

UT-2 DISEÑO CONCEPTUAL

MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

CICLO DE VIDA DEL SW

- La vida de una aplicación transcurre desde que se analiza hasta que se deja de utilizar.
- El ciclo del desarrollo transcurre hasta la entrega del producto.
- Tiene varias fases:
 - Análisis percibido
 - Diseño conceptual. (Modelo Entidad-Relación)
 - Diseño Lógico. (Modelo Relacional)
 - Diseño Físico.

DISEÑO CONCEPTUAL.

MODELO DE DATOS

- La herramienta de abstracción que permite representar la realidad captando su semántica. Se trata del MODELO CONCEPTUAL.
- El modelo Entidad-Relación es el más utilizado y el mejor existente hoy en día.
- Más concretamente es el conjunto de conceptos y reglas que nos permiten aplicar una serie de abstracciones con el propósito de definir y manipular datos de la realidad, almacenándola en una Base de Datos.

MODELO ENTIDAD-RELACION

- Modelo de datos **conceptual** de alto nivel
- Propuesto por Peter P. Chen en 1976
 - Extensiones/aportaciones de muchos otros autores
 - » No existe un único MER, sino una FAMILIA DE MODELOS
- Describe el “mundo real” como un conjunto de **ENTIDADES** y de **RELACIONES** entre ellas
-
- Gran difusión
 - Muy extendido en los **métodos de diseño** de bases de datos
 - Soportado por **herramientas** software **de diseño** (CASE)

MODELO ENTIDAD-RELACION II

- **Descripción concisa de los requisitos de información de los usuarios**
 - Descripciones detalladas de
 - TIPOS DE DATOS
 - RELACIONES ENTRE DATOS
 - RESTRICCIONES que los DATOS deben cumplir
- **Sin detalles de implementación**
 - Más fácil de entender
 - Comunicación con el usuario no técnico

PARTES MODELO DE DATOS

- ESQUEMA: La parte estática. Como se estructuran los datos de la realidad. DDL
- EJEMPLARES: La parte dinámica. La parte que varía con el tiempo. Una foto concreta de la BD. DML.
- Restricciones de Integridad: Reglas que están en la realidad que debemos representar en el modelo.
 - Semánticas: Significado de los datos
 - Integridad: Corrección de datos y consistencia
- Restricciones inherentes del modelo relacional: No están determinadas por el usuario, sino por la base de datos relacional.

ELEMENTOS DEL MODELO E/R

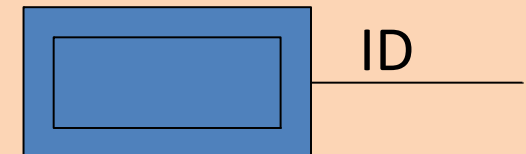
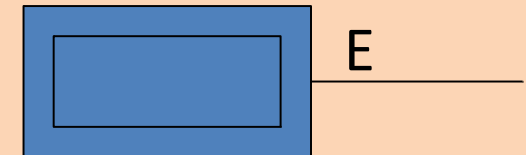
- ENTIDADES
- RELACIONES
- ATRIBUTOS

ENTIDADES

- El Objeto de la realidad sobre el que queremos almacenar información.
- Se representa por un rectángulo.
- Un nombre. Sustantivo

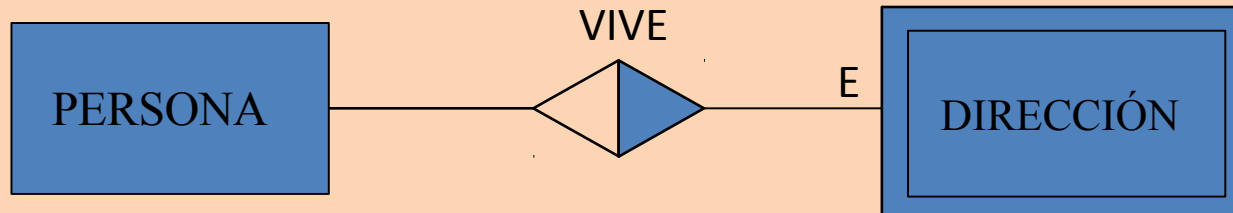
2 Tipos:

- Regulares: Existen por si mismas
- Débiles: Depende de otra entidad
 - Existencia: Se identifica por si misma
 - Identidad: Necesita de la entidad fuerte para identificarse.
 - Ambas se representan con doble rectángulo y con E ó ID.

