

Proyecto 2º Evaluación

Bases de Datos

1º de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

# Diseño e implementación de una base de datos de una biblioteca

Andrés Amado Cibreiro  
30/05/2024

## Contenidos

1 Elección del dominio.....	3
2 Diagrama E-R.....	4
Entidades y sus Atributos:.....	5
Relaciones:.....	6
3 Modelo Relacional.....	6
Tablas Principales.....	8
Relaciones.....	8
4 Implementación en MariaDB.....	9
5 Consultas SQL.....	13
5.1 Resultado de Tablas:.....	13
5.2 Vistas realizadas.....	18
5.3 Consultas típicas.....	19
Consulta de Todos los Libros de un Autor Específico.....	19
Consulta de Todos los Préstamos Activos (sin Fecha de Devolución).....	19
Consulta de Libros por Categoría.....	20
.....	20
Consulta de Usuarios que Han Prestado Más de 3 Libros.....	20
Consulta para Mostrar los Detalles de los Libros Junto con su Editorial.....	20
Consulta de Todos los Libros Publicados Antes del Año 2000.....	21

## Índice de figuras

Figura 1: Tabla Usuario.....	11
Figura 2: Tabla Prestamo.....	11
Figura 3: Tabla Libro.....	12
Figura 4: Tabla Escribe.....	12
Figura 5: Tabla Editorial.....	13
Figura 6: Tabla Categoría.....	13
Figura 7: Tabla Autor.....	14
Figura 8: Tabla Anonimo.....	15
Figura 9: Resultado de la Vista.....	15
Figura 10: Consulta de Todos los Libros de un Autor Específico.....	16
Figura 11: Consulta de Todos los Préstamos Activos.....	16
Figura 12: Consulta de Libros por Categoría.....	17
Figura 13: Consulta de Usuarios que Han Prestado Más de 3 Libros.....	17
Figura 14: Consulta para Mostrar los Detalles de los Libros Junto con su Editorial.....	17
Figura 15: Consulta de Todos los Libros Publicados Antes del Año 2000.....	18

# 1 Elección del dominio

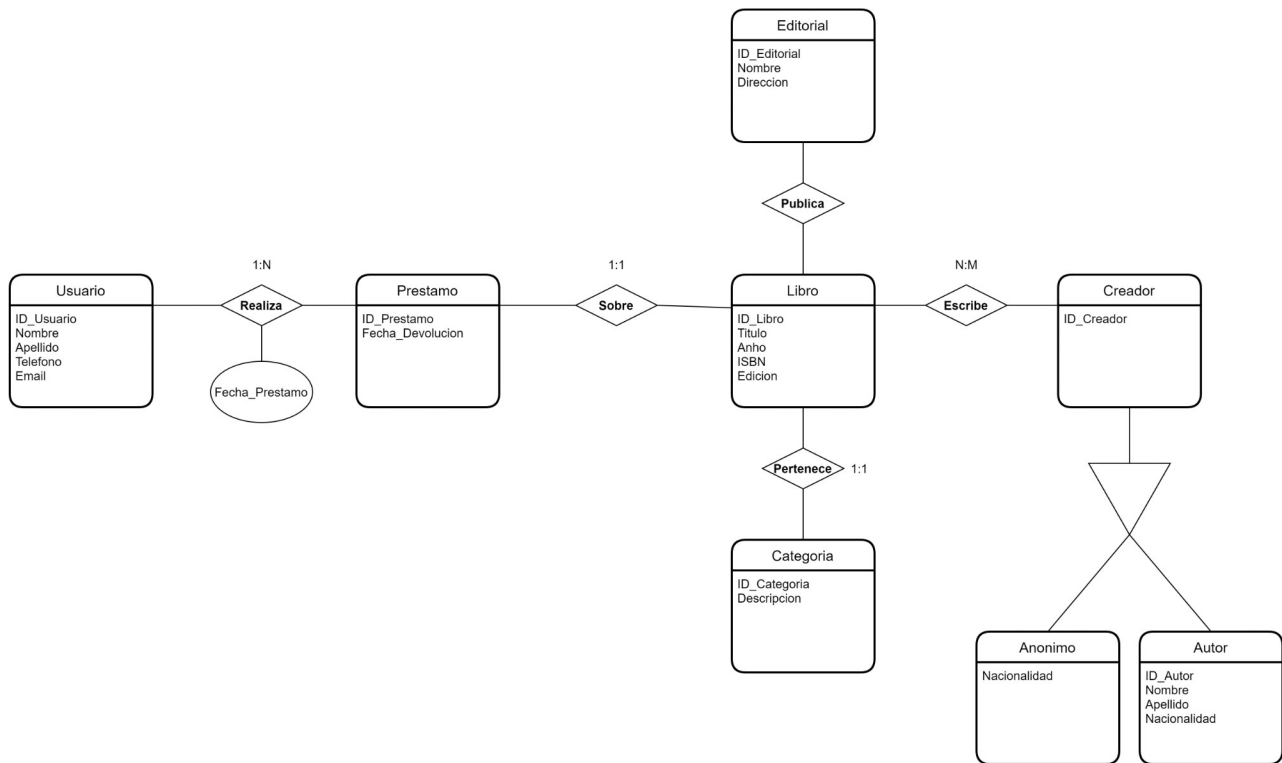
Este proyecto aborda el diseño e implementación de una base de datos para una biblioteca utilizando MariaDB, diseñada para optimizar la gestión de recursos bibliográficos y la interacción de los usuarios. La base de datos estructura la información en seis entidades principales que reflejan las necesidades operativas y de gestión de una biblioteca moderna:

