

BASES DE DATOS TEMA 2

BASES DE DATOS RELACIONALES

Ejemplo de bases de datos

EDITORIAL

nombre	...
Obelisco	...
Alfaguara	...
Planeta	...
Alianza	...
...	...

AUTOR

nombre	apellidos	...
Paulo	Coelho	...
Oscar	Wilde	...
<u>Michael</u>	Ende	...
...

PERSONA

id	nombre	teléfono
2	Julia Ibáñez	555123456
10	Eva Andrés	555654321
...
3	Cristina Prats	555987654
1	Ginés Soriano	555221122

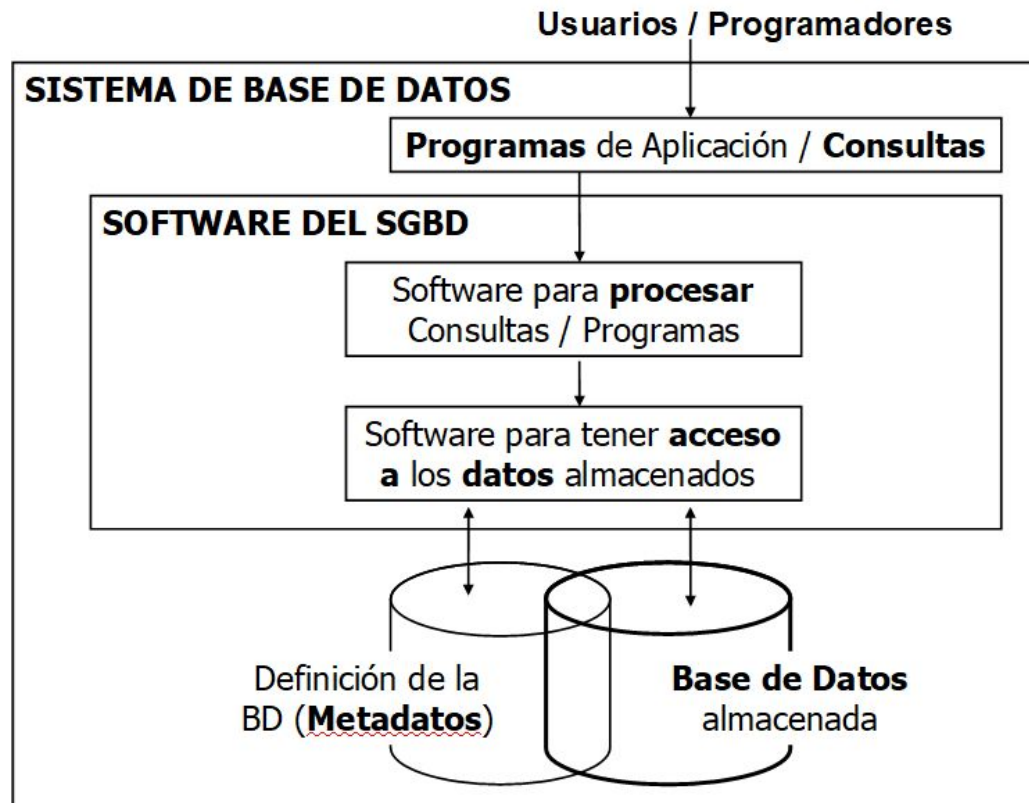
LIBRO

<u>isbn</u>	titulo	apAutor	nomEdit	año
8420464988	Momo	Ende	Alfaguara	1982
8408049003	El retrato de Dorian Gray	Wilde	Planeta	2003
8477205302	El alquimista	Coelho	Obelisco	1996
8420432261	La historia interminable	Ende	Alfaguara	1998
8420616524	El fantasma de Canterville	Wilde	Alianza	1996
8408048783	Once minutos	Coelho	Planeta	2003
...

PRESTAMO

<u>idPer</u>	<u>idLib</u>	fecha
10	8408049003	23/9/03
3	8408048783	1/10/03
10	8420464988	2/3/03
1	8420432261	10/8/02
...