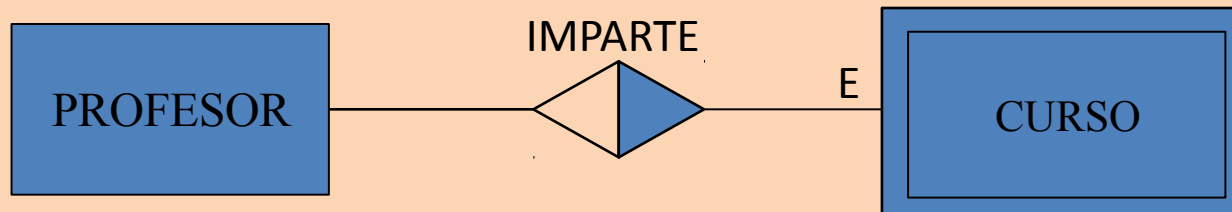


ENTIDADES

— RESTRICCIÓN DE EXISTENCIA



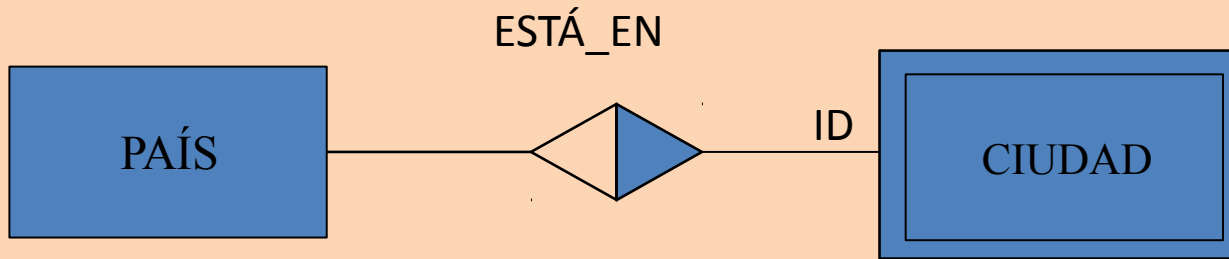
Aunque la entidad DIRECCIÓN (entidad débil) se identifica por sí misma sólo tiene razón de existir si está relacionada con PERSONA. No tiene sentido almacenar la DIRECCIÓN de alguna PERSONA que no tenemos en la BD. Se marca con una <<E>> al lado de la entidad débil.



Lo mismo ocurre con la entidad CURSO (entidad débil). No tiene sentido almacenar los datos de un CURSO si no tenemos el profesor que IMPARTE ese CURSO. Se marca con una <<E>> al lado de la entidad débil.

ENTIDADES

— RESTRICCIÓN DE IDENTIDAD

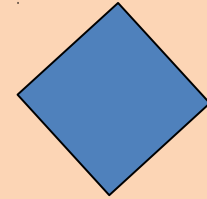


La entidad CIUDAD (débil) necesita de la entidad PAÍS para identificarse. No es lo mismo la ciudad Córdoba de España, que la ciudad Córdoba de Argentina.

Se marca con <<ID>> al lado de la entidad débil.

RELACIONES

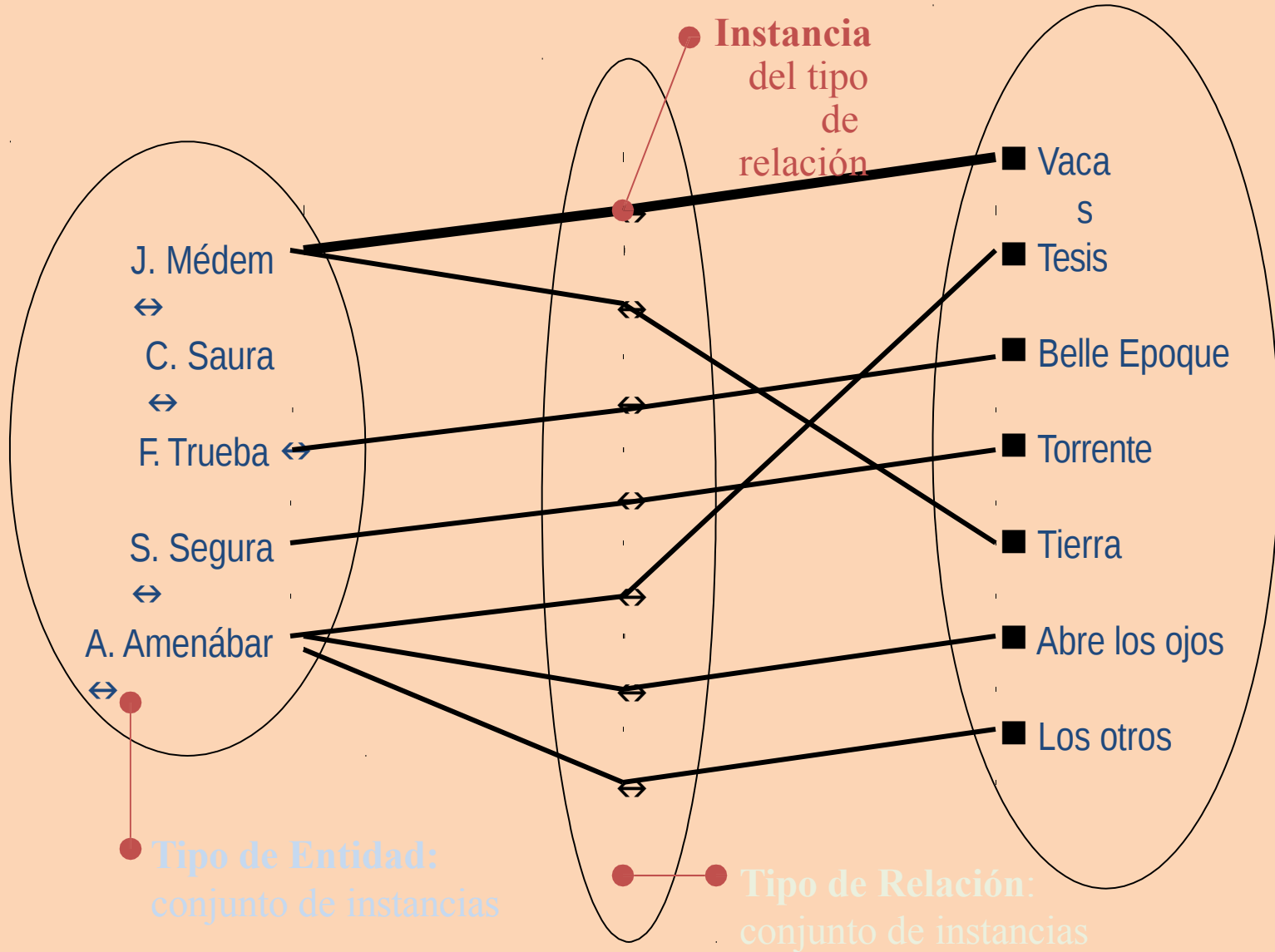
- Correspondencia entre entidades.
- Se representa por un rombo.
 - Elementos:
 - Nombre: Identifica la relación. Verbo
 - Grado: Nº de entidades que intervienen
 - Tipo de correspondencia: Nº Máximo de correspondencias (1:1, 1:M, M:M)
 - Cardinalidad: Nº Min/Max (0,1),(1,1), (1,N), (0,N)