- **Usuario:** Gestiona los datos de los usuarios de la biblioteca, incluyendo identificación, nombre, contacto y préstamos realizados.
- **Préstamo:** Registra cada préstamo de libros a los usuarios, detallando las fechas de préstamo y devolución.
- **Libro:** Contiene información sobre cada libro, como título, año de publicación, ISBN y edición, y está vinculado a editoriales y categorías.
- **Editorial:** Almacena datos de las editoriales que publican los libros disponibles en la biblioteca.
- **Categoría:** Clasifica los libros en diferentes géneros o temas, facilitando su búsqueda y organización.
- **Creador:** Divide en autores conocidos y anónimos, registrando su contribución a los libros y su nacionalidad.

El diseño del sistema permite realizar operaciones cruciales como la consulta de disponibilidad de libros, el seguimiento de préstamos y la administración efectiva de datos bibliográficos y de usuarios. Además, se han implementado relaciones específicas para reflejar la interacción entre estas entidades, tales como la relación muchos a muchos entre 'Libro' y 'Creador' para gestionar múltiples autores por libro.

## 2 Diagrama E-R

El diseño de la base de datos de la biblioteca se representa a través de un modelo Entidad-Relación (E-R), el cual facilita la comprensión de las estructuras de datos y las interacciones entre estas. A continuación, se detallan las entidades principales y sus relaciones, enfocándonos en las características esenciales que apoyan las funciones de la biblioteca.



### Entidades y sus Atributos:

1. **Usuario:** Esta entidad almacena información esencial sobre los usuarios de la biblioteca.
  - **Atributos:** ID\_Usuario (clave primaria), Nombre, Apellido, Teléfono, Email.
2. **Préstamo:** Registra los detalles de los préstamos de libros a los usuarios.
  - **Atributos:** ID\_Préstamo (clave primaria), ID\_Usuario (clave foránea), ID\_Libro (clave foránea), Fecha\_Prestamo, Fecha\_Devolución.
3. **Libro:** Contiene datos de cada libro disponible en la biblioteca.
  - **Atributos:** ID\_Libro (clave primaria), Título, Año, ISBN, Edición, ID\_Editorial (clave foránea), ID\_Categoría (clave foránea).
4. **Editorial:** Almacena información sobre las editoriales que publican los libros.
  - **Atributos:** ID\_Editorial (clave primaria), Nombre, Dirección.
5. **Categoría:** Clasifica los libros en diversos géneros o temas.
  - **Atributos:** ID\_Categoría (clave primaria), Descripción.

