

# Modelado Conceptual

Bases de Datos 1

M.Sc. Rosa Paccotacya Yanque

[rypaccotacya@ucsp.edu.pe](mailto:rypaccotacya@ucsp.edu.pe)



Universidad Católica  
**San Pablo**

# Modelación de Datos

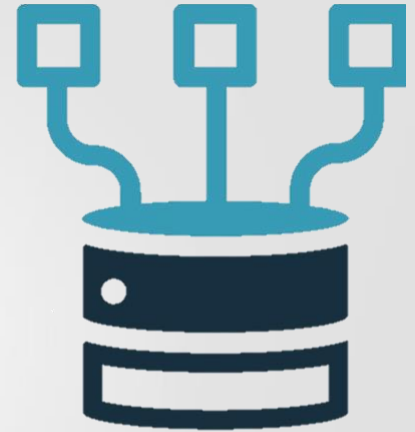
---





# Modelación de Datos

- La modelación de datos nos permiten **abstraer** datos (**objetos o entidades**) a partir de problemas del mundo real; así como, las relaciones que existen entre ellos.



An abstract geometric diagram in the top-left corner consisting of several interconnected nodes (dots) and lines, forming a network or mesh structure.

# Modelación de Datos

- Un **modelo de datos** es una colección de conceptos para describir a los datos.
- Un **esquema** es una descripción de una colección particular de datos usando un modelo de datos específico.
  - Un DBMS (*Database Management Systems*) soporta un modelo de datos, que es usado para describir el esquema de la base de datos a utilizar.
- Existen varios modelos de datos. En Bases de Datos se han usado tradicionalmente tres:
  - Jerárquico
  - Redes
  - Relacional



# Modelación de Datos

- Otros modelos incluyen:
  - Modelo Entidad-Relación (ER)
  - Modelo Entidad Relación Extendido (EER)
  - Modelo Orientado a Objetos
    - Lenguaje de Modelación Unificado (UML)
  - Otros modelos semánticos





# Modelo Entidad Relación

- Desarrollado por Peter Chen ( M.I.T.) en los 70's.
- Es un Modelo Conceptual de alto nivel.
- Se usa comunmente para modelar aplicaciones de Bases de datos y en investigación de Bases de Datos.
- Representa gráficamente y de manera lógica toda la información y como los datos se relacionan entre sí.
- Es independiente del DBMS en el cual se va a implementar.





# Diseño Conceptual

- Diseño conceptual. (ER y EER son usados a este nivel de abstracción)
  - ¿Cuáles son las entidades y relaciones en la empresa?
  - ¿Qué información acerca de esas entidades y relaciones deben almacenarse en la bd?
  - ¿Cuáles son las restricciones de integridad (o reglas de negocio) que se deben mantener?
  - Un esquema de la base de datos en estos modelos puede ser representado gráficamente (Diagramas ER)
  - Diagramas ER se pueden traducir a esquemas relacionales



