

# BASES DE DATOS

Álgebra Relacional

# Álgebra Relacional

- Un modelo de datos debe incluir un conjunto de operaciones para manipular la base de datos junto con los conceptos necesarios para la definición de su estructura y restricciones.
- El conjunto de operaciones básicas del modelo relacional es el **álgebra relacional**, el cual permite al usuario especificar las peticiones fundamentales de recuperación.
- El resultado de una recuperación es una nueva relación, la cual puede estar constituida por una o más relaciones.

# Álgebra Relacional

- Por consiguiente, las operaciones de álgebra producen nuevas relaciones que pueden ser manipuladas más adelante usando operaciones del mismo álgebra.
- Una secuencia de operaciones de álgebra relacional conforma una expresión de álgebra relacional, cuyo resultado será también una nueva relación que representa el resultado de una consulta a la base de datos (o una petición de recuperación).

# Álgebra Relacional

- El álgebra relacional es muy importante por varias razones. La primera, porque proporciona un fundamento formal para las operaciones del modelo formal.
- La segunda razón, es que se utiliza como base para la implementación y optimización de consultas en los RDBMS (Sistemas de administración de bases de datos relacionales). Tercera, porque algunos de sus conceptos se han incorporado al lenguaje estándar de consultas SQL para los RDBMS.

# Álgebra Relacional

- Aunque ninguno de los RDBMS comerciales actuales proporciona una interfaz para las consultas de álgebra relacional, las funciones y operaciones centrales de cualquier sistema relacional están basadas en estas operaciones.
- Las operaciones pueden dividirse en dos grupos. Uno de ellos incluye el conjunto de operaciones de la teoría matemática de conjuntos, las cuales son aplicables porque cada relación está definida de modo que sea un conjunto de tuplas en el modelo relacional formal.

# Álgebra Relacional

- Estas operaciones incluyen UNIÓN, INTERSECCIÓN, DIFERENCIA y PRODUCTO CARTESIANO.
- El otro grupo está constituido por las operaciones desarrolladas específicamente para las bases de datos relacionales, como la SELECCIÓN, PROYECCIÓN y otras.

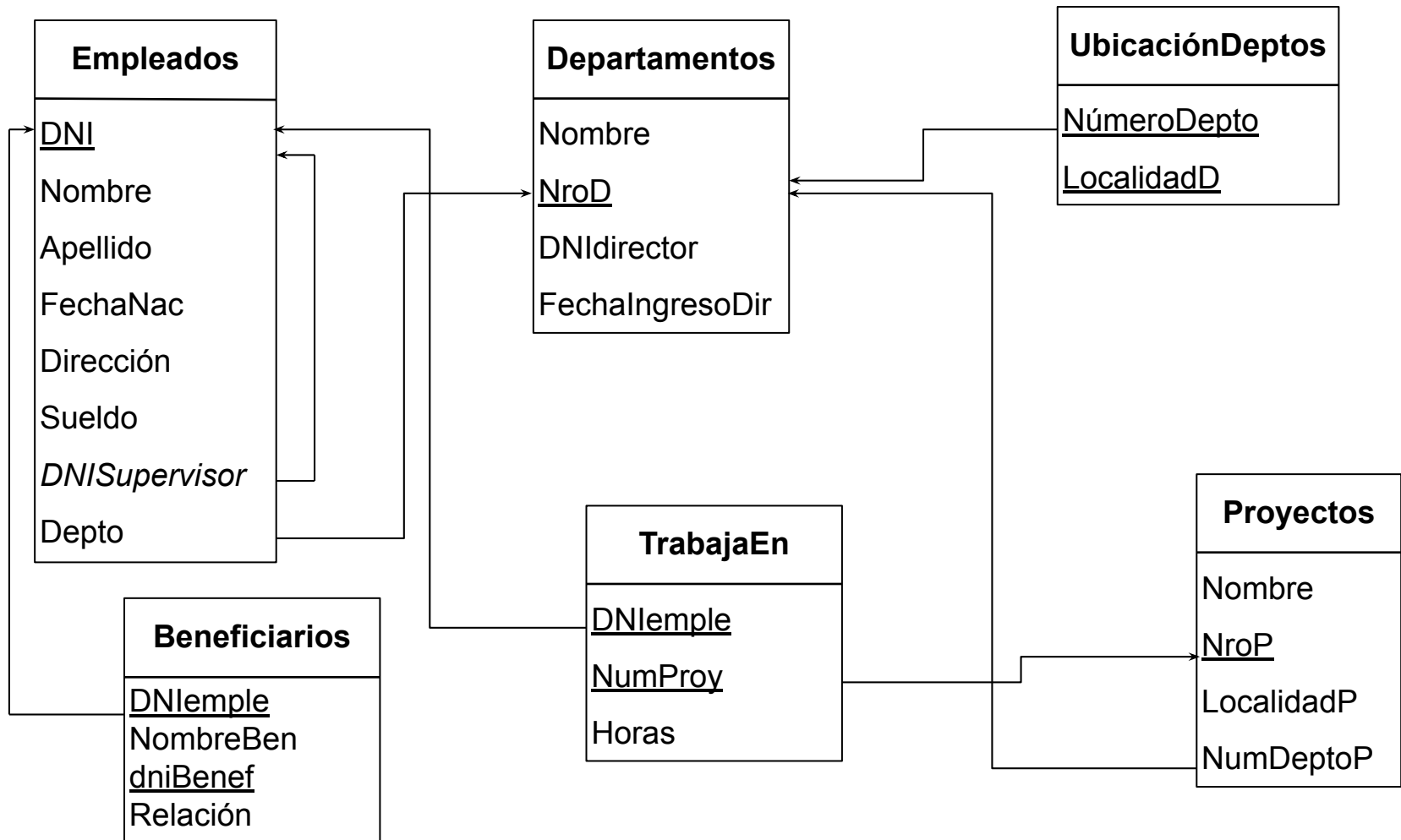
**Toda operación sobre una o más relaciones devuelve una relación.**

# Álgebra Relacional

- Tipos de Operadores Básicos:
  - Unarios: Operan sobre una sola relación:
    - Selección ( $\sigma$ )
    - Proyección ( $\pi$ )
    - Renombre ( $\rho$ )
  - Binarios: operan sobre dos relaciones:
    - Producto cartesiano ( $\times$ )
    - Unión ( $\cup$ )
    - Diferencia ( $-$ )

# Álgebra Relacional

Base de datos Empresa para utilizar en los ejemplos





# Álgebra Relacional

## Un posible estado de la base de datos EMPRESA

### Empleados

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

### Departamentos

Nombre	<u>NroD</u>	<u>DNI</u> director	<u>Fecha</u> IngresoDir
Investigación	5	33344555	22/05/1998
Administración	4	98765432	01/01/2005
Sede Central	1	88866555	19/06/1991

### Beneficiarios

<u>DNI</u> emple	NombreBen	<u>dni</u> Benef	Relación
33344555	Alicia	678	Hija
33344555	Teo	321	Hijo
33344555	Luisa	444	Cónyuge
98765432	Alfonso	333	Cónyuge
12345678	Miguel	4545	Hijo
12345678	Alicia	363	Hija
12345678	Elisa	1212	Cónyuge

