



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias

Bases de Datos

El Modelo Entidad-Relación

Víctor Melchor Espinoza

Agenda



- Modelos de Datos (Revisión)
- El Modelo Entidad-Relación
 - Entidades
 - Atributos
 - Relaciones
 - Identificando Entidades y Relaciones
- Resumen

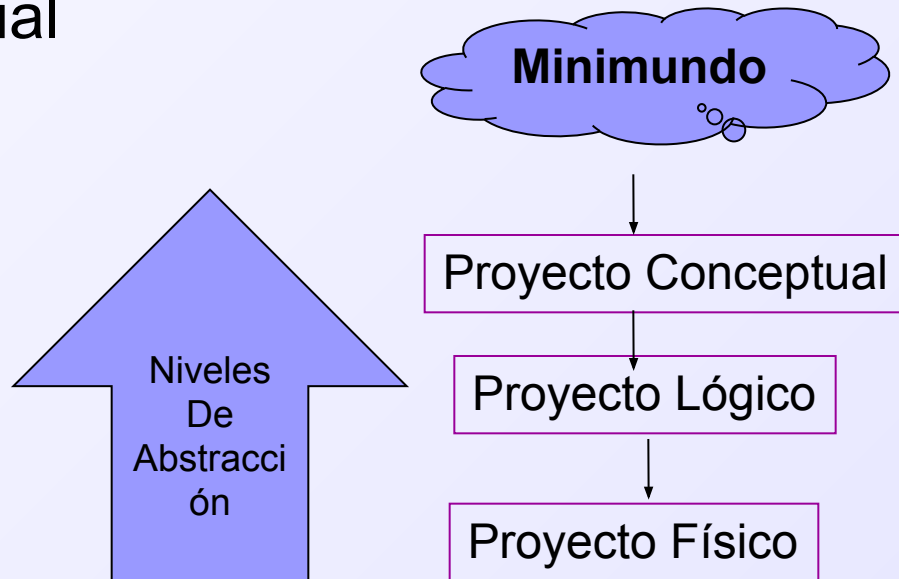
Modelos de Datos

■ Modelo de datos:

- Descripción formal de la estructura de una base de datos

■ Modelos propuestos:

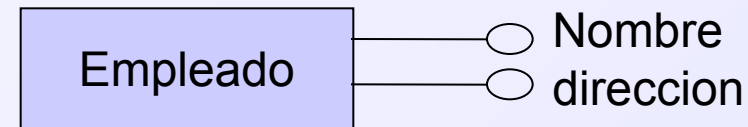
- Modelo conceptual
- Modelo Lógico
- Modelo Físico



Modelos de Datos

■ Modelo conceptual (proyecto conceptual)

- Modelo de datos abstracto que describe la estructura de una base de datos independiente de un SGBD



■ Modelo lógico (proyecto lógico)

- Modelo de datos que representa la estructura de los datos de una base de datos
 - Dependiente del modelo del SGBD

Empleado (Nombre, dirección)

■ Modelo físico (proyecto físico)

- Nivel de Implementación
- Depende del SGBD
- énfasis en la eficiencia de acceso

Agenda



- Modelos de Datos
- El Modelo Entidad-Relacion
 - Entidades
 - Atributos
 - Relaciones
 - Identificando Entidades y Relaciones

Modelamiento Conceptual

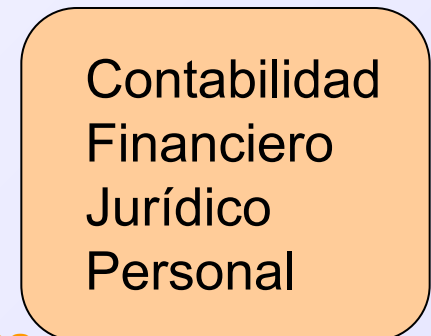
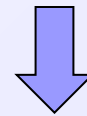
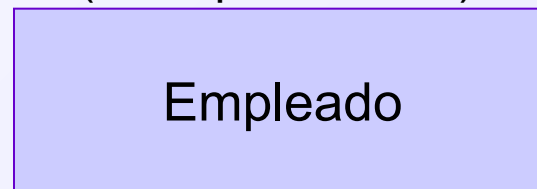
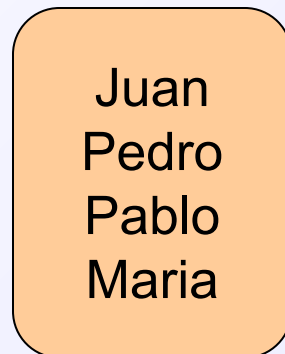
■ Modelo Entidad Relación (ER)

- Es la técnica más conocida
- Tiene como objetivo ayudar en la especificación general del sistema.
- El modelo de datos está representado gráficamente a través de un *Diagrama de Entidad-Relación (DER)*.
- Principales conceptos del Modelo ER son:
 - Entidades
 - Atributos y
 - Relaciones
- Notación: Creada por Peter Chen en 1976
- Notación usada: Heuser

Entidad

■ Entidad

- Es un **conjunto de objetos** del mundo real sobre los cuales se desea mantener informaciones en la base de datos
- Es distinguible de otros objetos
- Representada a través de un rectángulo
- Puede representar:
 - objetos concretos (una persona)
 - objetos abstractos (un departamento)



Posee propiedades
(Atributos)

Entidad

- Ejemplos de Entidades:
- Sistema Bancario
 - Cliente
 - Cuenta Corriente
 - Agencia
- Sistema de Control de Producción de Industria
 - Producto
 - Empleado
 - Departamento
 - Stock
 - ...

