

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 proposito 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

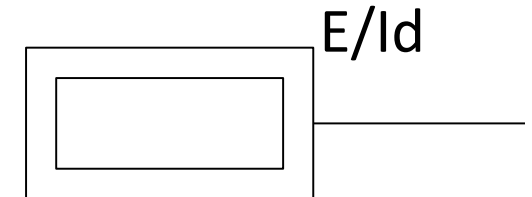
- ESQUEMA: La parte estática. Como se estructuran los datos de la realidad. DDL
- EJEMPLARES: La parte dinámica. La parte que varía con el tiempo. Una foto concreta de la BD. DML.
- Restricciones de Integridad: Reglas que están en la realidad que debemos representar en el modelo.
 - Semánticas: Significado 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

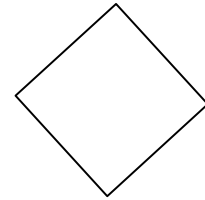
ENTIDADES

- 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
(Ej: Persona → Dirección. Profesor → Curso)
 - Identidad: Necesita de la entidad fuerte para identificarse.
(Ej: Callejero → Tramo Postal)



RELACIONES

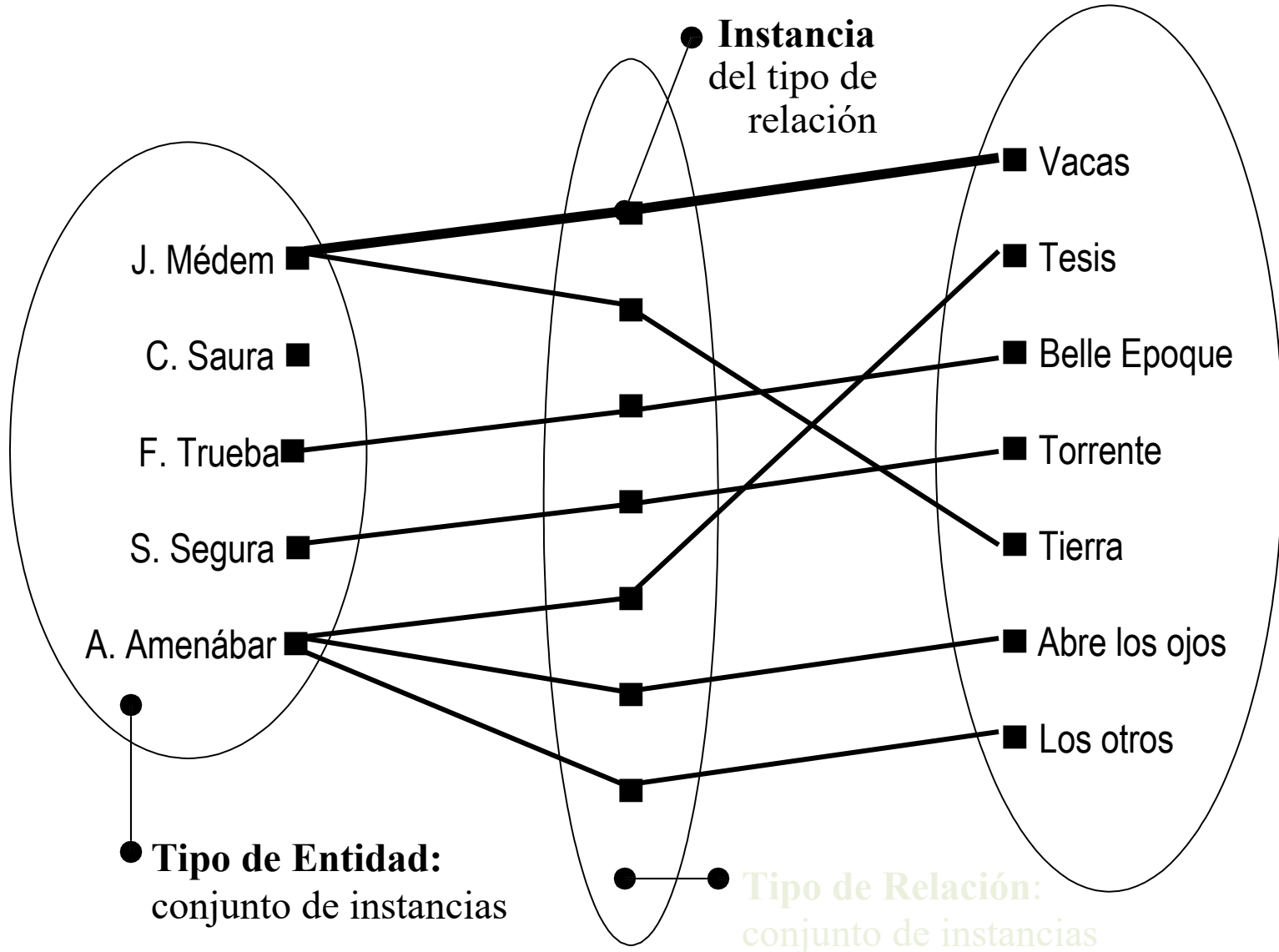
- Correspondencia entre entidades.
- Se representa por un rombo.
 - Elementos:
 - Nombre: Identifica la relación. Verbo
 - Grado: Nº de entidades que intervienen
 - Tipo de correspondencia: Nº Máximo de correspondencias (1:1, 1:M, M:M)
 - Cardinalidad: Nº Min/Max (0,1), (1,1), (1,N), (0,N)



