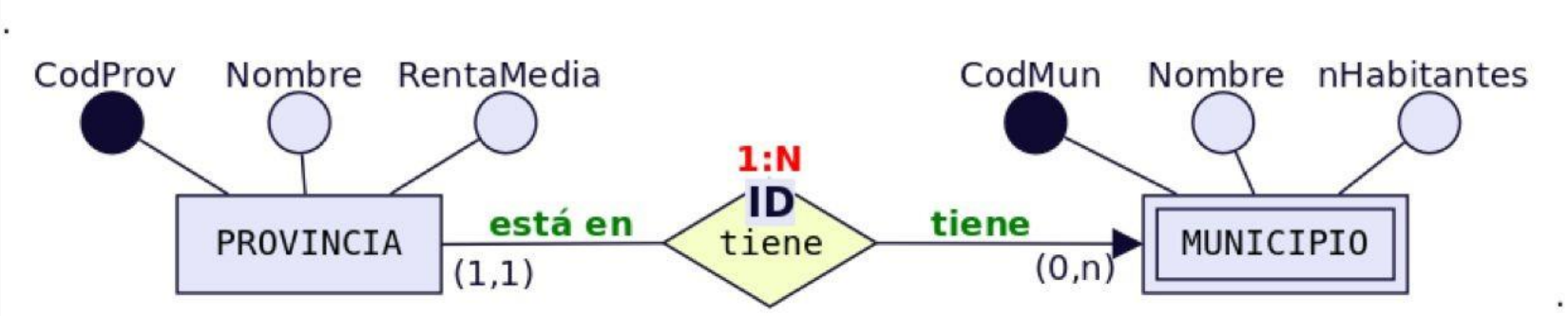
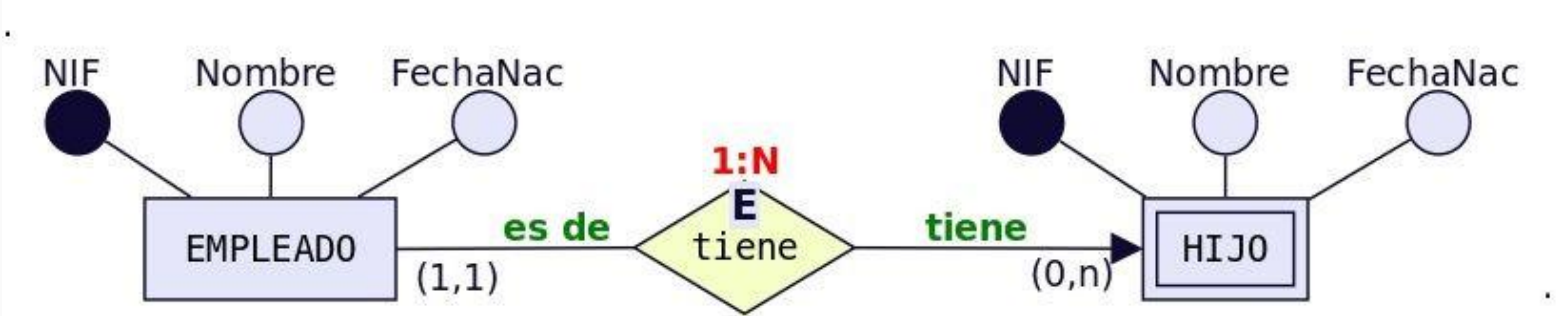
RESTRICCIONES

En el apartado de **Entidades** vimos que tenemos entidades **fuertes y débiles**, y en las débiles su existencia depende de otra entidad, de manera que se identifica por sus propiedades y por las propiedades de las entidades de las que depende.

