

# MODELO CONCEPTUAL DE DATOS

## MODELO ENTIDAD- RELACIÓN (ME-R)

Meli Ramos Osorio

---

# ME-R



- UD 3.- Modelo conceptual de datos
  - 3.1 Modelo de datos
  - 3.2 Modelo conceptual
    - 3.2.1.- Elementos del modelo
    - 3.2.2.- Entidades fuertes y débiles.  
Relaciones de dependencia(ID/EX)
    - 3.2.3.- Control de redundancia.
  - 3.3 Modelo E/R Extendido

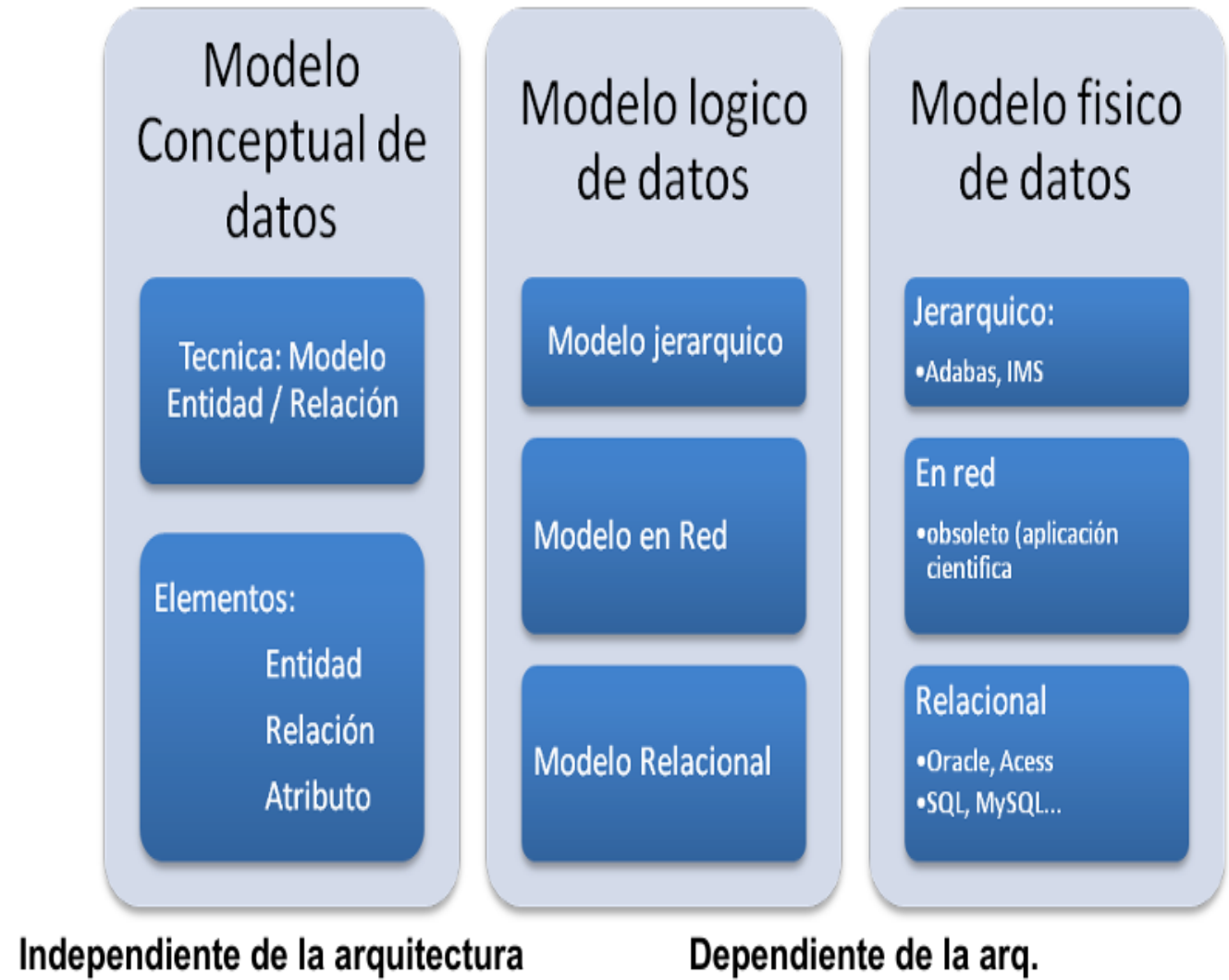
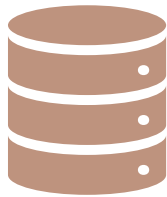
# MODELO DE DATOS



- Definición y descripción del modelo de datos<sup>3</sup>
- Con un modelo de datos nos abstraeremos de la realidad del problema a solucionar (o universo de discurso) atendiendo a:
  - ¿Qué **datos nos interesan** para nuestra aplicación?
  - ¿Cómo los voy a **organizar**?

# MODELO DE DATOS

## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE DE DATOS



# MODELO DE DATOS



- **MODELO CONCEPTUAL DE DATOS**

- **Definición:** (1976, Codd)

- El modelo entidad-relación, también denominado ~~modelo~~ conceptual de datos, es una técnica especial de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y la relación existente entre ellos, para darnos una visión del mundo real. Es una representación abstracta de los datos de una BD independiente de su estructura final.

# MODELO DE DATOS



- **MODELO CONCEPTUAL DE DATOS**

Las características del modelo entidad relación son:

- Refleja tan sólo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos.