DIRECTOR

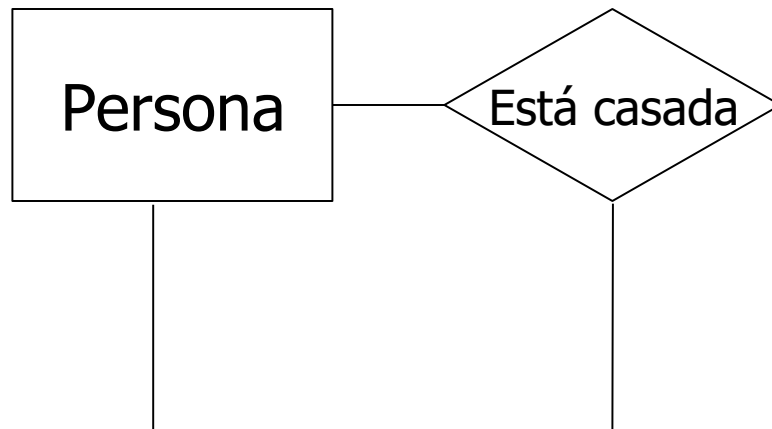
HA_RODADO

PELICULA



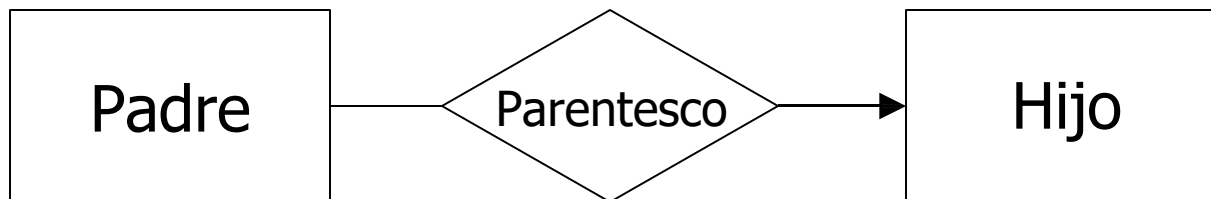
Relaciones. Por Grado

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



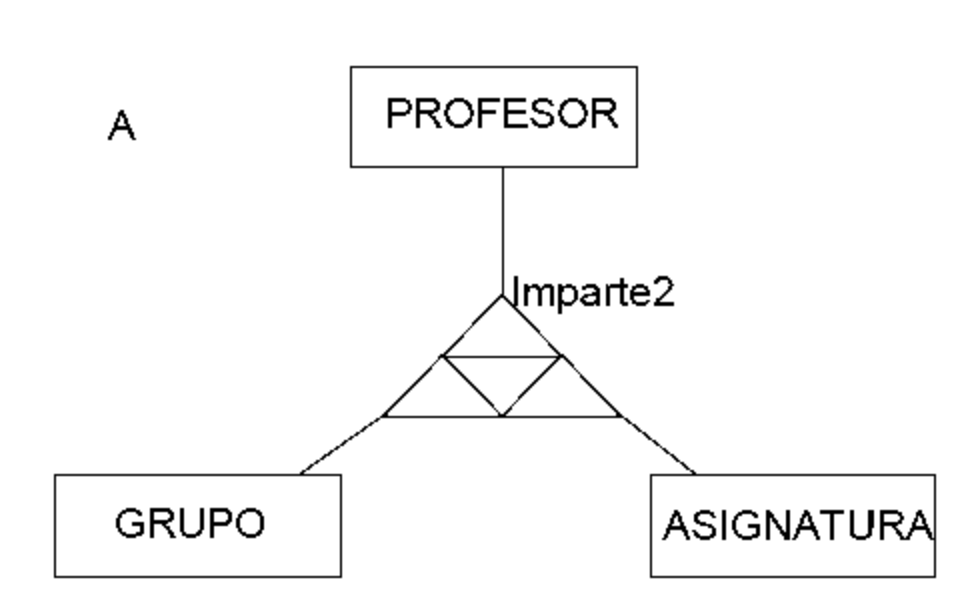
Relaciones. Por Grado

- Binaria: la relación asocia dos tipos de entidades distintos



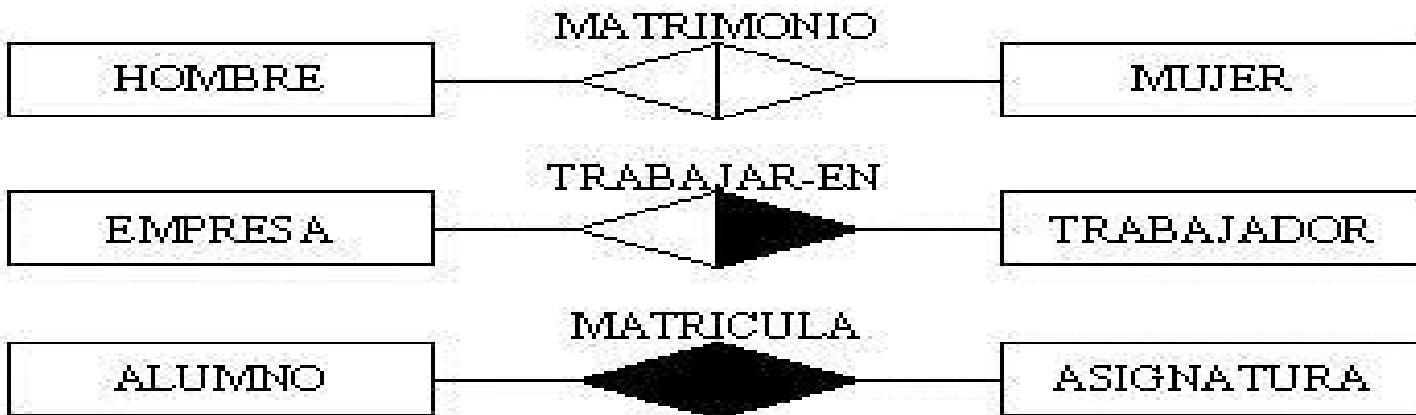