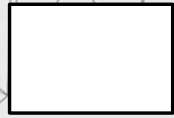
# **Modelo Entidad Relación**

---

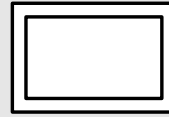




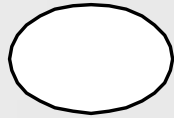
# Elementos del Modelo ER



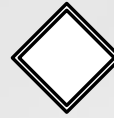
Entidad



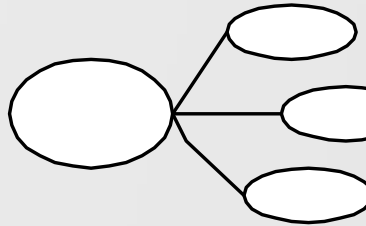
Entidad  
Débil



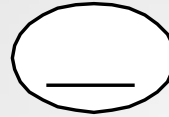
Atributo



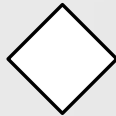
Relación de  
Identificación



Atributo  
Compuesto



Atributo  
Llave



Relacion



Atributo  
Derivado

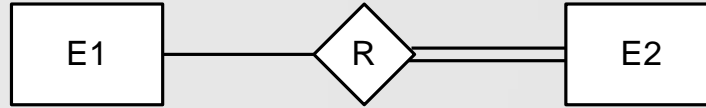


Enlace

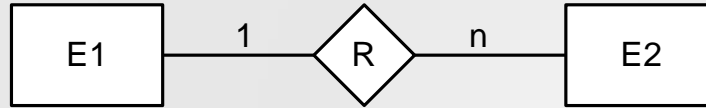


Atributo  
Multivaluado

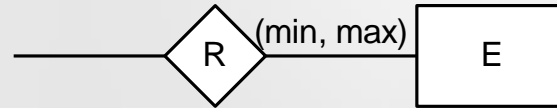
# Elementos del Modelo ER



Participacion Total de E2 en R



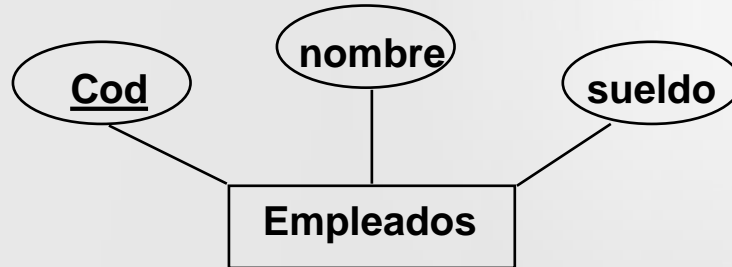
Relación de Cardinalidad 1:n para E1:E2 en R



Restriccion Estructural (min, max) en la participacion de E en R

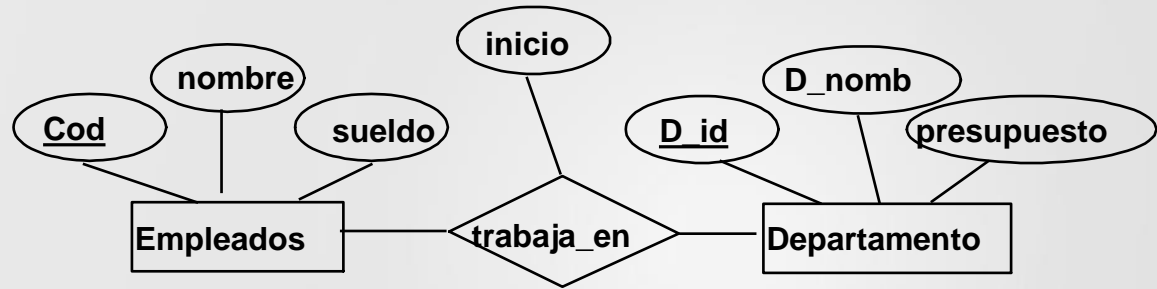
# Elementos Básicos del Modelo ER

- Tres elementos básicos: entidades, atributos y relaciones.
  - **ENTIDAD:** Es todo objeto de datos que es diferenciable de otros objetos, ya sean abstractos/conceptual(curso BD, puesto trabajo) o concretos/físicos(auto, casa).
  - **ATRIBUTO:** Permite describir a una entidad. Los atributos describen propiedades o características de una entidad.



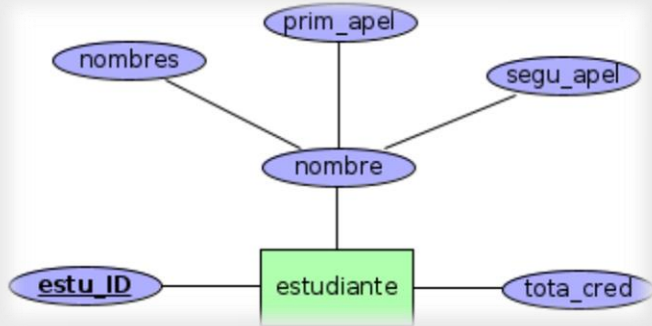
# Relación

- RELACIÓN : Describe la conexión o asociación existente entre **dos o más** entidades.
  - EMPLEADOS trabajan en DEPARTAMENTOS es una relación BINARIA




- El empleado "JOSE" en cuántos departamentos trabaja?
- El departamento "CONTABILIDAD" cuántos empleados tiene?