DIRECTOR

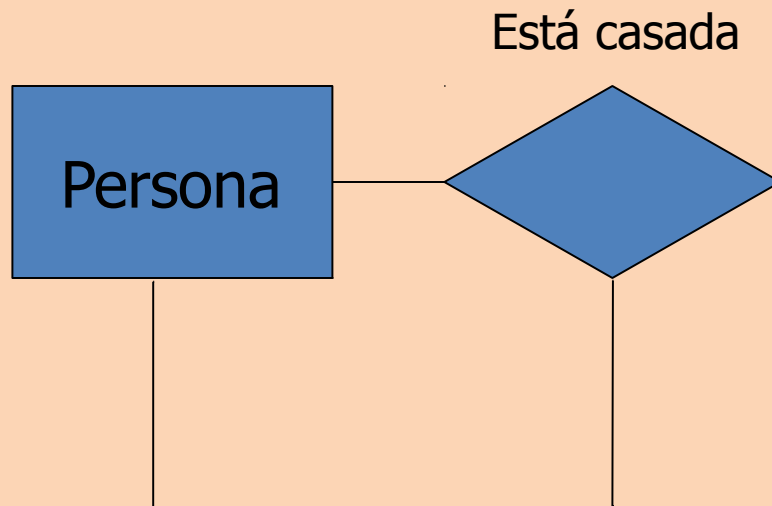
HA_RODADO

PELICULA



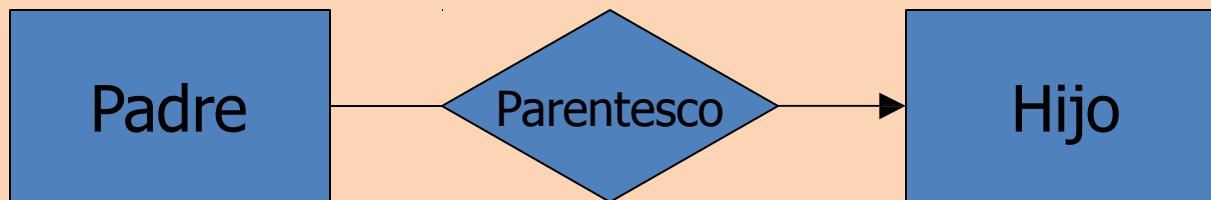
Relaciones. Por Grado

- Reflexiva (monaria, unaria): una entidad relacionada consigo misma



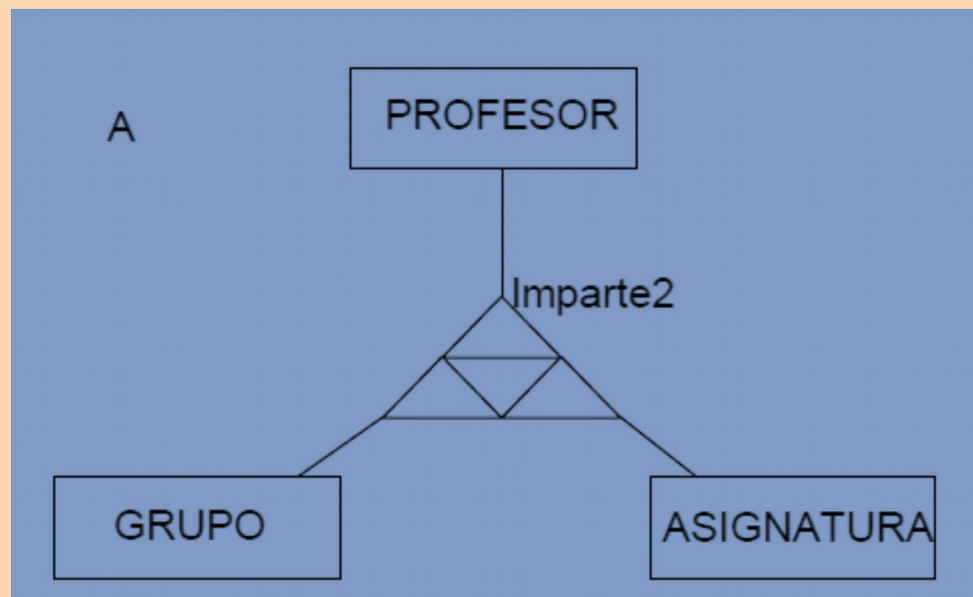