Relaciones. Por Grado

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

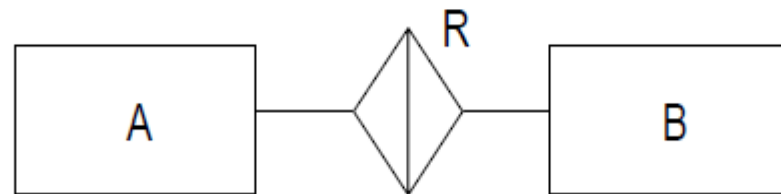
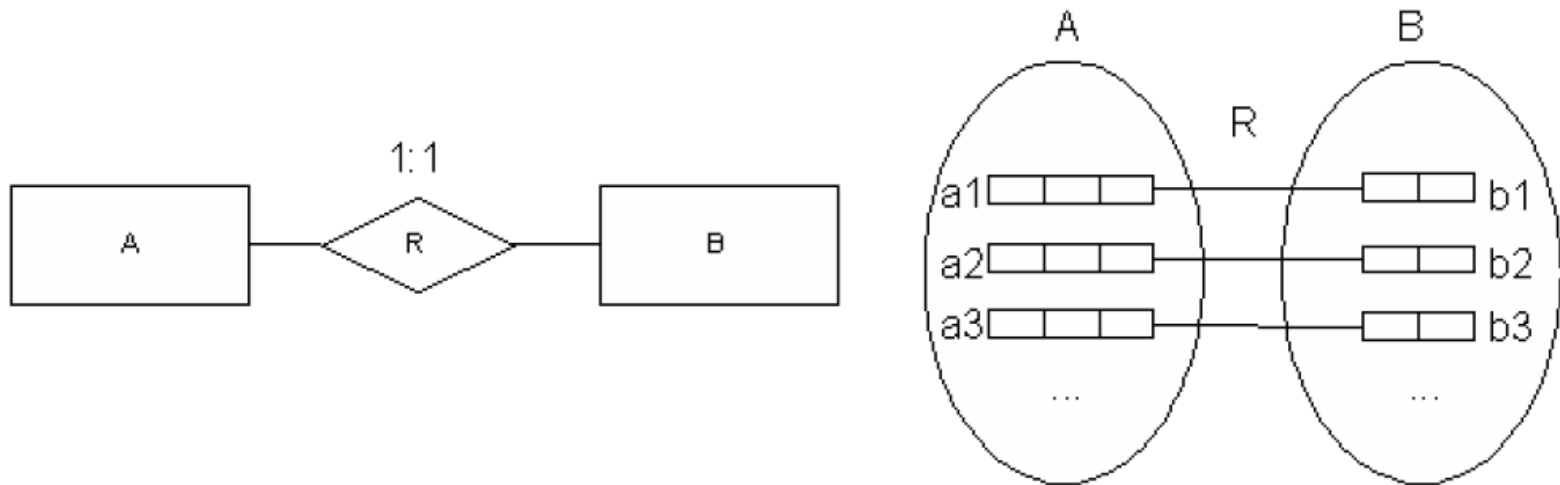


Tipos de Relación

- 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.
 - EJ: Un alumno puede estar matriculado en varias asignaturas y en una asignatura puede haber muchos alumnos