# Tipos de Atributos: Simples o Compuestos




- Hasta ahora solo hemos visto atributos simples, es decir, no se han dividido en subpartes. Los atributos compuestos, por otro lado, pueden dividirse en subpartes (es decir, otros atributos), a cualquier nivel.
- Por ejemplo, el atributo **nombre** puede estructurarse como un **atributo compuesto** formado por: nombres, primer apellido y segundo apellido.

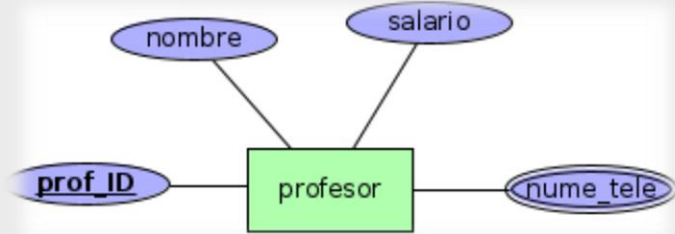


## Tipos de Atributos: Monovaluado o Multivaluado

- Todos los atributos de nuestros ejemplos anteriores tienen un único valor para una entidad en particular.
- Por ejemplo, el atributo de identificación de estudiante para una entidad de estudiante específica se refiere a una sola identificación de estudiante (**Monovaluado**).
- Puede haber casos en los que un atributo tenga un **conjunto de valores** para una entidad específica (**Multivaluado**).

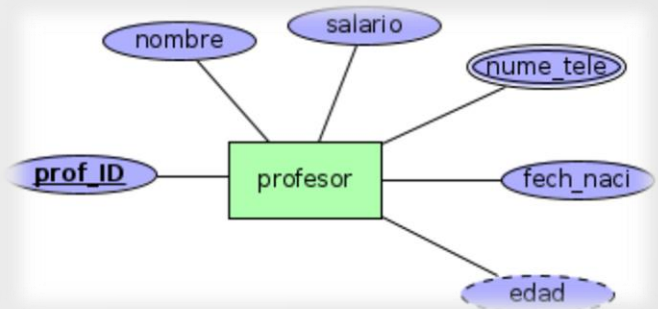


## Tipos de Atributos: Monovaluado o Multivaluado



- Supongamos que añadimos a la entidad profesor un atributo número de teléfono (num\_tel).
- Un profesor puede tener cero, uno o varios números de teléfono, y diferentes profesores pueden tener diferentes números de teléfono. Se dice que este tipo de atributo es multivaluado.
- Un atributo multivaluado se representa con un círculo doble.

## Tipos de Atributos: Derivados



- El valor de este tipo de atributo puede **derivarse** de los valores de otros atributos o entidades relacionadas.
- Por ejemplo, supongamos que la entidad profesor tiene un atributo llamado cantidad de estudiantes aconsejados (cant\_est\_acon), que representa cuántos estudiantes el profesor está aconsejando.
- Podemos derivar el valor de este atributo contando el número de entidades estudiante asociadas con ese profesor.
- El valor de un atributo derivado no se almacena en la BD, sino que se calcula cuando es necesario. En el diagrama ER es representado usando líneas entrecortadas.