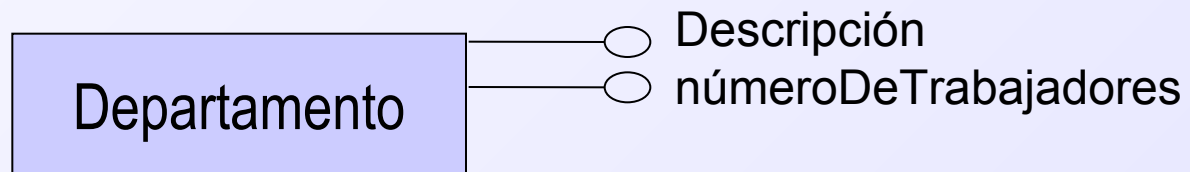
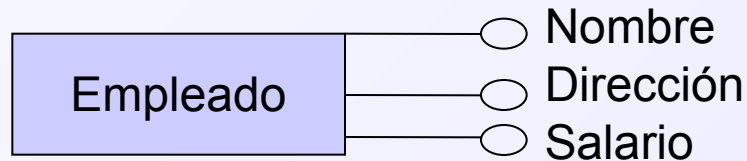
Agenda



- Modelos de Datos
- El Modelo Entidad-Relacion
 - Entidades
 - Atributos
 - Relaciones
 - Identificando Entidades y Relaciones

Atributo

- Es un dato que está asociado a cada ocurrencia de una entidad o de una relación.
- Ejemplos de atributos de entidades:



Ejercicio

- Considerando un sistema académico, que involucra entidades que todos conocemos, defina por lo menos 3 atributos para cada una de las entidades

Alumno

Profesor

Disciplina

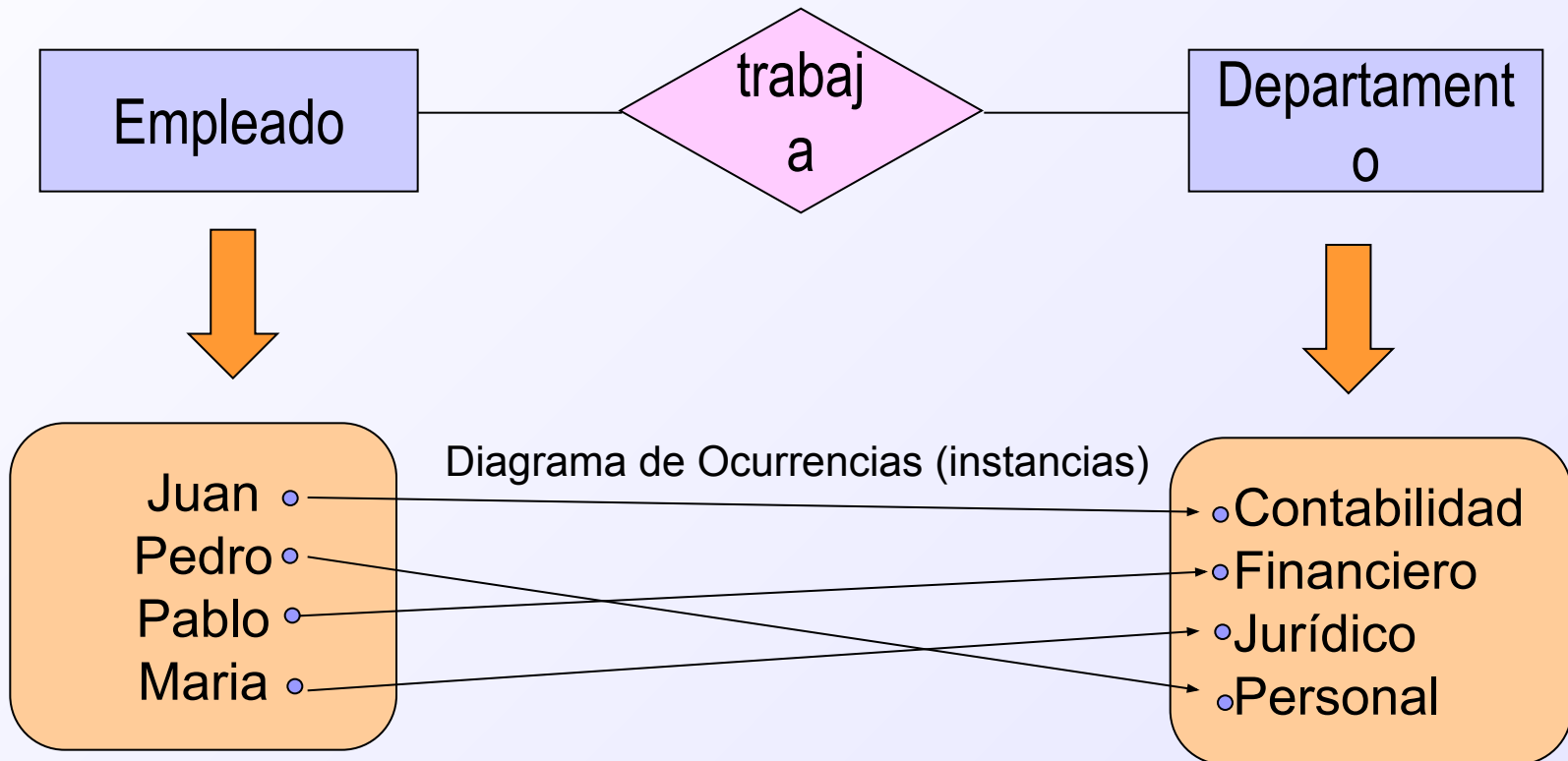
Turno

Agenda

- Modelos de Datos
- El Modelo Entidad-Relacion
 - Entidades
 - Atributos
 - **Relaciones**
 - **Definición de relaciones**
 - Ejercicios
 - **Cardinalidad Máxima y Mínima**
 - Ejercicios
 - **Relaciones Unarias, Binarias y Ternarias**
 - Identificando Entidades y Relaciones

Relaciones

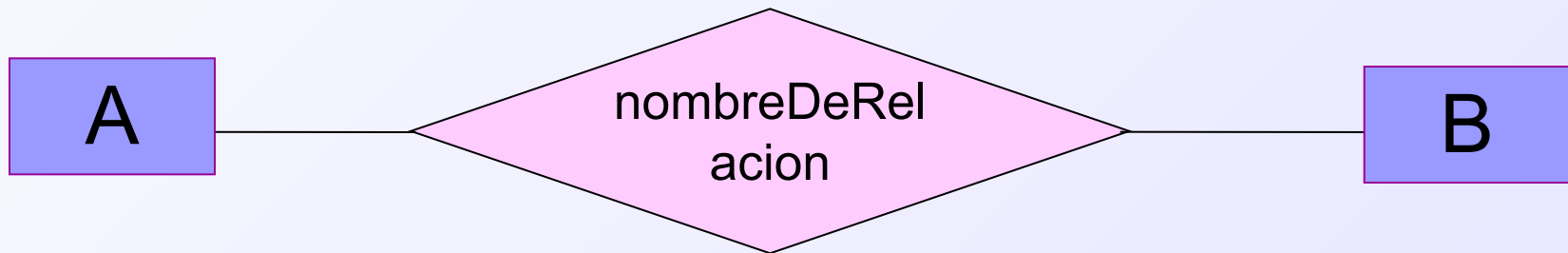
- ¿Como expresamos que Juan trabaja en el Departamento de Contabilidad?



