



**Universidad Nacional de Ingeniería**  
**Facultad de Ciencias**

## **Bases de Datos**

# **El Modelo Entidad-Relación**

**Víctor Melchor Espinoza**

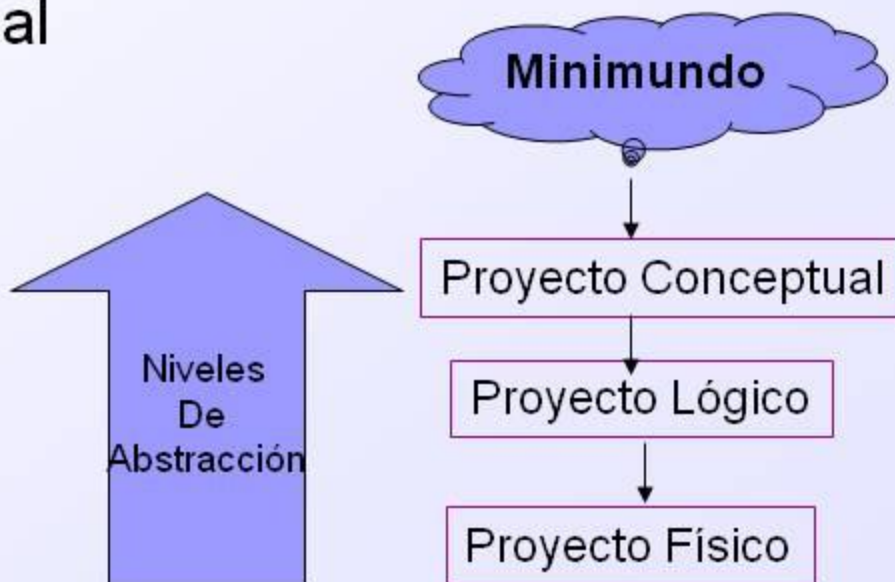
# Agenda



- 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



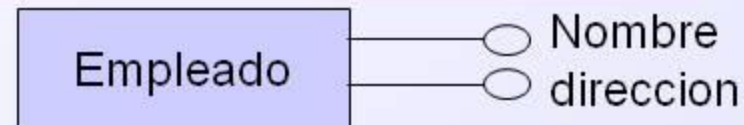
# Modelos de Datos

## ■ 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

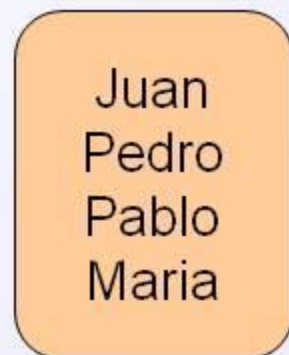
## ■ Modelo Entidad Relación (ER)

- 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
- ☐ ...



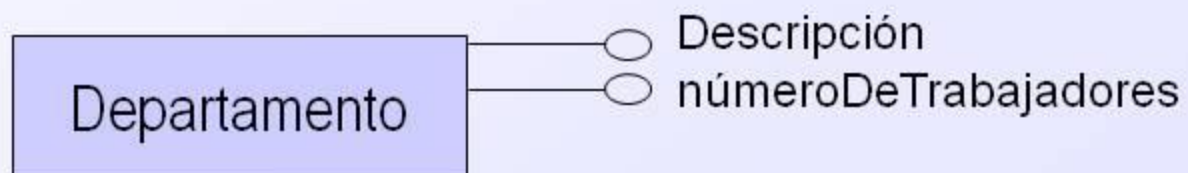
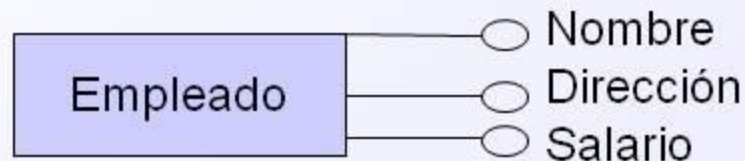
# Agenda