### Proyectos

Nombre	<u>NroP</u>	LocalidadP	NumDeptoP
ProductoX	1	Berisso	5
ProductoY	2	Ensenada	5
ProductoZ	3	La Plata	5
Computación	10	Tandil	4
Reorganización	20	La Plata	1
Comunicaciones	30	Tandil	4

### UbicaciónDeptos

<u>NúmeroDepto</u>	<u>LocalidadD</u>
1	La Plata
4	Tandil
5	Berisso
5	Ensenada
5	La Plata

### TrabajaEn

<u>DNI</u> emple	<u>NumProy</u>	Horas
12345678	1	32,5
12345678	2	7,5
66688444	3	40,00
45345345	1	20,00
45345345	2	20,00
33344555	2	10,00
33344555	3	10,00
33344555	10	10,00
33344555	20	10,00
99988777	30	30,00
99988777	10	10,00
98798798	10	35,00
98798798	30	5,00
98765432	30	20,00
98765432	20	15,00
88866555	20	NULL

# Álgebra Relacional

- Selección ( $\sigma$ )

- Se emplea para seleccionar un subconjunto de las tuplas que satisfacen un predicado.
- Se puede considerar esta operación como un filtro que mantiene sólo las tuplas que satisfacen una determinada condición.

$$\sigma_p(\text{Relación})$$

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 1: Obtener los empleados del departamento 4 o cuyo salario sea mayor a 60000.

**Empleados**

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

$\sigma_{(\text{Depto} = 4) \text{ or } (\text{Sueldo} > 60000)} (\text{Empleados})$

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

# Álgebra Relacional

- Proyección( $\pi$ )
  - Permite presentar los atributos especificados de una relación y no presentar el resto.
  - Esta operación selecciona ciertas columnas de la *tabla* y descarta otras.

$$\pi_{\text{atributos}}(\text{Relación})$$

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 2: Listar nombre, apellido y sueldo de cada empleado.

**Empleados**

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

$\Pi$  nombre, apellido, sueldo (Empleados)

Nombre	Apellido	Sueldo
José	Pérez	60000
Alberto	Campos	89000
Alicia	Jiménez	55000
Juana	Sainz	91000
Fernando	Ojeda	80000
Ana	Oliva	55000
Luis	Puente	55000
Eduardo	Ochoa	90000

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 3: Listar los sueldos que da la empresa.

**Empleados**

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

$\Pi_{\text{sueldo}}$  (Empleados)

Sueldo
60000
89000
55000
91000
80000
90000

Observar que  
no aparecen  
repeticiones

# Álgebra Relacional

- Renombrar ( $\rho$ )
  - Define un alias para una relación.
  - Útil para evitar ambigüedades cuando una relación aparece más de una vez en una consulta.
  - Esta operación aplicada a una relación  $R$  de grado  $n$  aparece denotada de cualquiera de estas tres formas:

$$\rho_S (\text{Relación})$$

$$\rho_{S(B_1, B_2, \dots, B_n)} (\text{Relación})$$

$$\rho_{(B_1, B_2, \dots, B_n)} (\text{Relación})$$

donde  $S$  es el nombre de la nueva relación y  $(B_1, B_2, \dots, B_n)$  son los nuevos atributos

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 4: Renombrar la tabla *UbicaciónDeptos* con el alias *Ubicación*.

$\rho_{Ubicación} (UbicaciónDeptos)$

**Ubicación**

NúmeroDepto	<u>LocalidadD</u>
1	La Plata
4	Tandil
5	Berisso
5	Ensenada
5	La Plata

- Ejemplo 5: Renombrar los atributos de la tabla *UbicaciónDeptos* con los valores *A1* y *A2*.

$\rho_{(A1, A2)} (UbicaciónDeptos)$

**UbicaciónDeptos**

<u>A1</u>	<u>A2</u>
1	La Plata
4	Tandil
5	Berisso
5	Ensenada
5	La Plata



# Álgebra Relacional

- Producto Cartesiano ( $\times$ )
  - El producto cartesiano es una operación que, a partir de dos relaciones vincula cada tupla de una de las relaciones con cada tupla de la otra relación.
  - La operación aplicada es, por sí misma, absurda. Es útil cuando va seguida por una selección que correlacione los valores de los atributos procedentes de las relaciones componentes.

$$R \times S$$

- Número de columnas de  $R \times S = \text{Cols. de } R + \text{Cols. de } S$
- Número de tuplas de  $R \times S = \text{Tuplas de } R * \text{Tuplas de } S$
- Para evitar ambigüedades: Usar sintaxis `tabla.columna`

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 6: Combinar la relación *Departamentos* con la relación *Proyectos*.

## Departamentos X Proyectos

Nombre	NroD	DNldirector	FechaIngresoDir	Nombre	NroP	LocalidadP	NumDeptoP
Investigación	5	33344555	22/05/1998	ProductoX	1	Berisso	5
Investigación	5	33344555	22/05/1998	ProductoY	2	Ensenada	5
Investigación	5	33344555	22/05/1998	ProductoZ	3	La Plata	5
Investigación	5	33344555	22/05/1998	Computación	10	Tandil	4
Investigación	5	33344555	22/05/1998	Reorganización	20	La Plata	1
Investigación	5	33344555	22/05/1998	Comunicaciones	30	Tandil	4
Administración	4	98765432	01/01/2005	ProductoX	1	Berisso	5
Administración	4	98765432	01/01/2005	ProductoY	2	Ensenada	5
Administración	4	98765432	01/01/2005	ProductoZ	3	La Plata	5
Administración	4	98765432	01/01/2005	Computación	10	Tandil	4
Administración	4	98765432	01/01/2005	Reorganización	20	La Plata	1
Administración	4	98765432	01/01/2005	Comunicaciones	30	Tandil	4
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	ProductoX	1	Berisso	5
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	ProductoY	2	Ensenada	5
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	ProductoZ	3	La Plata	5
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	Computación	10	Tandil	4
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	Reorganización	20	La Plata	1
Sede Central	1	88866555	19/06/1991	Comunicaciones	30	Tandil	4

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 7: Obtener para cada DNI de director los nombres de los proyectos correspondientes

$\pi_{\text{Departamentos.DNIdirector, Proyectos.Nombre}}(\sigma_{(\text{Departamentos.NroD}=\text{Proyectos.NumDeptoP})}(\text{Departamentos} \times \text{Proyectos}))$

DNIdirector	Nombre
33344555	ProductoX
33344555	ProductoY
33344555	ProductoZ
98765432	Computación
98765432	Comunicaciones
88866555	Reorganización

# Álgebra Relacional

- Unión (U)
  - Equivale a la unión matemática de conjuntos.
  - Las tuplas repetidas son eliminadas.
  - Las relaciones a unir deben ser compatibles.



Igual número de atributos  
Dominios iguales dos a dos

$A \cup B$

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 8: Obtener los nombres de personas que aparecen en la empresa.