6. **Creador:** Representa a los autores y otros creadores de contenido.

- **Subentidades:**

- **Autor:** Detalla información específica de autores conocidos.
  - **Atributos:** ID\_Autor (clave primaria), Nombre, Apellido, Nacionalidad.
- **Anónimo:** Registra autores sin identificar.
  - **Atributos:** ID\_Creador (clave primaria), Nacionalidad.

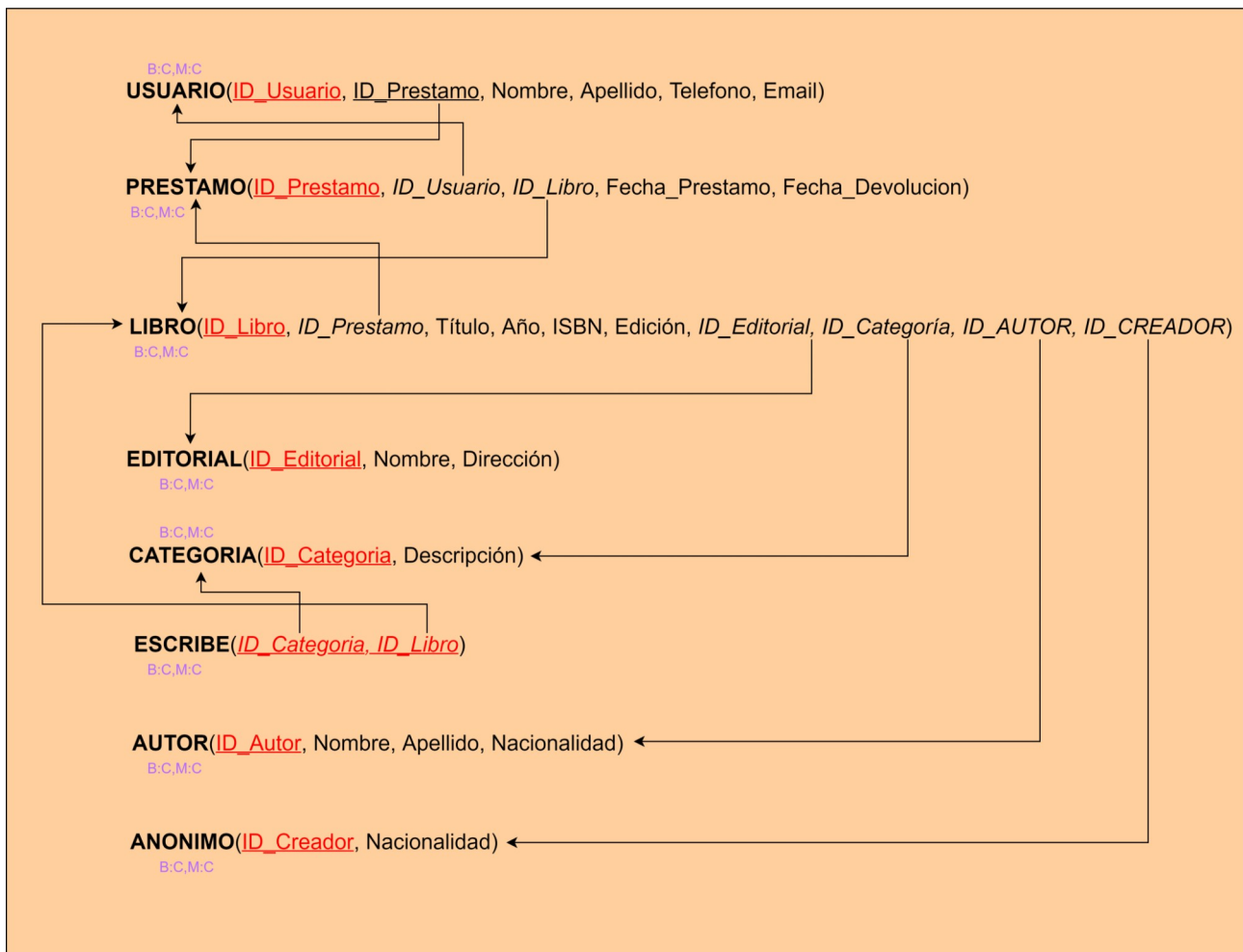
**Relaciones:**

- **Realiza:** Asocia a los usuarios con los préstamos, indicando qué usuario ha realizado cada préstamo (1 ).
- **Sobre:** Vincula cada préstamo a un libro específico (1:1).
- **Publica:** Relación entre libros y editoriales que muestra qué editorial ha publicado cada libro (N:1).
- **Pertenece:** Asocia cada libro a una categoría específica (1:1).
- **Escribe:** Una relación muchos a muchos entre libros y creadores, gestionando la autoría múltiple.

Este modelo E-R proporciona una base estructurada para manejar eficazmente las operaciones bibliotecarias, desde el manejo de inventarios hasta el seguimiento de préstamos y la gestión de información de usuarios y autores, garantizando así una organización eficiente y una recuperación de información rápida y precisa dentro del sistema de la biblioteca.

### 3 Modelo Relacional

El modelo relacional para la base de datos de la biblioteca se organiza en varias tablas clave que representan las entidades principales y sus interrelaciones, diseñadas para gestionar eficientemente las operaciones de la biblioteca.



#### Tablas Principales

1. **Usuario:** Almacena datos personales de los usuarios (ID\_Usuario, Nombre, Apellido, Teléfono, Email).
2. **Préstamo:** Registra los préstamos de libros a los usuarios con detalles de fechas (ID\_Préstamo, ID\_Usuario, ID\_Libro, Fecha\_Prestamo, Fecha\_Devolucion).