Sistema de Base de Datos



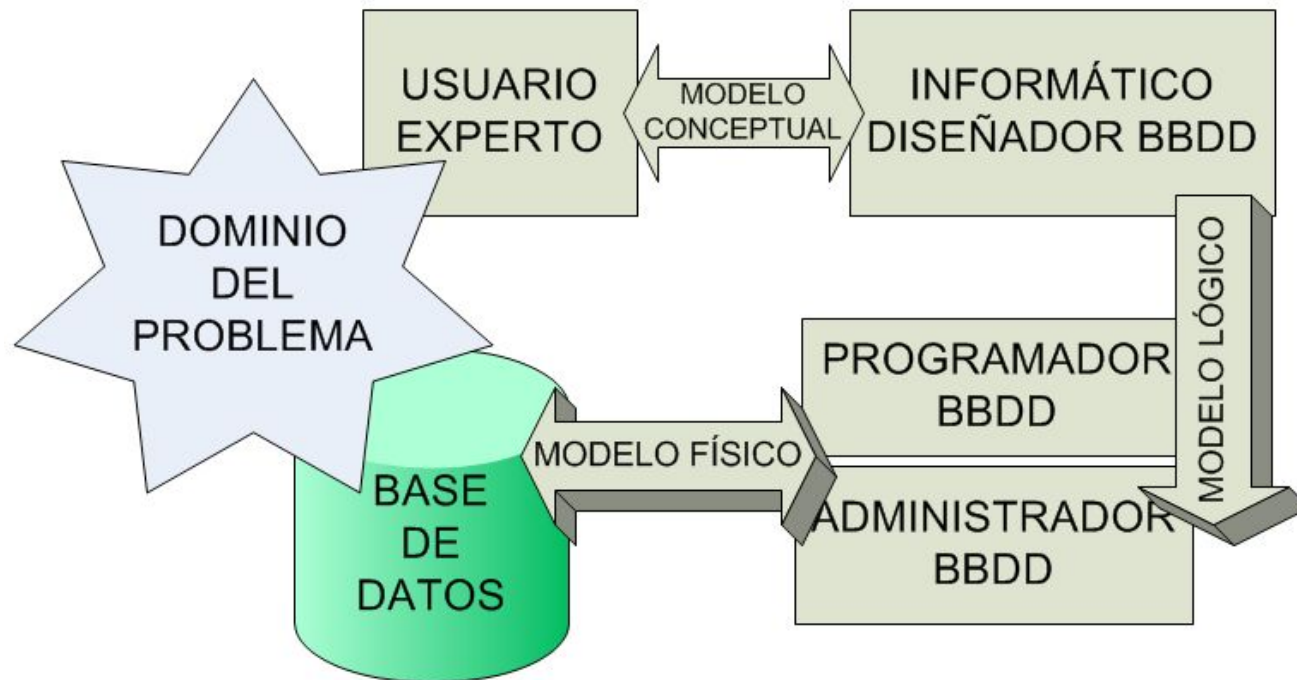
Modelos de datos

- **Modelizar:** representar el problema realizando múltiples abstracciones.
- **Para modelizar:**
 - Se ha de contar con la experiencia de un futuro usuario de la base de datos que conozca pormenores del negocio.
 - Seguir filosofía estándar para que el resto de la comunidad informática pueda entender y comprender el modelo realizado
 - Hay que tener en cuenta el SGBD a utilizar
-

Modelos de datos

- **Modelo Conceptual**
 - Poder expresivo para comunicarse con el usuario
 - *Entidad / Relación*
- **Modelo Lógico**
 - Más técnico que el conceptual.
 - Traducción directa al modelo físico.
 - Depende de la implementación de la base de datos
 - *Modelo Relacional*
- **El modelo físico**
 - Resultado de aplicar el modelo lógico a un SGBD concreto.

Modelos de datos



Características de una BD

- **Entidades tipo:** Las BD contienen entidades instancia de infinitud de entidades tipo interrelacionadas.
- **Interrelaciones:** El sistema tiene previstos mecanismos para establecer relaciones entre las entidades tipo.
- **Redundancias:** Evitar datos repetidos, distintas aplicaciones pueden acceder a una única instancia de los datos.
- **Inconsistencias:** Si las interrelaciones están bien diseñadas, los datos sólo deben estar almacenadas en la BD una sola vez. Por tanto, no hay riesgo de encontrar datos incorrectos.
- **Obtención de datos:** Permiten obtener cualquier conjunto de datos, según las necesidades, de los de su propio entorno de trabajo, sin tener que escribir, compilar y ejecutar ningún nuevo programa de aplicación contra la BD.
- **Aislamiento de los datos:** Todos los datos están en la misma BD, interconectadas, lo que facilita la obtención. • • • •

Características de una BD

- **Integridad de los datos:** La BD se encarga directamente de implementar las restricciones sobre los datos. Los programas no deben incorporar código fuente adicional para garantizarlas.
- **Atomicidad:** Las BD incorporan la técnica de las transacciones para garantizar fácilmente la ejecución atómica de una un conjunto de procesos sobre los datos, en bloque
- **Acceso concurrente:** Con la técnica del bloqueo, las BD garantizan automáticamente la consistencia de los datos, a pesar de que más de un usuario o más de una aplicación las quieran actualizar simultáneamente
- **Seguridad:** Una BD puede ser compartida por varios usuarios de diferentes tipos (incluso, simultáneamente), los cuales pueden tener diferentes visiones (vistas) del mundo real, en función de su perfil y de los permisos que deban concederse en cada caso.

¿Qué es ACID en base de datos?

El modelo entidad relación

Un modelo de datos proporciona los mecanismos que permiten realizar una abstracción de la realidad en el que sólo están representadas las propiedades más relevantes de esta, para ello se centra en representar las estructuras o componentes básicos que constituyen el contenido del sistema de información junto con restricciones de distintos tipos que limitan las ocurrencias válidas de las mismas. Para ello hace uso, fundamentalmente, de tres conceptos: **entidad, atributo y relación**.

Además, para aumentar la capacidad expresiva del modelo también se contempla la definición de objetos compuestos mediante la agregación de entidades y la definición de objetos especializados (o generalizados).

El modelo de datos utilizado se llama **diagrama ER** que es el modelo más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos, fue introducido por **Peter Chen en 1976**.

• • • • • • • •

El modelo entidad relación

ENTIDAD

La entidad representa los objetos que son de la misma clase o tipo.

Nos referimos a la entidad como la estructura genérica del tipo de objeto y la ocurrencia de entidad para hacer referencia a un objeto concreto de ese tipo.

Con una entidad se representará cualquier persona, concepto, suceso o evento (***en definitiva cualquier “cosa”***) sobre el que se quiera almacenar información. En el modelo ER una entidad se representa con un rectángulo nominado.

Por ejemplo: Entidad Libro. Ocurrencia de Libro "El Quijote".



LIBRO

El modelo entidad relación

RELACIÓN

Los objetos de un sistema de información se asocian unos con otros, siendo también de interés modelar estas conexiones.

En el modelo ER una relación se representa con un rombo nominado unido por un arco a cada una de entidades que representan a los objetos asociados.



Según el número de entidades asociadas las, la relación tendrá un **grado**:

