



Modelo Entidad–Relación (MER)

1. ¿Qué es el MER?

El **Modelo Entidad–Relación (MER)** es una técnica de **diseño de bases de datos** que nos ayuda a representar la realidad con **esquemas (diagramas)** antes de implementarla en un gestor como MySQL o PostgreSQL.

Se usa para **visualizar datos, relaciones y reglas de negocio** de manera clara.

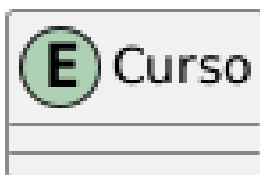
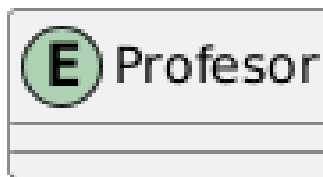


Idea clave: antes de programar una BD, se debe **modelar** lo que queremos guardar y cómo se relaciona.

2. Componentes principales

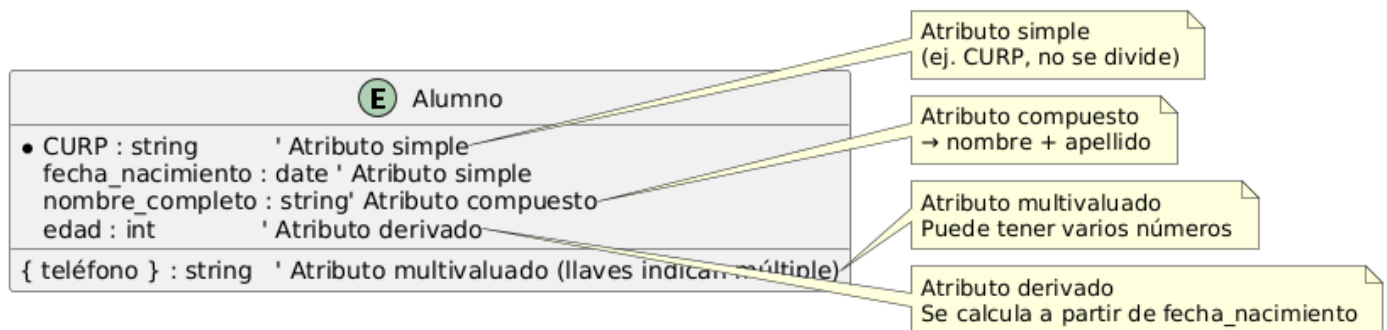
◇ Entidades

- Representan **objetos reales o conceptuales** de los que queremos guardar información.
- Ejemplo: **Alumno, Profesor, Curso.**
- En el diagrama, se dibujan como **rectángulos**.



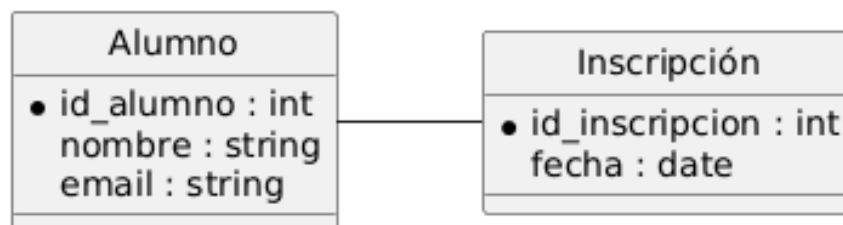
◇ Atributos

- Son las **propiedades** o **características** de las entidades.
- Se dibujan como **óvalos** unidos a la entidad.
- Pueden ser:
 - **Simples:** no se pueden dividir (ej. CURP, fecha_nacimiento).
 - **Compuestos:** se pueden dividir (ej. nombre_completo → nombre + apellido).
 - **Multivaluados:** admiten varios valores (ej. teléfono).
 - **Derivados:** se calculan a partir de otros (ej. edad a partir de fecha_nacimiento).



◇ Relaciones

- Representan la **asociación entre entidades**.
- Se dibujan conectando entidades.
- Ejemplo:
 - Un **Alumno** se **inscribe** en un **Curso**.
 - Relación: Inscripción.