Relaciones

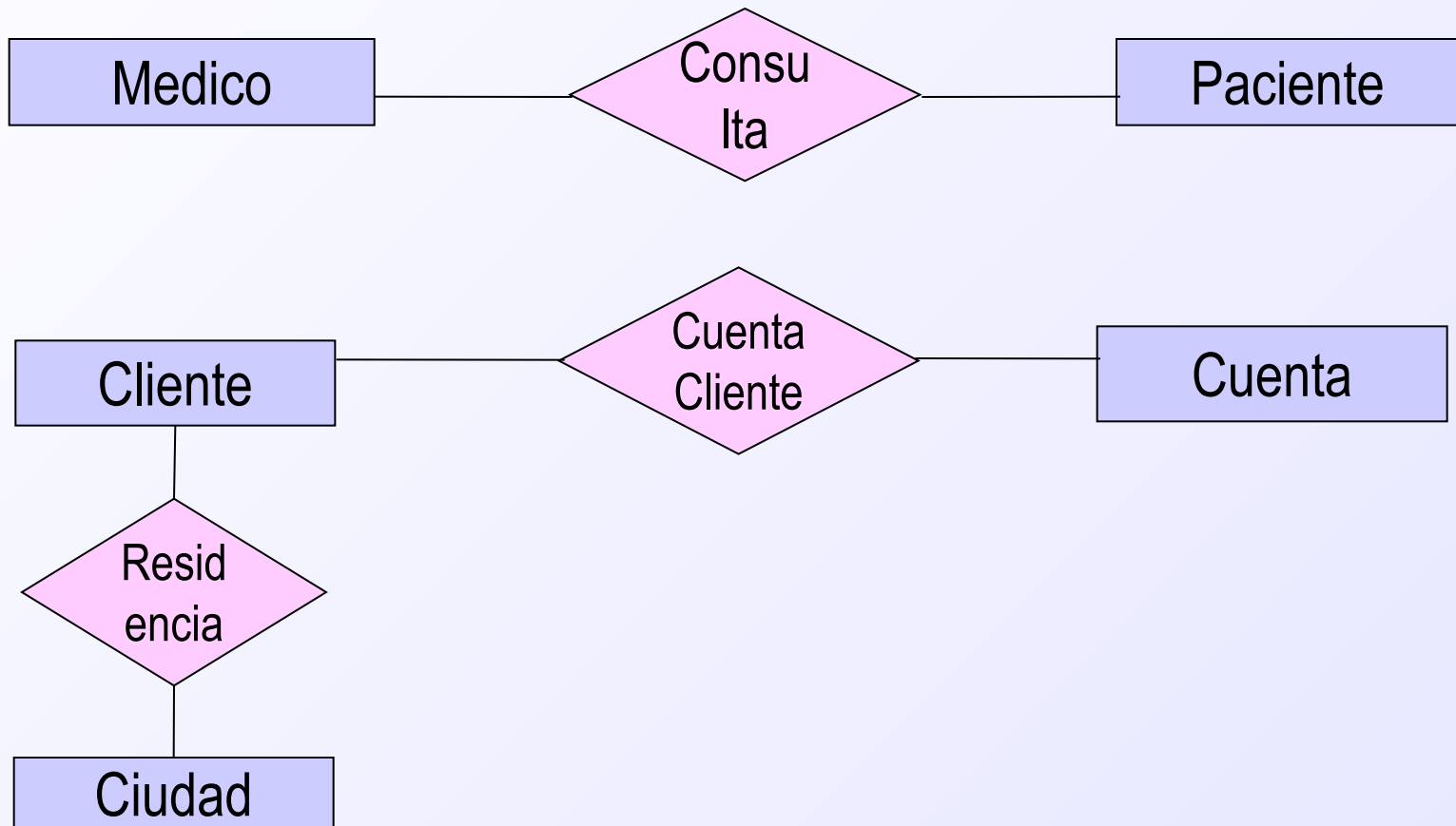
■ Relación:

- Es una asociación entre entidades.
- Representado a través de un rombo y filas que relacionan las entidades relacionadas