- **Binarias**
- **Ternarias**
- **Reflexivas**



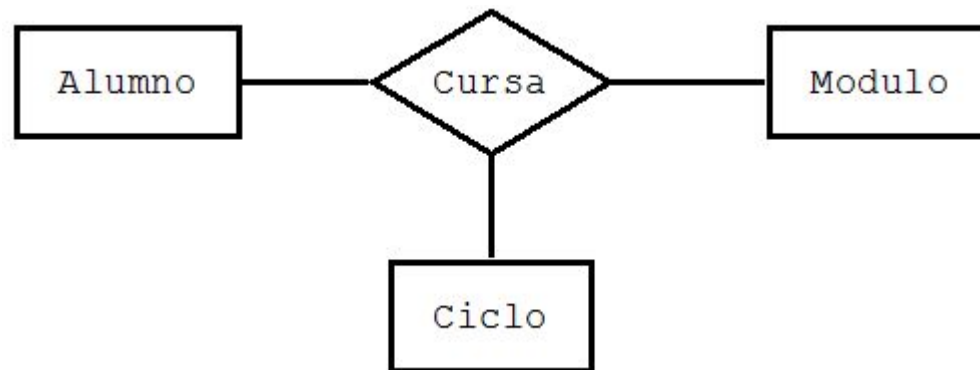
El modelo entidad relación

► Relaciones

◦ Binarias



◦ Ternarias



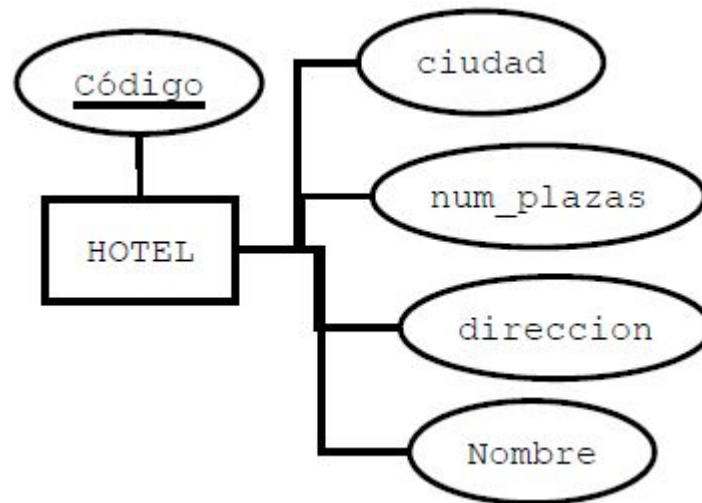
◦ Unarias o reflexivas



El modelo entidad relación

ATRIBUTOS

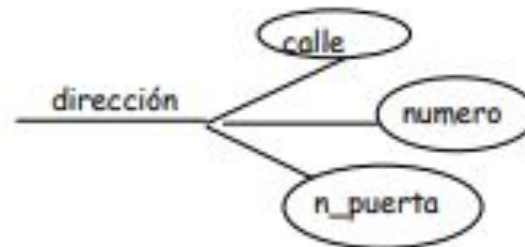
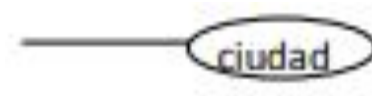
Los atributos permiten representar las propiedades de los objetos del sistema de información así como de las relaciones entre ellos. En el modelo ER los atributos se representan con **elipses** nominadas unidas por un arco a la entidad o relación a la que describen



El modelo entidad relación

CLASIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

- Desde el punto de vista de su estructura los atributos pueden ser de dos tipos:
 - **Simple:** toma valores indivisibles.
 - **Compuesto:** los valores se componen de otros valores



El modelo entidad relación

CLASIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

- Según el número máximo de valores que puede tomar el atributo para cada ocurrencia de la entidad o de relación.

- **Atómico:** Únicamente toma un valor.


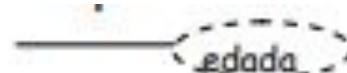



- **Multivaluado:** Puede tomar n valores como máximo



El modelo entidad relación

CLASIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

- **Dependiendo del tipo de información que representa.**
 - **Básico o descriptor:** información que debe almacenarse.
 - **Derivado:** información que puede obtenerse a partir de otra información. Se representa con una elipse de trazos discontinuos
 - **Identificador o clave:** Permite distinguir las distintas ocurrencias de una entidad, sus características principales son la de que su valor no puede ser nulo y a de ser único.

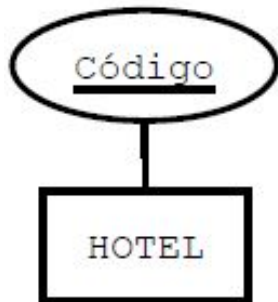
• • • • • • • • • •

El modelo entidad relación

CLASIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

El atributo clave puede ser

simple



compuesto



El modelo entidad relación

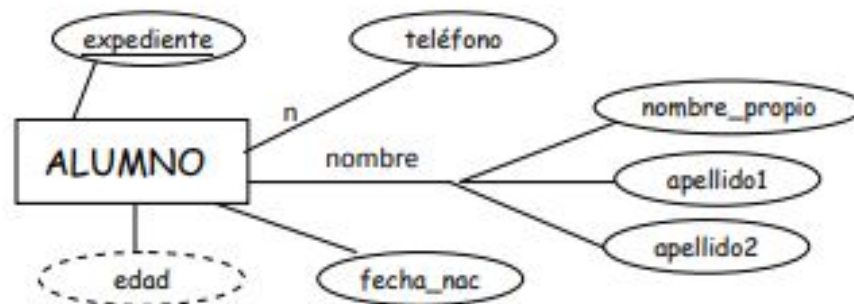
CLASIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

Ejemplo:

Entidad : Alumno

Ocurrencias:

expediente	teléfono	nombre_propio	apellido1	apellido2	fecha_nac	edad
123456	96333333	Jose	Garcia	Martin	28/05/1982	20
123457	93333334	Luis	Garcia	Fernandez	02/12/1982	20



El modelo entidad relación

DOMINIO

- Representa la naturaleza del dato

Atributo	Dominio
DNI	Cadena de Caracteres de longitud 10
Nombre	Cadena de Caracteres de longitud 50
Fecha_Nacimiento	Fecha
Dirección	Cadena de Caracteres de longitud 100
Sueldo	Números reales
Número de hijos	Números enteros
Departamento	Departamentos



El modelo entidad relación

RESTRICCIONES SOBRE ATRIBUTOS

- **Restricciones de dominio**

El conjunto de posibles valores que pueden tomar un atributo recibe el nombre de dominio. El dominio tiene una existencia propia. Per ejemplo, podemos definir un dominio colores, que admitirá los valores rojo, azul y verde.

- **Restricción de valor no nulo**

Se representa con un círculo pequeño sobre el extremo del arco que se une a la elipse e indica que ese atributo deberá tomar siempre valor para cada ocurrencia de la entidad o relación que cualifica.