## Empleados

DNI	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

## Beneficiarios

DNlemple	NombreBen	dniBenef	Relación
33344555	Alicia	678	Hija
33344555	Teo	321	Hijo
33344555	Luisa	444	Cónyuge
98765432	Alfonso	333	Cónyuge
12345678	Miguel	4545	Hijo
12345678	Alicia	363	Hija
12345678	Elisa	1212	Cónyuge

$(\pi_{\text{Nombre}}(\text{Empleados})) \cup (\pi_{\text{NombreBen}}(\text{Beneficiarios})) \rightarrow$

Nombre
José
Alberto
Alicia
Juana
Fernando
Ana
Luis
Eduardo

NombreBen
Alicia
Teo
Luisa
Alfonso
Miguel
Elisa

Nombre
José
Alberto
Alicia
Juana
Fernando
Ana
Luis
Eduardo
Teo
Luisa
Alfonso
Miguel
Elisa

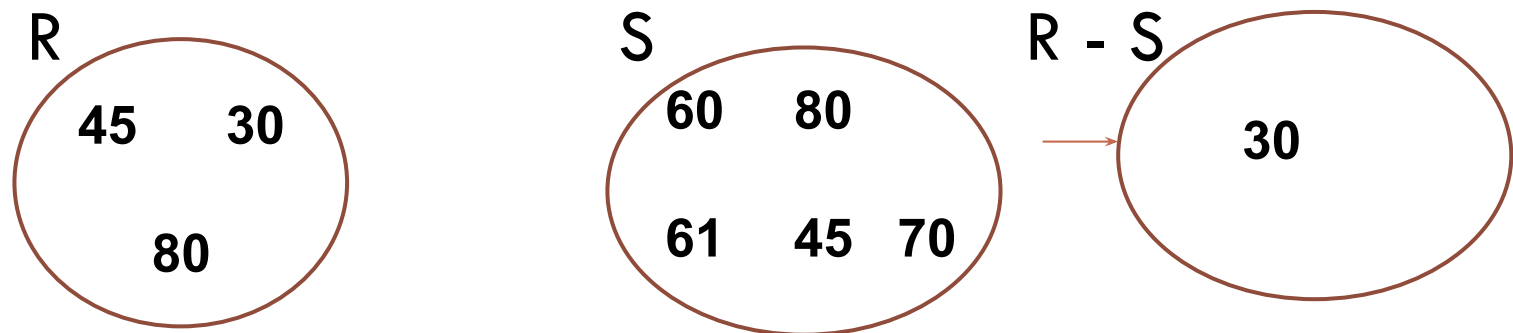
# Álgebra relacional

## □ Diferencia (-)

- Equivale a la diferencia matemática de conjuntos.
- Incluye tuplas que están en una relación pero no en la otra.

$$R - S$$

- $R - S$  incluye las tuplas que están en  $R$  y no están en  $S$ .



# Álgebra Relacional

□ Ejemplo 9: Nombres de beneficiarios que no son nombres de empleados.

**Beneficiarios**

DNemple	NombreBen	<u>dniBenef</u>	Relación
33344555	Alicia	678	Hija
33344555	Teo	321	Hijo
33344555	Luisa	444	Cónyuge
98765432	Alfonso	333	Cónyuge
12345678	Miguel	4545	Hijo
12345678	Alicia	363	Hija
12345678	Elisa	1212	Cónyuge

**Empleados**

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

$$(\pi_{\text{NombreBen}}(\text{Beneficiarios})) - (\pi_{\text{Nombre}}(\text{Empleados})) \rightarrow$$

<u>NombreBen</u>
Alicia
Teo
Luisa
Alfonso
Miguel
Elisa

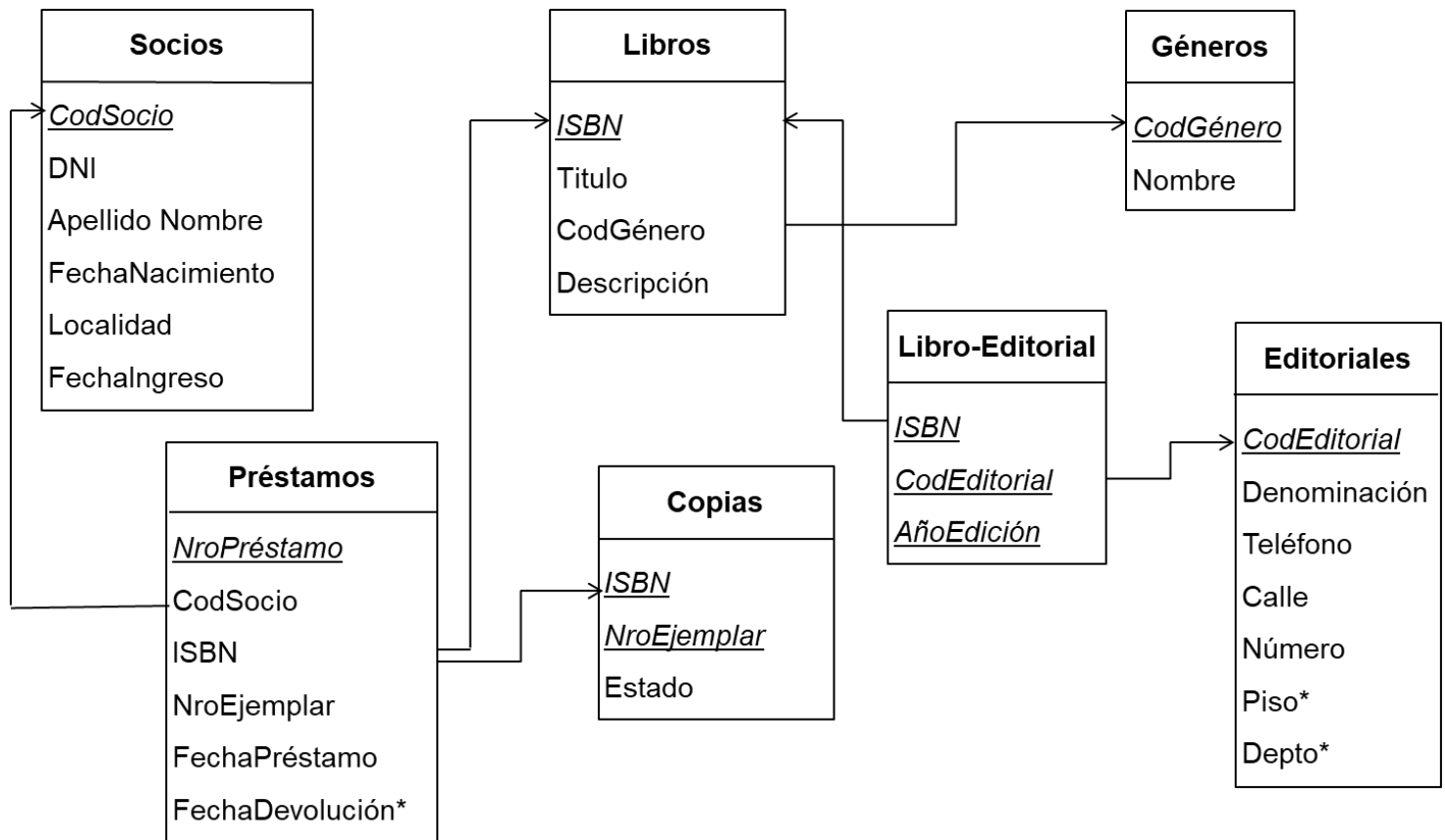
<u>Nombre</u>
José
Alberto
Alicia
Juana
Fernando
Ana
Luis
Eduardo

