

# **Modelado conceptual – Bases de Datos Relacionales**

### ¿Qué es una Base de Datos?



Fondo común de información almacenada en una computadora para que cualquier persona o programa autorizado pueda acceder a ella, independientemente de su lugar de procedencia y del uso que haga de ella.

Conjunto de datos comunes que se almacenan sin redundancia para ser útiles en diferentes aplicaciones.

¿Qué es Sistema de Gestión de Base de Datos?  
[DBMS: DataBase Management System]



Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS: Data Base Management System) que esta compuesto por un conjunto de programas y archivos del Sistema Operativo que realizan operaciones de compilación y traducción de sentencias, Implementan la integridad referencial, control de concurrencias, recuperación automática ante fallas, seguridad a diversos niveles.

### Modelo de datos



Conjunto de reglas y herramientas conceptuales que se emplean para describir datos, las relaciones entre los datos, el significado de los mismos y las restricciones sobre los mismos

# Conceptos Básicos de Bases de Datos

## Categorías de los modelo de datos

Modelos de alto nivel o  
modelos conceptuales



Están relacionados al modo que los usuarios perciben los datos. Son los orientados a la descripción de estructuras de datos y restricciones de integridad. Se usan fundamentalmente durante la etapa de Análisis de un problema dado y están orientados a representar los elementos que intervienen en ese problema y sus relaciones. (E-R, OO)

Modelos de datos  
Representacionales  
(Implementacionales)



Son orientados a las operaciones más que a la descripción de una realidad. Usualmente están implementados en algún Manejador de Base de Datos. El ejemplo más típico es el Modelo Relacional, que cuenta con la particularidad de contar también con buenas características conceptuales

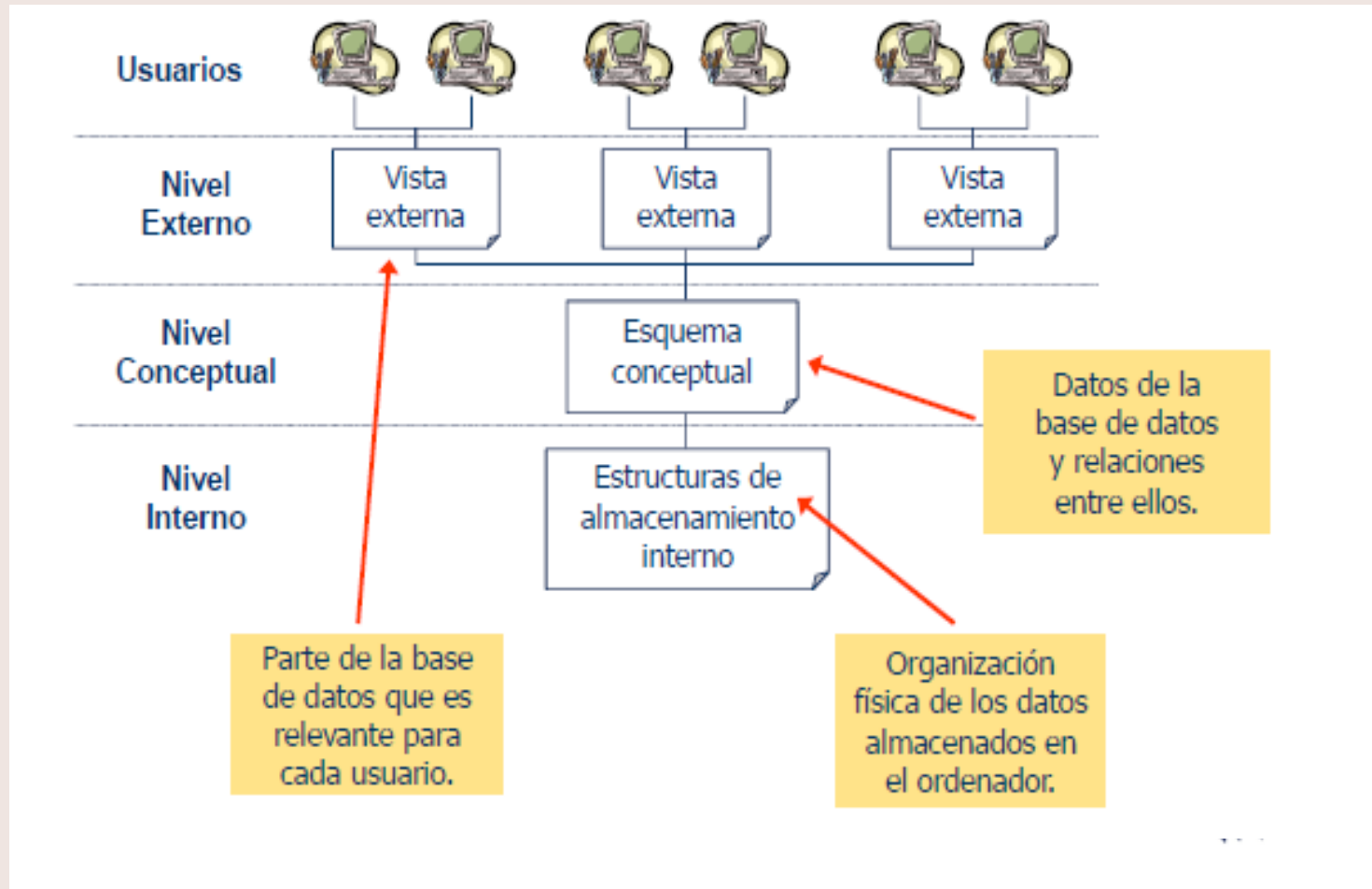
Modelos de bajo nivel  
o  
Modelos de datos físicos



Modelos que describen en detalle como son almacenados los datos en la computadora

# Conceptos Básicos de Bases de Datos

## Categorías de los modelos de datos – Arquitectura de un DBMS



### DIAGRAMAS ENTIDAD-RELACIÓN



El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chan en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten escribir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

### Entidades



- ❑ “Cosas” del mundo real con existencia independiente.
- ❑ Existencia física: persona, casa, auto empleado.
- ❑ Existencia conceptual: compañía, trabajo, curso.
- ❑ Objetos de datos principales de los que se desea guardar información.



## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

Atributos



- ❑ Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación.
- ❑ Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones.
- ❑ Toda la información extensiva es portada por los atributos.

## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

### Relaciones



- ❑ Representan asociaciones entre una ó más entidades.
- ❑ No tiene una existencia conceptual o física, si se elimina una de las entidades que las soporta desaparece la relación.
- ❑ Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan *entidades participantes*.
- ❑ El número de participantes en una relación es lo que se denomina *grado de la relación*. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación *binaria*; si son tres las entidades participantes, la relación es *ternaria*; etc.

## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

Símbolos

Objetos del E-R

Definición

Empleado

Departamento

### ENTIDADES

Es algo que puede identificarse y que es importante para el sistema que se va a desarrollar. Son los objetos de datos más importantes de los que se va a obtener información. Por lo general representan una persona, lugar, cosa, evento o información de interés.

Empleado

trabaja\_en

Departamento

### RELACIONES

Representan asociaciones del mundo real entre una ó mas entidades, no tiene otra existencia física o conceptual que no sea la de relacionar (asociar) dos entidades. Un **rol** es definido como la función que una entidad juega en una relación, por ej: entre empleado y departamento se tiene el rol pertenece\_a ó trabaja\_en. El rol y el nombre de la relación deben ser equivalentes. Por convención, el rol debe ser un verbo entre dos sujetos que representan a las entidades para ser más legible el diagrama. Se lee arriba-abajo izquierda-derecha

## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

Símbolos

Objetos del E-R

Definición

DNI

ATRIBUTO IDENTIFICADOR

Los atributos son características de las entidades y de las relaciones que le agregan detalles descriptivos. Por ej.: dni, apellido, dirección, teléfono, etc.. Un identificador se emplea para determinar de manera única una instancia de una entidad o relación de otra.

Fec\_nac

ATRIBUTO DESCRIPTOR

Un descriptor se emplea para especificar una característica no-única de una instancia de una entidad.

## Bases de datos relacionales – Objetos básicos

Símbolos

Objetos del E-R

Definición

Familiar\_a\_cargo

ENTIDAD DÉBIL

Su existencia depende de la existencia de otra entidad (fuerte). Su identificador esta asociado con el identificador de la entidad fuerte de la cual deriva. Familiar\_a\_cargo depende del empleado mientras el empleado exista, el familiar también existirá en los datos del sistema

### Conjunto de entidades

Es una colección de entidades que comparten los mismos atributos o características.

Ejemplos:

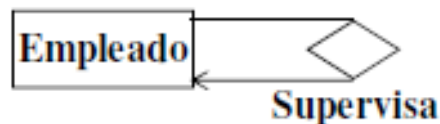
- Todos los atletas que participan en los Juegos Olímpicos, comparten sus atributos: nombre, número de identificación, edad, peso, categoría...
- Todos los países del mundo, comparten las características: nombre, continente, área, lengua principal, lengua secundaria, moneda, etc.

## Bases de datos relacionales

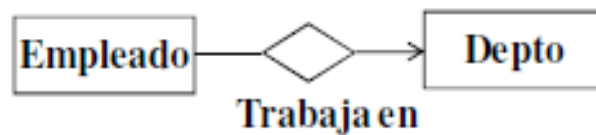
La descripción de las relaciones se completan en términos de grado, cardinalidad y existencia

**Grado:** *número de entidades asociadas en la relación*

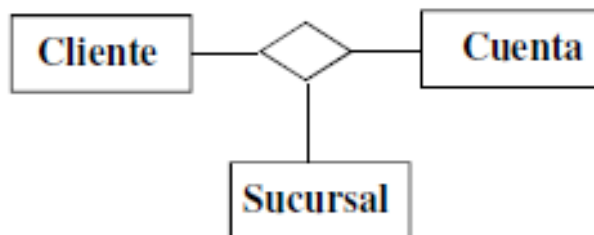
*Unaria*



*Binaria*

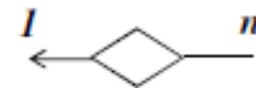
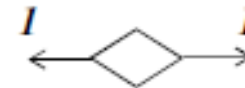