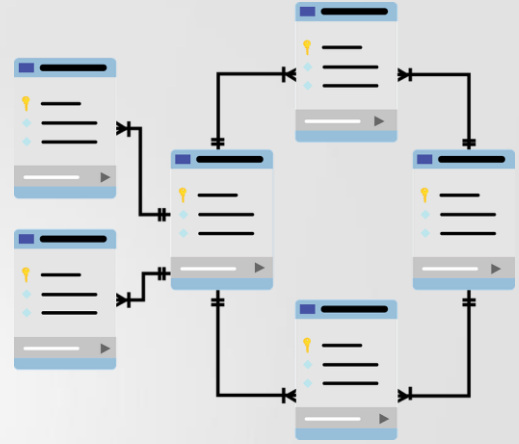
# Cardinalidad

---



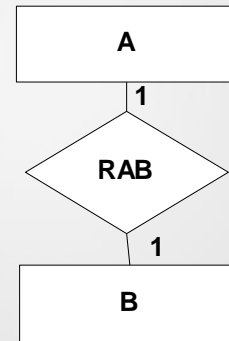
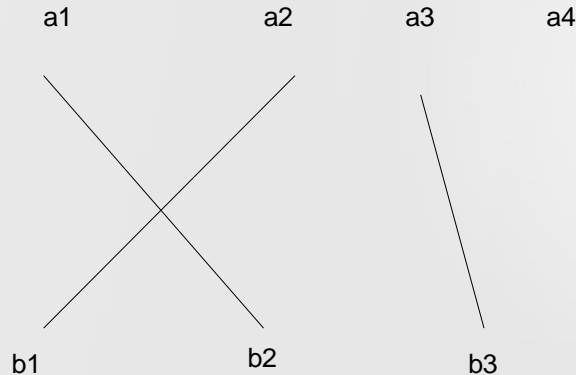
# Cardinalidad

- La cardinalidad en una relación representa el número de instancias de las entidades que se pueden asociar.
- La cardinalidad es útil para describir conjuntos de las relaciones binarias, aunque pueden contribuir a la descripción de conjuntos de relaciones que involucren más dos entidades.
- Veremos el caso para relaciones binarias.



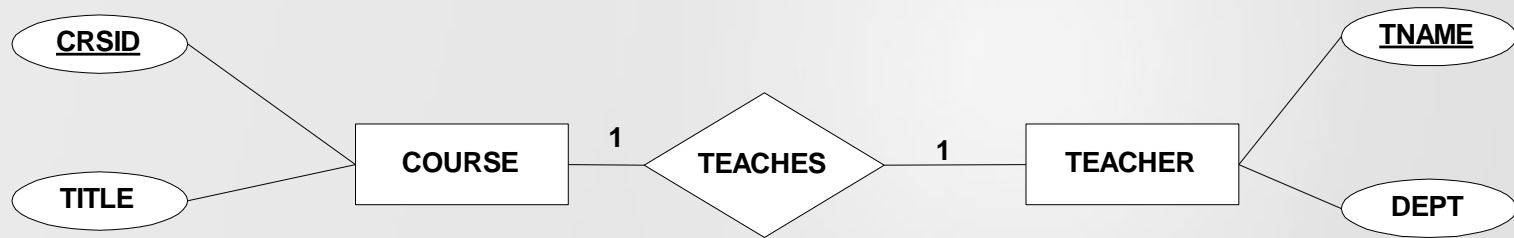
## Relaciones con cardinalidad 1:1

- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **A**



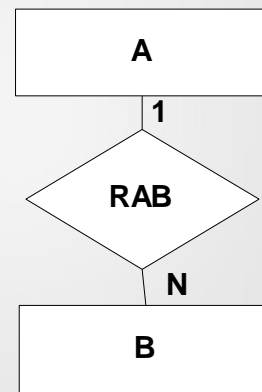
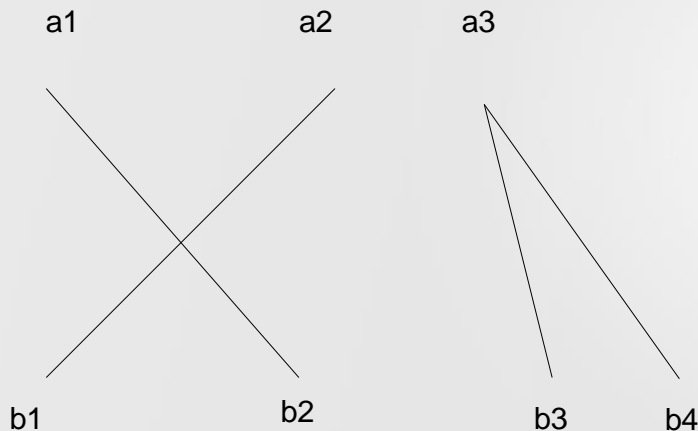
# Ejemplo Relación 1:1