Relaciones. Por Grado

- Binaria: la relación asocia dos tipos de entidades distintos



Relaciones. Por Grado

- N-aria: la relación asocia más de dos tipos de entidades distintos

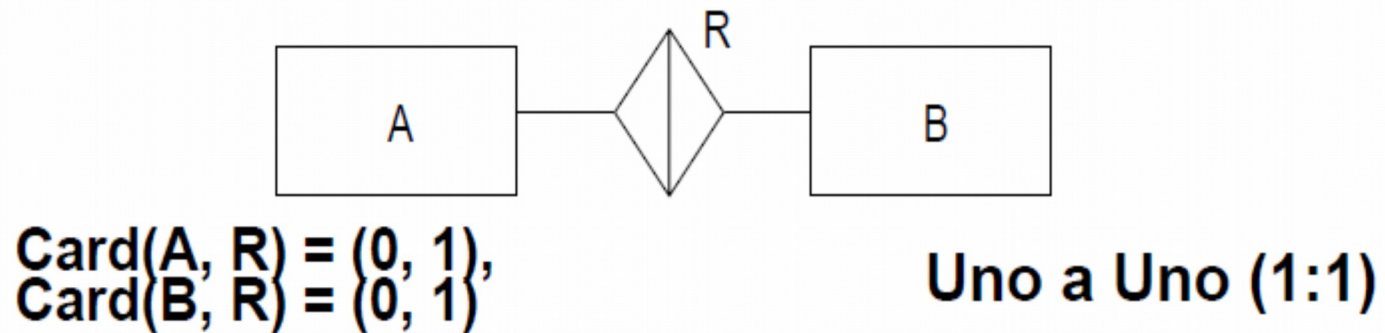
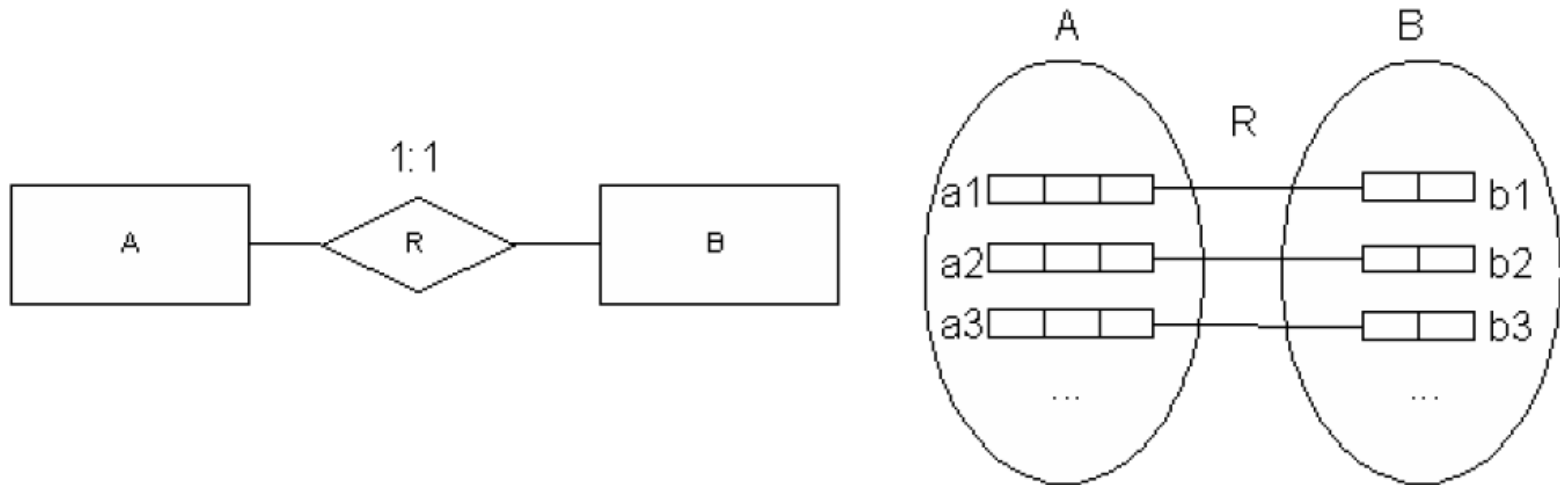