Las entidades débiles, que representamos mediante un doble rectángulo, presentan dos tipos de dependencia:

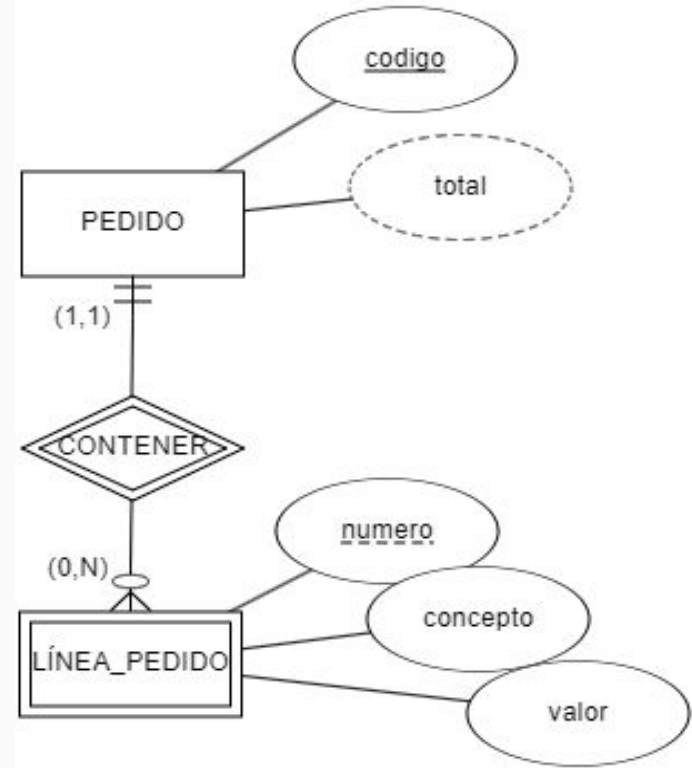
- **Dependencia en existencia:** Se produce cuando una entidad débil necesita de la presencia de una fuerte para existir. Si desaparece la existencia de la entidad fuerte, la de la débil carece de sentido. Se representa con una barra atravesando el rombo y la letra **E** en su interior.
- **Dependencia en identificación:** Se produce cuando una entidad débil necesita de la fuerte para identificarse. Por sí sola la débil no es capaz de identificar de manera unívoca sus ocurrencias. La representación de este tipo de dependencia incluirá una ID en el conector o en el interior de la relación débil. También se puede representar con un rombo doble.

Modelo Entidad/Relación



Modelo Entidad/Relación

En el ejemplo del gráfico tenemos una relación que tiene una restricción de **identificación** entre una línea de pedido (entidad débil) respecto a un pedido (entidad fuerte). El pedido tendrá un código y un montante total que se calcula a partir de los valores de las líneas de pedido. La propia restricción de identificación implica que las líneas de pedido realmente se identifican por su número de línea y por el código del pedido, por ejemplo la línea 1 del pedido R2024A01, la línea 2 del mismo pedido, etc... o la línea 1 de otro pedido diferente.



Restricción de ID

Modelo Entidad/Relación Extendido

Con el paso de los años, y dadas ciertas carencias del modelo entidad relación, a mediados de los años 80 se extendió con la incorporación de los conceptos de clase y subclase, junto con los conceptos de generalización y especialización, así como la agregación de entidades, dando lugar al **modelo Entidad Relación Extendido (EER)**.

Generalización y Especialización

Las principales características de las generalizaciones son:

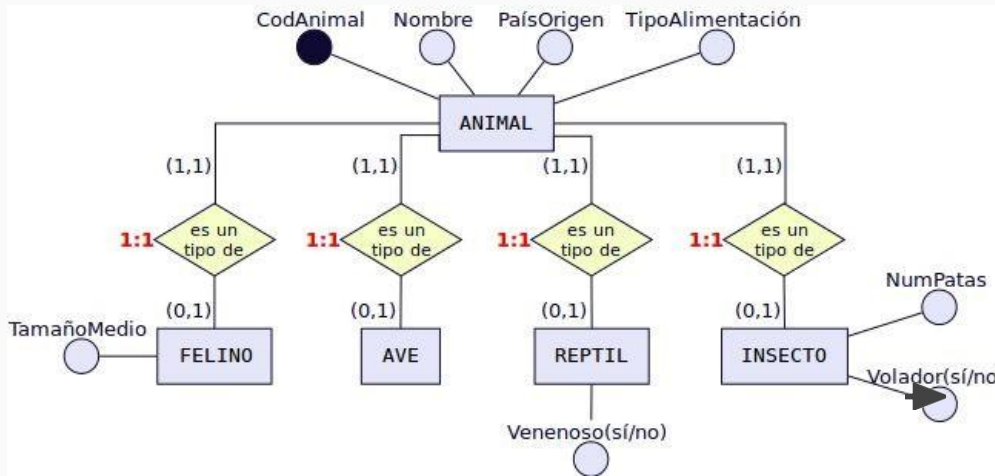
La generalización es una técnica de abstracción que permite extraer de un conjunto de entidades una serie de atributos comunes y una serie de atributos específicos, de forma que los atributos comunes describen el supertipo y los atributos específicos los subtipos. Una de las características más importantes de las jerarquías es la herencia por la que los subtipos heredan los atributos del supertipo.