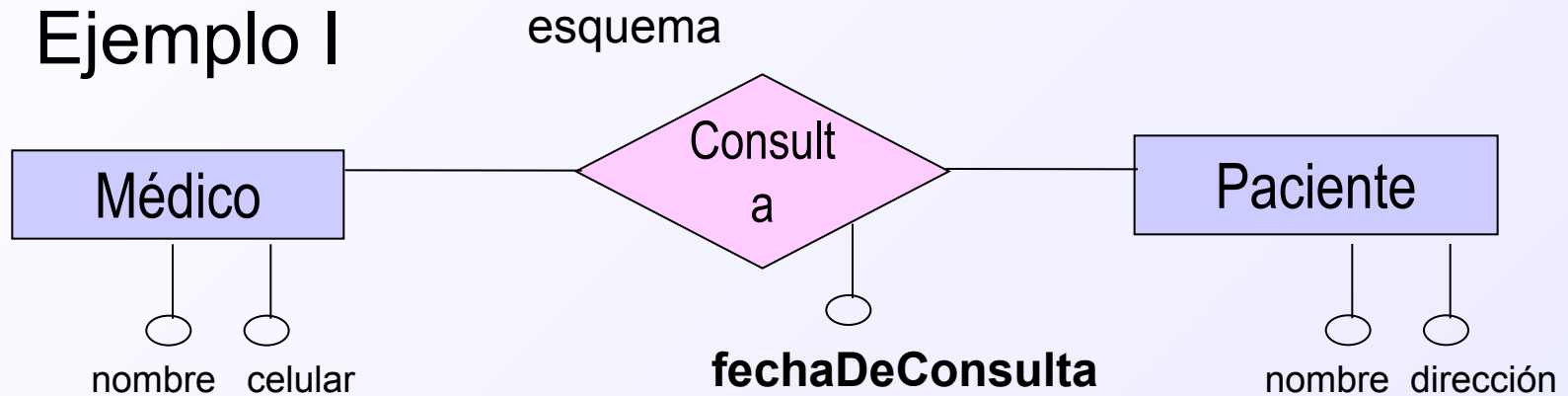
Relaciones

■ Ejemplos de Relaciones

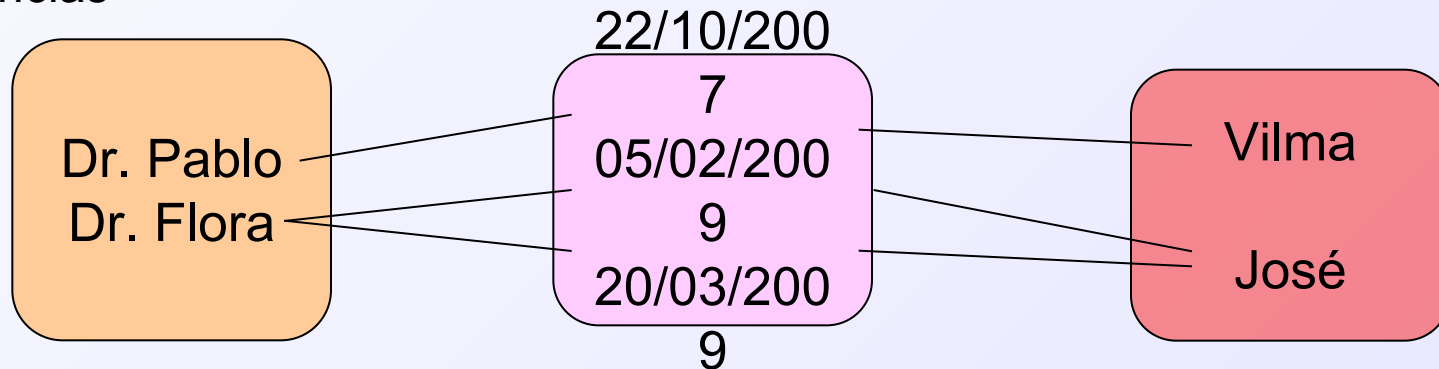


Relaciones con Atributos

■ Ejemplo I

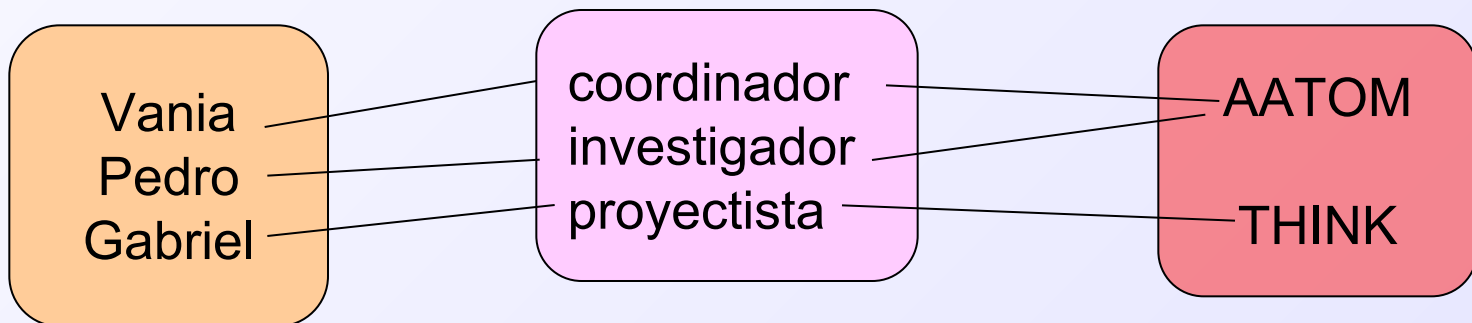
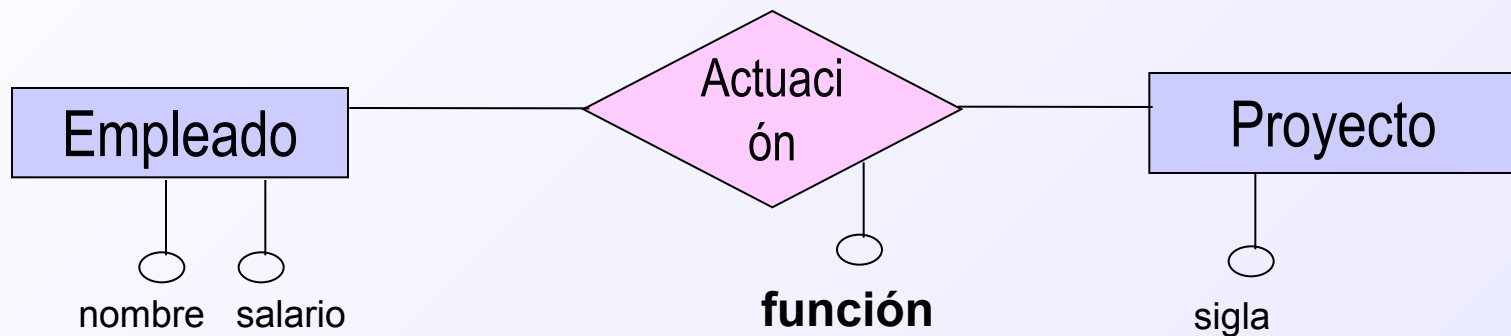