- 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

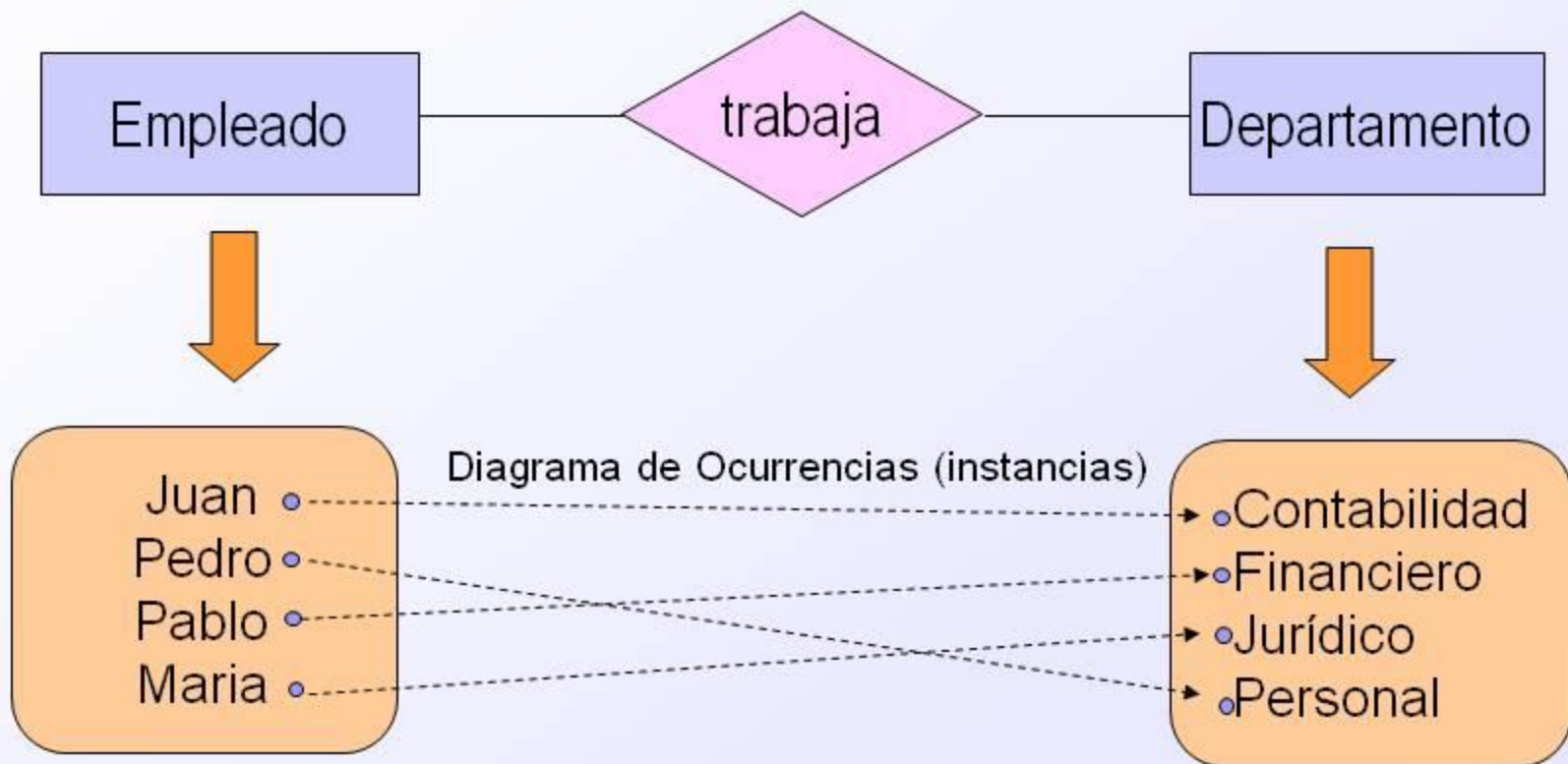
Turno