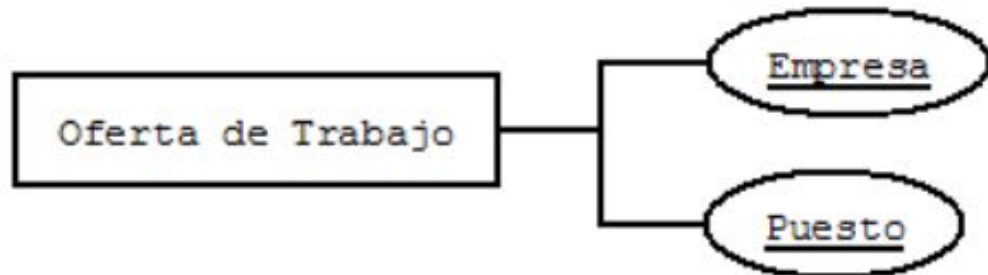
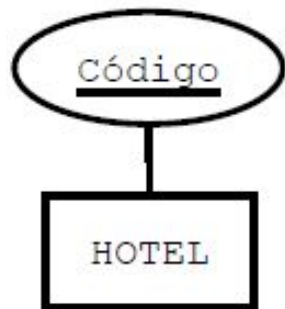
- **Restricción de identificación**

Permite distinguir las distintas ocurrencias de una entidad, sus características principales son la de que su valor no puede ser nulo y debe de ser único.

El modelo entidad relación

ATRIBUTO CLAVE (de identificación)

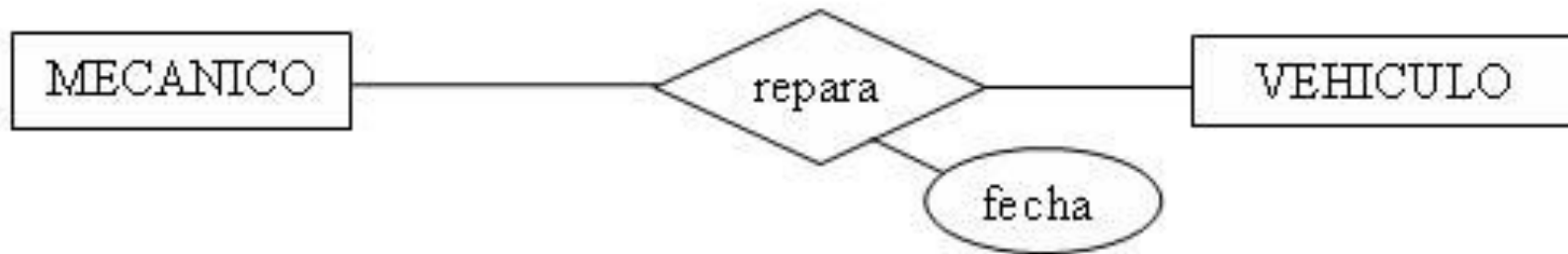
- campo que no puede repetir ninguna ocurrencia de entidad
- Puede ser compuesto



El modelo entidad relación

ATRIBUTO DE RELACIÓN

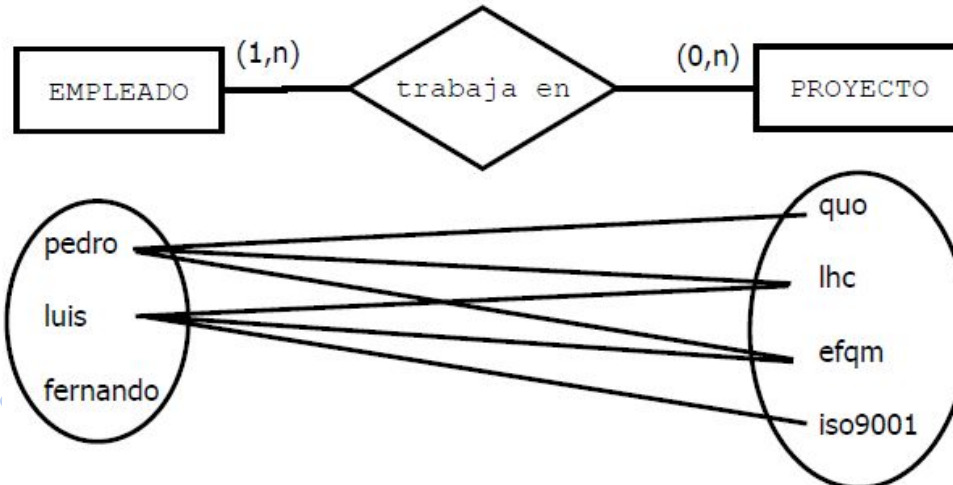
- Es propio de una relación y que no puede ser cedido a las entidades que intervienen en la relación.



El modelo entidad relación

CARDINALIDAD DE UNA RELACIÓN

- **Restricciones de cardinalidad**
 - Limita el mínimo y máximo de ocurrencias de una relación en las que puede participar una ocurrencia de la otra entidad relacionada.
 - mínimo y máximo número de veces que una ocurrencia de entidad puede aparecer en la relación asociada a otra ocurrencia de entidad (0,1), (1,1), (0,n),(1,n)



El modelo entidad relación

RESTRICCIONES SOBRE LAS RELACIONES

- **Restricciones de cardinalidad**

Sea la relación binaria R definida entre las entidades A y B . El conjunto de ocurrencias posibles de la relación es un conjunto. Las cardinalidades de A y B en la relación R se expresan por