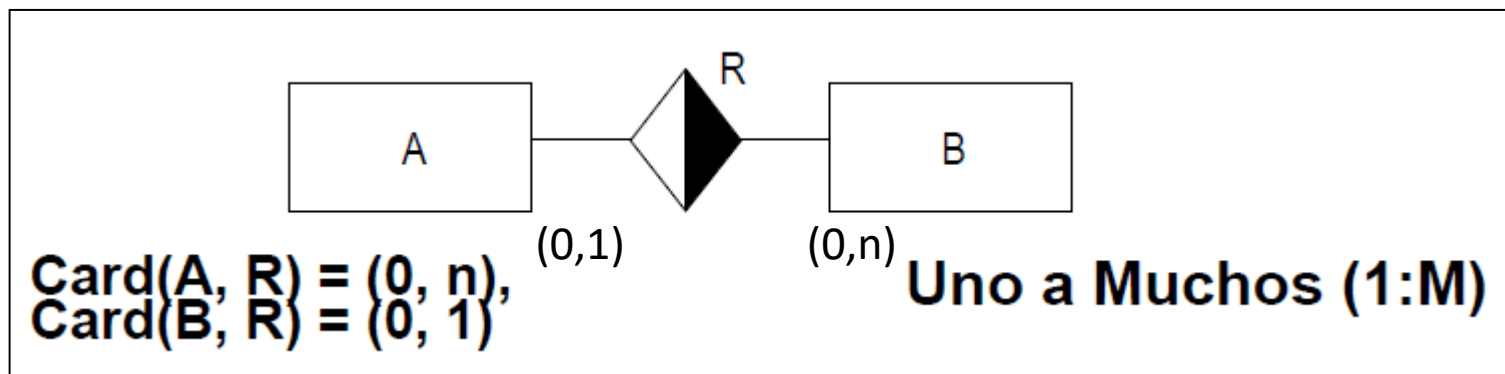
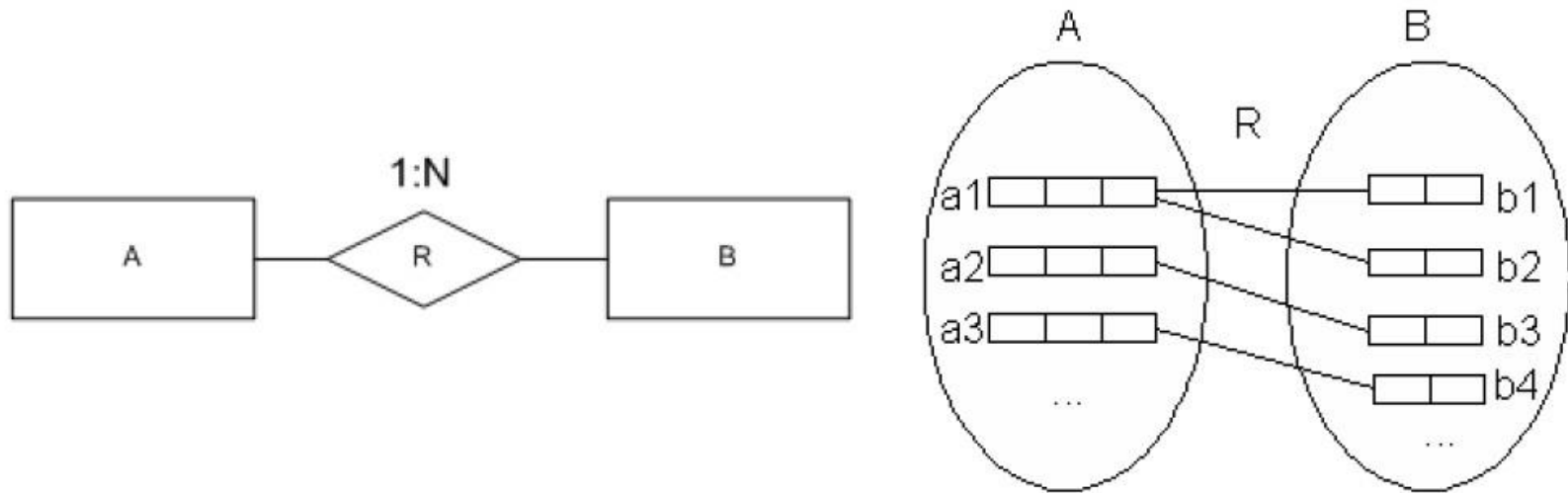
Relación 1:1