# 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

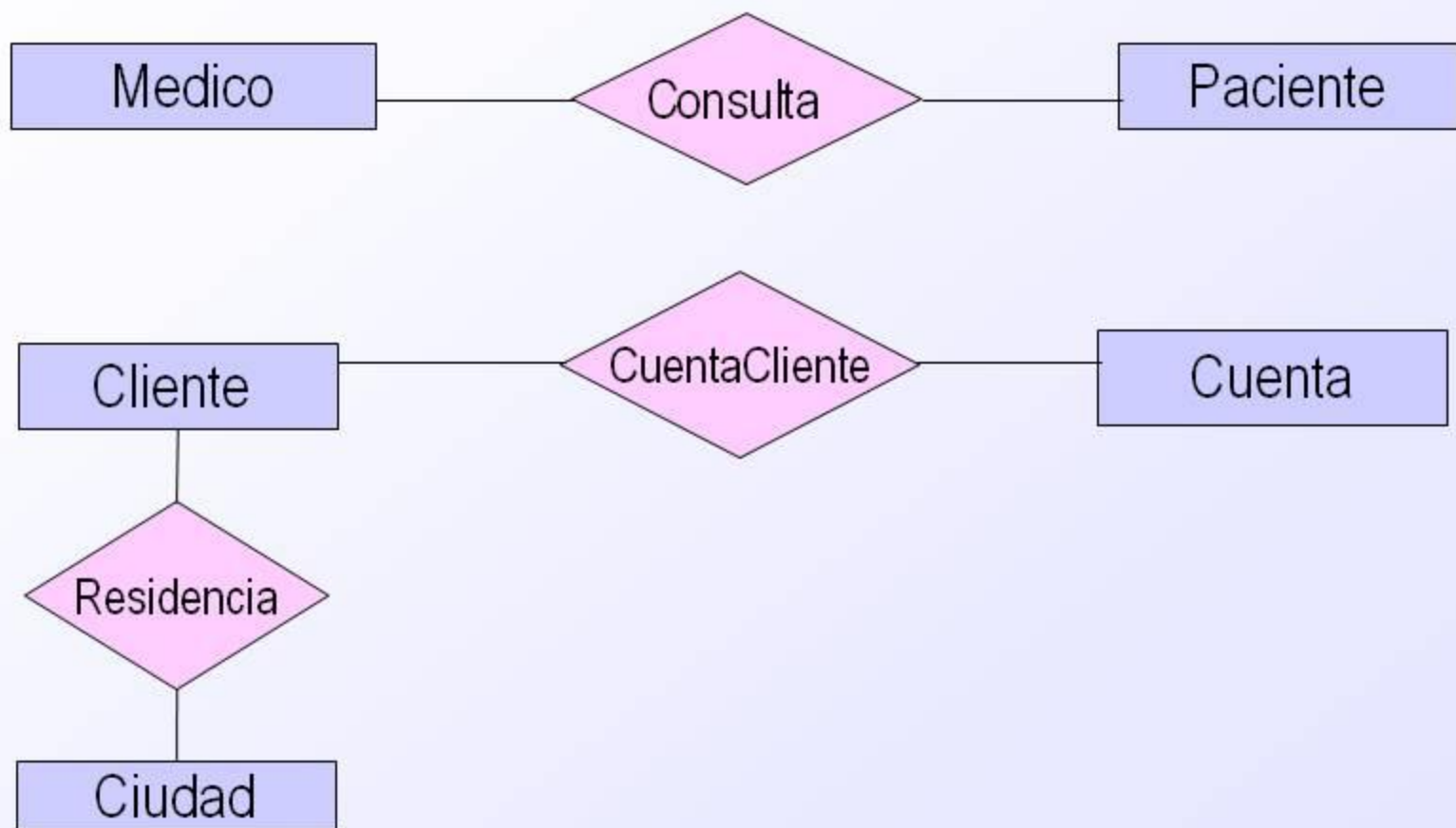
## ■ Relación:

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



# Relaciones

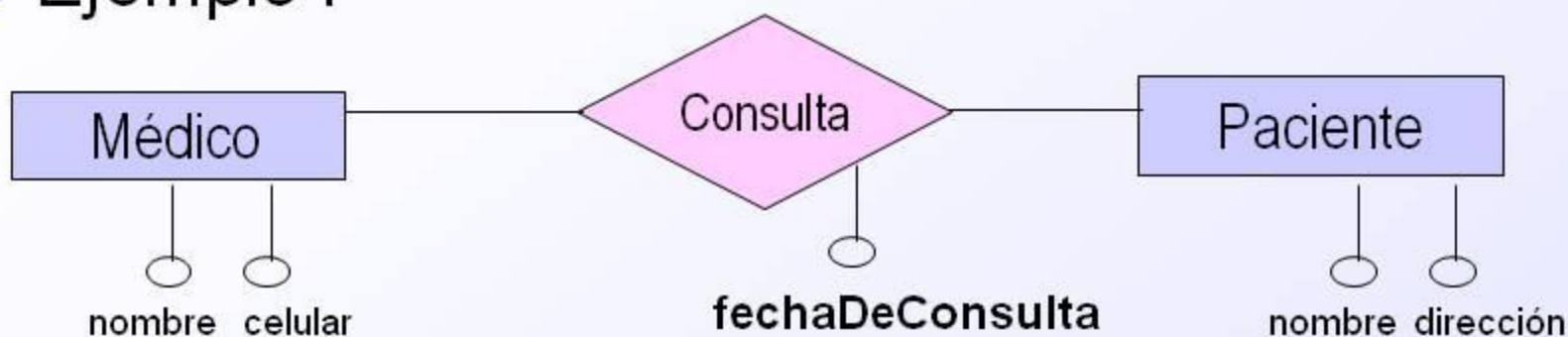
## ■ Ejemplos de Relaciones



# Relaciones con Atributos

## ■ Ejemplo I

esquema

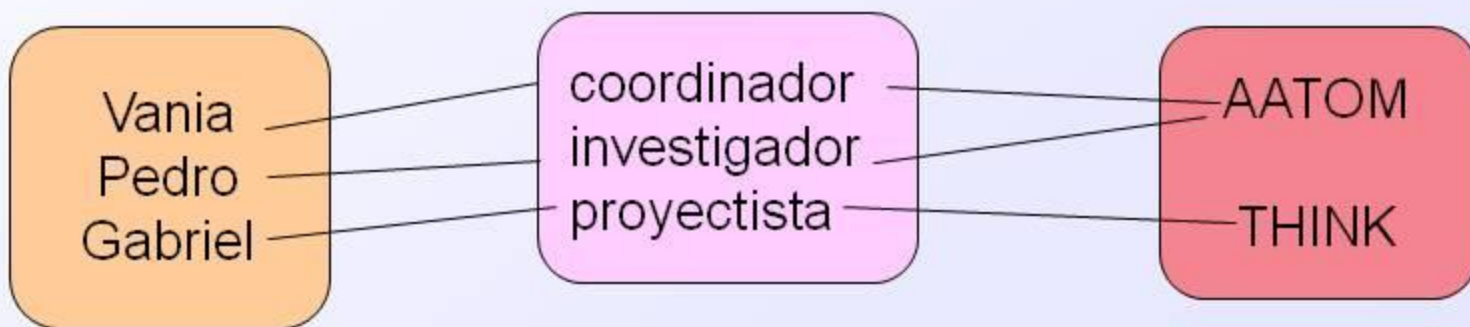
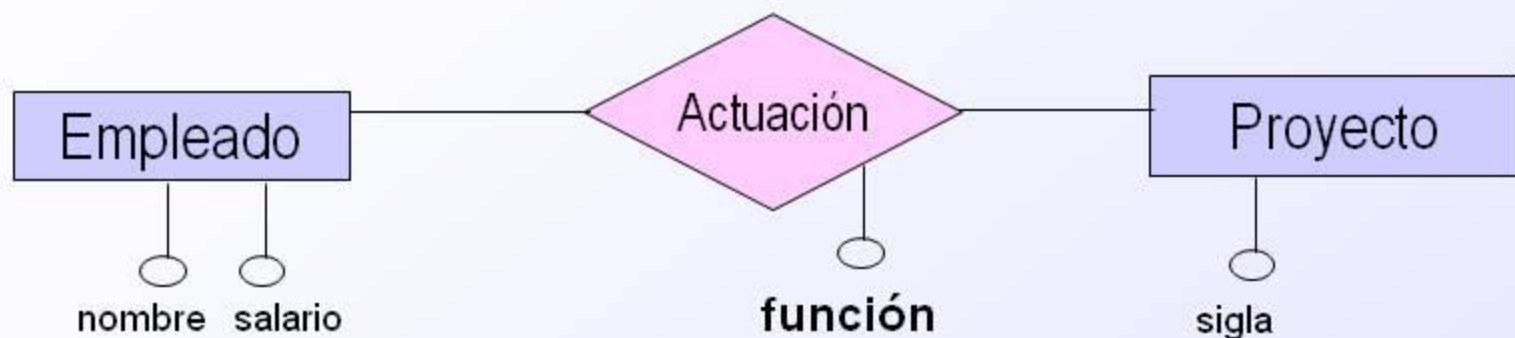