- Es independiente de las bases de datos y sistemas operativos concretos.

- No tiene en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento, ni tiempo de ejecución.

El **Modelo E-R**, por tanto, se basa en la percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos denominados **ENTIDADES**, así como las **INTERRELACIONES** existentes entre ellos.

# MODELO DE DATOS



## • MODELO CONCEPTUAL DE DATOS

7

- 3.2.1- Elementos del modelo:
  - a. Entidad
  - b. Atributos
  - c. Relación
    - c.1.- Grado
    - c.2.- Participación
    - c.3.- Cardinalidad
    - c.4.- Atributos propios de una
    - c.5.- Clave de una relación
  - d. Claves

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- ENTIDAD:
  - Es todo aquel objeto real o abstracto del que se quiere obtener información.
  - Su representación es un rectángulo con el nombre de la Entidad en singular.
- Ejemplos: cliente, articulo, vendedor

**Nombre\_Entidad**

**CLIENTE**

**ARTICULO**

**VENDEDOR**



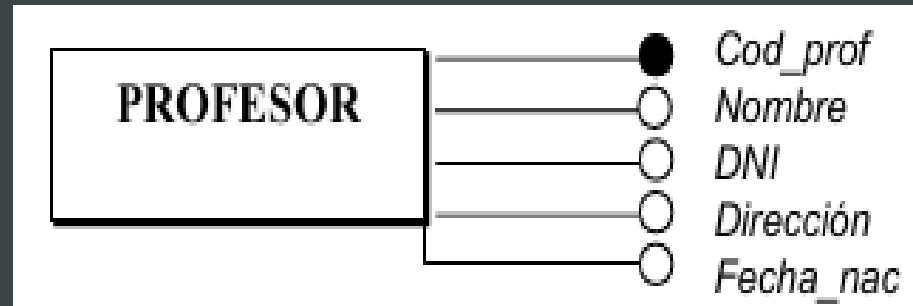
# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- ATRIBUTO:

Característica o propiedad del objeto  
que representa a la entidad.

□ Notación en “Piruleta”:



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- ATRIBUTO:

Característica o propiedad del objeto  
que representa a la entidad.

- ☐ Notación Abreviada



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- ATRIBUTO:

- □ Se le llama **ocurrencias, tuplas o instancias** a cada elemento del mundo real que la entidad representa.

Entidad

Entidad	EMPLEADO
	# Cod_Empleado
	Nom_Emple
	Apell_Emple
	Puesto_Emple

Ocurrencias

Cod_Empleado	Nom_Emple	Apell_Emple	Puesto_Emple
1	Arturo	López Riaño	Director
2	Ana	Andrade Juárez	Gerente
3	Juan	Torres Sánchez	Comercial
4	Rosa	Valera Roca	Comercial
...	...	...	...

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- ATRIBUTO:

Existen dos tipos de atributos; los identificadores de la entidad y los descriptores de la entidad.

□ **Identificadores (o claves)**: identifican de forma univoca cada ocurrencia. Indico con un # o con el formato piruleta con un punto en negro.

□ **Descriptores**: no identifican de forma univoca cada ocurrencia.

EMPLEADO
# Cod_Empleado
Nom_Emple
Apell_Emple
Puesto_Emple

# MODELO DE DATOS

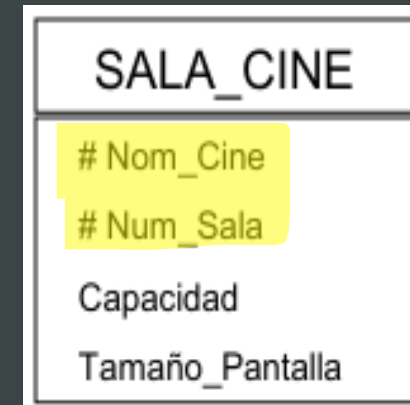
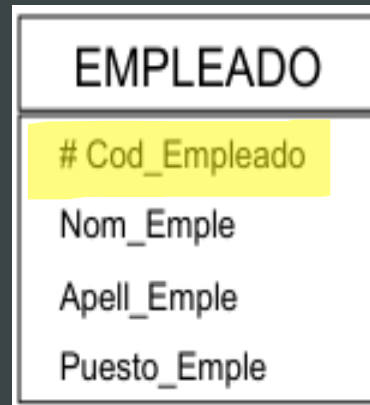


- ELEMENTOS DEL MODELO

- ATRIBUTO:

Las claves pueden estar compuestas de uno o más atributos.

□ Ejemplos:



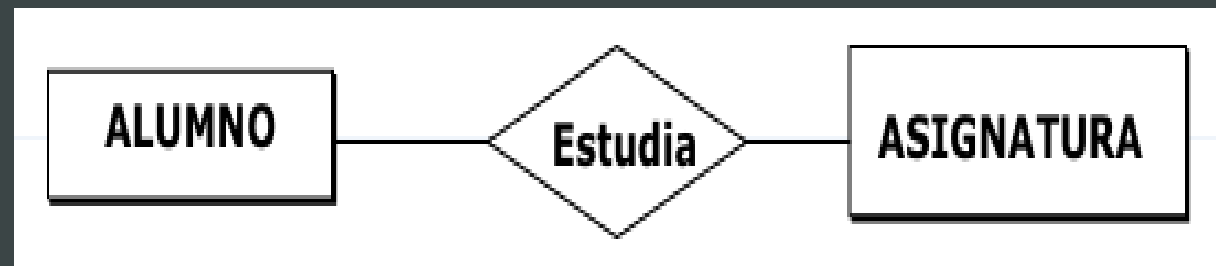
# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- RELACIÓN:

Es la representación de una asociación producida entre los objetos del mundo real.