<u>NombreBen</u>
Teo
Luisa
Alfonso
Miguel
Elisa

# Álgebra Relacional

## Ejercitación

1. Obtener el apellido y nombre de los socios que ingresaron a partir de marzo de 2020.

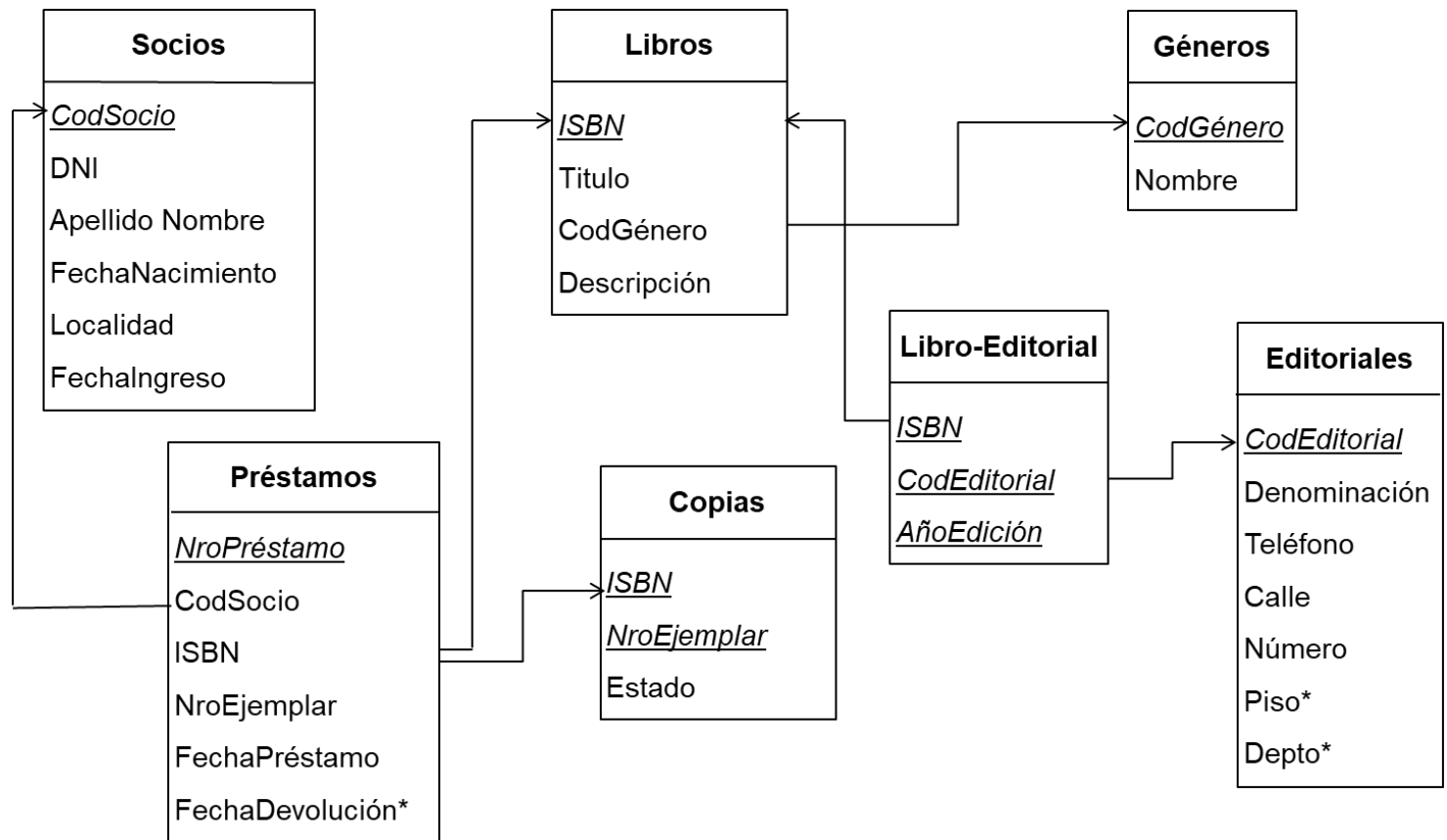




# Álgebra Relacional

## Ejercitación

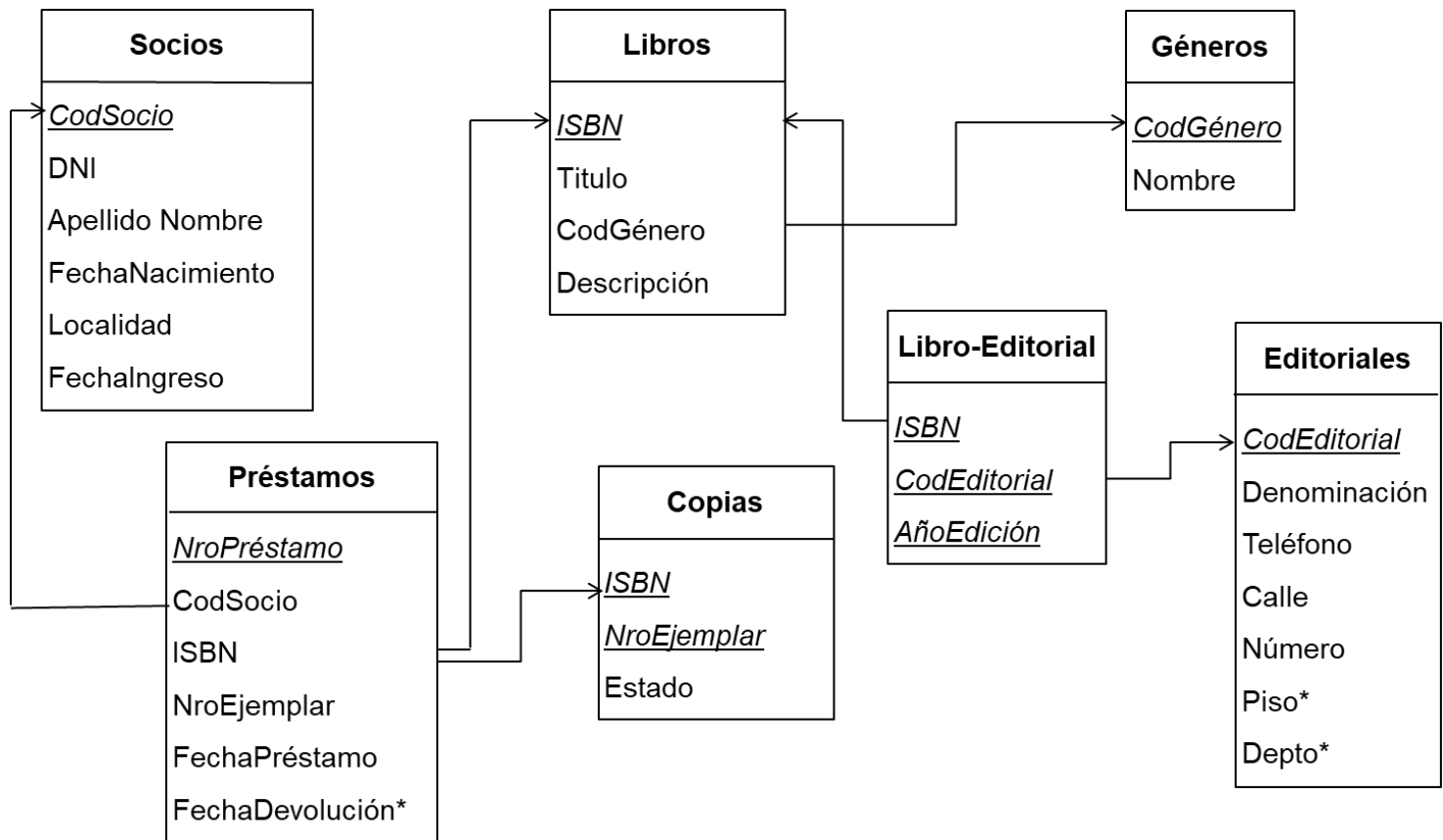
2. Obtener el título de los libros que se editaron en el año 2015.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