$$R(A(\min A, \max A), B(\min B, \max B))$$

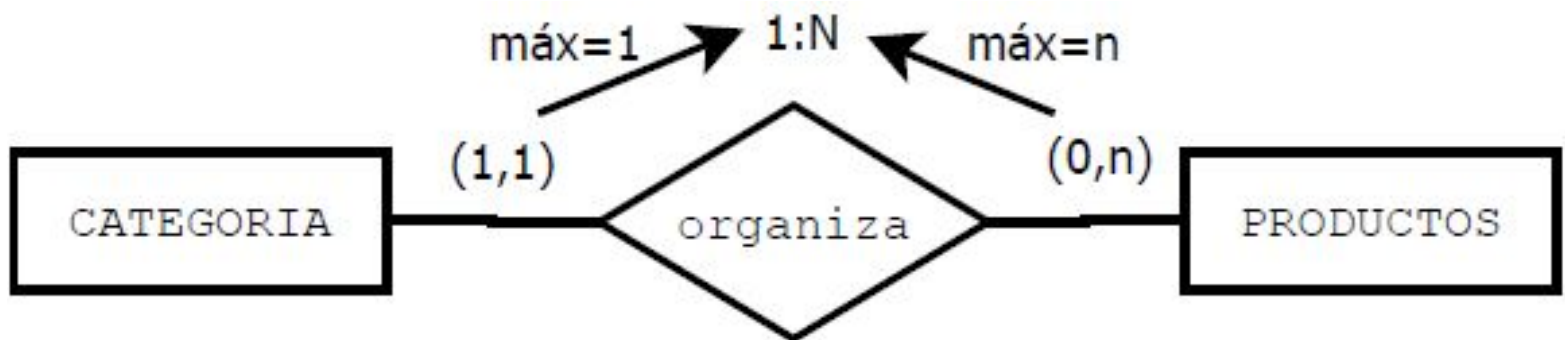
Cada ocurrencia de B se relaciona a través de R como máximo ($\max A$) y como mínimo ($\min A$) con n ocurrencias de A . Cada ocurrencia de A se relaciona a través de R como máximo ($\max B$) y como mínimo ($\min B$) con n ocurrencias de B .



El modelo entidad relación

CARDINALIDAD DE UNA RELACIÓN

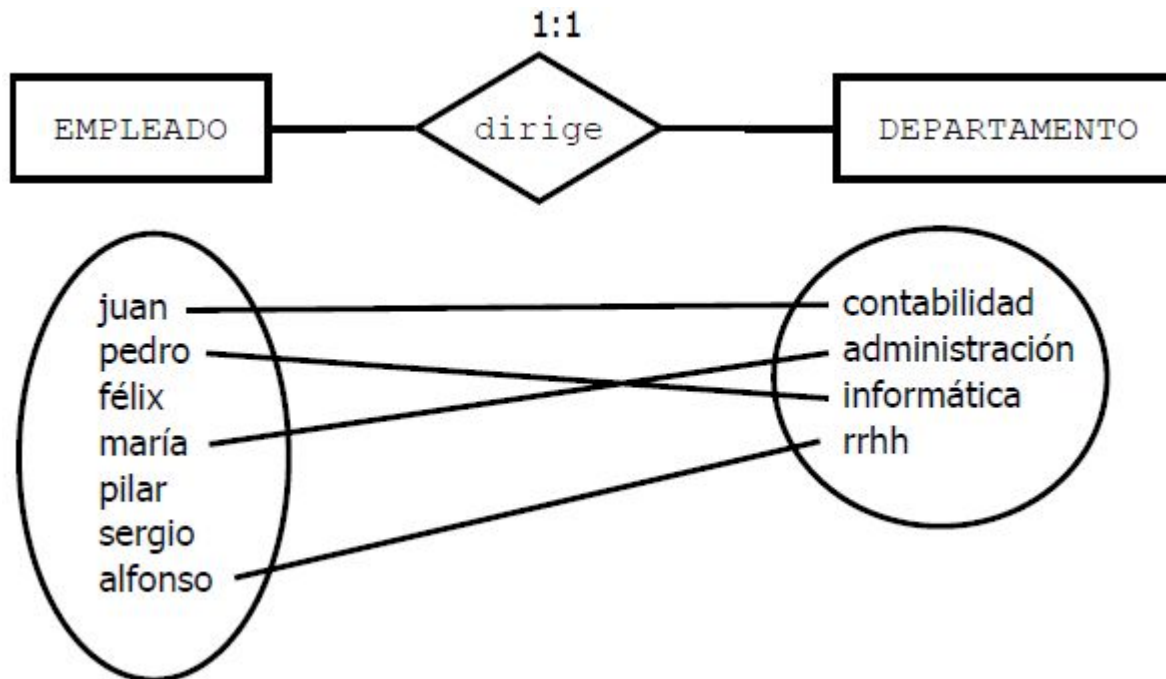
Se toman el número máximo de participaciones de cada una de las entidades en la relación.