Tipos de Relación

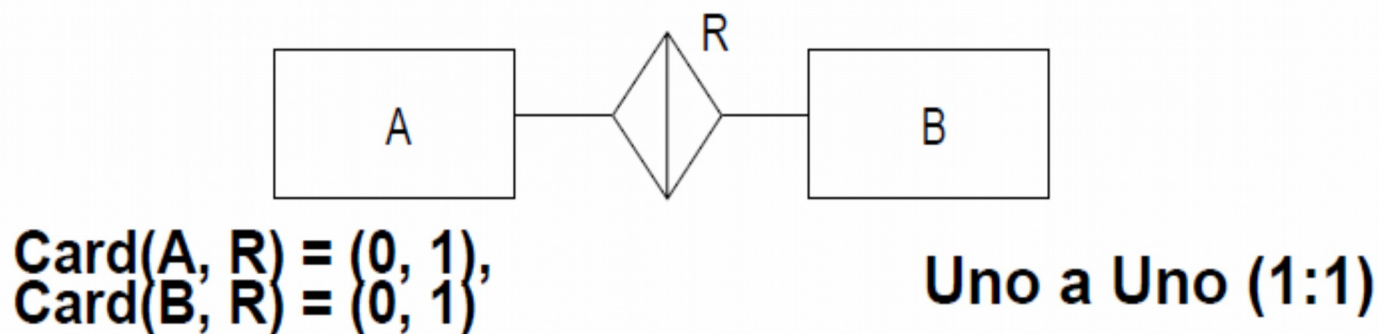
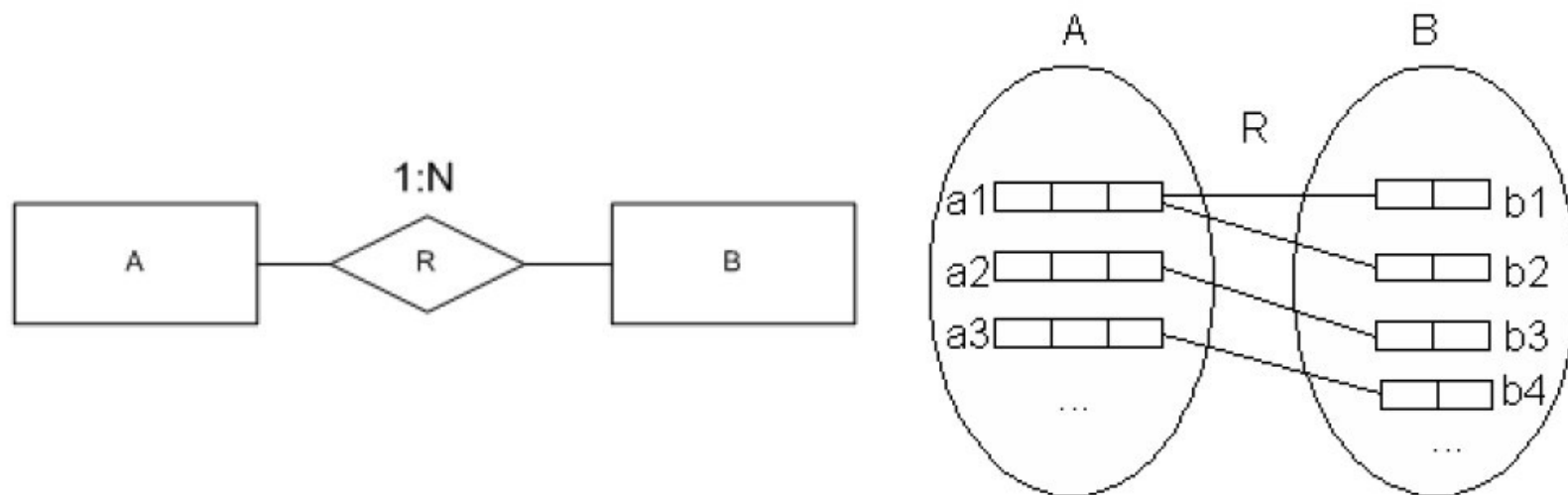
- 1:1
 - Un elemento de la primera relación se corresponde con uno solo de la segunda y viceversa.
 - EJ: Un hombre solo puede estar casado con una mujer.
- 1:M
 - Un elemento de la primera relación se corresponde con uno o varios de la
 - segunda y uno de la segunda se relaciona con uno solo de la primera..
 - EJ: Un trabajador solo puede trabajar en una empresa y en la empresa puede haber muchos trabajadores
- M:M
 - Muchos elementos de la primera relación se corresponden con muchos de la segunda y viceversa.



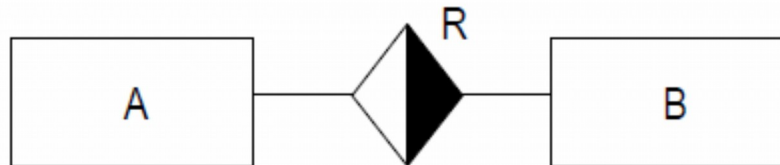
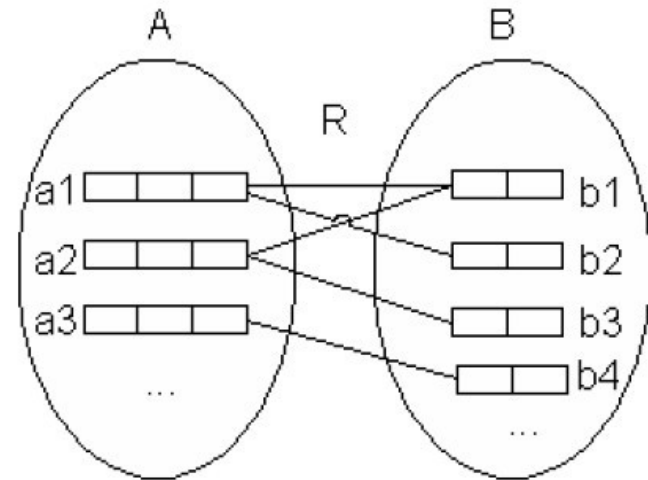
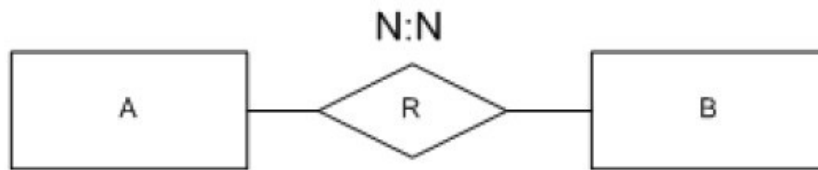
Relación 1:1