Notación:



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- GRADO DE UNA RELACIÓN:
- Grado de una relación : El número de entidades que participan en la relación

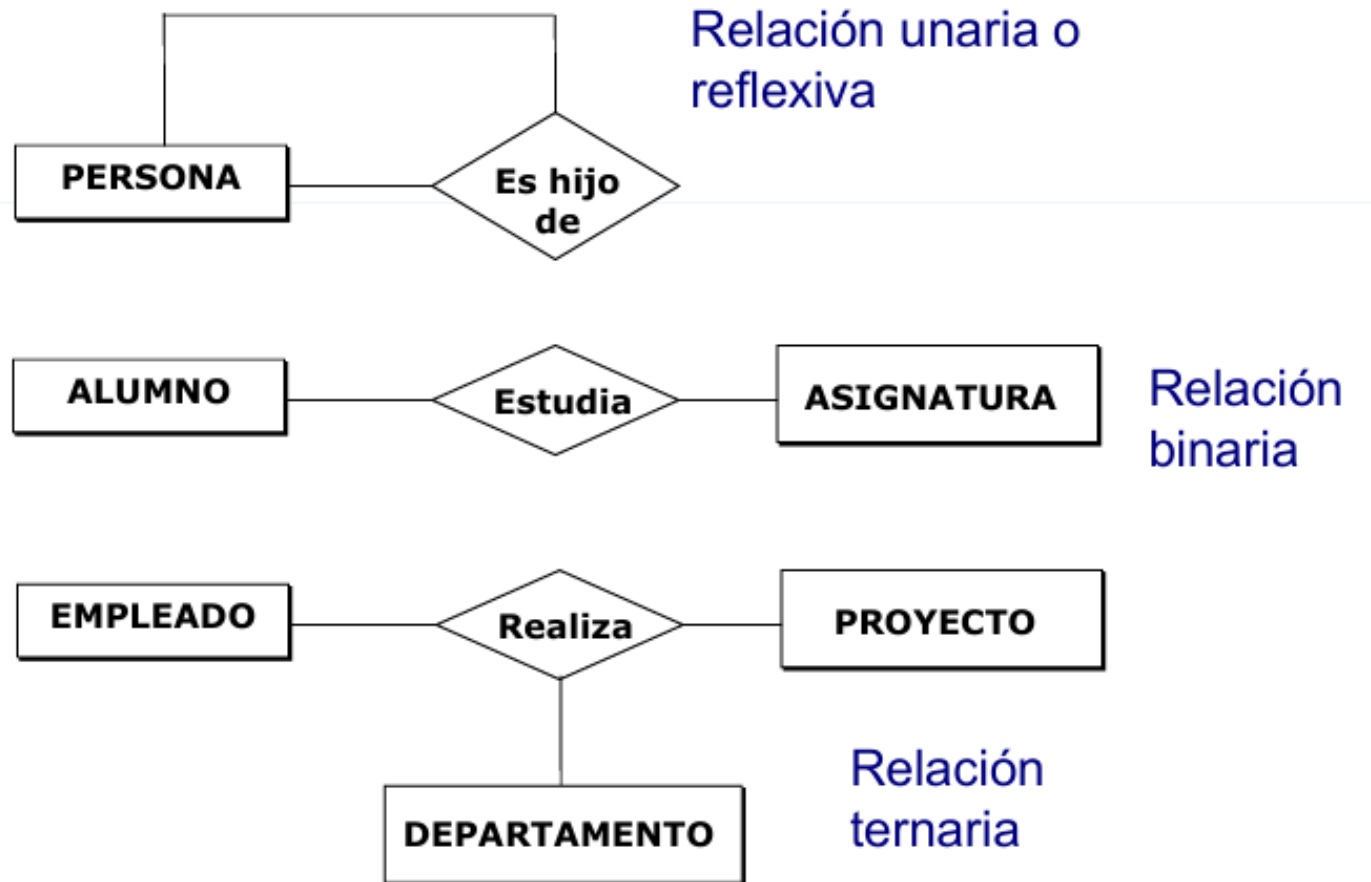
Nombre de la relación	Grado de la relación
Relaciones Unitarias o Reflexivas	1
Relaciones Binarias	2
Relaciones Ternarias	3
Relaciones N-arias	N

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- EJEMPLOS DE GRADO DE UNA RELACIÓN:

## Ejemplos de grados:





# MODELO DE DATOS

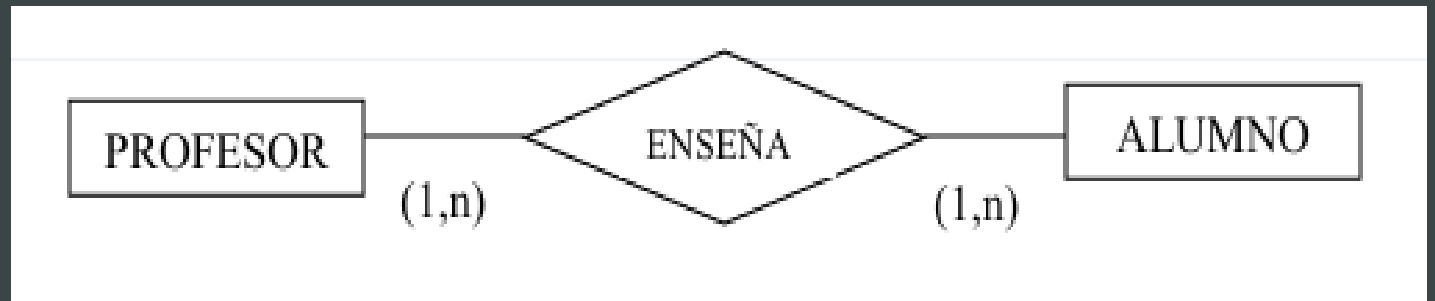


- ELEMENTOS DEL MODELO

- RELACIÓN:

Participación de una entidad en una relación

Consiste en definir el número mínimo y máximo de ocurrencias que le pueden corresponder a una ocurrencia de la otra relación



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- RELACIÓN:

Participación de una entidad en una relación

Posibles participaciones:  $(0,1)$  ,  $(1,1)$  ,  $(0,n)$  ,  $(1,n)$ .

Se averiguan fijando una ocurrencia en una entidad y analizando el número mínimo y máximo de ocurrencias posibles en la otra entidad de la relación

# MODELO DE DATOS

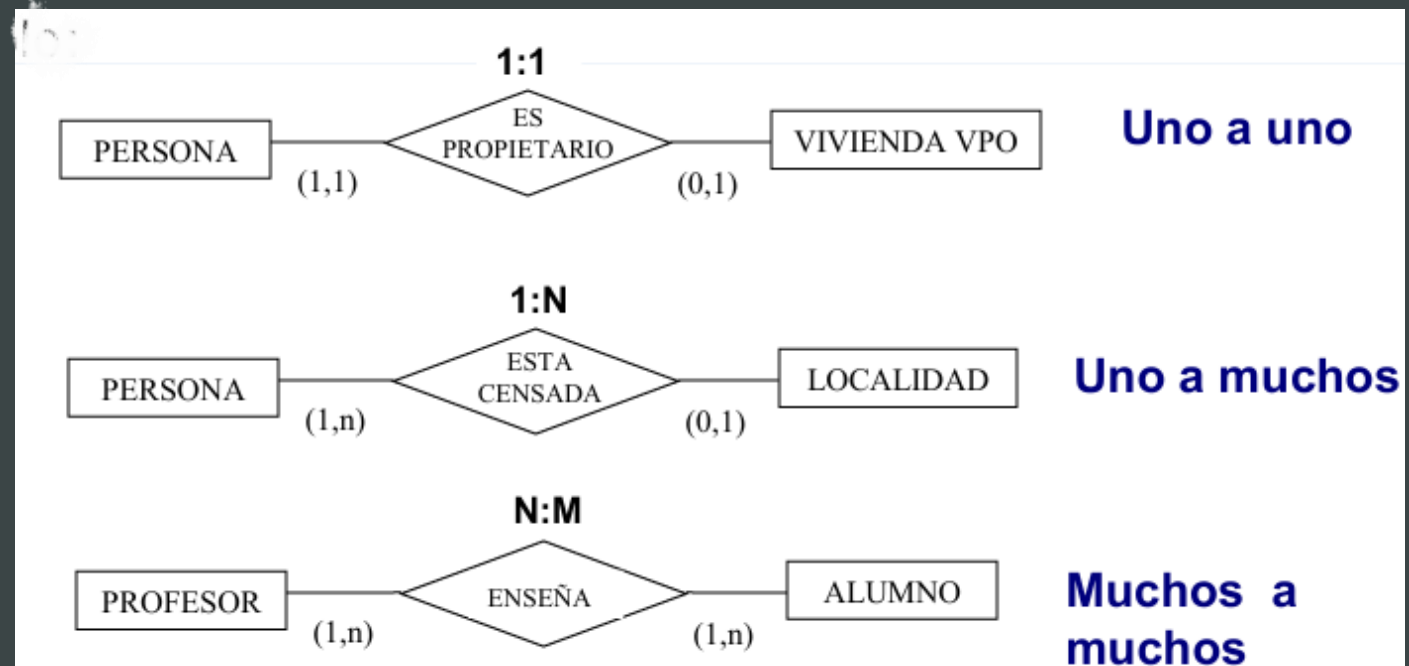


- ELEMENTOS DEL MODELO

- CARDINALIDAD DE UNA RELACIÓN:

Representa el número máximo de ocurrencias de una entidad asociadas al número máximo de ocurrencias del resto de las entidades relacionadas.