*Ternaria*



*N-aria*

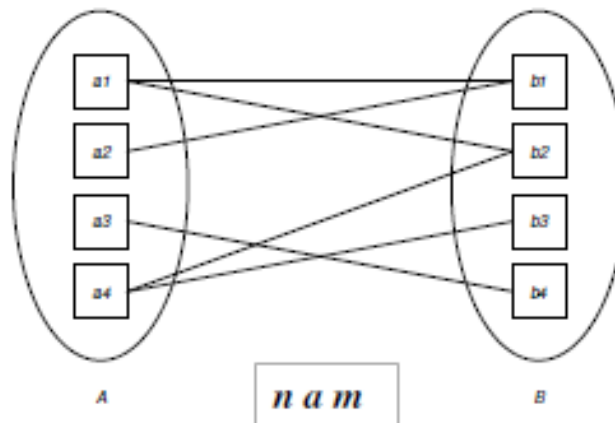
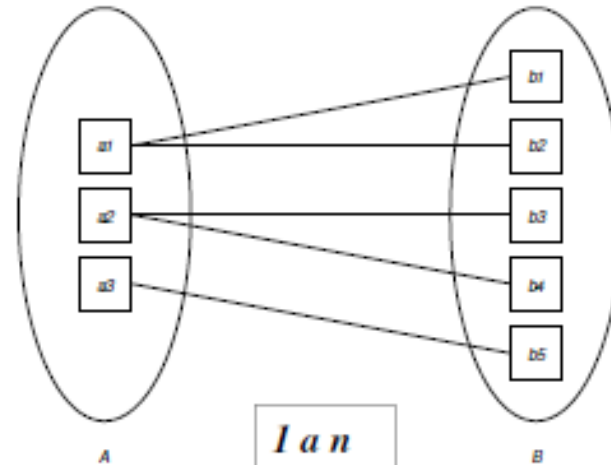
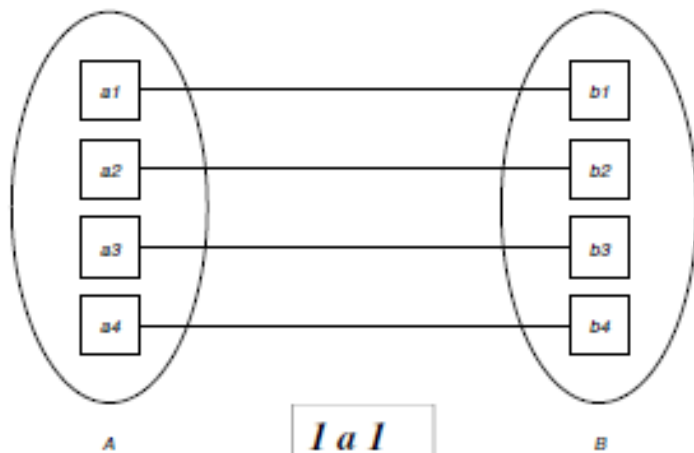
**Cardinalidad:** *indica la cantidad de ocurrencias de entidades conectadas a ambos lados de la asociación*



*La cardinalidad en una relación ternaria ó n-aria merece especial atención. Por ejemplo en una relación ternaria se considera que una entidad tiene una cardinalidad de 1 si está relacionada solo con una instancia de las otras dos entidades asociadas*

# Bases de datos relacionales

## Cardinalidad de una relación: Mapeos



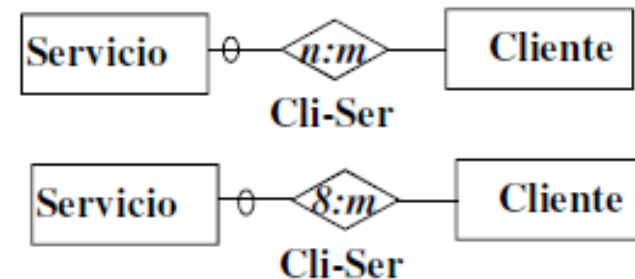
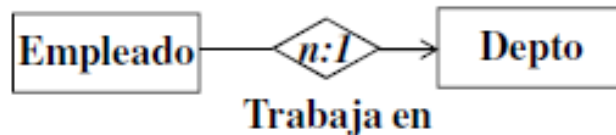
### Existencia de una relación

La existencia de una entidad en una relación puede ser definida como obligatoria u opcional (Participación: total o parcial)

Si una ocurrencia de una entidad ya sea en el lado “uno” ó en el lado “muchos” debe existir para que sea incluida en una relación ==> obligatoria. Define una cardinalidad mínima (existencia) de 1.

Si una ocurrencia de una entidad ya sea en el lado “uno” ó en el lado “muchos” puede no existir para que sea incluida en una relación ==> opcional. Define una cardinalidad mínima(existencia) de 0.

La cardinalidad máxima puede estar representada por un número entero, cuando así corresponda, ó por una letra (por lo general  $n$  ó  $m$ ) indicando un valor genérico desconocido (muchos)

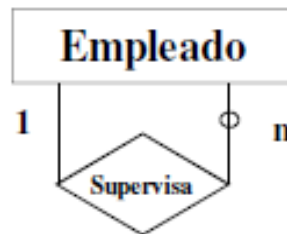
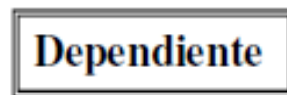
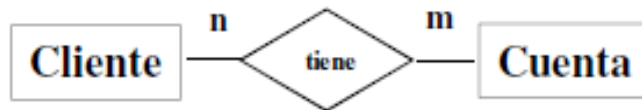




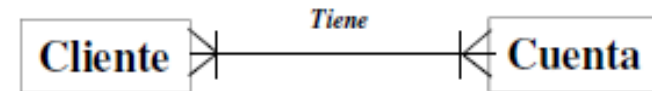
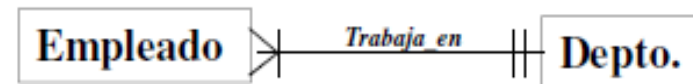
# Bases de datos relacionales