1 curso es impartido por 1 profesor  
1 profesor imparte 1 curso



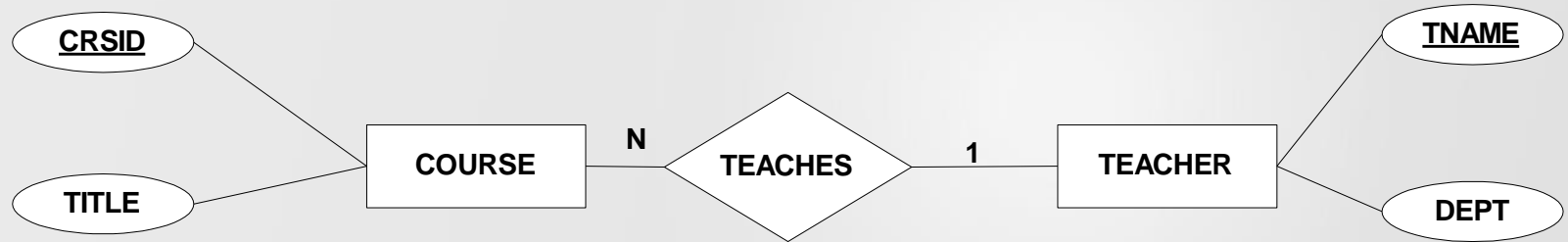
## Relaciones con cardinalidad 1:N

- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **A**



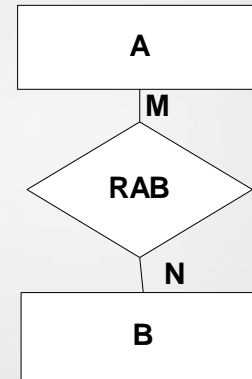
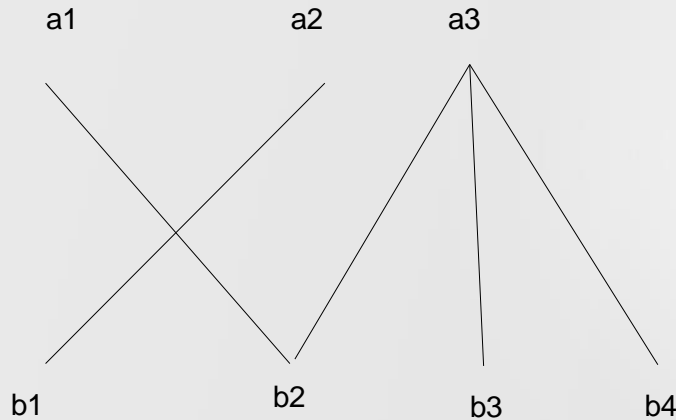
## Ejemplo relación 1:N

1 curso es impartido por máximo 1 profesor  
1 profesor imparte CERO o MAS cursos



## Relaciones con cardinalidad M:N

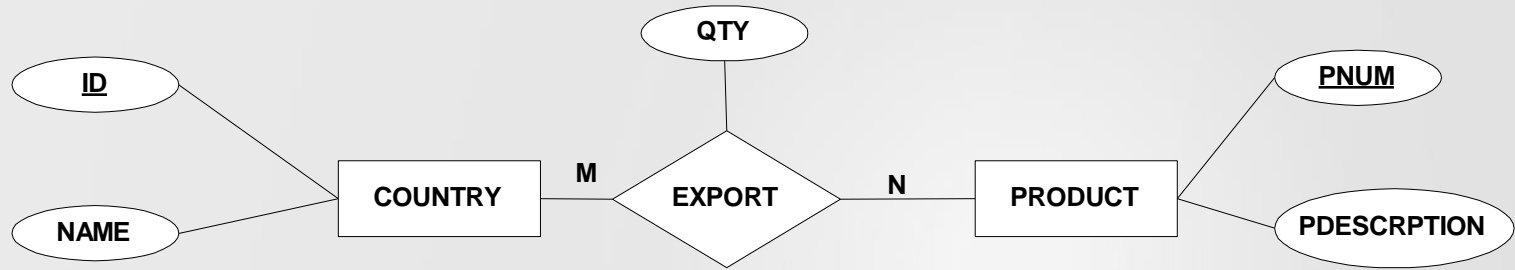
- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **A**