instancias



Relaciones con Atributos

■ Ejemplo II



Ejercicio

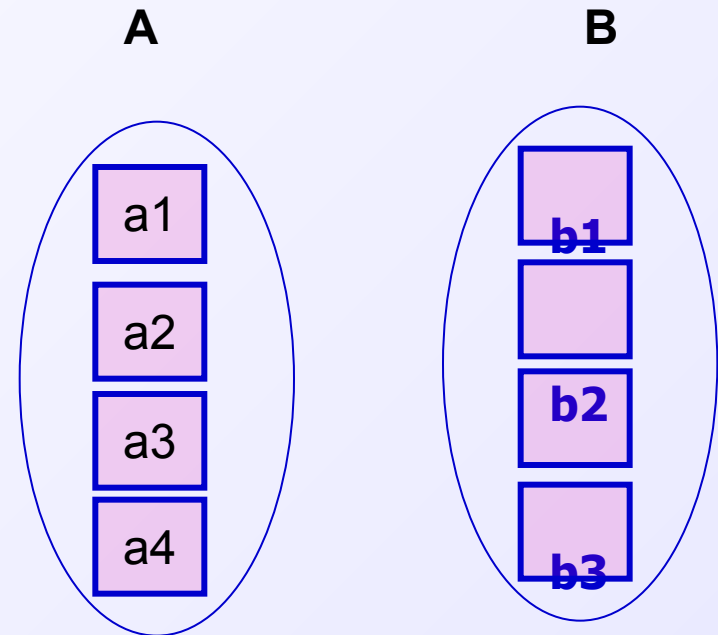


- Identifique las relaciones en el modelo y los atributos de la relación:

Cardinalidad de Relaciones

- ❑ Una propiedad importante de las relaciones es la especificación de cuantas ocurrencias de una entidad pueden estar asociadas a una determinada ocurrencia de otra entidad.

- ❑ Existen 2 cardinalidades:
 - ❑ Máxima
 - ❑ Mínima



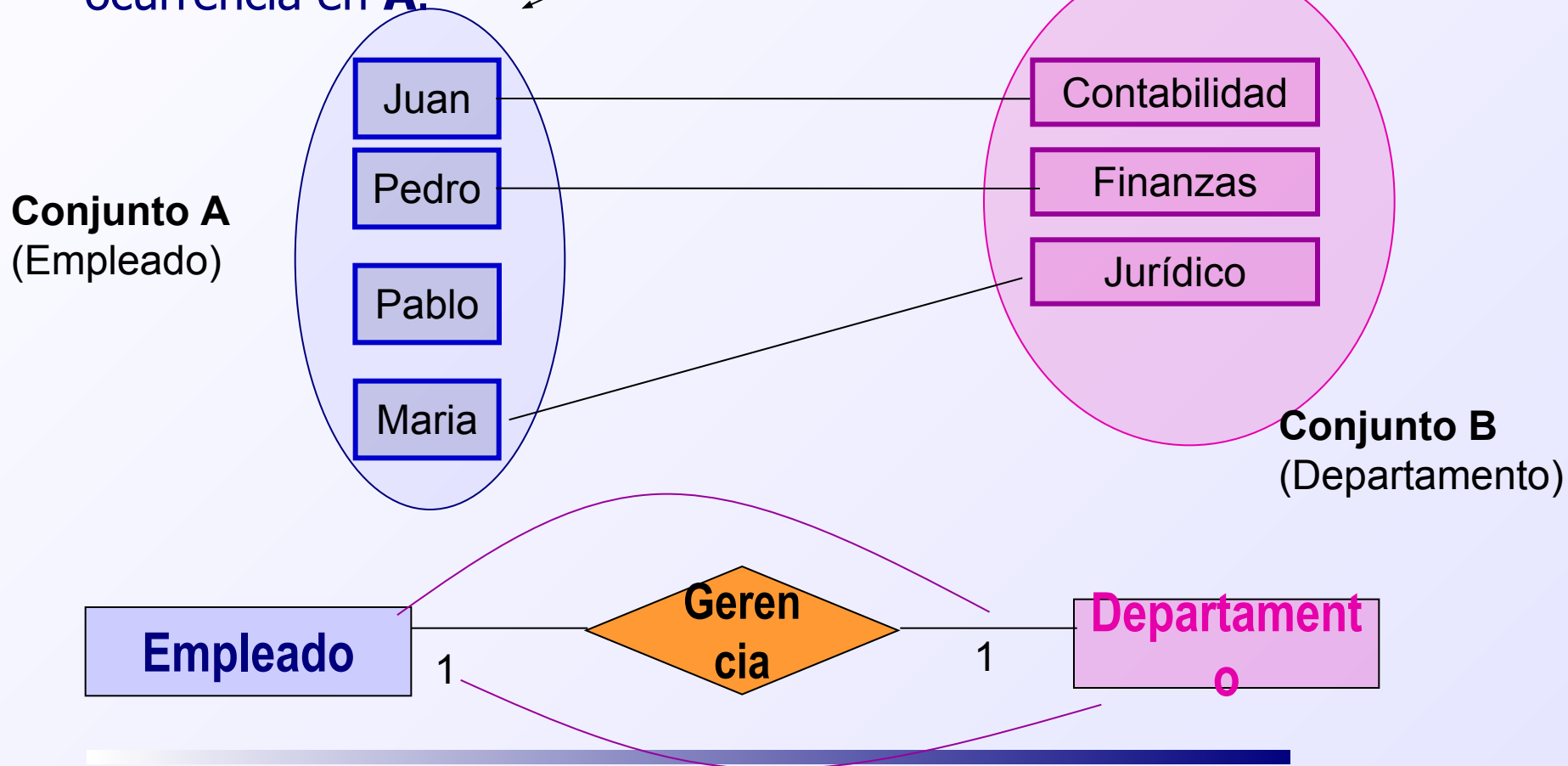
La ocurrencia a1 de la entidad A está relacionada a cuantas ocurrencias en B?