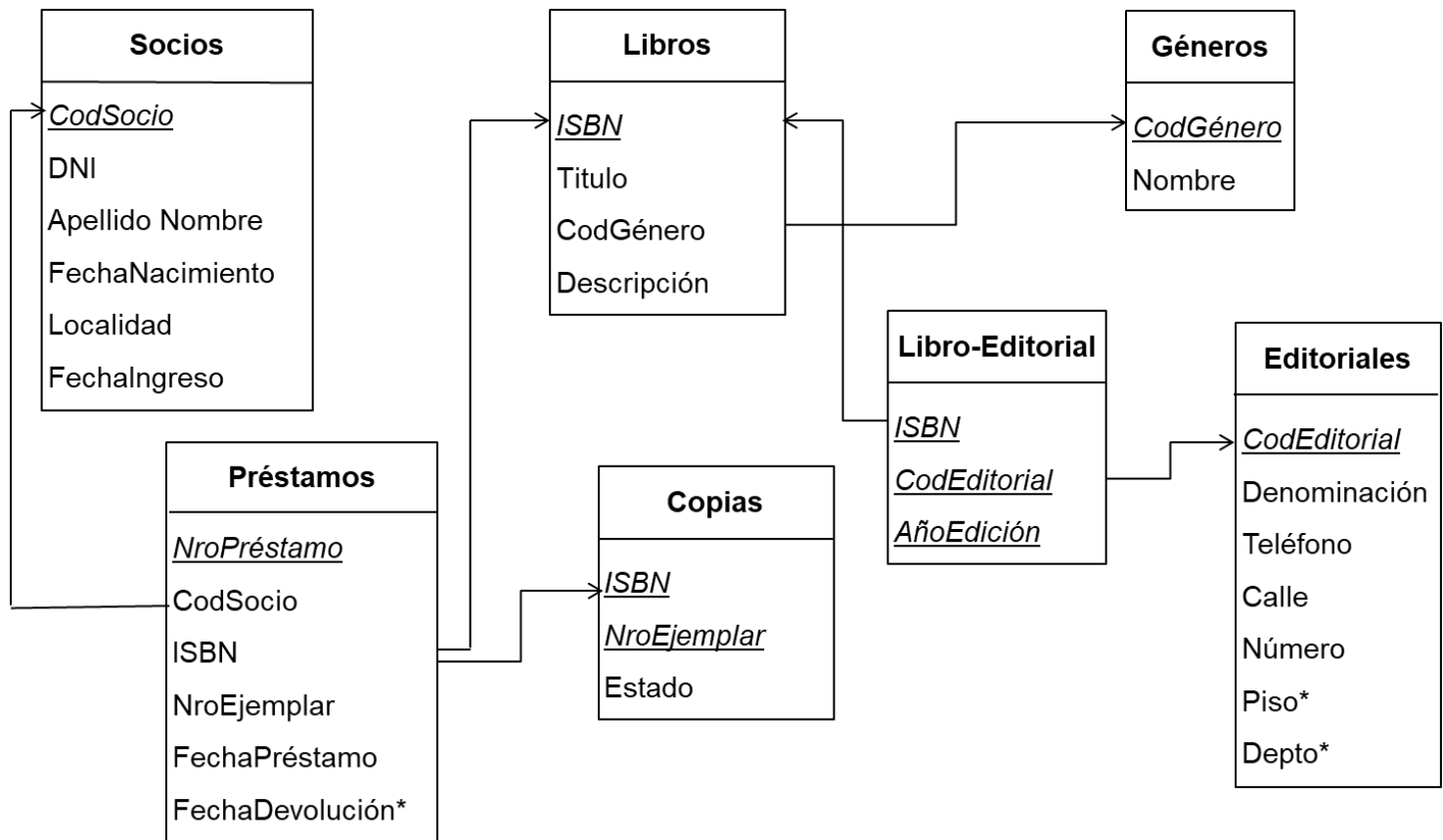
3. Listar el DNI, Apellido y Nombre de aquellos socios que deban libros.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

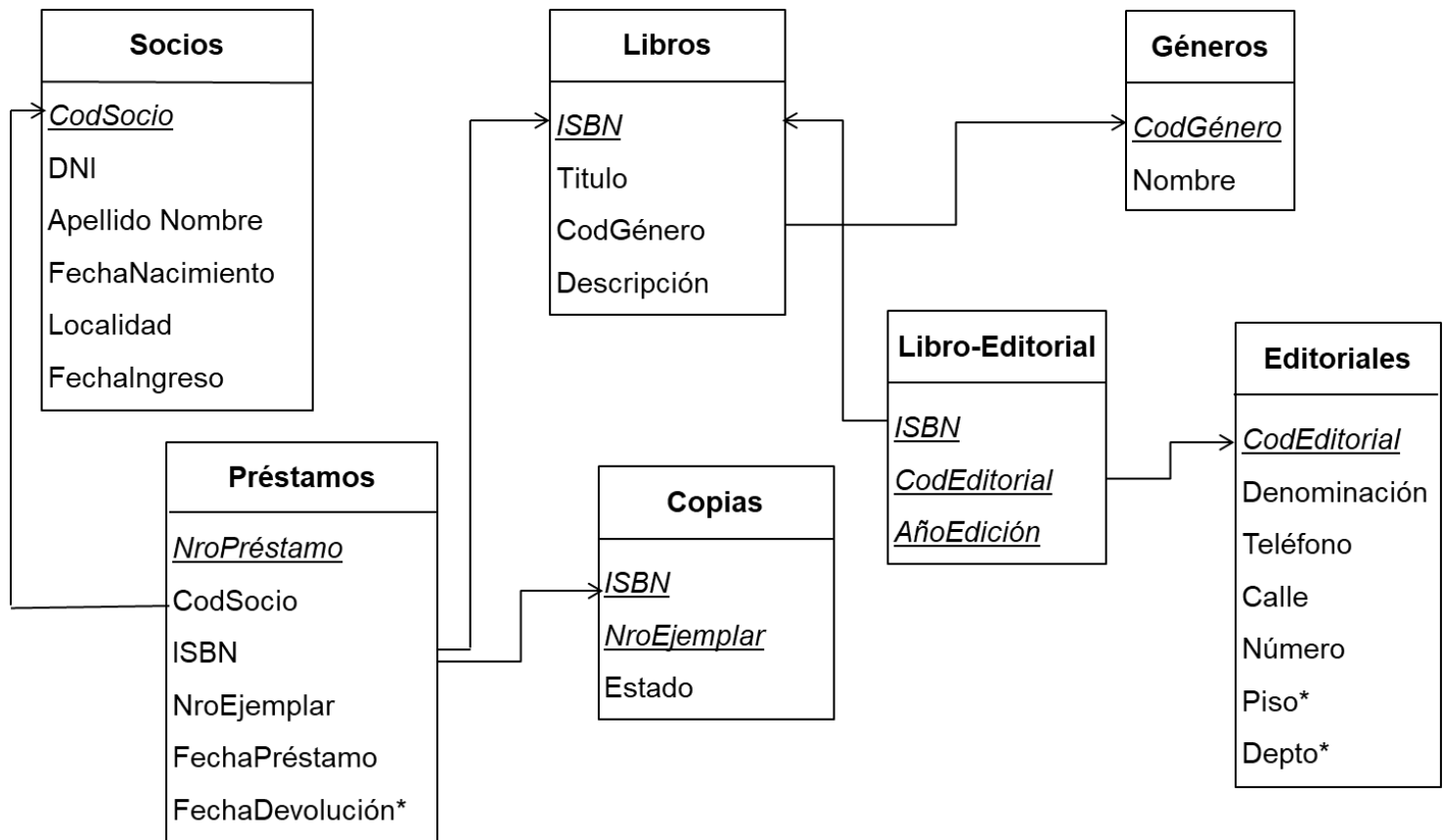
4. Listar el Título, el Nombre del Género y Descripción de aquellos libros editados por la editorial “*Ediciones A*”.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