## Distintas notaciones

*Notación de Chen*

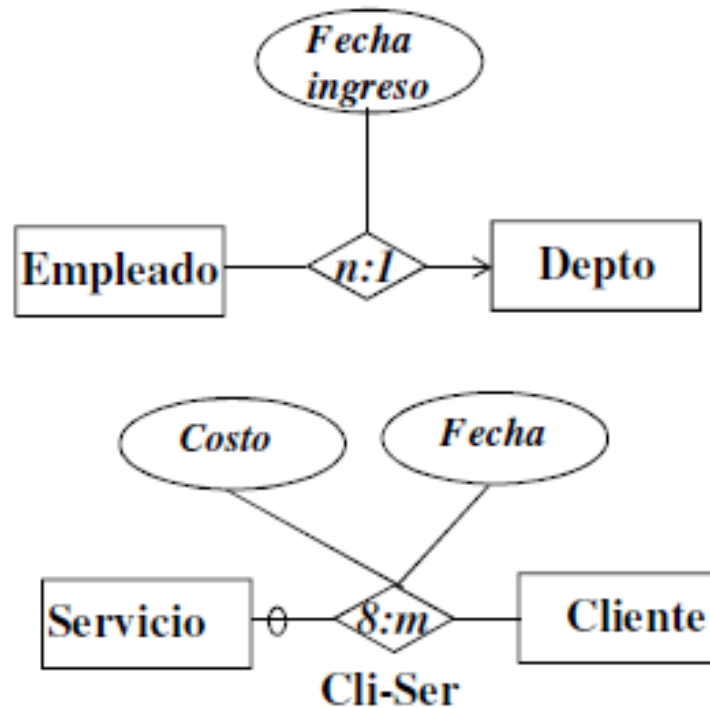


*Notación usando "Patas de Gallo"*



### Atributos de una relación

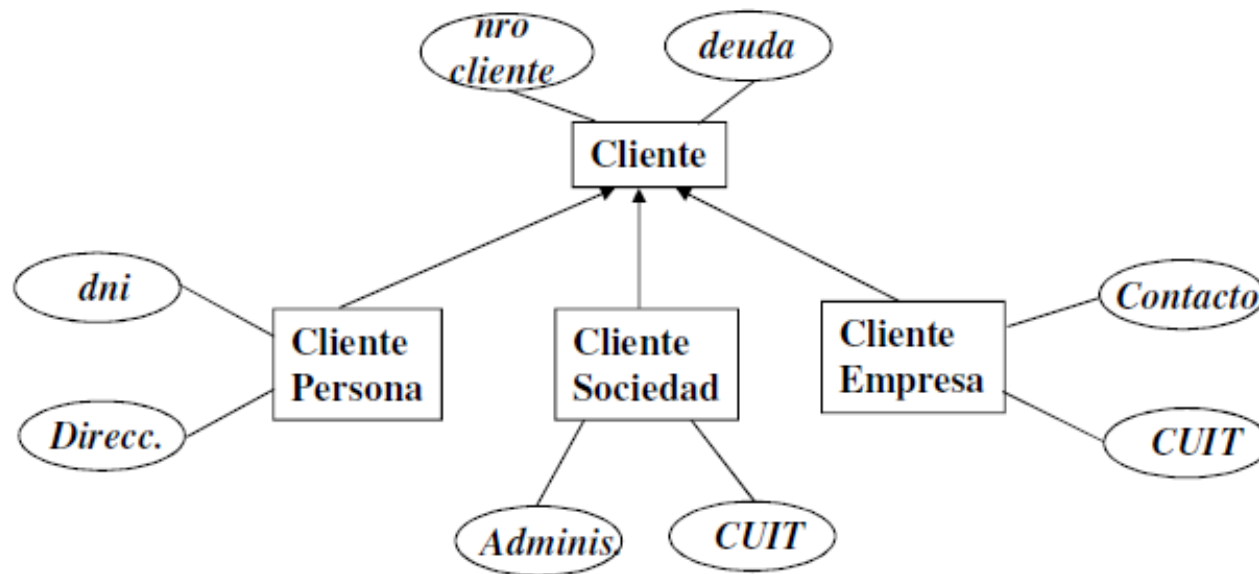
Las relaciones pueden tener atributos propios que surgen de la asociación que se establece entre las entidades



## Generalización: Supertipos y Subtipos

Se emplea para entidades que contienen ciertos atributos comunes que pueden ser generalizados en una entidad de nivel más alto: la entidad superclase ó supertipo.

Las clases de nivel más bajo son los subtipos y especializan el concepto generalizado en el supertipo, agregándole los atributos que los describen con más precisión.



*Al concepto se lo llama también jerarquía supertipo/subtipo*

E  
s  
p  
e  
c  
i  
a  
l  
i  
z  
a  
c  
i  
ó  
n

G  
e  
n  
e  
r  
a  
l  
i  
z  
a  
c  
i  
ó  
n

## Bases de datos relacionales

### GENERALIZACIÓN – ESPECIALIZACIÓN

#### HERENCIA



Debido a que una subclase es a su vez parte de una superclase, la subclase tendrá sus atributos específicos así como los atributos correspondientes a la superclase a la que pertenece. Esto quiere decir que la ocurrencia de entidad de una subclase **hereda los atributos correspondientes a** la superclase a la que pertenece. De la misma manera hereda las relaciones en las que su correspondiente superclase participa.

### GENERALIZACIÓN - ESPECIALIZACIÓN

La Generalización/Especialización tiene dos restricciones semánticas asociadas:

- ➔ **Totalidad:** Todo ejemplar del supertipo tiene que pertenecer a un subtipo. De lo contrario es **Parcial**.
- ➔ **Solapamiento:** Un mismo ejemplar del supertipo puede pertenecer a mas de un subtipo. De lo contrario se llama **Exclusividad**.

Combinando estas dos restricciones tenemos cuatro casos posibles...