instancias



# Relaciones con Atributos

## ■ Ejemplo II





# Ejercicio

---

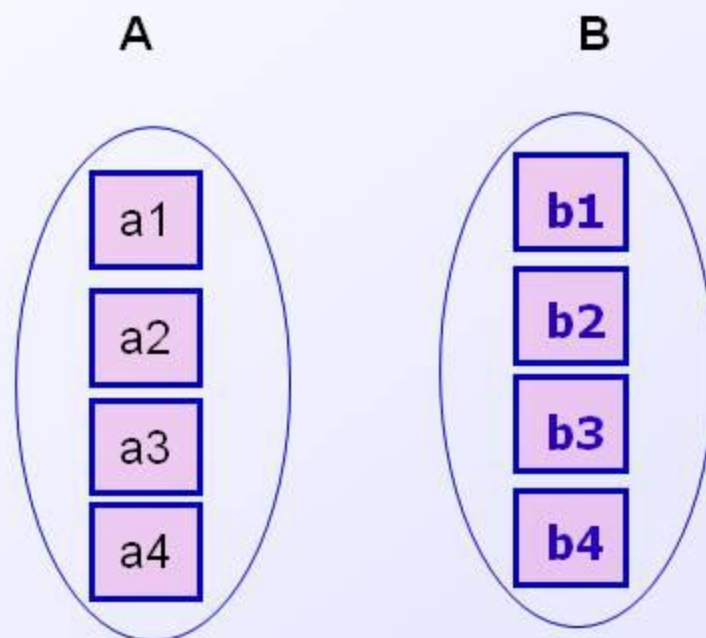
- Identifique las relaciones en el modelo y los atributos de la relación:



# 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



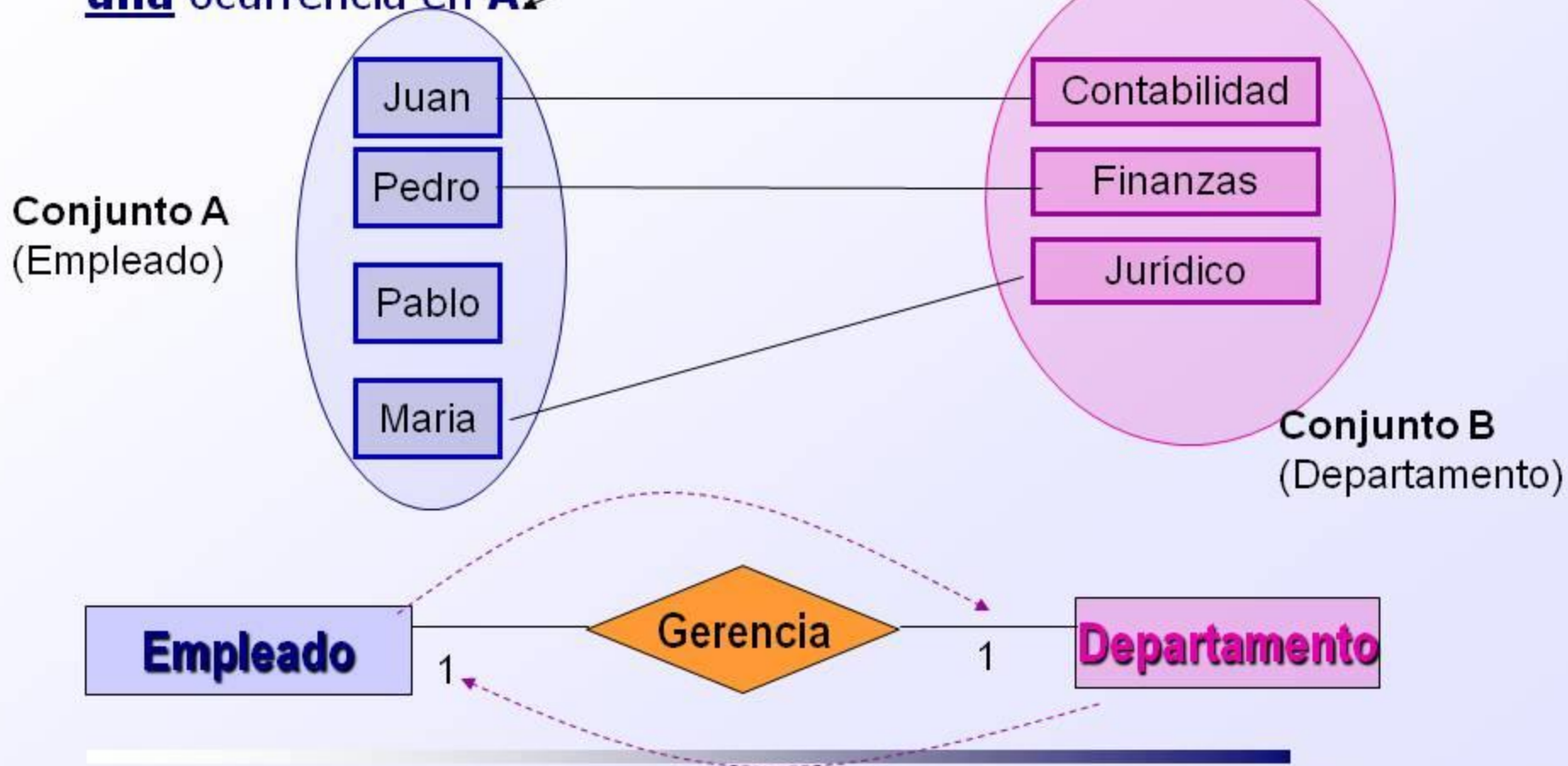
La ocurrencia a1 de la entidad A está relacionada a cuantas ocurrencias en B?