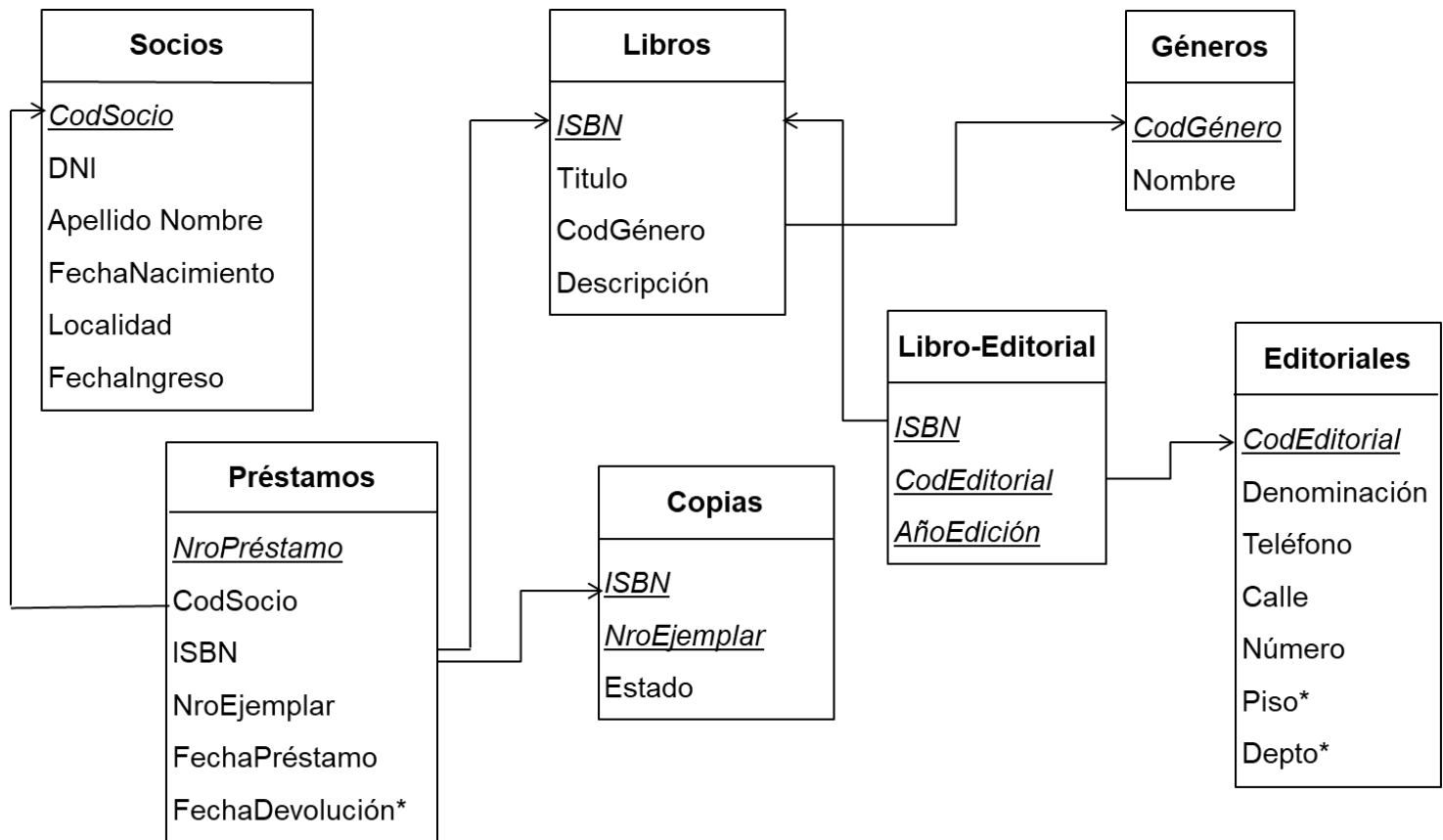
5. Listar el DNI, Apellido y Nombre de aquellos socios que deban libros de la editorial “Ediciones A”.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

6. Conocer el DNI, nombre y apellido de los socios cuyo DNI es mayor que el DNI del socio con código 1111.



# Álgebra Relacional

- Operaciones adicionales.
  - Producto natural ( $\bowtie$ ).
  - Intersección ( $\cap$ )
  - Asignación ( $\sqsubset$ )
  - División ( $\div$ )

# Álgebra Relacional

## □ Producto Natural ( $\bowtie$ )

- Combina los elementos de la primera relación que se relacionan con los elementos de la segunda relación.
- Simplifica consultas que combinan varias relaciones.
- Es una reunión con el operador de igualdad para combinar los atributos comunes de las relaciones.
- No especifica explícitamente el predicado de combinación y la selección se hace en base a los campos comunes.

$$A \bowtie B$$

Es lo mismo que realizar una operación de selección posterior a un producto cartesiano.

# Álgebra Relacional

- Ejemplo 10: Obtener el nombre y apellido del director de cada departamento.

**Departamentos**

Nombre	NroD	DNIdirector	FechaIngresoDir
Investigación	5	33344555	22/05/1998
Administración	4	98765432	01/01/2005
Sede Central	1	88866555	19/06/1991

**Empleados**

DNI	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

$\Pi$  Empleados.nombre, Empleados.apellido (Departamentos  $\bowtie$  DNIdirector=Dni Empleados)

Nombre	Apellido
Alberto	Campos
Juana	Sainz
Eduardo	Ochoa



Esto no se debe especificar si los atributos comunes tienen el mismo nombre.



# Álgebra Relacional

- Intersección ( $\cap$ )
  - Equivale a la intersección matemática de conjuntos.
  - Incluye tuplas que están en todas las relaciones.

$$R \cap S$$

- Incluye las tuplas que están en  $R$  y en  $S$ .

# Álgebra Relacional

□ Ejemplo 11: Nombres de empleados que también son nombres de beneficiarios.