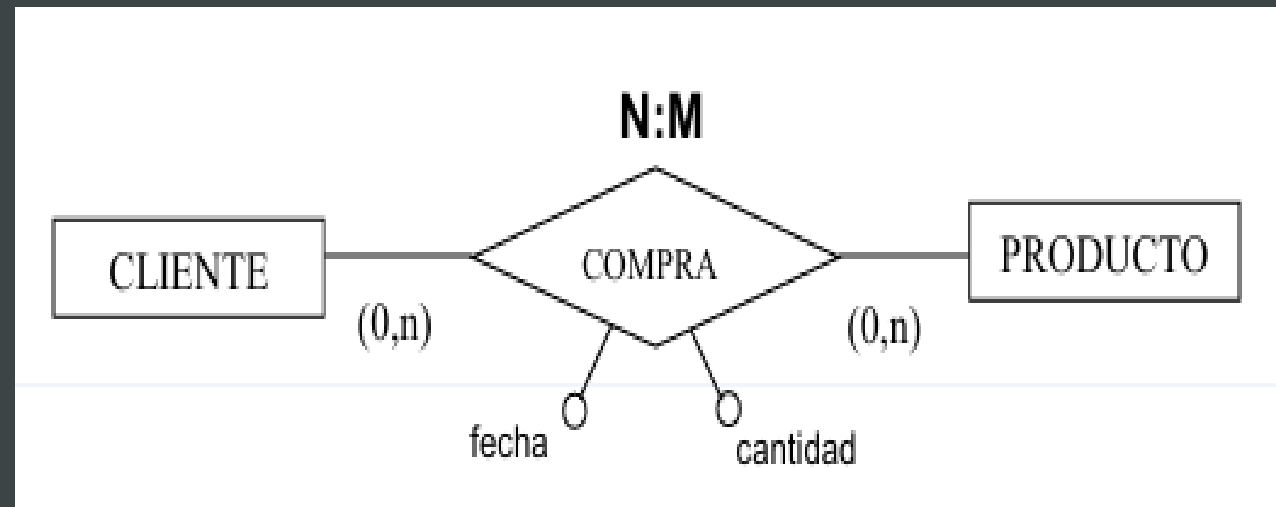
Ejemplo:



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- ATRIBUTOS PROPIOS DE UNA RELACIÓN:  
También las relaciones pueden tener atributos.



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- CLAVE DE UNA RELACIÓN:

Es el atributo o conjunto de atributos que identifican de manera unívoca a una ocurrencia de una relación.

Se obtiene uniendo las claves de las entidades que relaciona.

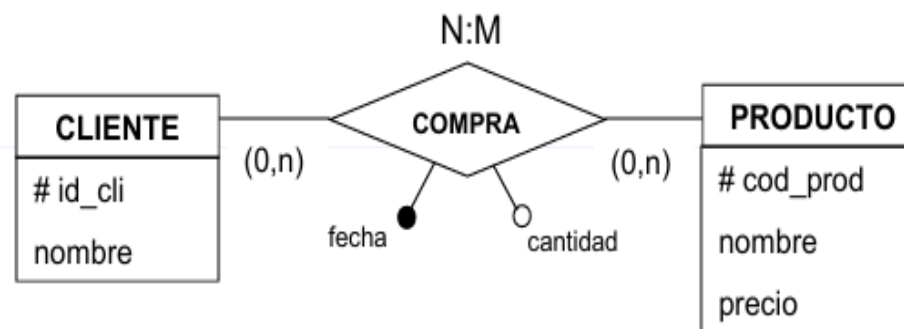
A veces es necesario que un atributo de la relación entre a formar parte de la clave

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- CLAVE DE UNA RELACIÓN:

Ejemplo de clave de una relación ampliada:



Ocurrencias de  
CLIENTE

# id_cli	nombre
1	Juan
2	Ana
...	...

Ocurrencias de COMPRA

# Id_cli	# cod_prod	# fecha	cantidad
1	001	12/05/2009	7
1	003	12/05/2009	3
1	001	16/06/2009	10
2	003	12/05/2009	2
...	...	...	...

Ocurrencias de  
PRODUCTO

# cod_prod	nombre	precio
001	Mesa	40
002	Silla	20
003	Sofá	200
...	...	...

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO
- ENTIDADES DEBILES:

Entre las entidades se pueden diferenciar dos tipos:

□ **ENTIDADES FUERTES**: aquellas cuyas ocurrencias tienen existencia por sí mismas, es decir, son identificables por sí mismas, los atributos que las identifican son propios de la entidad. Las entidades fuertes se representan con un rectángulo.

□ Ejemplo: Alumno (Identificable con el N° Matrícula)

# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- ENTIDADES DEBILES:

□ ENTIDADES DÉBILES: aquellas en las cuales la existencia de una ocurrencia depende de que exista una cierta ocurrencia de otra entidad, frecuentemente sus ocurrencias son identificables por estar asociadas a otra u otras entidades, es decir, que alguno de los atributos que las identifican se refiere a otra entidad. Las entidades débiles se representan mediante dos rectángulos.



# MODELO DE DATOS



- ELEMENTOS DEL MODELO

- ENTIDADES DEBILES:

- ENTIDADES DÉBILES EJEMPLO:

Asignatura (si se identifica mediante el Código de Asignatura, formado por un primer dígito correspondiente al departamento al que pertenece dicha asignatura, y el siguiente dígito es un número secuencial que el departamento pone a sus asignaturas)

CLAVE DE LA ENTIDAD FUERTE +

DISCRIMINADOR DE LA ENTIDAD DÉBIL

# MODELO DE DATOS



- ENTIDADES FUERTES Y DEBILES.  
DEPENDENCIAS ENTRE ELLAS.

Existen dos tipos:

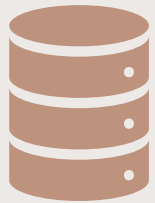
□ **EN EXISTENCIA**: la entidad débil depende de la fuerte solo para existir. Es independiente para todo lo demás

□ **EN IDENTIFICACIÓN**: la entidad débil necesita de la fuerte para existir y para identificarse. En estos casos la débil necesita de la clave de la fuerte para formar su clave primaria.

Representación



# MODELO DE DATOS



- CONTROL DE REDUNDANCIAS.

Un esquema es redundante cuando al eliminar un elemento del mismo no se pierde información.