Total –  
Exclusiva

Parcial –  
Exclusiva

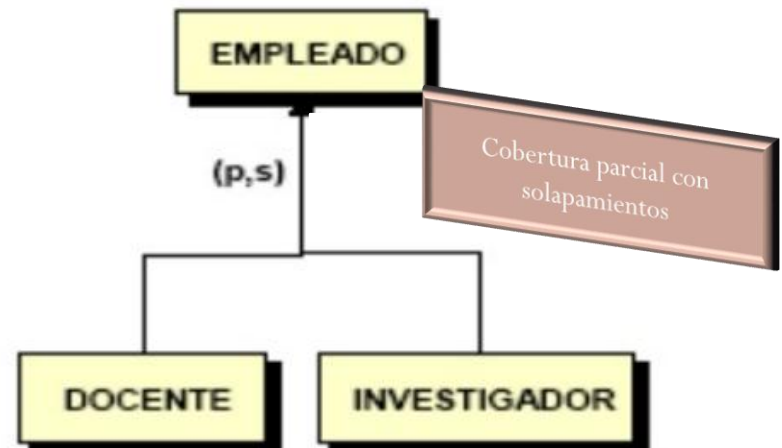
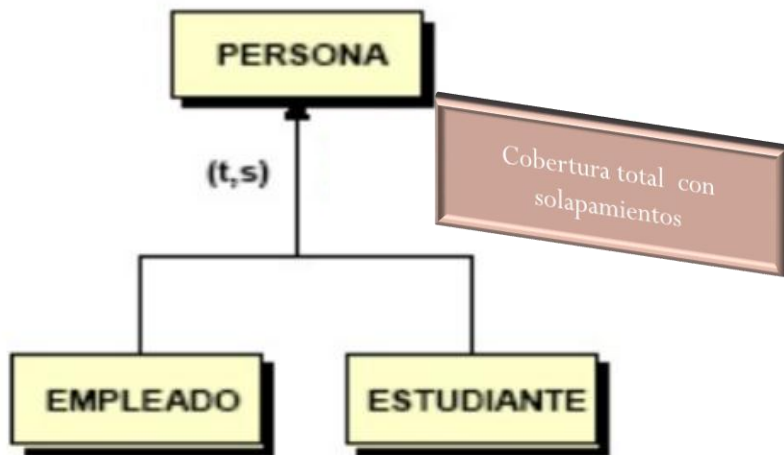
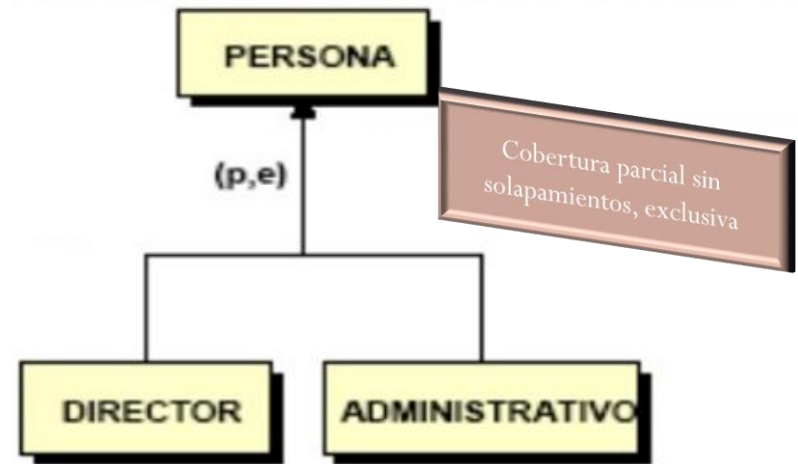
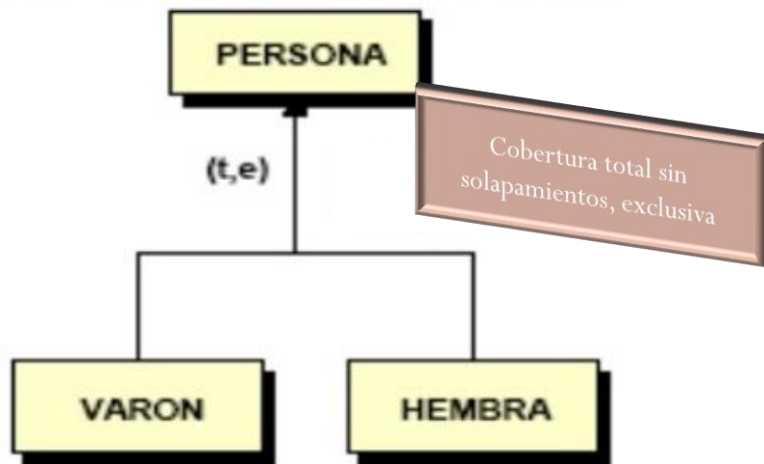
Total –  
Solapada