Cardinalidad Máxima

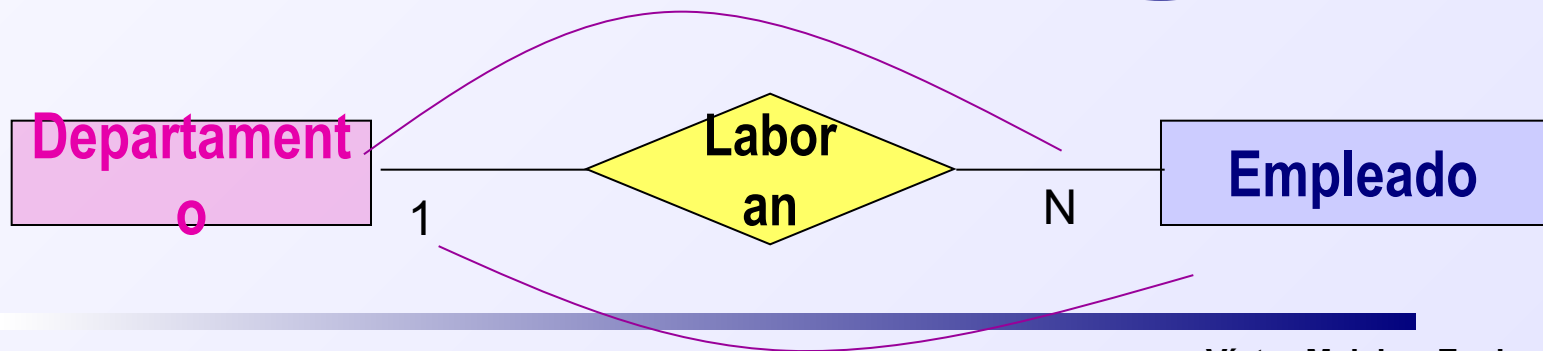
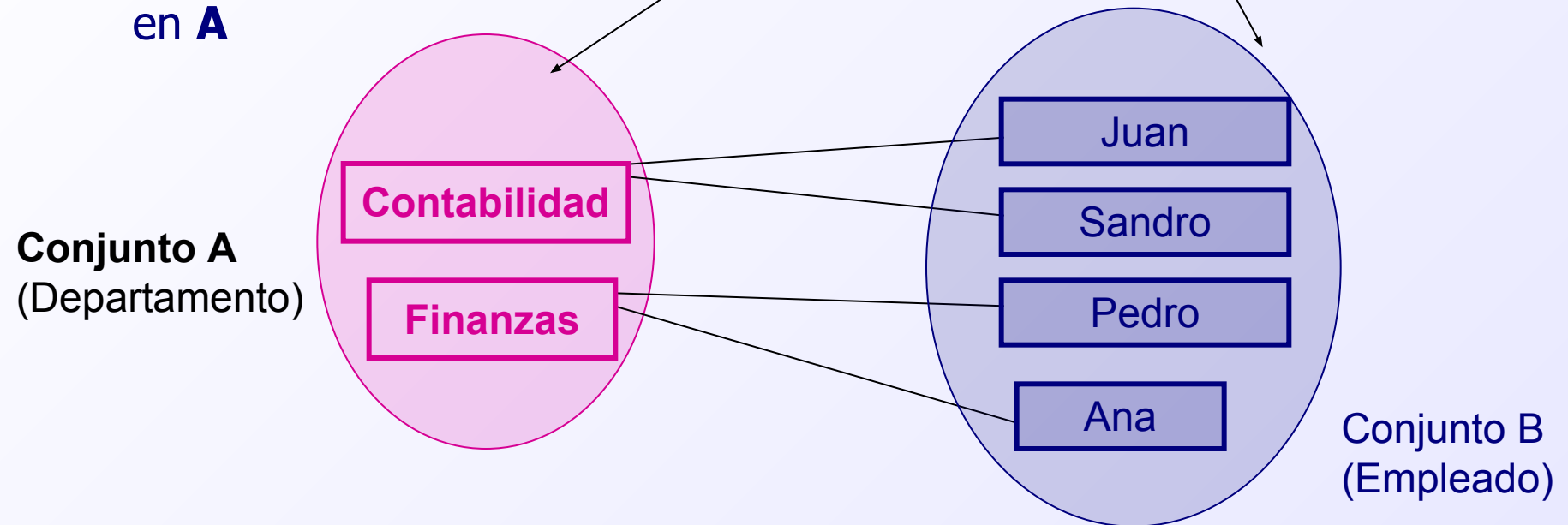
Relación Uno a Uno – 1:1

- Una ocurrencia de **A** está asociada como **máximo** a **una** ocurrencia de **B**, y una ocurrencia en **B** está asociada a no **mas de una** ocurrencia en **A**.