# Cardinalidad Máxima

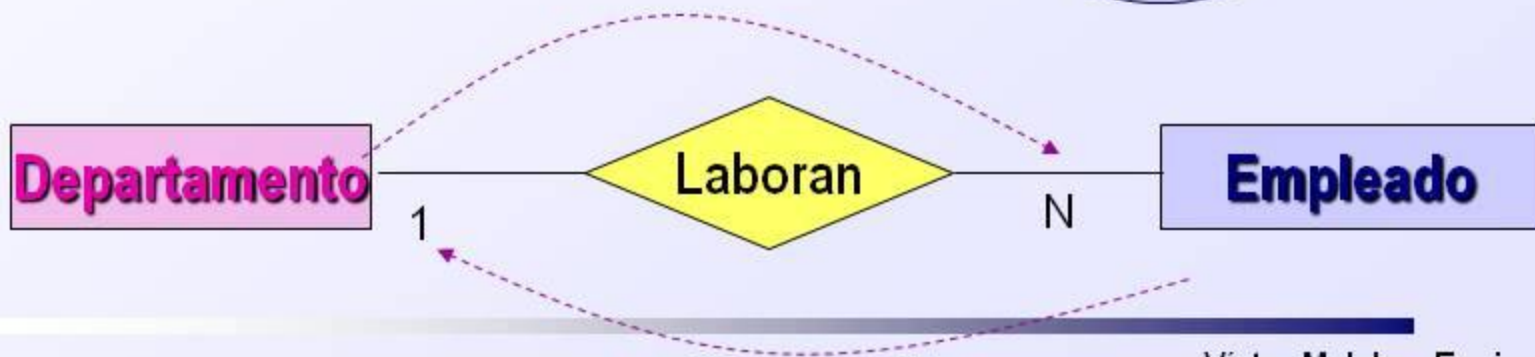
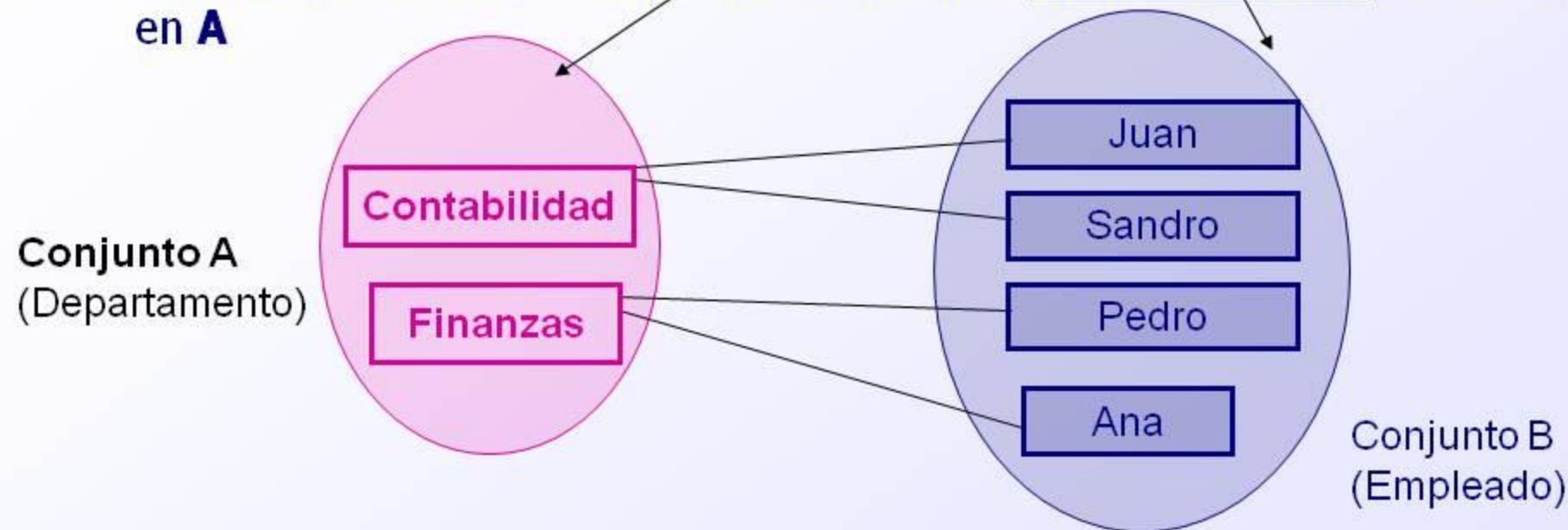
# Relación Uno a Uno – 1:1