3. **Libro:** Incluye información detallada de los libros y sus relaciones con editoriales y categorías (ID\_Libro, Título, Año, ISBN, Edición, ID\_Editorial, ID\_Categoría).
4. **Editorial:** Contiene datos de las editoriales que publican los libros (ID\_Editorial, Nombre, Dirección).
5. **Categoría:** Clasifica los libros en diferentes géneros (ID\_Categoría, Descripción).
6. **Autor:** Almacena información sobre autores de libros (ID\_Autor, Nombre, Apellido, Nacionalidad).
7. **Anónimo:** Representa creadores de contenido sin identificar (ID\_Creador, Nacionalidad).

## Relaciones

- **Realiza:** Relación uno a muchos entre **Usuario** y **Préstamo**.
- **Publica y Pertenece:** Relaciones que conectan **Libro** con **Editorial** y **Categoría** respectivamente.
- **Escribe:** Relación muchos a muchos entre **Libro** y **Creador** a través de la categoría.

Este diseño proporciona una estructura clara para la gestión de recursos bibliotecarios, facilitando la administración de libros, préstamos, y la información de usuarios y autores de forma eficiente y organizada.

## 4 Implementación en MariaDB

Las sentencias para crear las tablas son las siguientes:

- **Tabla Usuario:**

```
CREATE TABLE Usuario (  
  ID_Usuario int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Nombre varchar(50) NOT NULL,  
  Apellido varchar(50) NOT NULL,  
  Telefono varchar(20),  
  Email varchar(100)  
);
```

- **Tabla Préstamo**

```
CREATE TABLE Prestamo (  
  ID_Prestamo int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  ID_Usuario int NOT NULL,  
  ID_Libro int NOT NULL,  
  Fecha_Prestamo date NOT NULL,  
  Fecha_Devolucion date,  
  FOREIGN KEY (ID_Usuario) REFERENCES Usuario(ID_Usuario),  
  FOREIGN KEY (ID_Libro) REFERENCES Libro(ID_Libro)  
);
```