El modelo entidad relación

TIPOS DE CARDINALIDAD

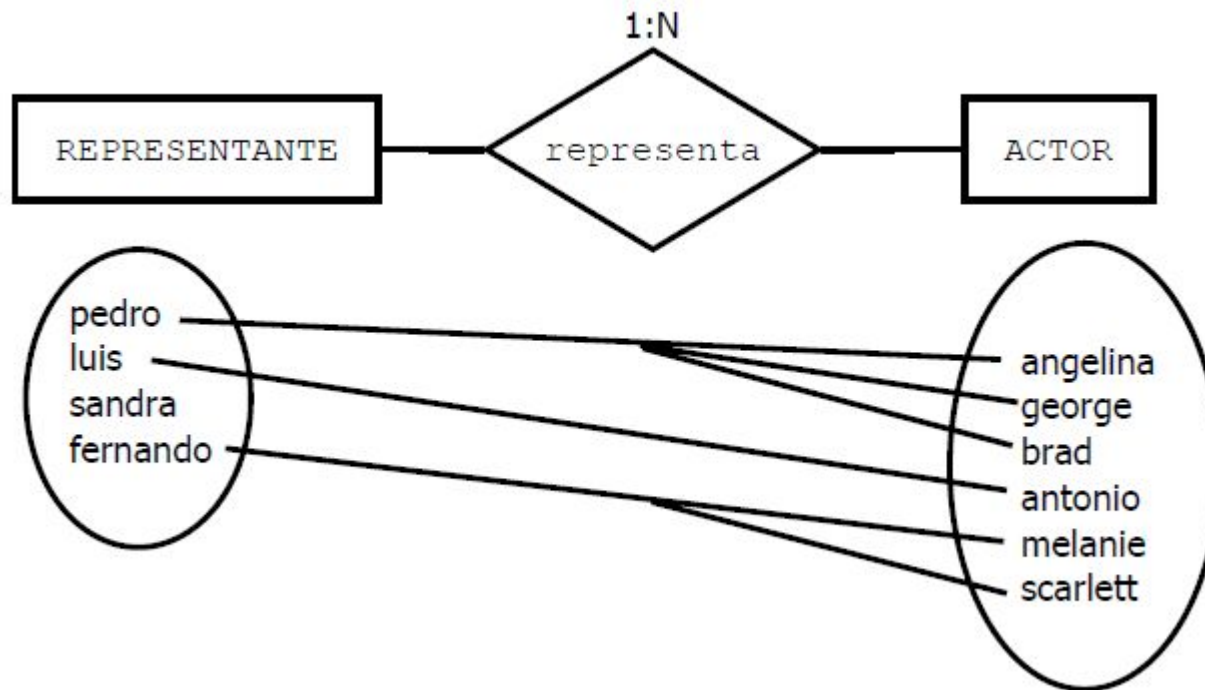
- Cardinalidad 1:1



El modelo entidad relación

TIPOS DE CARDINALIDAD

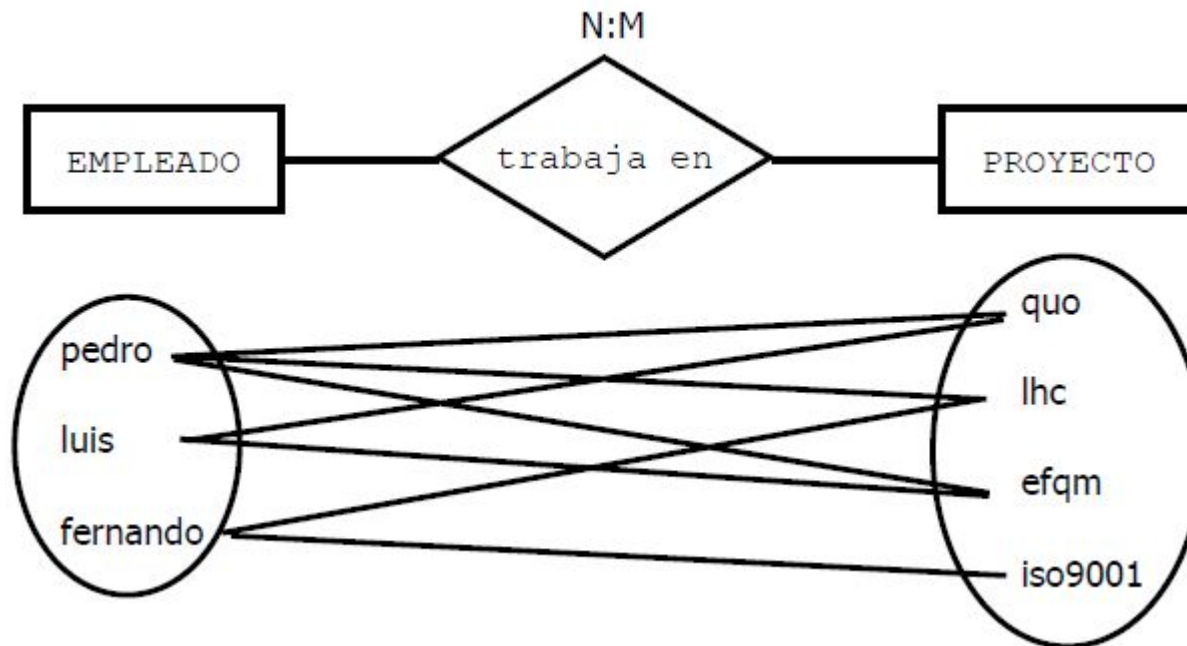
- Cardinalidad 1:N



El modelo entidad relación

TIPOS DE CARDINALIDAD

- Cardinalidad N:M



El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÁXIMA

Los valores más significativos que se utilizan para representar la cardinalidad máxima de una relación son:

- **1** . significa que cada ocurrencia de la entidad sólo puede aparecer en una ocurrencia de la relación.
- **n** . significa que cada ocurrencia de la entidad puede aparecer como máximo en n (en muchas) ocurrencias de la relación (n indica que no existe un límite máximo; se puede instanciar a una constante entera, en cuyo caso representa un máximo limitado).



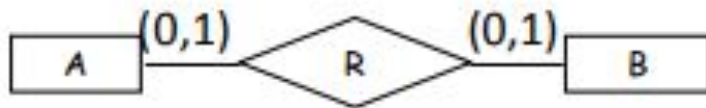
El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÁXIMA

Relación binaria 1:1

$R(A(0,1), B(0,1))$

Una ocurrencia de la entidad A puede relacionarse con máximo con una de B y una ocurrencia de B puede relacionarse con máximo con una de A



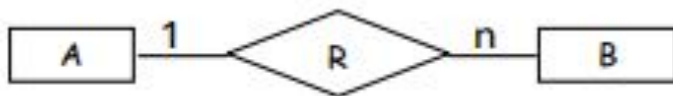
El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÁXIMA

- **Relación binaria 1:n**

$R(A(0,1), B(0,n))$

Una ocurrencia de A puede relacionarse con cualquier número de ocurrencias de B y una ocurrencia de B puede relacionarse como máximo con una ocurrencia de A



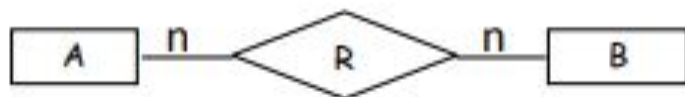
El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÁXIMA

- **Relación binaria n:n**

$R(A(0,n),(0,n))$

Una ocurrencia de A puede relacionarse con cualquier número de ocurrencias de B y una ocurrencia de B con cualquier número de ocurrencias de A.