Condiciones que se deben cumplir para que haya redundancia:

- Debe haber un ciclo: se produce cuando al unir entidades mediante relaciones , queda un espacio cerrado en su interior.
- Las relaciones implicadas en el ciclo deben ser semánticamente equivalentes (significado parecido).
- Las cardinalidades deben ser tales que se pueda eliminar una de las relaciones sin perder información.

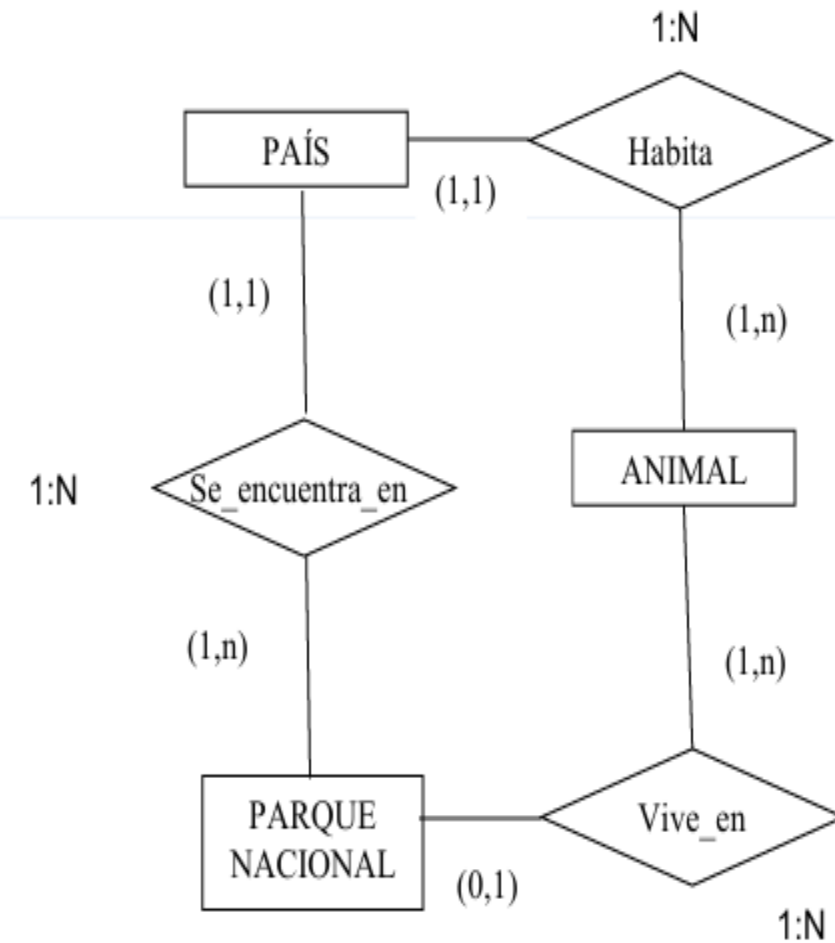
# MODELO DE DATOS



## • CONTROL DE REDUNDANCIAS.

Ejemplo de esquema **NO REDUNDANTE**:

Un animal habita en un único país, pero puede que no viva en ningún parque nacional , por lo que a través de parque no se puede saber en qué país se encuentra



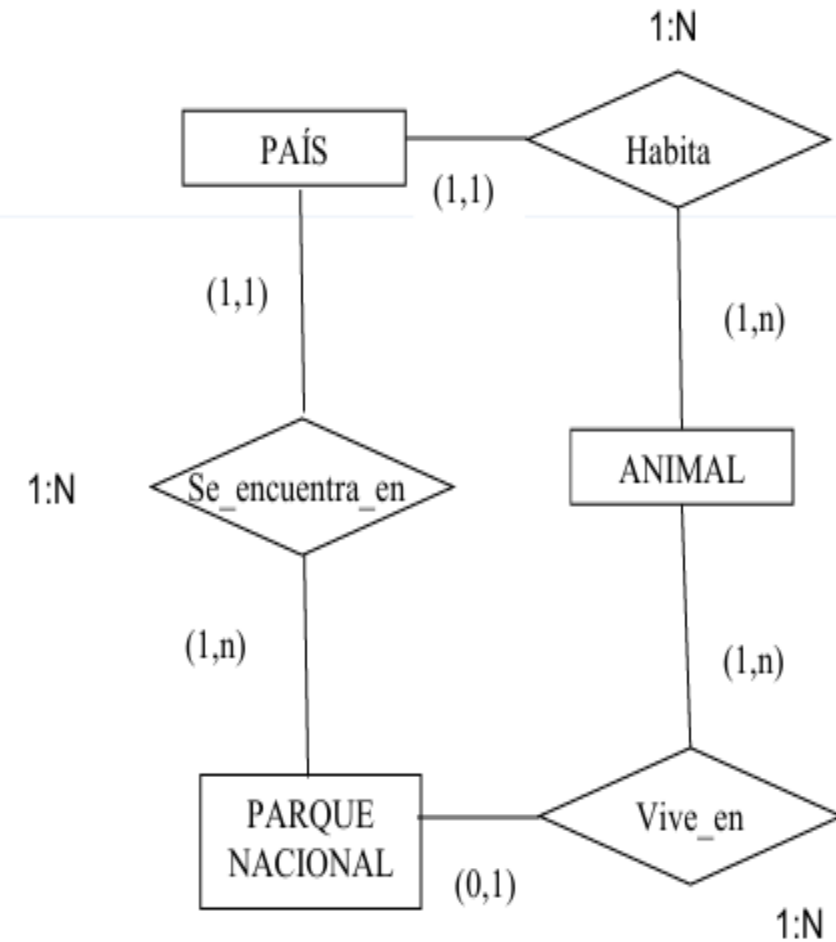
# MODELO DE DATOS



- CONTROL DE REDUNDANCIAS.