◇ Cardinalidad

La **cardinalidad** indica cuántos elementos de una entidad se relacionan con cuántos de la otra:

- **1:1 (uno a uno)**

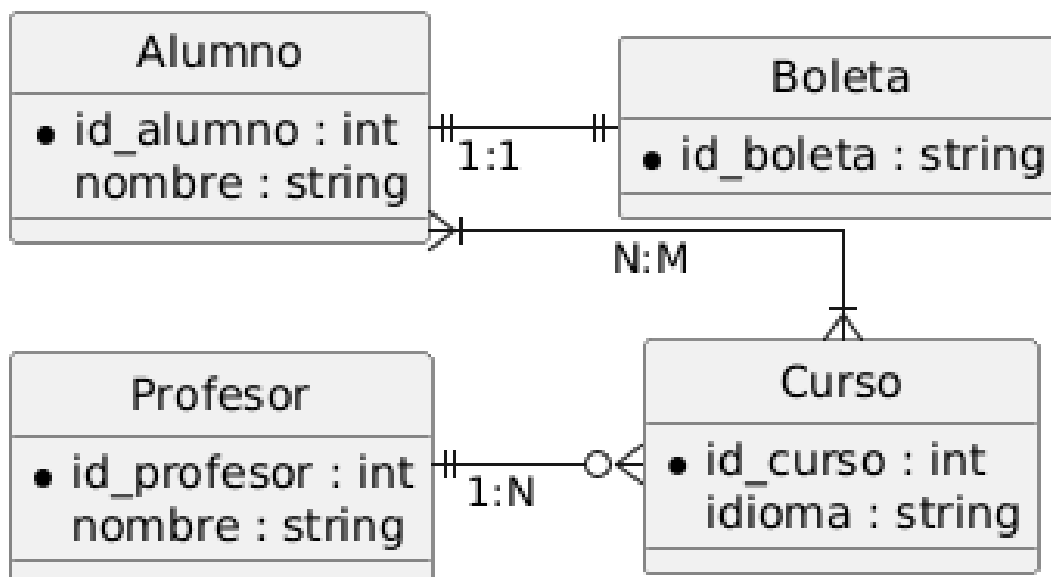
Ejemplo: cada **alumno** tiene un número de **boleta** único.

- **1:N (uno a muchos)**

Ejemplo: un **profesor** puede impartir muchos **cursos**, pero un curso solo tiene un profesor.

- **N:M (muchos a muchos)**

Ejemplo: un **alumno** se inscribe en muchos **cursos**, y un curso puede tener muchos alumnos.



3. Ejemplo práctico: Escuela de Idiomas

Descripción del problema

Queremos diseñar una BD para una **escuela de idiomas**. Necesitamos guardar:

- Alumnos (nombre, email, teléfono, fecha_nacimiento).
- Profesores (nombre, especialidad, email).
- Cursos (idioma, nivel, horario).
- Registro de qué alumno se inscribe en qué curso y con qué profesor.

Paso 1: Entidades y atributos

- **Alumno**(id_alumno, nombre, email, teléfono, fecha_nacimiento)
- **Profesor**(id_profesor, nombre, especialidad, email)
- **Curso**(id_curso, idioma, nivel, horario)

Paso 2: Relaciones

- **Impartir**: Profesor \leftrightarrow Curso (1:N)
- **Inscripción**: Alumno \leftrightarrow Curso (N:M)

Paso 3: Diagrama MER (en texto)

```
[Alumno] ----- (Inscripción) ----- [Curso]
| id_alumno                                     | id_curso
| nombre                                         | idioma
| email                                          | nivel
| teléfono                                      | horario
| fecha_nacimiento

[Profesor] ----- (Impartir) ----- [Curso]
| id_profesor                                   | id_curso
| nombre                                         | ...
| especialidad
| email
```

4. Reglas y buenas prácticas

- ✓ Cada entidad debe tener una **clave primaria** (id único).
- ✓ Evitar atributos redundantes (ej. no guardar edad, mejor calcularla con fecha_nacimiento).
- ✓ Las relaciones N:M deben convertirse en **tablas intermedias** al pasar al modelo relacional.

Ejemplo:

Inscripción se convierte en una tabla con (id_alumno, id_curso, fecha_inscripción).