**Empleados**

<u>DNI</u>	Nombre	Apellido	FechaNac	Dirección	Sueldo	DNISupervisor	Depto
12345678	José	Pérez	11/02/1972	14 n° 888	60000	33344555	5
33344555	Alberto	Campos	05/07/1960	Lamadrid 444	89000	88866555	5
99988777	Alicia	Jiménez	23/04/1990	Córdoba 555	55000	98765432	4
98765432	Juana	Sainz	15/06/1972	San Luis 222	91000	88866555	4
66688444	Fernando	Ojeda	21/05/1986	55 n° 1111	80000	33344555	5
45345345	Ana	Oliva	07/09/1984	Sarmiento 666	55000	33344555	5
98798798	Luis	Puente	30/03/1966	Ochoa 333	55000	98765432	4
88866555	Eduardo	Ochoa	10/04/1961	19 n° 777	90000	NULL	1

**Beneficiarios**

<u>DNIemple</u>	<u>NombreBen</u>	<u>dniBenef</u>	Relación
33344555	Alicia	678	Hija
33344555	Teo	321	Hijo
33344555	Luisa	444	Cónyuge
98765432	Alfonso	333	Cónyuge
12345678	Miguel	4545	Hijo
12345678	Alicia	363	Hija
12345678	Elisa	1212	Cónyuge

$(\pi_{\text{Nombre}}(\text{Empleados})) \cap (\pi_{\text{NombreBen}}(\text{Beneficiarios})) \rightarrow$

Nombre
José
Alberto
Alicia
Juana
Fernando
Ana
Luis
Eduardo

<u>NombreBen</u>
Alicia
Teo
Luisa
Alfonso
Miguel
Elisa

Nombre
Alicia

# Álgebra Relacional

- Asignación (□)

- Crea una nueva relación a partir de otra.
- Lo que se asigna puede ser una relación existente o el resultado de una operación.

Nueva □ Expresión de AR

# Álgebra Relacional

## □ División ( $\div$ )

□ Retorna aquellos elementos de la primera relación que se relacionan con todos los elementos de la segunda relación.

■  $A \div B$  retorna los elementos de A que se relacionan con todos los elementos de B, donde las columnas de B deben estar incluidas en las columnas de A.

□ Ejemplo: Si hacemos

A1	A2
X	1
X	4
Y	5
Y	1
Z	1
X	8
Y	8
Z	4

$\div$

A2
4
1

Obtenemos

A1
X
Z

# Álgebra Relacional

- Actualizaciones:

- **Altas:** a través de la operación de unión ( $\cup$ ) y la operación de Asignación ( $\sqsubset$ )

- **Bajas:** a través de la operación de diferencia ( $-$ ) y la operación de Asignación.