Ejemplo de esquema **NO REDUNDANTE**:

Un animal habita en un único país, pero puede que no viva en ningún parque nacional , por lo que a través de parque no se puede saber en qué país se encuentra



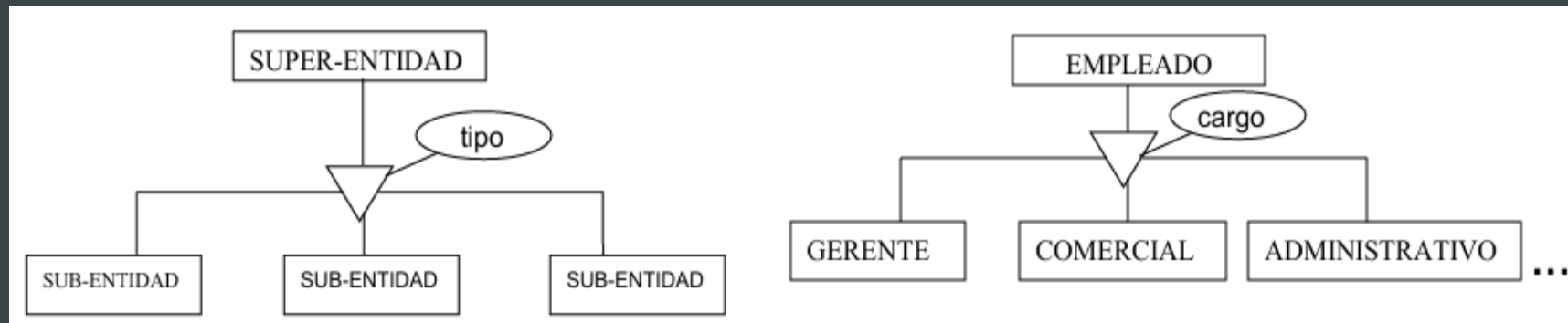
# MODELO DE DATOS



## • MODELO E-R EXTENDIDO

Modelo E/R que incluye las relaciones jerárquicas.

- **RELACIONES JERÁRQUICAS**: se producen cuando una entidad se puede subdividir en otras, las cuales mantienen una relación **ES\_UN** con la anterior. (**IS\_A**)
- Por ejemplo, un empleado es un administrativo; un empleado es un gerente



# MODELO DE DATOS



- **MODELO E-R EXTENDIDO**

- Las sub-entidades o sub-tipos heredan las claves y los atributos de la super-entidad o super-tipos.

- Se pueden encontrar tipos de relaciones jerárquicas según dos criterios:

- Según el número máximo de ocurrencias en las que las sub-entidades se corresponden con una ocurrencia de la super-entidad

- o Si una ocurrencia de la super-entidad solo se corresponde como máximo con una de las sub-entidades: Jerarquía EXCLUSIVA

- o Si a una ocurrencia de la super-entidad le pueden corresponder más de una ocurrencia de las sub-entidades: Jerarquía INCLUSIVA O SOLAPAMIENTO.

# MODELO DE DATOS



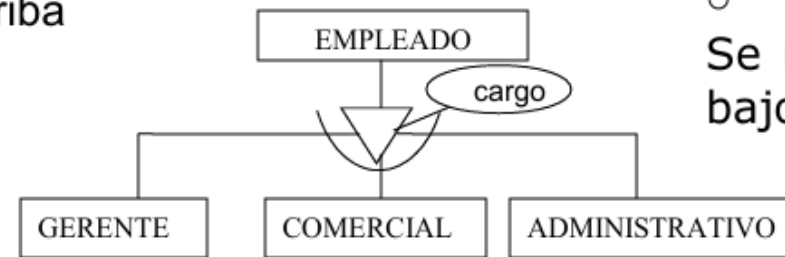
## • MODELO E-R EXTENDIDO

### ■ Ejemplos:

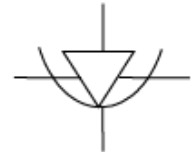
Una ocurrencia arriba



Sólo una abajo  
como mucho



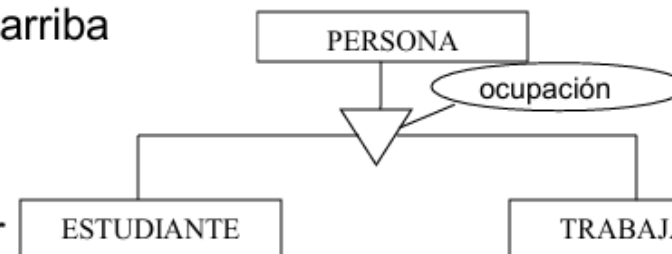
○ **Jerarquía exclusiva.**  
Se representa con un arco  
bajo el triángulo:



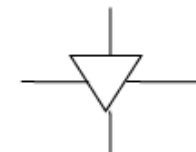
Una ocurrencia arriba



Puede haber  
varias abajo



○ **Jerarquía inclusiva.** Se  
representa sin arco.