5. Ejemplo final en tablas (modelo relacional)

Tabla Alumno

id_alumno	nombre	email	teléfono	fecha_nacimiento
1	Lia Sánchez	lia@mail.com ↗	553212345	2001-04-12
2	Romina Torres	romina@mail.com ↗	554567890	2000-11-04

Tabla Curso

id_curso	idioma	nivel	horario
1	Inglés	A2	07:00-09:00
2	Francés	B1	09:00-11:00

Tabla Profesor


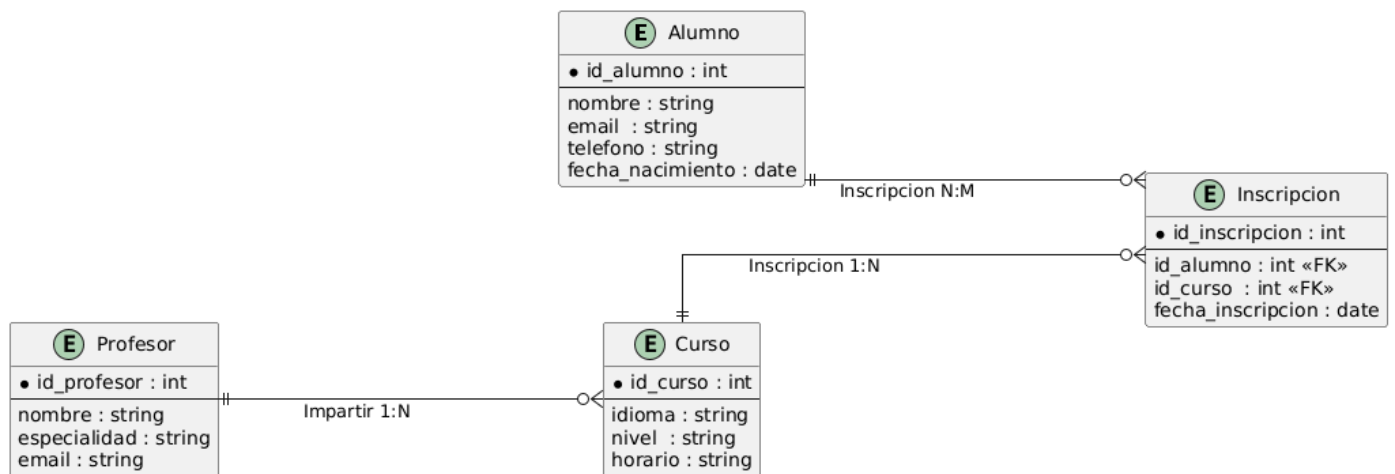
id_profesor	nombre	especialidad	email	
1	Vidal Salazar	Inglés	vsalazar@mail.com ↗	

Tabla Inscripción (relación N:M)

id_alumno	id_curso	fecha_inscripción
1	1	2025-09-20
2	2	2025-09-22



@startuml

```

' =====
' Escuela de Idiomas — MER
' =====

```

' Layout recomendado (lineas ortogonales)

left to right direction

skinparam linetype ortho

' espaciado horizontal

skinparam ranksep 250

' espaciado vertical

skinparam nodesep 100

```

' =====
' Entidades
' =====

```

' Entidad Alumno

entity "Alumno" as Alumno {

*id_alumno : int

--

nombre : string

email : string

telefono : string

fecha_nacimiento : date

}

' Entidad Profesor

entity "Profesor" as Profesor {

*id_profesor : int

--

nombre : string

especialidad : string

```

email : string
}

' Entidad Curso
entity "Curso" as Curso {
*id_curso : int
--
idioma : string
nivel : string
horario : string
}

' Entidad puente Inscripcion (N:M)
entity "Inscripcion" as Inscripcion {
*id_inscripcion : int
--
id_alumno : int <<FK>>
id_curso : int <<FK>>
fecha_inscripcion : date
}

' =====
' Relaciones
' =====

' 1:N — Un profesor imparte muchos cursos
Profesor ||--o{ Curso : "Impartir 1:N"

' N:M — Alumno <-> Curso (implementado con Inscripcion)
Alumno ||--o{ Inscripcion : "Inscripcion N:M"
Curso ||--o{ Inscripcion : "Inscripcion 1:N"

@enduml

```