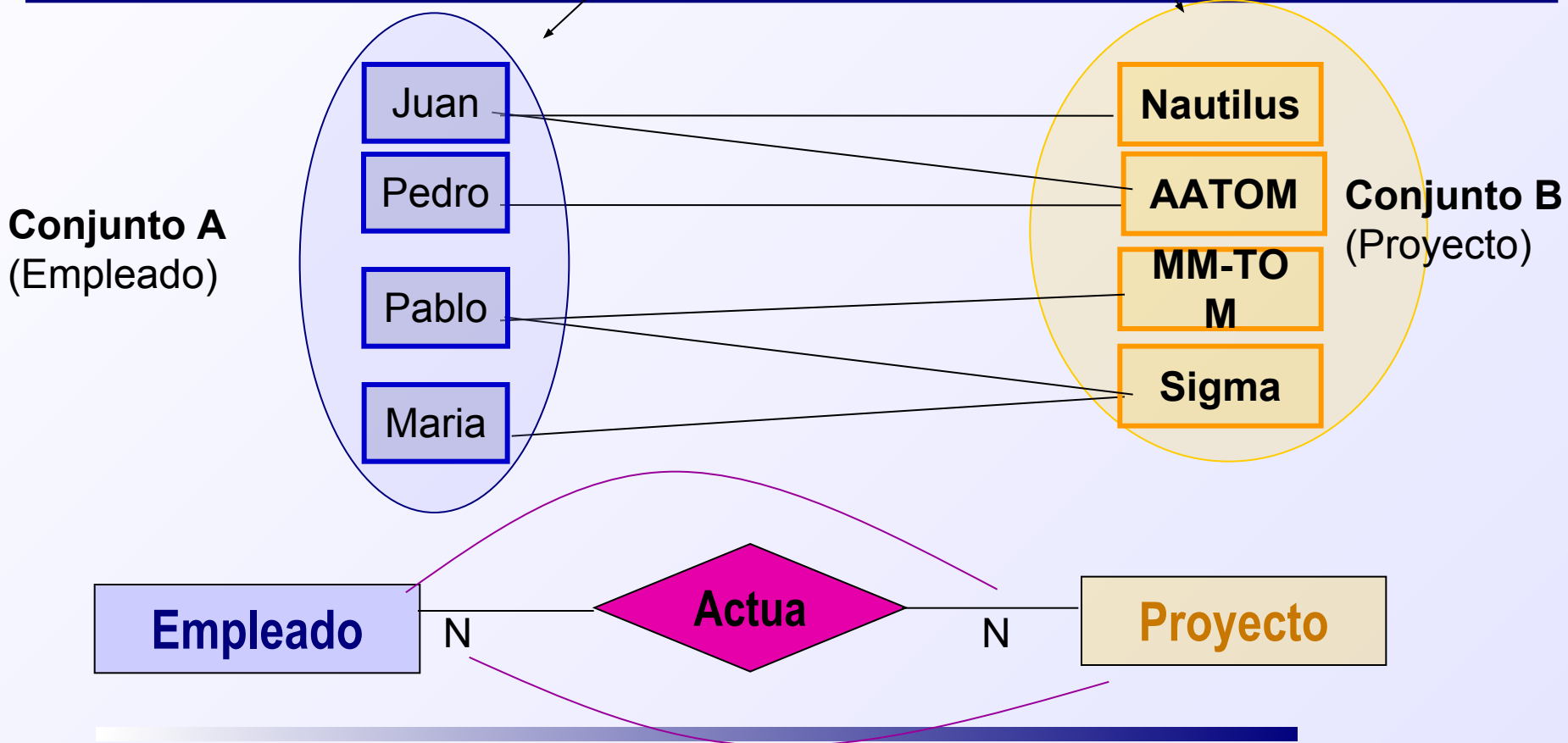
Relación Uno a Muchos – 1:N

- Una ocurrencia de **A** está asociada a varias ocurrencias de **B**, pero una ocurrencia de **B** debe estar asociada como máximo a una ocurrencia en **A**



Relación Muchos a Muchos – M:N o N:N

- Una ocurrencia de **A** está asociada a **cualquier** número de ocurrencias de **B**, y una ocurrencia en **B** está asociada a **cualquier número** de ocurrencias en **A**



Ejercicio



- Identifique las cardinalidades máximas de las relaciones del modelo ER

Cardinalidad Mínima

- El modelo ER permite expresar cardinalidades mínimas y máximas en cada relación.

- **Cardinalidad Mínima:**

- número mínimo de ocurrencias de una entidad A con relación a otra entidad B.

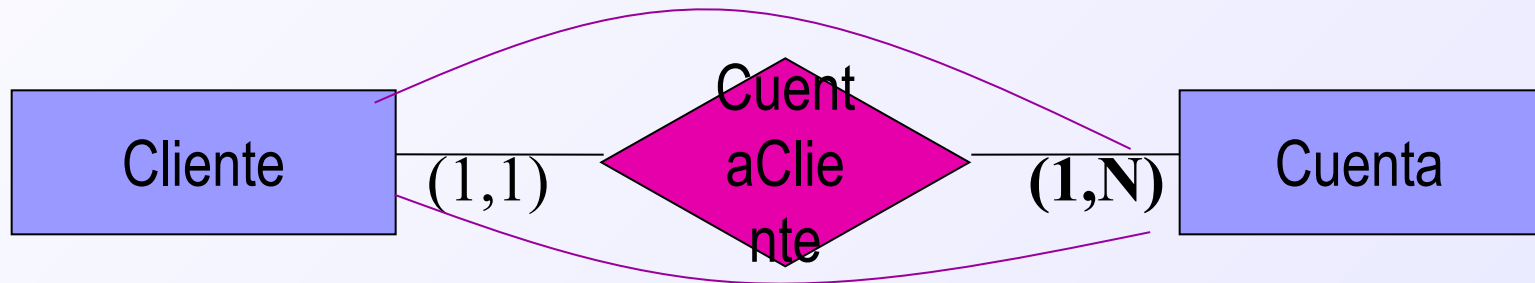
- **Representación:**

- *(cardinalidad mínima, cardinalidad máxima)*
 - *Cardinalidades Posibles: (1,1); (1,N); (0,1);(0,N);(N,N)*
- Cardinalidad **mínima** = 1 (relación obligatoria)
- Cardinalidad **mínima** = 0 (relación opcional)

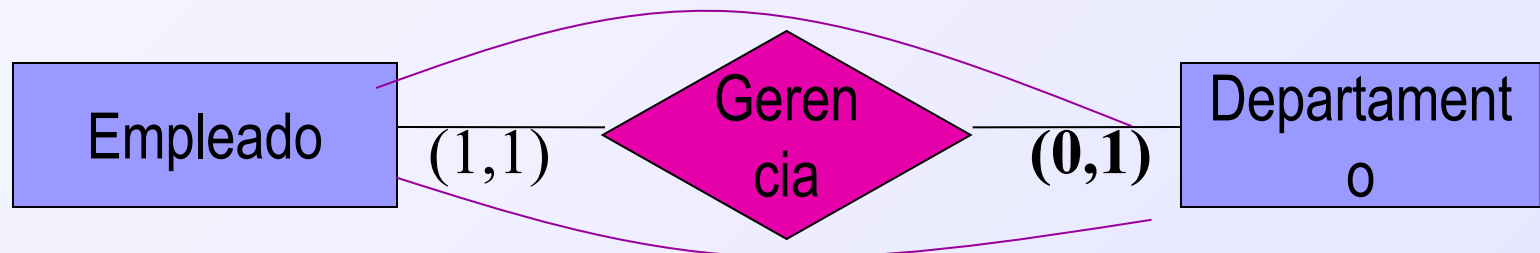
Cardinalidad Mínima y Máxima

❑ Ejemplo de Relación **Obligatorio**:

- ❑ cada ocurrencia de cliente está relacionado a como mínimo cuántas cuentas y como máximo cuántas cuentas?
- ❑ Cada ocurrencia de cuenta está relacionada a como mínimo cuántos clientes y como máximo cuántos clientes?