- 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

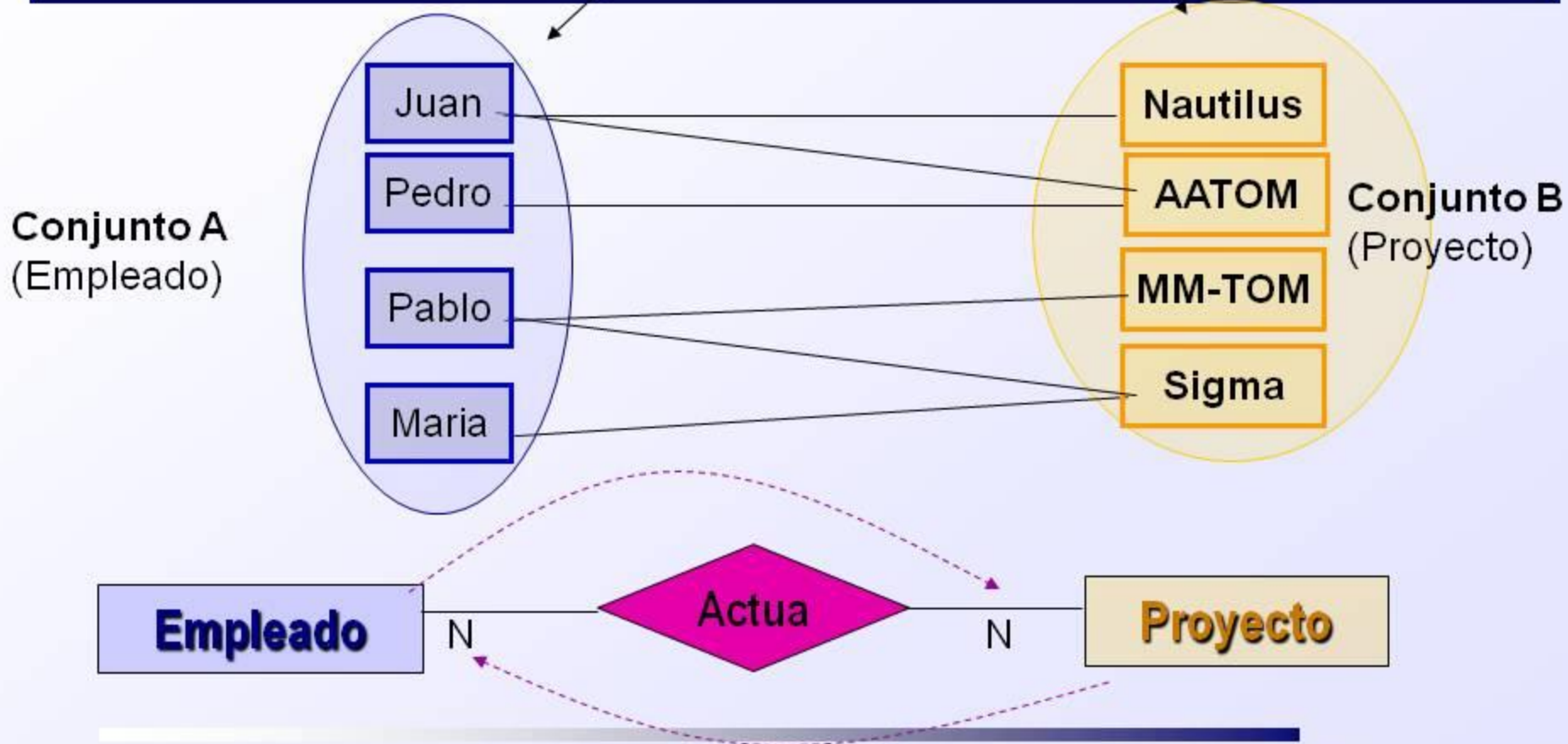
- Una ocurrencia de **A** está asociada a varias ocurrencias de **B**, pero una ocurrencia de **B** debe estar asociada como máximo a una ocurrencia en **A**





# 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