- **Tabla Libro**

```
CREATE TABLE Libro (  
  ID_Libro int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Titulo varchar(255) NOT NULL,  
  Año int,  
  ISBN varchar(20),  
  Edicion int,  
  ID_Editorial int,  
  ID_Categoria int,  
  FOREIGN KEY (ID_Editorial) REFERENCES Editorial(ID_Editorial),  
  FOREIGN KEY (ID_Categoria) REFERENCES Categoria(ID_Categoria)  
);
```



- **Tabla Editorial**

```
CREATE TABLE Editorial (  
  ID_Editorial int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Nombre varchar(100) NOT NULL,  
  Direccion varchar(255)  
);
```

- **Tabla Categoria**

```
CREATE TABLE Categoria (  
  ID_Categoria int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Descripcion varchar(255) NOT NULL  
);
```

- **Tabla Categoria**

```
CREATE TABLE Categoria (  
  ID_Categoria int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Descripcion varchar(255) NOT NULL  
);
```

- **Tabla Autor y Anónimo (Tratados como Creador con tipo)**

```
CREATE TABLE Creador (  
  ID_Creador int AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  Nombre varchar(100),  
  Apellido varchar(100),  
  Nacionalidad varchar(50),  
  Tipo enum('Autor', 'Anónimo') NOT NULL  
);
```

- **Tabla Escribe (Relación entre Libro y Creador)**

```
CREATE TABLE Escribe (  
  ID_Creador int NOT NULL,  
  ID_Libro int NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (ID_Creador, ID_Libro),  
  FOREIGN KEY (ID_Creador) REFERENCES Creador(ID_Creador),  
  FOREIGN KEY (ID_Libro) REFERENCES Libro(ID_Libro)  
);
```

## 5 Consultas SQL

### 5.1 Resultado de Tablas:

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Usuario;
```

ID_Usuario	Nombre	Apellido	Telefono	Email
1	Ana	Martínez	678123456	ana.martinez@example.com
2	Juan	García	679234567	juan.garcia@example.com
3	Sofía	López	680123456	sofia.lopez@example.com
4	Luis	Fernández	681234567	luis.fernandez@example.com
5	Clara	Gutierrez	699876543	clara.gutierrez@example.com
6	Roberto	Sanchez	600123987	roberto.sanchez@example.com
7	Marta	Navarro	662154879	marta.navarro@example.com
8	Oscar	Morales	650987654	oscar.morales@example.com
9	Elena	Gómez	612345678	elena.gomez@example.com

Figura 1: Tabla Usuario

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Prestamo;
```

ID_Prestamo	ID_Usuario	ID_Libro	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
1	1	1	2023-05-01	2023-05-15
2	2	2	2023-05-02	NULL
3	3	3	2024-01-01	2024-01-15
4	4	4	2024-01-02	NULL
5	5	5	2024-02-10	2024-02-24
6	6	6	2024-02-11	NULL
7	7	7	2024-03-01	2024-03-15
8	8	8	2024-03-02	NULL
9	9	1	2024-04-01	2024-04-15
10	9	2	2024-04-16	2024-04-30
11	9	3	2024-05-01	2024-05-15
12	9	4	2024-05-16	NULL

Figura 2: Tabla Prestamo

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Libro;
```

ID_Libro	Titulo	Año	ISBN	Edicion	ID_Editorial	ID_Categoria
1	La sombra del viento	2001	9788408065773	1	1	1
2	Fundación	1951	9788408004413	1	2	2
3	It	1986	9781501142970	1	1	3
4	Vivir para contarla	2002	9781400034536	1	2	4
5	Ficciones	1944	9789875666461	1	3	5
6	El libro de los abrazos	1989	9788490628775	1	4	6
7	Astrophysics for People in a Hurry	2017	9780393609394	1	5	7
8	The Lives of the Artists	1550	9780199537198	1	6	8

Figura 3: Tabla Libro

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Escribe;
```

