

## **Fase 2: Normalización (Día 3-6 - Entrega: Documento PDF con tablas normalizadas)**

- Convierte el ER a modelo relacional (tablas con columnas).
- Normaliza hasta Tercera Forma Normal (3FN): Elimina redundancias (e.g., no repetir nombre de autor en tabla de libros).
- Explica brevemente por qué cada forma normal resuelve un problema (1FN, 2FN, 3FN).
- **Criterio de evaluación:** Tablas correctas, explicación de al menos un ejemplo de desnormalización evitada.

# 1. Conversión del Diagrama ER a Tablas Relacionales

Del diagrama Entidad–Relación se derivan las siguientes tablas:

## **Autor**

- id (PK)
- nombre
- nacionalidad

## **Libro**

- id (PK)
- titulo
- isbn (UNIQUE)
- anio\_publicacion
- id\_autor (FK → Autor.id)

## **Estudiante**

- id (PK)
- nombre
- grado

## **Prestamo**

- id (PK)
- id\_libro (FK → Libro.id)
- id\_estudiante (FK → Estudiante.id)
- fecha\_prestamo
- fecha\_devolucion (opcional, NULL si el préstamo sigue activo)

## 2. Proceso de Normalización

### Primera Forma Normal (1FN)

**Definición:** Cada tabla debe tener valores atómicos (sin listas, sin campos repetidos) y clave primaria definida.

- En nuestro modelo, todos los atributos son **atómicos**: por ejemplo, nombre del autor no está dividido en nombre y apellido, pero sigue siendo un dato indivisible en esta fase.
- Cada entidad cuenta con una clave primaria (id en todas las tablas).

**El diseño cumple con 1FN.**

### Segunda Forma Normal (2FN)

**Definición:** La 2FN elimina dependencias parciales; es decir, ningún atributo no clave debe depender solo de una parte de la clave primaria compuesta.

- En las tablas de nuestro modelo, todas las claves primarias son **simples** (un único campo id), no compuestas.
- Por lo tanto, **no existen dependencias parciales**.

**El diseño cumple con 2FN.**

### Tercera Forma Normal (3FN)

**Definición:** La 3FN elimina dependencias transitivas; es decir, los atributos no clave deben depender solo de la clave primaria y no de otros atributos no clave.

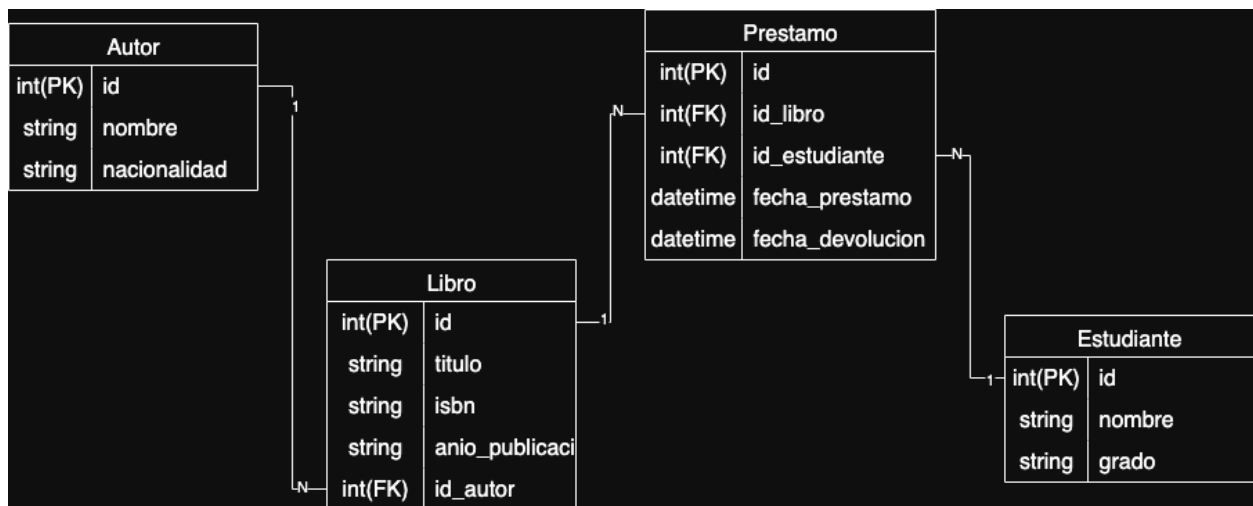
- Ejemplo de posible desnormalización evitada:  
Si en la tabla Libro hubiéramos incluido los campos nombre\_autor y nacionalidad, se produciría **redundancia** (cada vez que un autor publique un libro se repetiría su información).  
→ Solución: crear la tabla Autor y usar id\_autor como FK en Libro.

- En la tabla Prestamo, todos los atributos (fecha\_prestamo, fecha\_devolucion) dependen directamente del préstamo (id) y no de otro campo.

**El diseño cumple con 3FN.**

### 3. Modelo Relacional Final (en 3FN)

Link del diagrama en



Con este diseño normalizado hasta 3FN, la base de datos garantiza:

- Eliminación de redundancia (información de autores y estudiantes no repetida).
- Integridad referencial (relaciones claras mediante claves foráneas).
- Mayor facilidad de actualización y consulta sin inconsistencias.