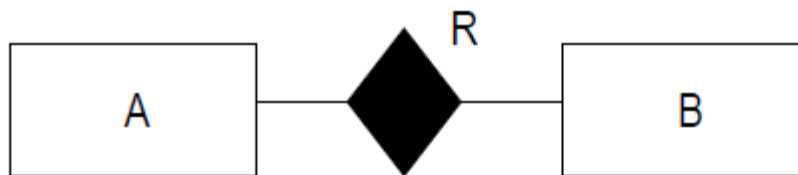
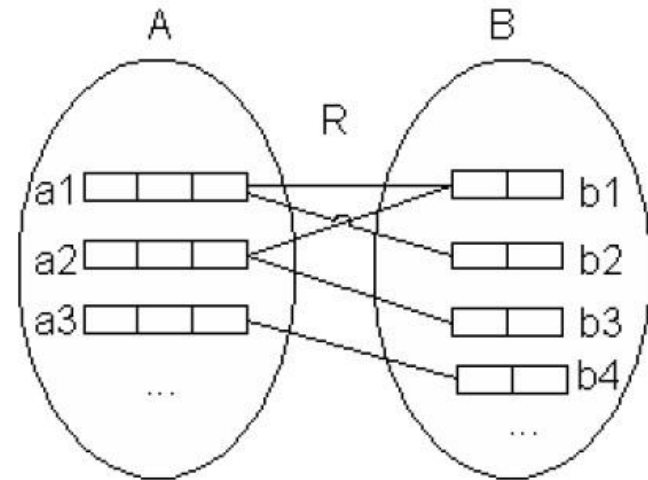
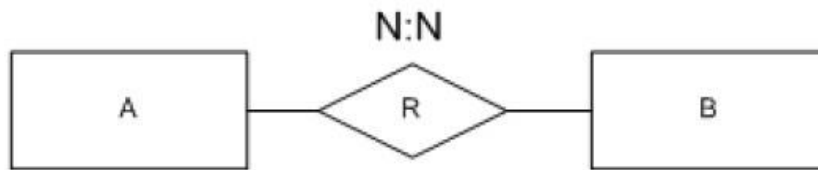
$$\begin{aligned} \text{Card}(A, R) &= (0, 1), \\ \text{Card}(B, R) &= (0, 1) \end{aligned}$$

Uno a Uno (1:1)

Relaciones 1:M



Relaciones M:M



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

Muchos a Muchos (M:M)

EJERCICIOS

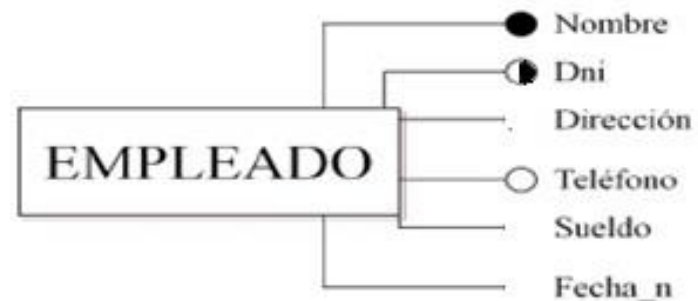
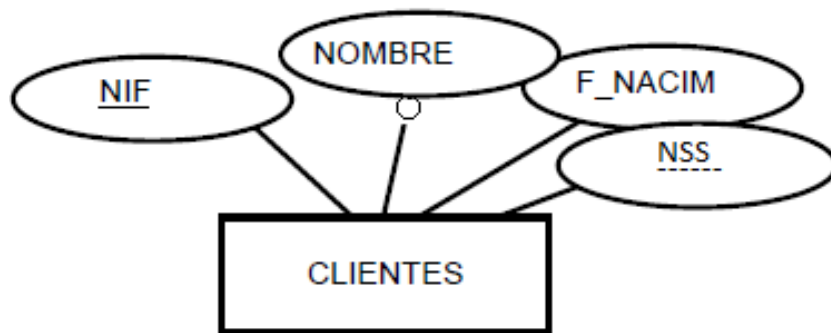
1. Identificar que tipo de relación son:
 - Alumnos-profesor
 - Arbitro-Partido de futbol
 - Alumnos-Asignatura
 - Profesor-Asignatura
 - Factura-Lineas de factura
 - Avión-pasajeros
 - Perro-dueño
 - Teclado-Ordenador
 - Escalera-Piso
 - Médico-Paciente
 - Persona-Cuenta bancaria
2. Pon 3 casos 1:1, 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