Parcial –  
Solapada

# Bases de datos relacionales

## GENERALIZACIÓN – ESPECIALIZACIÓN

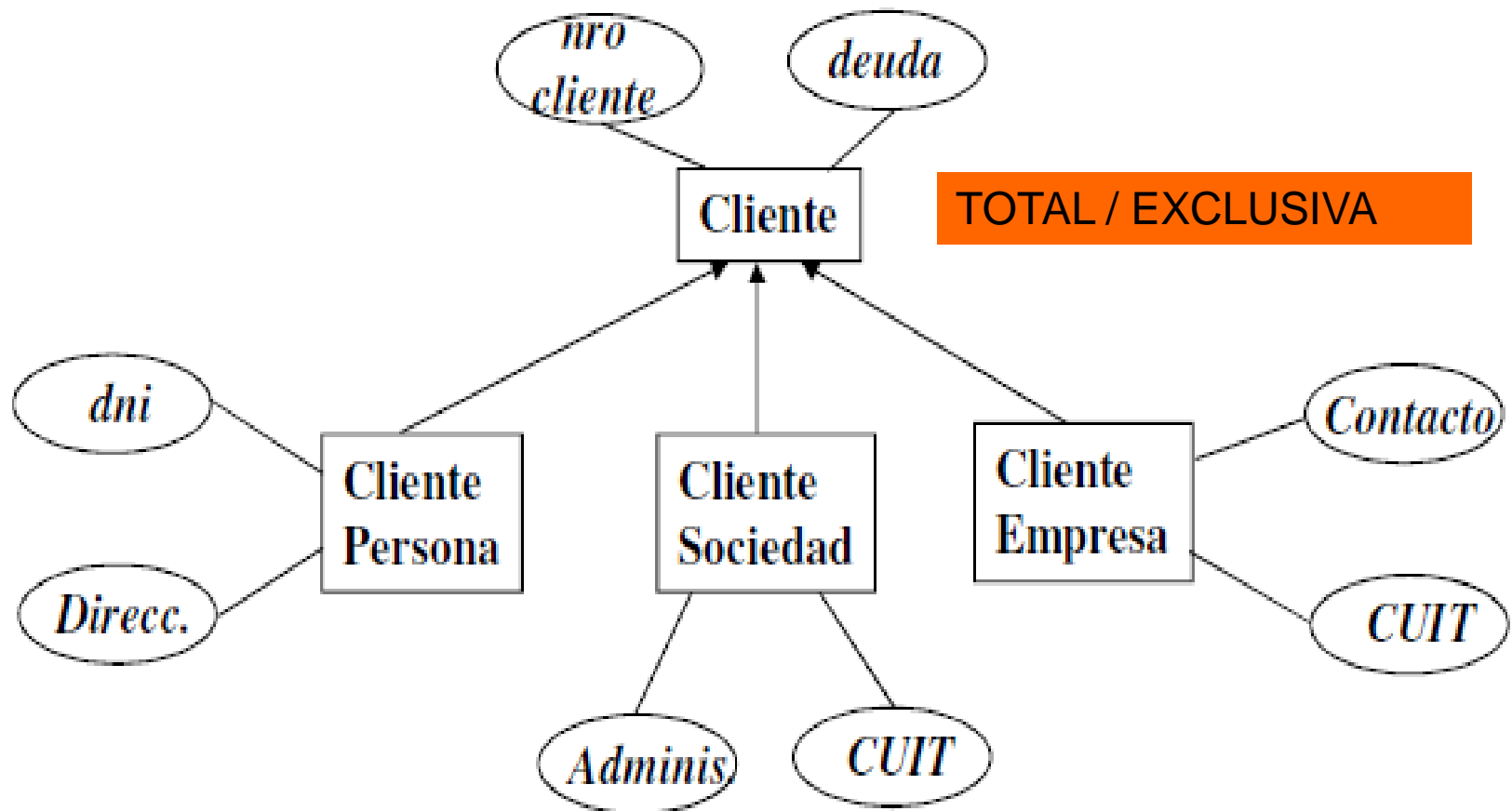
Cuatro casos diferentes



# Bases de datos relacionales

## GENERALIZACIÓN – ESPECIALIZACIÓN

Identificar cobertura....