Relaciones 1:M



Relaciones M:M

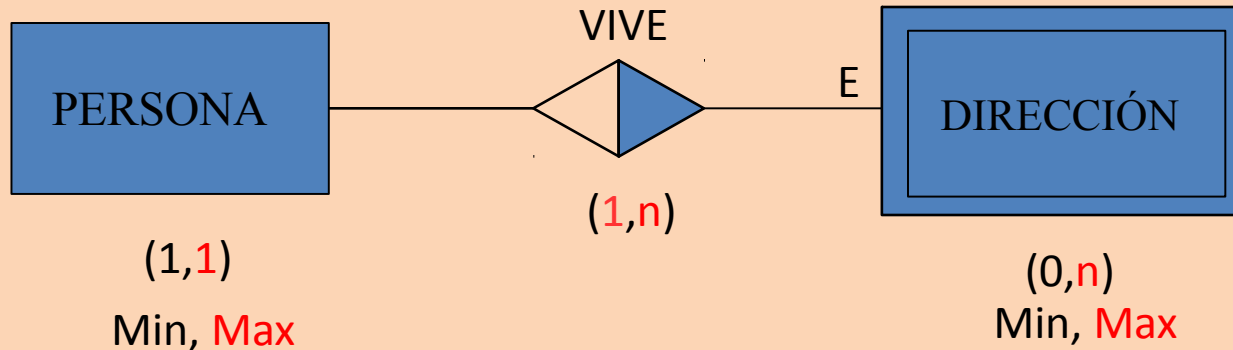


$\text{Card}(A, R) = (0, n),$
 $\text{Card}(B, R) = (0, 1)$

Uno a Muchos (1:M)

RELACIONES

— CARDINALIDAD. RESTRICCIÓN DE EXISTENCIA



La cardinalidad de DIRECCIÓN es (1,1)

La cardinalidad de PERSONA es (0,n)

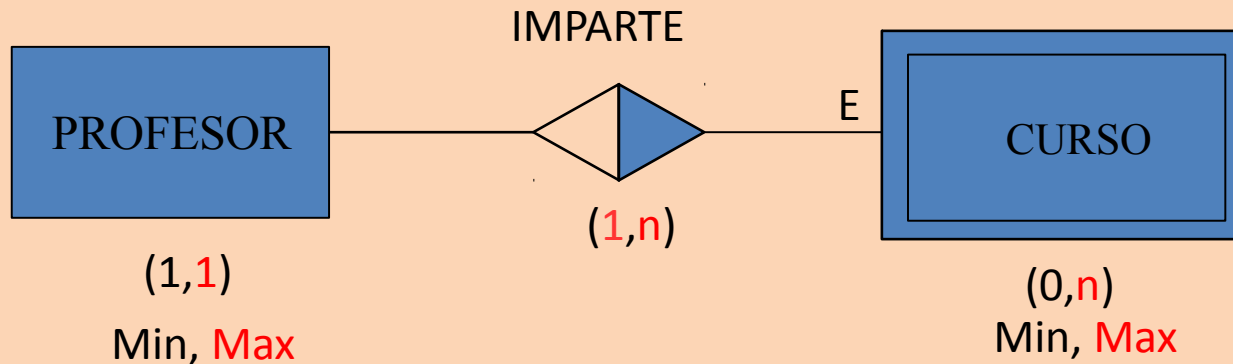
Nótese que las cardinalidades se colocan justo al contrario, debajo de la otra entidad.

La cardinalidad mínima de DIRECCION es 1 (por la restricción de existencia).

La cardinalidad de PERSONA (0,n) se coloca debajo de DIRECCIÓN. De esta forma, las cardinalidades máximas se corresponden con las de la relación, es decir (1,n)

RELACIONES

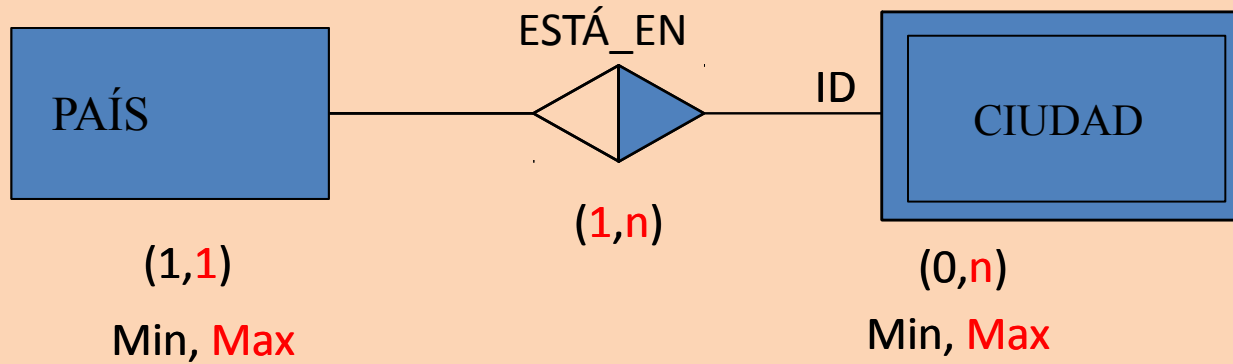
— CARDINALIDAD. RESTRICCIÓN DE EXISTENCIA



La cardinalidad mínima de CURSO es 1 (por la restricción de existencia). Nótese que las cardinalidades se colocan justo al contrario. La cardinalidad de PROFESOR (0,n) se coloca debajo de CURSO. De esta forma, las cardinalidades máximas se corresponden con las de la relación, es decir (1,n)

RELACIONES

— CARDINALIDAD. RESTRICCIÓN DE IDENTIDAD



La entidad CIUDAD (débil) necesita de la entidad PAÍS para identificarse. No es lo mismo la ciudad Córdoba (España), que la ciudad Córdoba (Argentina)

Como podéis observar las cardinalidades máximas de las entidades con la relación coinciden con la cardinalidad de la relación.