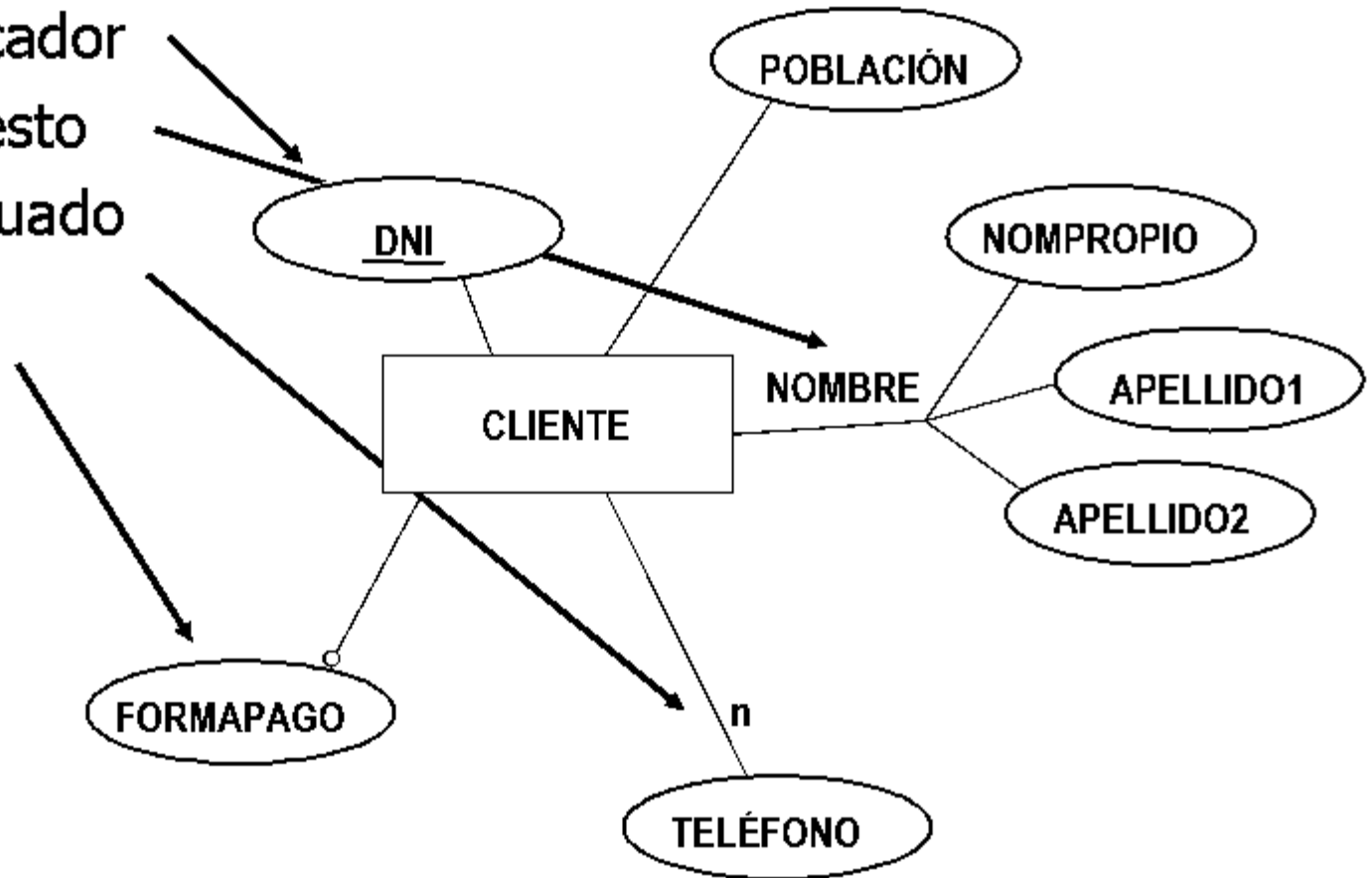
- Las claves primarias: subrayadas, o relleno
- Claves alternativas (secundaria): subrayadas discontinua, o mitad relleno.
- VNN: Con un círculo. O escribiendo VNN
- Multivaluados: con una “n”
- Compuestos: con una ramificación



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 | $\{\text{Componente}\}_{\min, \max}$ $\{\text{Componente}\}_x$ (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