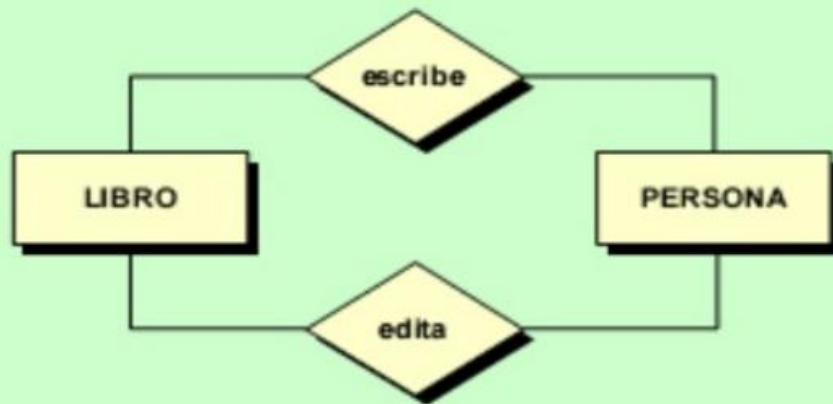


# Bases de datos relacionales

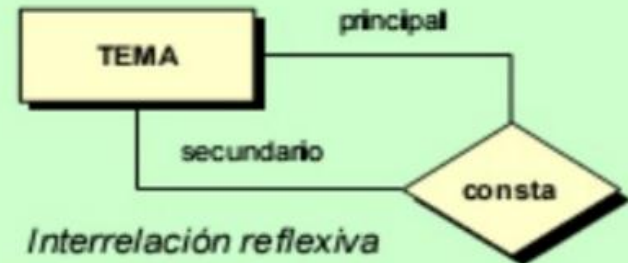
## EJEMPLO DE RELACIONES



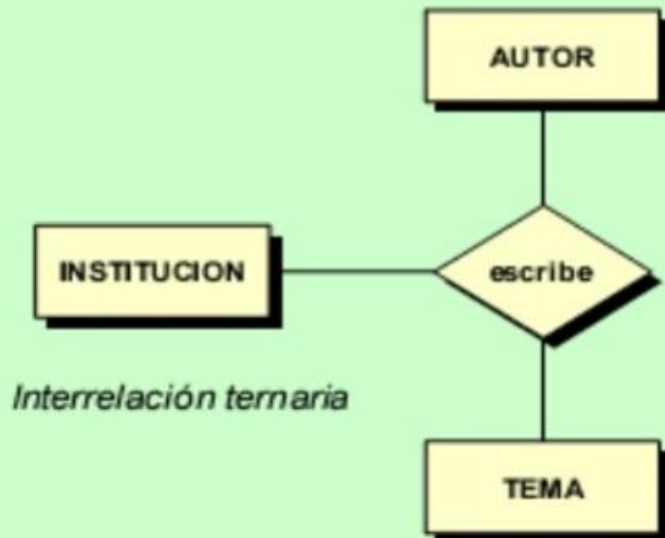
*Interrelación binaria*



*Dos tipos de entidad entre los que existen dos tipos de interrelaciones*



*Interrelación reflexiva*



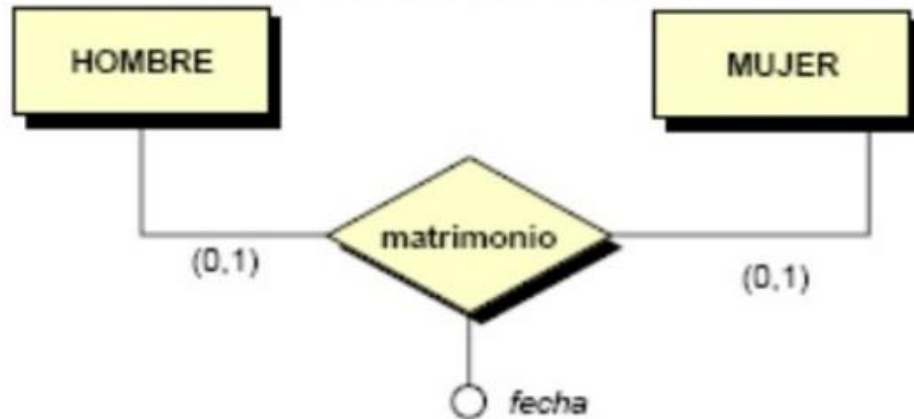
*Interrelación ternaria*



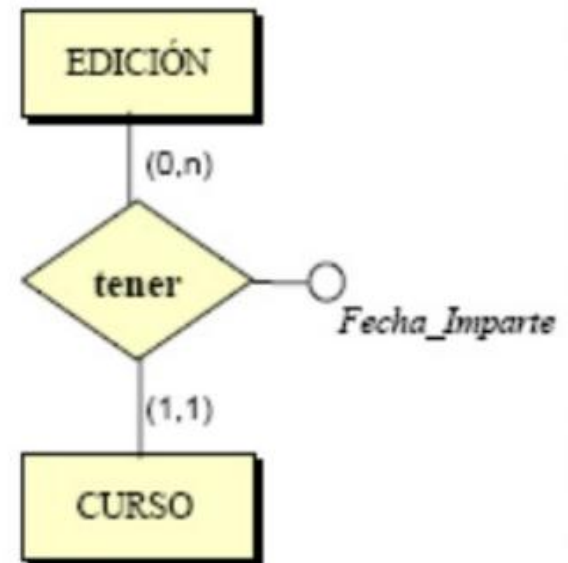
# Bases de datos relacionales

## EJEMPLO DE RELACIONES

### Atributos de interrelaciones:

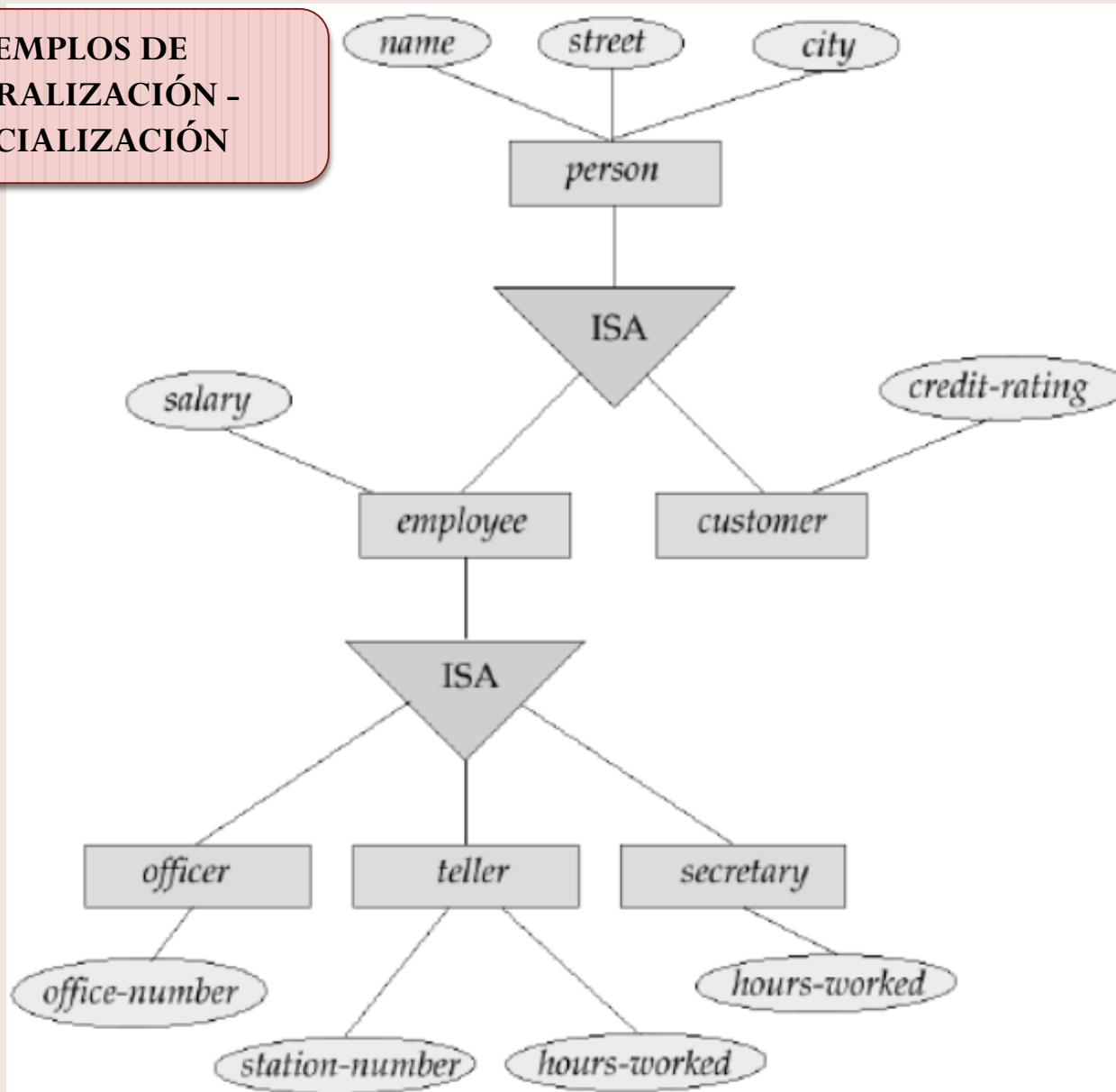


En interrelaciones 1:n el atributo se puede poner en la interrelación, pero casi siempre es mejor ponerlo en la entidad con cardinalidad máxima n:

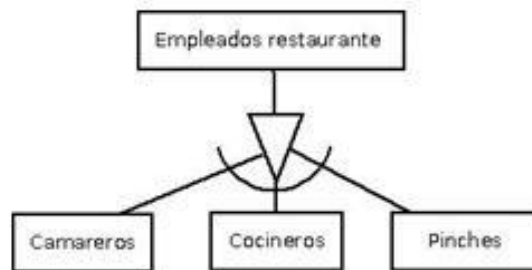


## Bases de datos relacionales

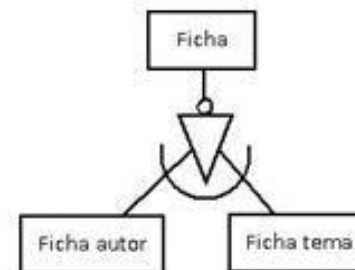
### EJEMPLOS DE GENERALIZACIÓN - ESPECIALIZACIÓN



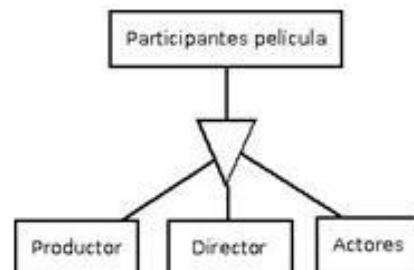
## Bases de datos relacionales



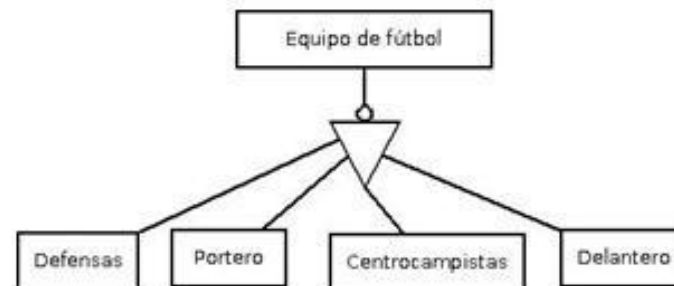
Es parcial porque hay más empleados en este restaurante. Y es exclusiva porque un camarero no puede ser ni cocinero, ni pinche y así sucesivamente con los demás.



Es total porque no hay más fichas, y es exclusiva porque una ficha de autor no puede ser una ficha de tema.



Es parcial porque puede haber más participantes en la película, y es solapada porque un productor puede ser director y así sucesivamente con los demás.



Es total porque solo puede haber esos jugadores en el equipo. Y es solapada porque un defensa puede ser portero, y así sucesivamente con el resto.

## **EJERCICIO: Representación gráfica de: Artículos y Pedidos.**

Una base de datos para una pequeña empresa debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. Hasta el momento se registran los siguientes datos en documentos varios:

- Para cada cliente: Número de cliente (único), Direcciones de envío (varias por cliente), Saldo, Límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los 3.000.000 pts), Descuento.
- Para cada artículo: Número de artículo (único), Fábricas que lo distribuyen, Existencias de ese artículo en cada fábrica, Descripción del artículo.
- Para cada pedido: Cada pedido tiene una cabecera y el cuerpo del pedido.

La cabecera está formada por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido. El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad. Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las Fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: Número de la fábrica (único) y Teléfono de contacto. Y se desean ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica.

También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.

*Nota: Una dirección se entenderá como N°, Calle, Comuna y Ciudad. Una fecha incluye hora.*

Se pide hacer el diagrama ER para la base de datos que represente esta información.