EJERCICIOS

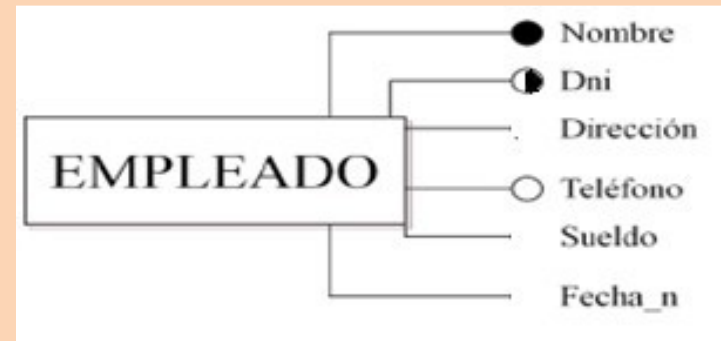
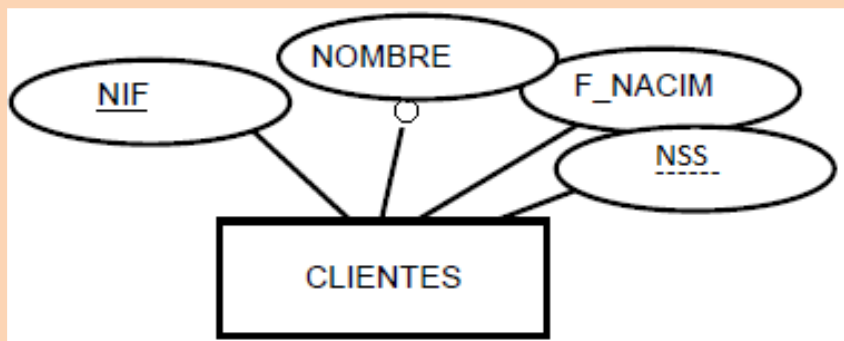
1. Identificar que tipo de relación son:
 - Alumnos-profesor
 - Arbitro-Partido de futbol
 - Alumnos-Asignatura
 - Profesor-Asignatura
 - Factura-Lineas de factura
 - Avión-pasajeros
 - Perro-dueño
 - Teclado-Ordenador
 - Escalera-Piso
 - Médico-Paciente
 - Persona-Cuenta bancaria
2. Pon 3 casos 1:1, 1:M, M:M
3. De los todos los anteriores pon casos para restricción existencia e identidad

ATRIBUTOS

- Propiedades o características de una entidad o relación.
- Se dibujan como el bocadillo de un Cómic o con una raya, uno o un conjunto de atributos debe identificar unívocamente la entidad.
- Deben estar dentro de un dominio:
 - Conjunto de valores del mismo tipo. (entero, cadena texto, fecha...)
- El atributo sería la interpretación de un dominio en una relación.
 - Ej: nº telefono -> Dominio: Números Enteros
 - Ej: Nombre -> Dominio: Letras
- El Dominio restringe las comparaciones

Dibujo de los atributos

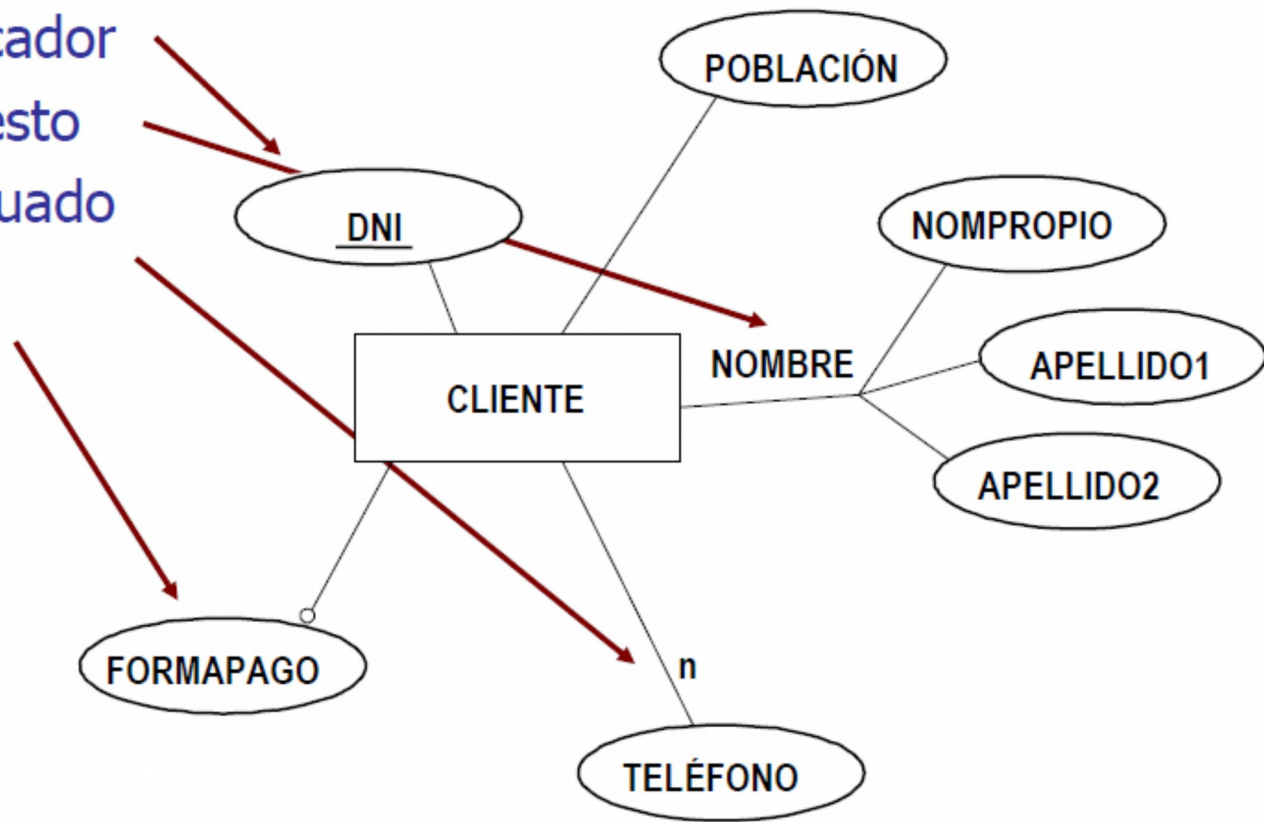
- Las claves primarias: subrayadas, o relleno
- Claves alternativas (secundaria): subrayadas discontinua, o mitad relleno.
- VNN: Con un círculo. O escribiendo VNN
- Multivaluados: con una “n”
- Compuestos: con una ramificación