El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÍNIMA

Los valores más significativos de la cardinalidad mínima de una relación son:

- **0** . significa que la participación de cada ocurrencia de la entidad en la relación es opcional.
- **1** . significa que la participación de cada ocurrencia de la entidad en la relación es obligatoria al menos 1 vez. Cuando una entidad tiene cardinalidad mínima 1, es decir, a de participar al menos una ocurrencia de la entidad en la relación, se dice que hay una **restricción de existencia**



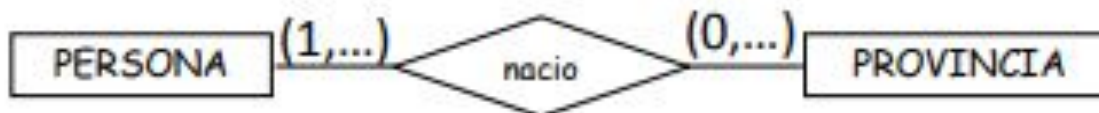
El modelo entidad relación

CARDINALIDAD MÍNIMA

Todos los alumnos como mínimo pertenecen a una grupo por tanto una ocurrencia de alumno a de relacionarse al menos con un grupo al que pertenece. Es decir la cardinalidad mínima de Alumno es 1.



Todas las ocurrencias de la entidad persona han nacido como mínimo con una provincia, es decir, todas han de relacionarse con la relación nació en una provincia. Es decir, la cardinalidad mínima de Persona es 1.



El modelo entidad relación

ACTIVIDAD.

Calcula la cardinalidad de las siguientes relaciones binarias:

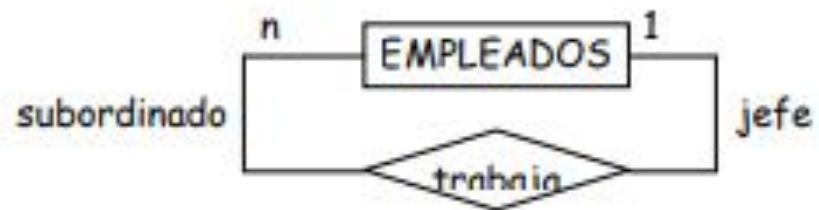
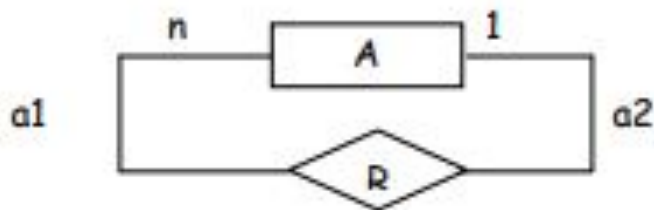
- Hombre está casado con Mujer, en una sociedad monogámica.
- Hombre está casado con Mujer, en una sociedad machista poligámica.
- Hombre está casado con Mujer, en una sociedad poligámica liberal.
- Pescador pesca Pez.
- Arquitecto diseña Casa.
- Piezas forman Producto.
- Turista viaja Hotel.
- Jugador juega en Equipo.
- Político gobierna en País.

El modelo entidad relación

RELACIÓN REFLEXIVA

- **Relación reflexiva 1:n**

Una ocurrencia de A a través del rol a1, se relaciona con cualquier número de ocurrencias de A y una ocurrencia de A a través del rol a2, se relaciona con una ocurrencia de

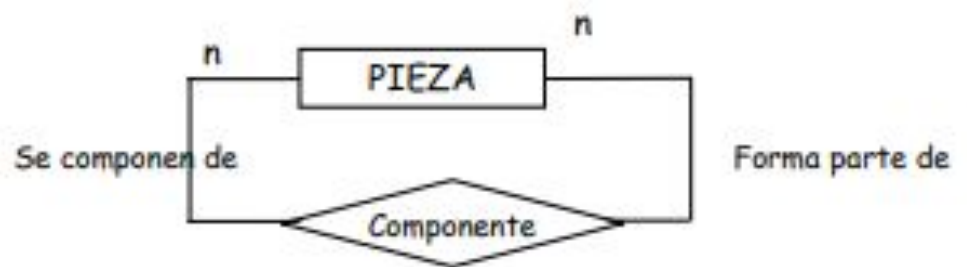
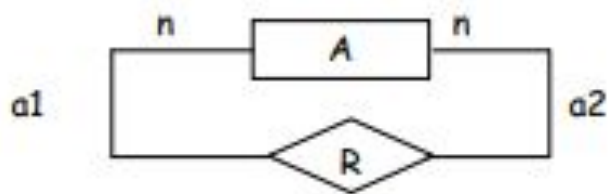


El modelo entidad relación

RELACIÓN REFLEXIVA

- **Relación reflexiva n:n**

Una ocurrencia de A a través del rol a1, se relaciona con cualquier número de ocurrencias de A y una ocurrencia de A a través del rol a2, se relaciona también con cualquier número de ocurrencias de A

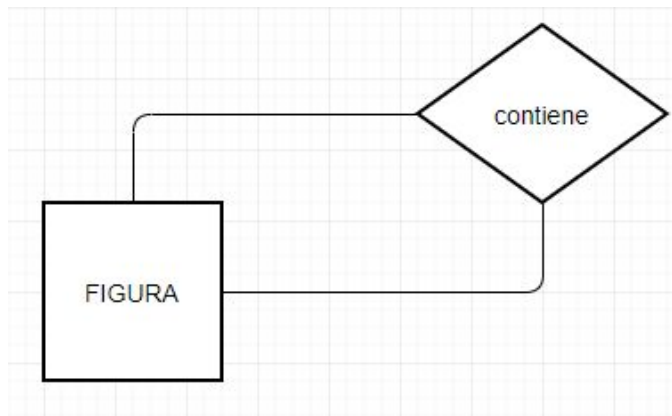


El modelo entidad relación

ACTIVIDAD

Justifica cuál serían las participaciones y las cardinalidades de la siguiente relación teniendo en cuenta que:

- Una figura puede contenerse a si misma (como en el caso de las fractales)
- Una figura está formada por múltiples tipos distintos de figuras



El modelo entidad relación

RELACIÓN TERNARIA

se toma una de las tres entidades y se combinan las otras dos.