La jerarquía de generalización recoge la relación entre entidades del tipo padre-hijo o supertipo-subtipo.

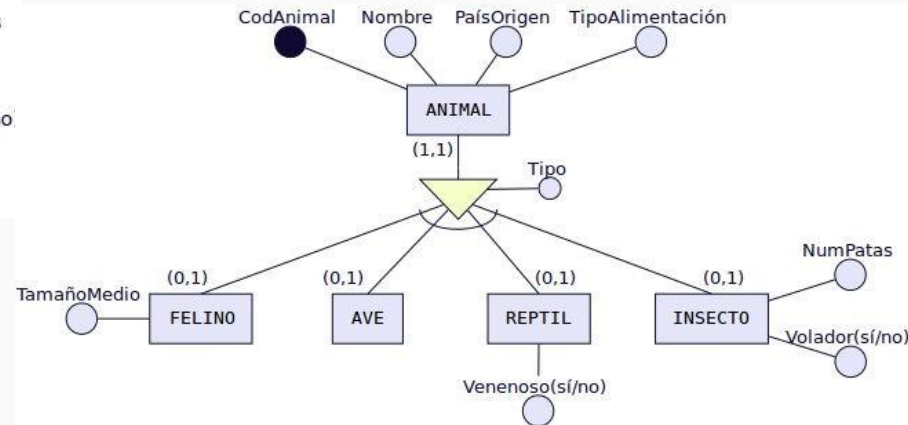
Modelo Entidad/Relación Extendido

Jerarquías

Una relación de jerarquía se produce cuando una entidad se puede relacionar con otras a través de una relación cuyo rol sería «**Es un tipo de**».



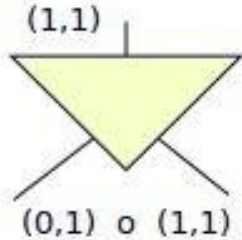
- La entidad **superclase** modelan las características comunes de la entidad vista de una forma genérica.
- Las entidades **subclase** modelan las características propias de sus especializaciones.



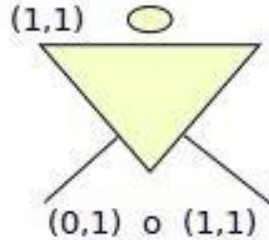
Modelo Entidad/Relación Extendido

Vamos a ver los distintos tipos de relaciones de jerarquía existentes:

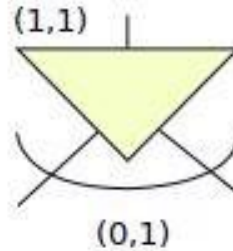
- **Total:** Cada entidad de la superclase debe ser miembro de alguna/s subclase.
- **Parcial:** Una entidad puede no pertenecer a ninguna de sus subclases.
- **Solapada:** Las subclases pueden solaparse o coincidir parcial o totalmente. Si una entidad puede pertenecer a varias subclases.
- **Exclusiva/Disjunta:** Si una entidad puede ser miembro de una única subclase en la jerarquía.