## Ejemplo Relación M:N

1 país exporta CERO o MAS productos

1 producto es exportado por CERO o MAS países



1 país exporta máximo N productos

1 producto es exportado por máximo M países



# Restricciones

---



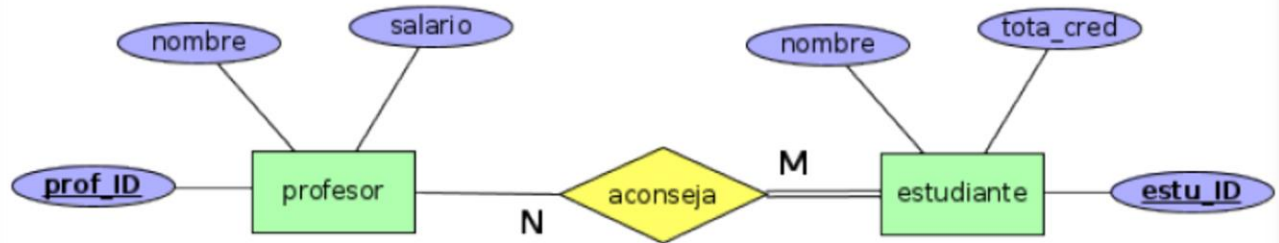


## Participación en las Relaciones

- La participación de una entidad  $E$  en una relación  $R$  puede ser total o parcial.
- En el caso de que todos los elementos de la entidad  $E$  participen en al menos una relación de  $R$ , la participación es total. La participación total se representa usando línea doble.
- En caso de que no todos los elementos de la entidad  $E$  participen en al menos una relación de  $R$ , la participación es parcial. La participación parcial se representa usando línea simple.

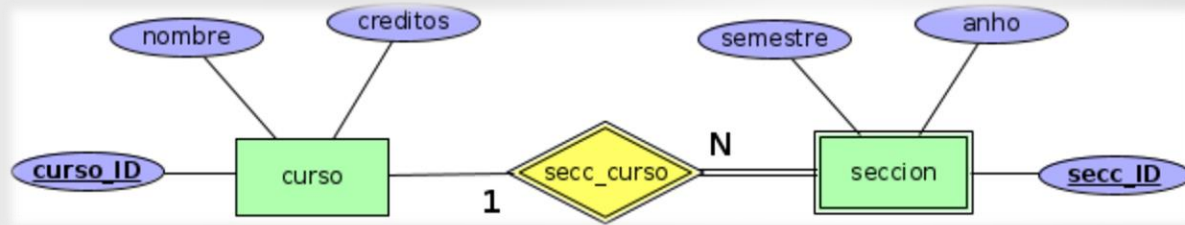
## Participación en las Relaciones

- Por ejemplo, una universidad puede requerir que cada estudiante tenga al menos un profesor que lo oriente. Por lo tanto, la participación del estudiante en la relación aconseja es total.
- Caso contrario, un profesor podría no tener asignados estudiantes para aconsejar. Por lo tanto, la participación del profesor en la relación aconseja es parcial.



# Entidades Débiles

- Una entidad débil es aquella cuya **existencia depende de otra entidad**.
- Las entidades débiles se representan con **un rectángulo de doble línea**. La relación donde participa una entidad débil se representa con un rombo de doble línea.
- En el ejemplo de la Universidad, la entidad sección es débil dado que para existir depende de un curso.



# Ejemplo DER

Universidad



# Software

---





# Modelo Entidad Relación

- Como habíamos mencionado, el MER también tiene una representación grafica asociada, el diagrama ER.
- Los diagramas ER son simples y claros, lo que puede explicar en gran parte el uso generalizado del MER.
- Utilizaremos la herramienta libre TerraER (puede utilizar otras como Dia, ERDPlus, lucidchart, etc.). [Link](#). Tener instalado JDK (Java Development Kit).

# TerraER