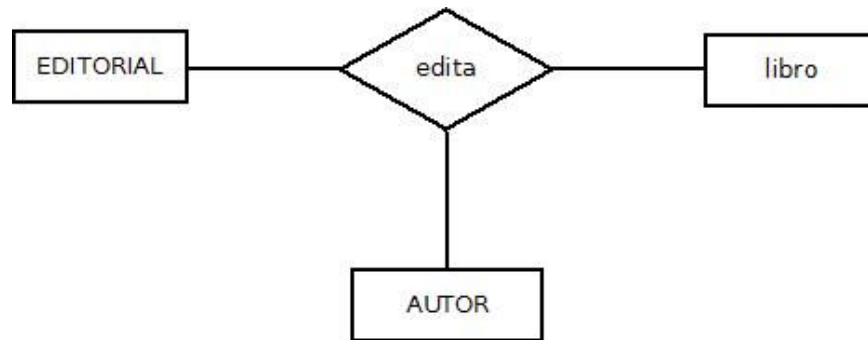
Una ocurrencia de A,B se puede relacionar con cualquier número de ocurrencias de C, una ocurrencia de A,C se puede relacionar con cualquier número de ocurrencias de B, y una ocurrencia de BC sol se puede relacionar con una ocurrencia de A



PROFESOR	ALUMNO	ASIGNATURA
Prof1	Alumn1	asig1
Prof1	Alumn2	asig1
Prof1	Alumn1	asig2
Prof2	Alumn2	asig1

El modelo entidad relación

Ejemplo: Calcular la cardinalidad de la siguiente relación ternaria.



Hay que contestar a las siguientes preguntas:

- ¿ Cuántos autores puede tener un determinado libro publicado en una determinada editorial?
- Mínimo 1, máximo n , participación de Autor $(1,n)$.
- ¿Cuántos libros puede tener un determinado autor publicados en una determinada editorial?
- Mínimo 0, máximo n , participación de Libro $(0,n)$.
- ¿En cuántas editoriales puede un determinado autor publicar un mismo libro?
- Mínimo 1, máximo 1. Participación de Editorial $(1,1)$.
- Tomando los máximos de cada participación se obtiene que la cardinalidad de la relación es de $1:N:N$

El modelo entidad relación

ACTIVIDAD

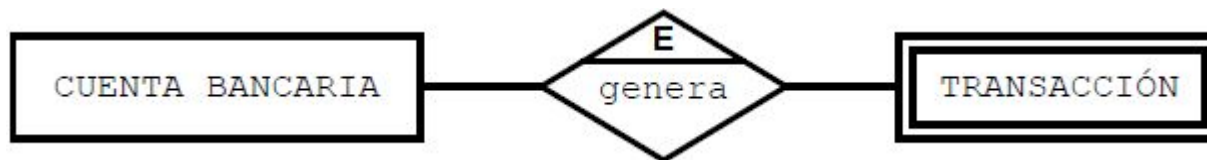
Calcular la cardinalidad de las siguientes relaciones ternarias:

- Mecánico arregla vehículo en taller
- Alumno cursa Ciclo en Instituto
- Veterinario administra Medicación al Animal

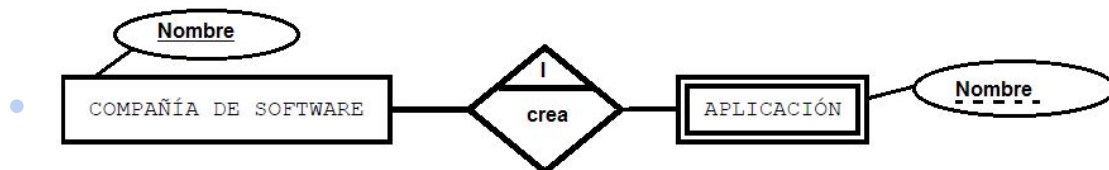
El modelo entidad relación

ENTIDADES DÉBILES

- Dependen de una entidad fuerte mediante una relación.
- La relación que una ambas relaciones también es débil. La relación tiene una dependencia que puede ser de 2 tipos.
 - **Dependencia de existencia:** las ocurrencias de la entidad débil no tienen sentido sin las ocurrencias de la entidad fuerte.



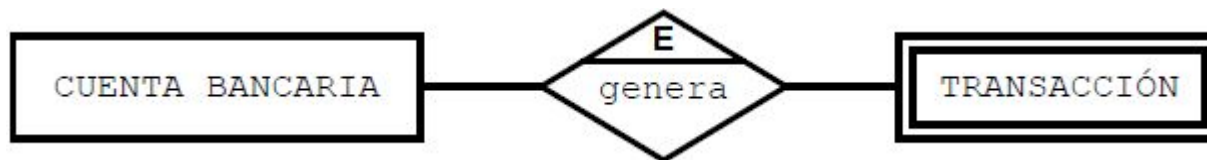
- **Dependencia de identificación:** Además de la relación de existencia la entidad débil necesita de fuerte para crear una clave



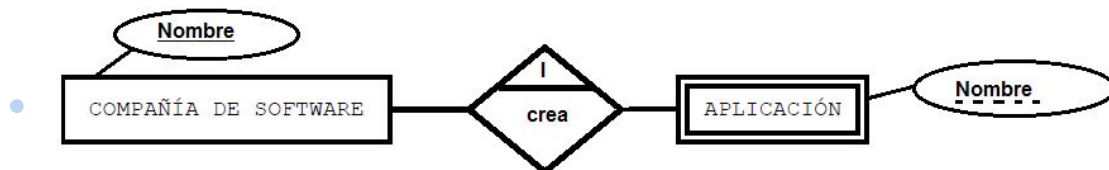
El modelo entidad relación

ENTIDADES DÉBILES

- Dependen de una entidad fuerte mediante una relación.
- La relación que una ambas relaciones también es débil. La relación tiene una dependencia que puede ser de 2 tipos.
 - **Dependencia de existencia:** las ocurrencias de la entidad débil no tienen sentido sin las ocurrencias de la entidad fuerte.



- **Dependencia de identificación:** Además de la relación de existencia la entidad débil necesita de fuerte para crear una clave



El modelo entidad relación

ACTIVIDAD

¿Qué tipo de relación de dependencia tienen las siguientes entidades?

- Un toro (entidad débil) pertenece a una ganadería (entidad fuerte). Al toro se le identifica por el número de toro, y el nombre de su ganadería, puesto que puede haber varios toros con el mismo número, pero pertenecer a ganaderías distintas.
- En el acceso al parking de una empresa un empleado (entidad fuerte) tiene un vehículo (entidad débil)