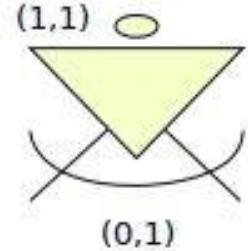
Solapada y Parcial



Solapada y Total



Exclusiva y Parcial

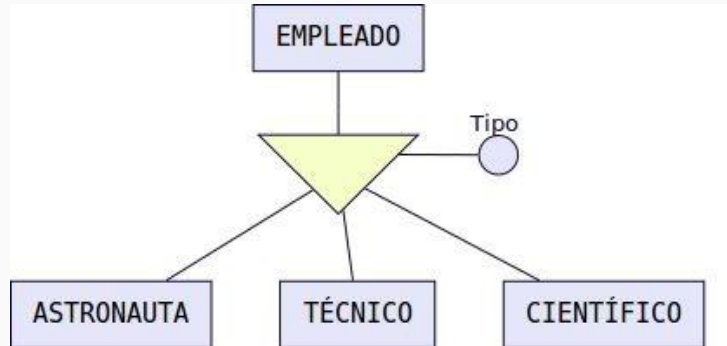


Exclusiva y Total

Modelo Entidad/Relación Extendido

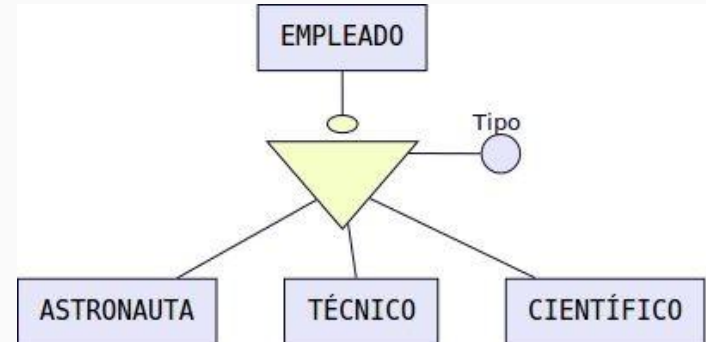
Jerarquías. Tipos

Jerarquía solapada y parcial



En esta BD un empleado podría ser simultáneamente técnico, científico y astronauta o técnico y astronauta, etc. (solapada). Además puede ser técnico, astronauta, científico o desempeñar otro empleo diferente (parcial)

Jerarquía solapada y total

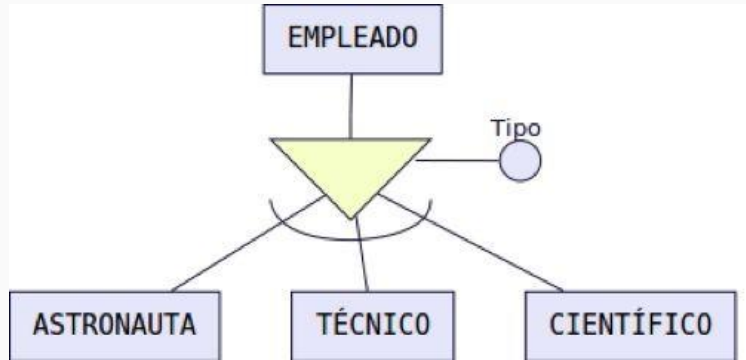


En esta BD un empleado podría ser simultáneamente técnico, científico y astronauta o técnico y astronauta, etc. (solapada). Además puede ser solamente técnico, astronauta o científico (total).

Modelo Entidad/Relación Extendido

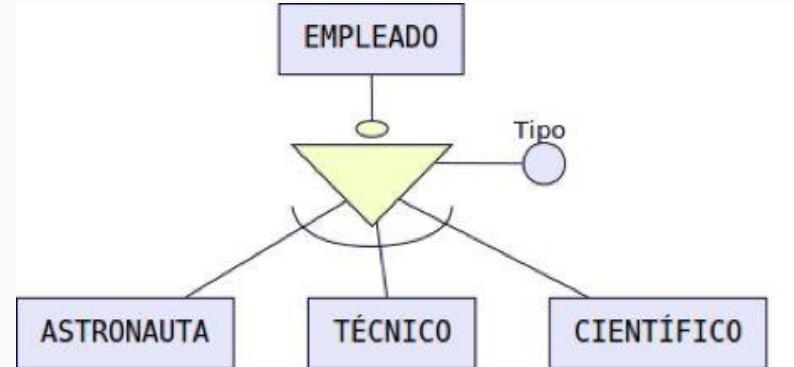
Jerarquías. Tipos

Jerarquía exclusiva y parcial



En esta BD un empleado sólo puede desempeñar una de las tres ocupaciones (exclusiva) . Además puede ser técnico, o ser astronauta, o ser científico o también desempeñar otro empleo diferente, por ejemplo, podría ser FÍSICO (parcial).