# MODELO DE DATOS



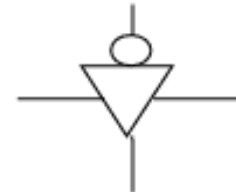
## • MODELO E-R EXTENDIDO

- Según si a una ocurrencia de la super-entidad debe o no corresponderle varias o ninguna ocurrencia en las sub entidades o Una ocurrencia como mínimo: **JERARQUIA TOTAL**  
Se representa con un círculo sobre el triángulo.

*Una ocurrencia arriba*



*Obligatoria al menos una abajo*



# MODELO DE DATOS

- MODELO E-R EXTENDIDO

o Sin mínimo de ocurrencias: JERARQUIA PARCIAL

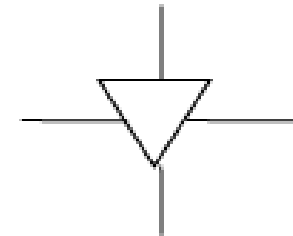
Se representa sin círculo sobre el triángulo.



*Una ocurrencia arriba*



*Puede no tener ninguna  
abajo*



# MODELO DE DATOS



## • MODELO E-R EXTENDIDO

□ Para poder determinar fiablemente el tipo de jerarquía es útil preguntarse:

Para una ocurrencia en la super entidad ¿Cuántas ocurrencias existen como mínimo y máximo en la sub-entidad?

□ Combinación de tipos de jerarquías:

	Total	Parcial
Exclusiva	(1,1) 	(0,1) 
Inclusiva	(1,n) 	(0,n) 

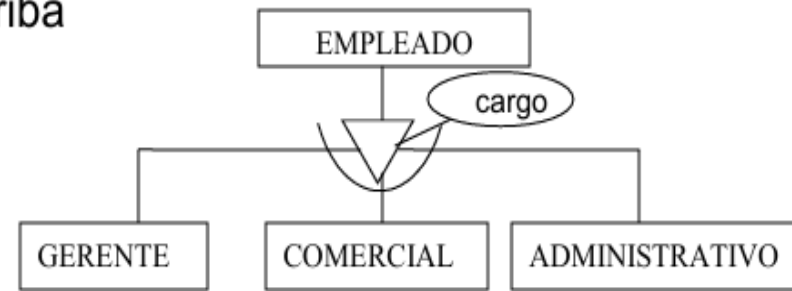
# MODELO DE DATOS



## • MODELO E-R EXTENDIDO

Una ocurrencia arriba

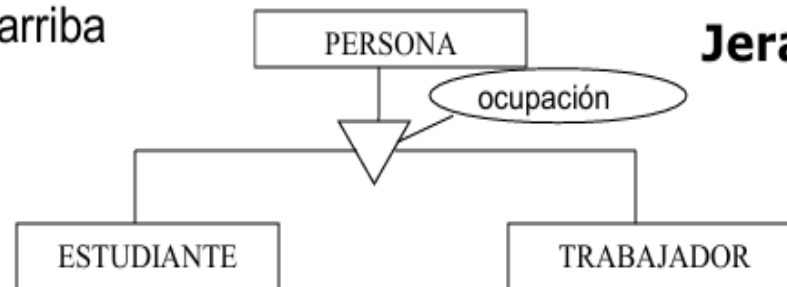
Una o ninguna  
abajo (0,1)



**Jerarquía exclusiva parcial.**

Una ocurrencia arriba

Ninguna o  
varias abajo  
(0,n)



**Jerarquía inclusiva parcial.**

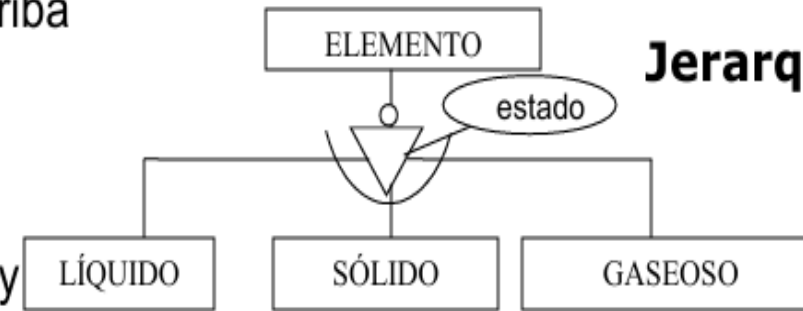
# MODELO DE DATOS



## • MODELO E-R EXTENDIDO

Una ocurrencia arriba

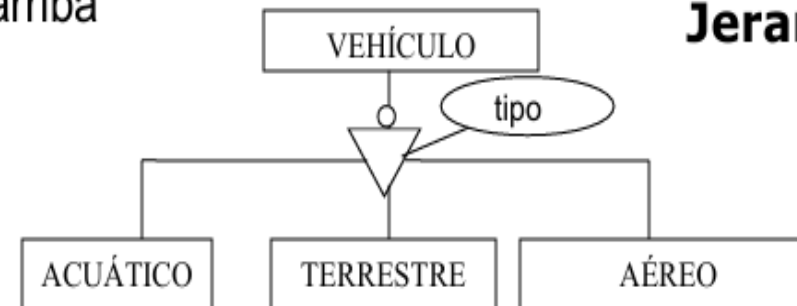
Obligatoria una y sólo una abajo  
(1,1)



**Jerarquía exclusiva total.**

Una ocurrencia arriba

Obligatoria una o más abajo  
(1,n)



**Jerarquía inclusiva total.**

THANK  
YOU