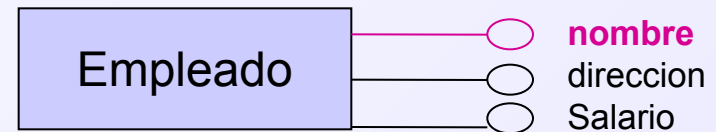
❑ Ejemplo de Relación **Opcional**:



Atributos también puede tener Cardinalidad

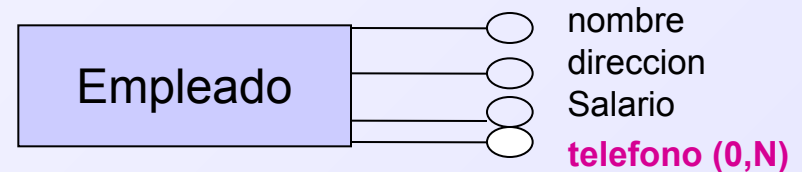
- **Monovalorado:** posee un valor único en una entidad.

- Ejemplo: **nombre**



- **Multivalorado:** posee más de un valor para cada ocurrencia de la entidad

- Ejemplo: **telefono**



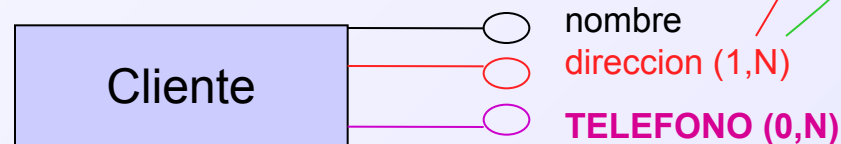
Atributos también pueden tener Cardinalidad

■ Cardinalidad mínima

- 1: atributo obligatorio
- 0: atributo opcional

■ Cardinalidad máxima

- 1: atributo monovalorado
- N: atributo multivalorado



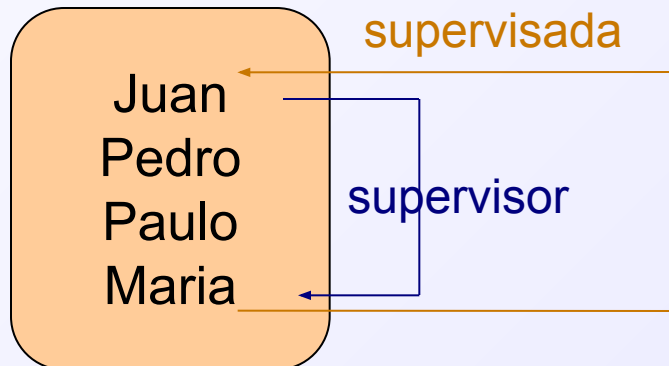
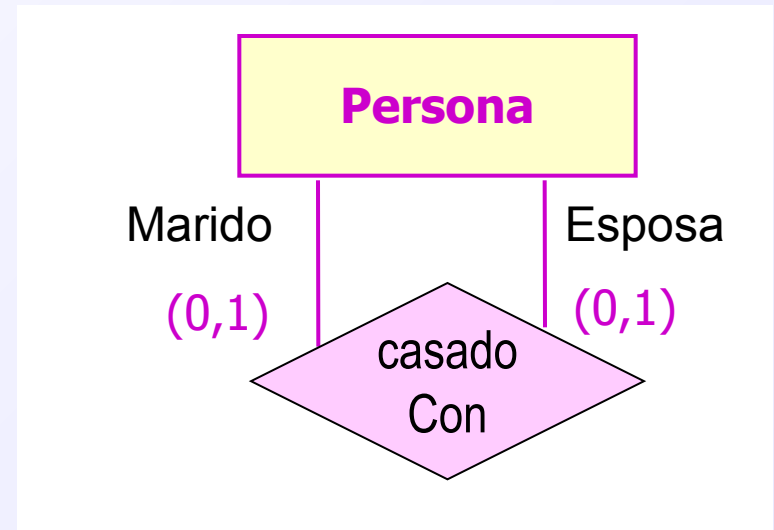
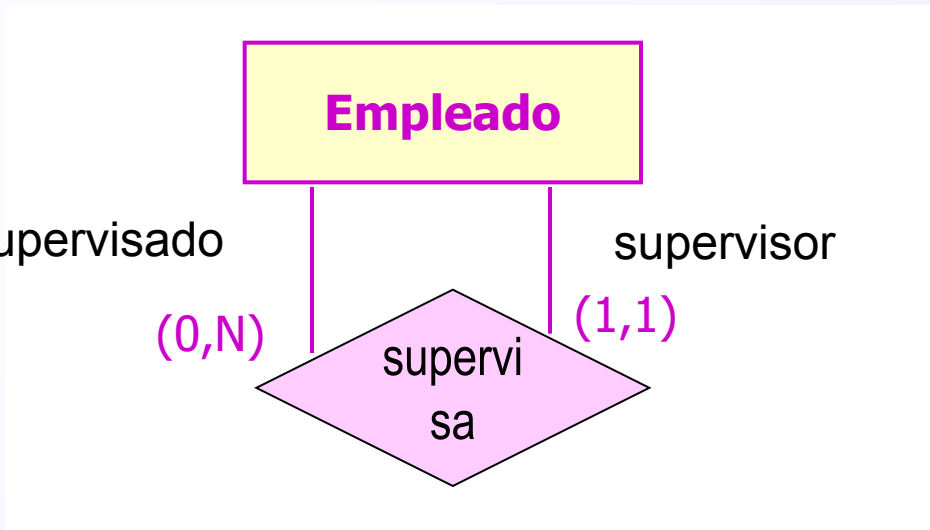
Ejercicio



- Especificar las cardinalidades mínimas y máximas de las relaciones

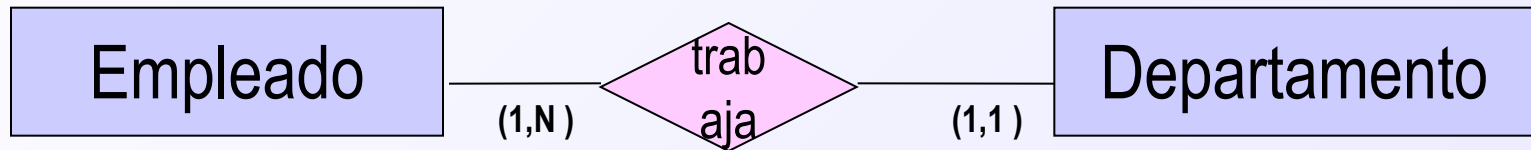
Auto-Relación (Relación Unaria)

- Relación entre ocurrencias de la misma entidad



Relación Binaria y Ternaria

Binaria



Ternaria