Jerarquía exclusiva y total



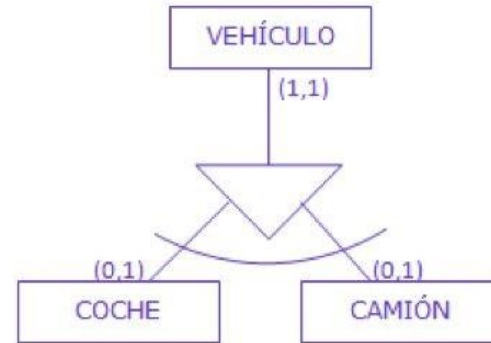
Un empleado puede ser solamente técnico, astronauta o científico (total) y no ocupar más de un puesto (exclusiva)

Modelo Entidad/Relación Extendido

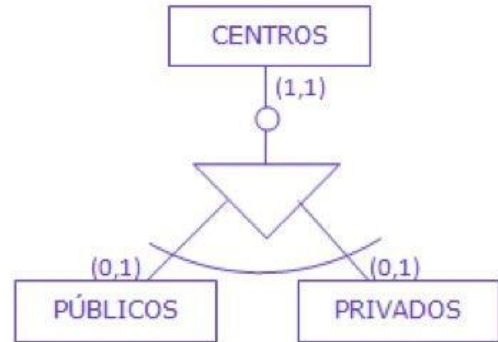
Jerarquías. Tipos



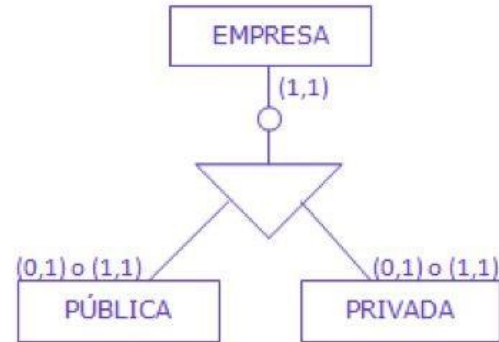
Parcial con solapamiento



Parcial sin solapamiento



Total sin solapamiento



Total con solapamiento

AGREGACIÓN

La agregación surge de la limitación que existe en el modelo ER de no permitir expresar relaciones entre relaciones binarias, y en gran medida, haciendo uso de agregaciones podemos evitar hacer uso de relaciones ternarias.

Así pues, una agregación se comporta como una entidad más, con un nivel de abstracción mayor que la propia relación.

Por ejemplo, tengamos el caso de un docente que imparte clase en una determinada aula. El docente dará clase a varios grupos en el aula, y en el aula entran varios docentes. Queda claro que una relación N:M entre DOCENTE y AULA (por ejemplo, IMPARTIR) nos permite modelar este caso. Pero ¿y si queremos registrar las incidencias que se producen en el aula cuando un docente está dando clase? Si unimos la entidad INCIDENCIA con DOCENTE o con AULA, estaríamos perdiendo información.

Así pues, creamos una entidad asociativa que funciona como una agregación, y la nombramos, por ejemplo como SESION (una sesión lectiva la imparte un docente en un

Modelo Entidad/Relación Extendido

aula) y ésta es la que relacionamos con la entidad INCIDENCIA mediante la relación REGISTRAR.

El mecanismo de agregación lo que hace es abstraer las entidades y la relación que las asocia para obtener una entidad compleja, conocida como entidad asociativa, que a su vez puede relacionarse como una entidad normal con el resto de entidades de nuestro sistema.

Aunque tiene muchos puntos de contacto con una relación ternaria, la agregación remarca la relación entre una determinada pareja de entidades, al mismo tiempo que no implica una necesaria asociación con la tercera entidad, como si ocurre en las ternarias.