ID_Creador	ID_Libro
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

Figura 4: Tabla Escribe

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Editorial;
```

ID_Editorial	Nombre	Direccion
1	Editorial Planeta	Calle de la Industria, 123, Madrid
2	Ediciones B	Avenida del Libertador, 1000, Barcelona
3	Galaxia Gutenberg	Calle del Poeta, 22, Valencia
4	Anagrama	Paseo de Gracia, 78, Barcelona
5	Ediciones Destino	Calle Miraflores, 15, Sevilla
6	Penguin Random House	Avenida Siempre Viva, 742, Madrid
7	Sigma Press	Avenida de la Constitución, 44, Granada
8	Moonlight Publishing	Calle Sol, 29, Málaga

Figura 5: Tabla Editorial

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Categoria;
```

ID_Categoria	Descripcion
1	Novela histórica
2	Ciencia ficción
3	Terror
4	Biografía
5	Ensayo
6	Poesía
7	Ciencia
8	Arte

Figura 6: Tabla Categoria

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Autor;
```

ID_Autor	Nombre	Apellido	Nacionalidad
1	Carlos	Ruiz Zafón	Española
2	Isaac	Asimov	Estadounidense
3	Stephen	King	Estadounidense
4	Gabriel	García Márquez	Colombiana
5	Jorge Luis	Borges	Argentina
6	Frida	Kahlo	Mexicana
7	Neil	deGrasse Tyson	Estadounidense
8	Leonardo	da Vinci	Italiano

Figura 7: Tabla Autor

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM Anonimo;
```

ID_Creador	Nacionalidad
1	Desconocida
2	Española
3	Rusa
4	Japonesa
5	Alemana
6	Canadiense
7	Brasileña

Figura 8: Tabla Anonimo

## 5.2 Vistas realizadas

```
CREATE VIEW VistaLibrosCiencia AS SELECT L.Titulo, L.Año, L.ISBN FROM Libro L JOIN  
Categoria C ON L.ID_Categoria = C.ID_Categoria WHERE C.Descripcion = 'Ciencia';
```

```
SELECT * FROM VistaLibrosCiencia;
```

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT * FROM VistaLibrosCiencia;
```

Titulo	Año	ISBN
Astrophysics for People in a Hurry	2017	9780393609394

Figura 9: Resultado de la Vista

## 5.3 Consultas típicas

### Consulta de Todos los Libros de un Autor Específico

SELECT L.Titulo, L.Año, L.ISBN FROM Libro L JOIN Escribe E ON L.ID\_Libro = E.ID\_Libro JOIN Autor A ON E.ID\_Creador = A.ID\_Autor WHERE A.Nombre = 'Neil' AND A.Apellido = 'deGrasse Tyson';

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT L.Titulo, L.Año, L.ISBN FROM Libro L JOIN Escribe E ON L.ID_Libro = E.ID_Libro JOIN Autor A ON E.ID_Creador = A.ID_Autor WHERE A.Nombre = 'Neil' AND A.Apellido = 'deGrasse Tyson';
```

Titulo	Año	ISBN
Astrophysics for People in a Hurry	2017	9780393609394

Figura 10: Consulta de Todos los Libros de un Autor Específico

### Consulta de Todos los Préstamos Activos (sin Fecha de Devolución)

SELECT U.Nombre, U.Apellido, L.Titulo, P.Fecha\_Prestamo FROM Prestamo P JOIN Usuario U ON P.ID\_Usuario = U.ID\_Usuario JOIN Libro L ON P.ID\_Libro = L.ID\_Libro WHERE P.Fecha\_Devolucion IS NULL;