Dibujo de los atributos

• Tipos de atributos

- Identificador
- Compuesto
- Multivaluado
- No nulo



DOMINIO

- Conjunto de valores homogéneos con un nombre que lo identifica
- Para cada ocurrencia de una entidad un atributo tendrá un valor perteneciente al dominio del atributo
-
- Los dominios se especificarán en el diccionario de datos.
- Es obligatoria la especificación del nombre del dominio, el tipo y la descripción
- Es opcional la especificación del formato y la unidad.

El formato se especificará acorde a la siguiente notación

Tipo	Fórmula
CONCATENACIÓN	Componente1 + Componente2
DISYUNCIÓN	[Componente1 Componente2]
OPCIONALIDAD	(Componente)
REPETICIÓN	{Componente} _{min,max} {Componente} _x (ponemos x si min=max)

Ej del Diccionario de datos

Dominio	Tipo	Formato	Unidad	Valores	Descripción
DDNI	Cadena(9)	{Dígito} ₈ +{Letra}			Números de Documento Nacional de Identidad (con la letra) de ciudadanos españoles.
DNSS	Cadena(12)	{Provincia}+{Dígito} ₁₀ {Provincia}={Dígito} ₂			Número de la Seguridad Social de España
DNOMBRE	Cadena(30)	{Letra} _{1,30}			Nombres de personas

CLAVES

- **Clave Candidata:** Es un subconjunto del conjunto de atributos comunes en una colección de entidades, que permite identificar unívocamente cada una de las entidades pertenecientes a dicha colección
- **Clave primaria:** Es una clave candidata, elegida por el diseñador de la base de datos, para identificar unívocamente las entidades en un conjunto de entidades.
 - Características:
 - Unicidad
 - Minimalidad

Restricciones inherentes

- No puede haber dos registros o tuplas iguales
- El orden de los registros no importa
- El orden de los campos no importa
- Cada atributo solo puede tomar un valor

Restricciones de Integridad

- Cardinalidad de la relación
 - De varios a varios, de uno a varios, de uno a uno.
- Declaración de claves.
 - (primaria, secundaria, ajena...)
- Restricciones de los dominios.
 - Conjunto de posibles valores de un atributo.
- Integridad referencial.
 - Garantiza que una entidad (fila o registro) siempre se relaciona con otras entidades válidas.

Las restricciones de dominio y de integridad referencial son formas especiales de asertos.

Restricciones de Integridad

- **Asertos:**
 - predicado que expresa una condición que se desea que la BD satisfaga siempre
 - Ejemplo1: La suma de todos los importes de los préstamos de cada sucursal debe ser menor que la suma de todos los saldos de las cuentas de esa sucursal.
 - Ejemplo2: Cada préstamo tiene al menos un cliente que tiene una cuenta con un saldo mínimo de 1000€
 - **create assertion** <nombre-aserto> **check** <predicado>
- **Disparadores (triggers):**
 - orden que el sistema ejecuta de manera automática como efecto secundario de la modificación (inserción, actualización o borrado) de la BD.
- **Dependencias funcionales**
 - conexión entre uno o más atributos.
 - Ejemplo : Si se conoce el valor de *DNI* tiene una conexión con *Apellido* o *Nombre* .

Técnica para el modelo E/R

1. Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
2. Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
3. Los sustantivos son posibles entidades o atributos.
4. Los verbos son posibles relaciones.
5. Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
6. Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad-relación.
7. Se completa el modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no se pueden reflejar en el diagrama.

Técnica para el modelo E/R

- Dado lo rudimentario de esta técnica se necesita cierto entrenamiento y experiencia para lograr buenos modelos de datos.
- El modelado de datos no acaba con el uso de esta técnica. Son necesarias otras:
 - Transformación de relaciones múltiples en binarias.
 - Normalización de una base de datos de relaciones (algunas relaciones pueden transformarse en atributos y viceversa).
 - Conversión en tablas