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT U.Nombre, U.Apellido, L.Titulo, P.Fecha_Prestamo FROM Prestamo P JOIN Usuario U ON P.ID_Usuario = U.ID_Usuario JOIN Libro L ON P.ID_Libro = L.ID_Libro WHERE P.Fecha_Devolucion IS NULL;
```

Nombre	Apellido	Titulo	Fecha_Prestamo
Juan	García	Fundación	2023-05-02
Luis	Fernández	Vivir para contarla	2024-01-02
Roberto	Sanchez	El libro de los abrazos	2024-02-11
Oscar	Morales	The Lives of the Artists	2024-03-02

Figura 11: Consulta de Todos los Préstamos Activos

## Consulta de Libros por Categoría

```
SELECT L.Titulo, L.Año FROM Libro L JOIN Categoria C ON L.ID_Categoria = C.ID_Categoria
WHERE C.Descripcion = 'Ciencia';
```

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT L.Titulo, L.Año FROM Libro L JOIN Categoria C ON L.ID_Categoria = C.ID_Categoria WHERE
C.Descripcion = 'Ciencia';
+-----+-----+
| Titulo                                | Año |
+-----+-----+
| Astrophysics for People in a Hurry | 2017 |
+-----+-----+
```

Figura 12: Consulta de Libros por Categoría

## Consulta de Usuarios que Han Prestado Más de 3 Libros

```
SELECT U.Nombre, U.Apellido, COUNT(P.ID_Prestamo) AS Num_Prestamos FROM Usuario U
JOIN Prestamo P ON U.ID_Usuario = P.ID_Usuario GROUP BY U.ID_Usuario HAVING
COUNT(P.ID_Prestamo) > 3;
```

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT U.Nombre, U.Apellido, COUNT(P.ID_Prestamo) AS Num_Prestamos FROM Usuario U JOIN Prest
amo P ON U.ID_Usuario = P.ID_Usuario GROUP BY U.ID_Usuario HAVING COUNT(P.ID_Prestamo) > 3;
+-----+-----+-----+
| Nombre | Apellido | Num_Prestamos |
+-----+-----+-----+
| Elena  | Gómez   | 4             |
+-----+-----+-----+
```

Figura 13: Consulta de Usuarios que Han Prestado Más de 3 Libros

## Consulta para Mostrar los Detalles de los Libros Junto con su Editorial

```
SELECT L.Titulo, L.ISBN, E.Nombre AS Editorial FROM Libro L JOIN Editorial E ON
L.ID_Editorial = E.ID_Editorial;
```

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT L.Titulo, L.ISBN, E.Nombre AS Editorial FROM Libro L JOIN Editorial E ON L.ID_Editori
al = E.ID_Editorial;
+-----+-----+-----+
| Titulo                                | ISBN          | Editorial          |
+-----+-----+-----+
| La sombra del viento                  | 9788408065773 | Editorial Planeta  |
| Fundación                            | 9788408004413 | Ediciones B        |
| It                                    | 9781501142970 | Editorial Planeta  |
| Vivir para contarla                  | 9781400034536 | Ediciones B        |
| Ficciones                             | 9789875666461 | Galaxia Gutenberg |
| El libro de los abrazos               | 9788490628775 | Anagrama           |
| Astrophysics for People in a Hurry    | 9780393609394 | Ediciones Destino  |
| The Lives of the Artists              | 9780199537198 | Penguin Random House |
+-----+-----+-----+
```

Figura 14: Consulta para Mostrar los Detalles de los Libros Junto con su Editorial

## Consulta de Todos los Libros Publicados Antes del Año 2000

SELECT L.Titulo, L.Año FROM Libro L WHERE L.Año < 2000;

```
MariaDB [biblioteca]> SELECT L.Titulo, L.Año FROM Libro L WHERE L.Año < 2000;
+-----+-----+
| Titulo          | Año  |
+-----+-----+
| Fundación       | 1951 |
| It               | 1986 |
| Ficciones       | 1944 |
| El libro de los abrazos | 1989 |
| The Lives of the Artists | 1550 |
+-----+-----+
```

*Figura 15: Consulta de Todos los Libros Publicados Antes del Año 2000*