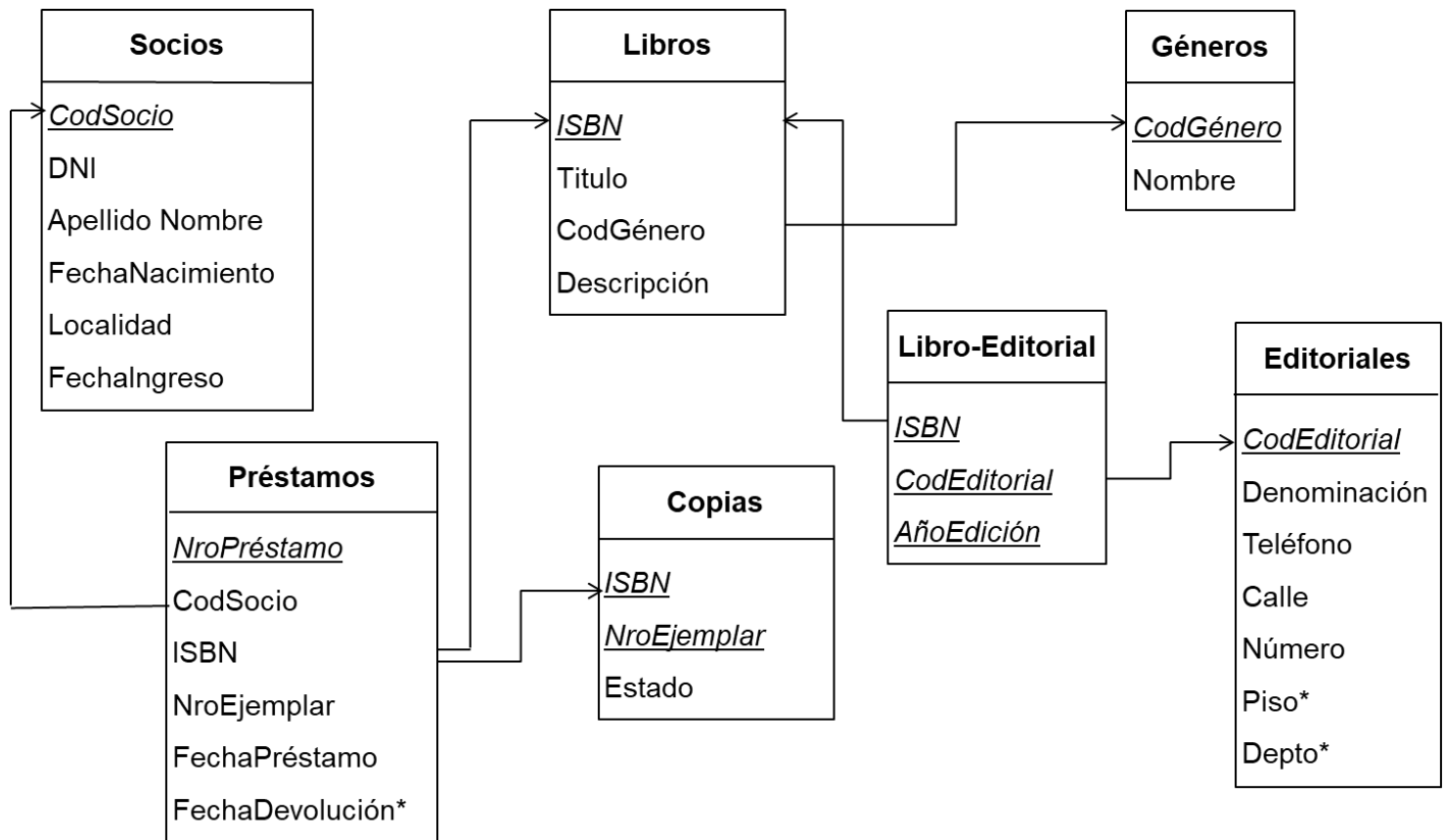
- **Modificación ( $\delta$ )**

- $\delta_{\text{atributo}} = \text{"nuevo valor"}(\text{Relación})$

# Álgebra Relacional

## Ejercitación

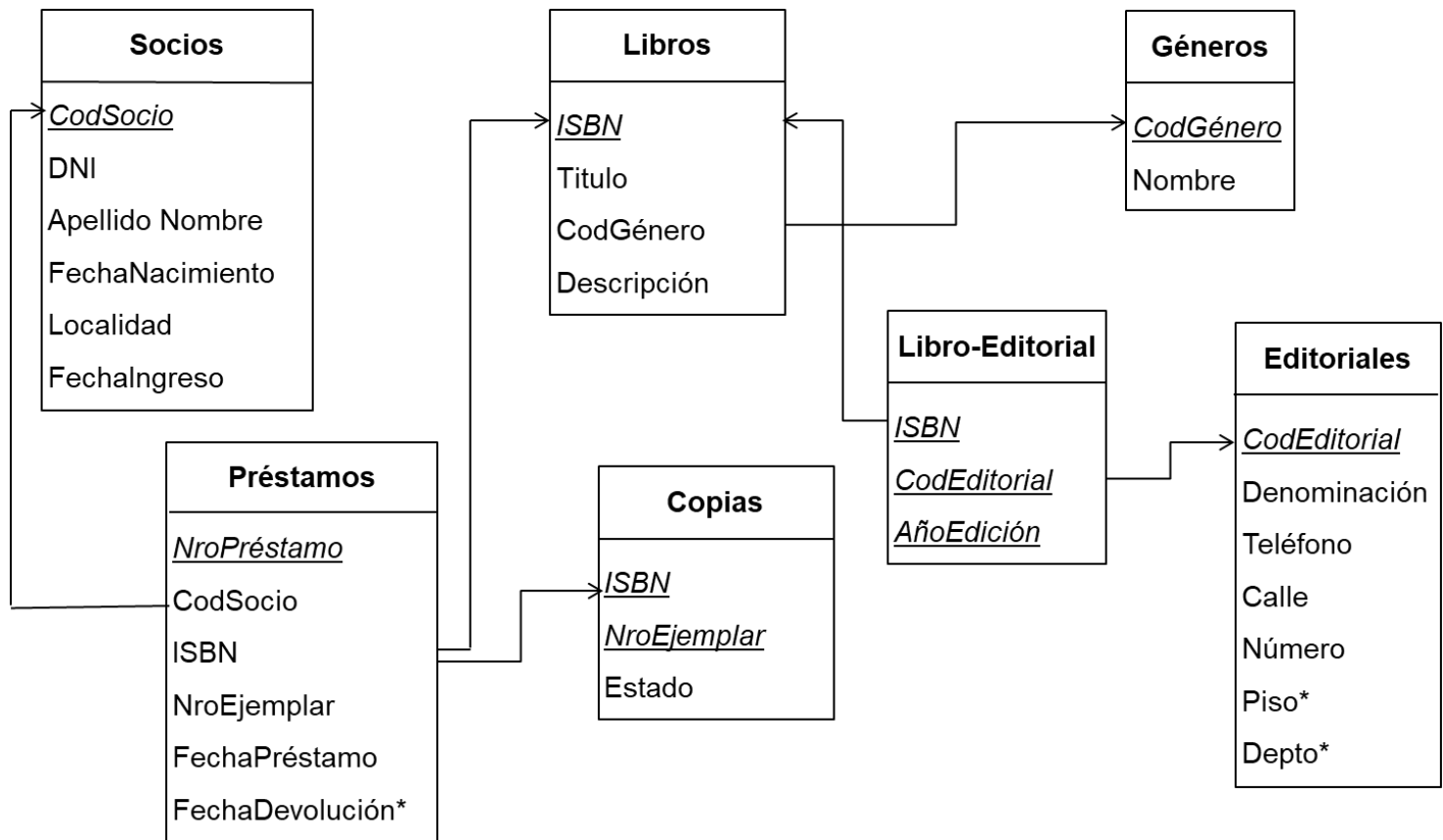
7. a) Conocer códigos, apellidos y nombres de los socios que sacaron libros del género “Cocina”.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

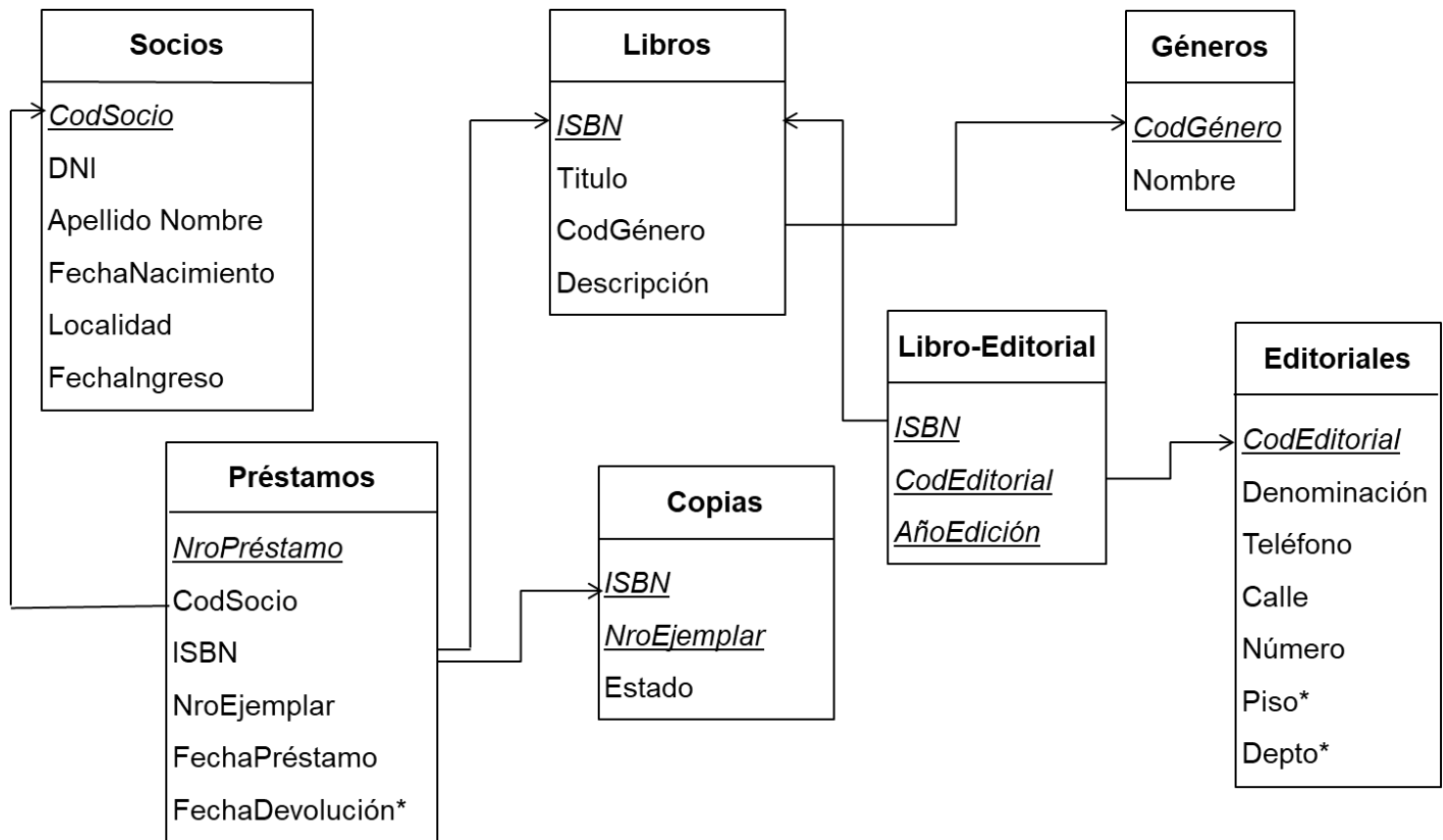
7. b) Conocer códigos, apellidos y nombres de los socios que **sólo** sacaron libros del género “Cocina”.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

8. Obtener los ISBN de los libros editados por todas las editoriales.

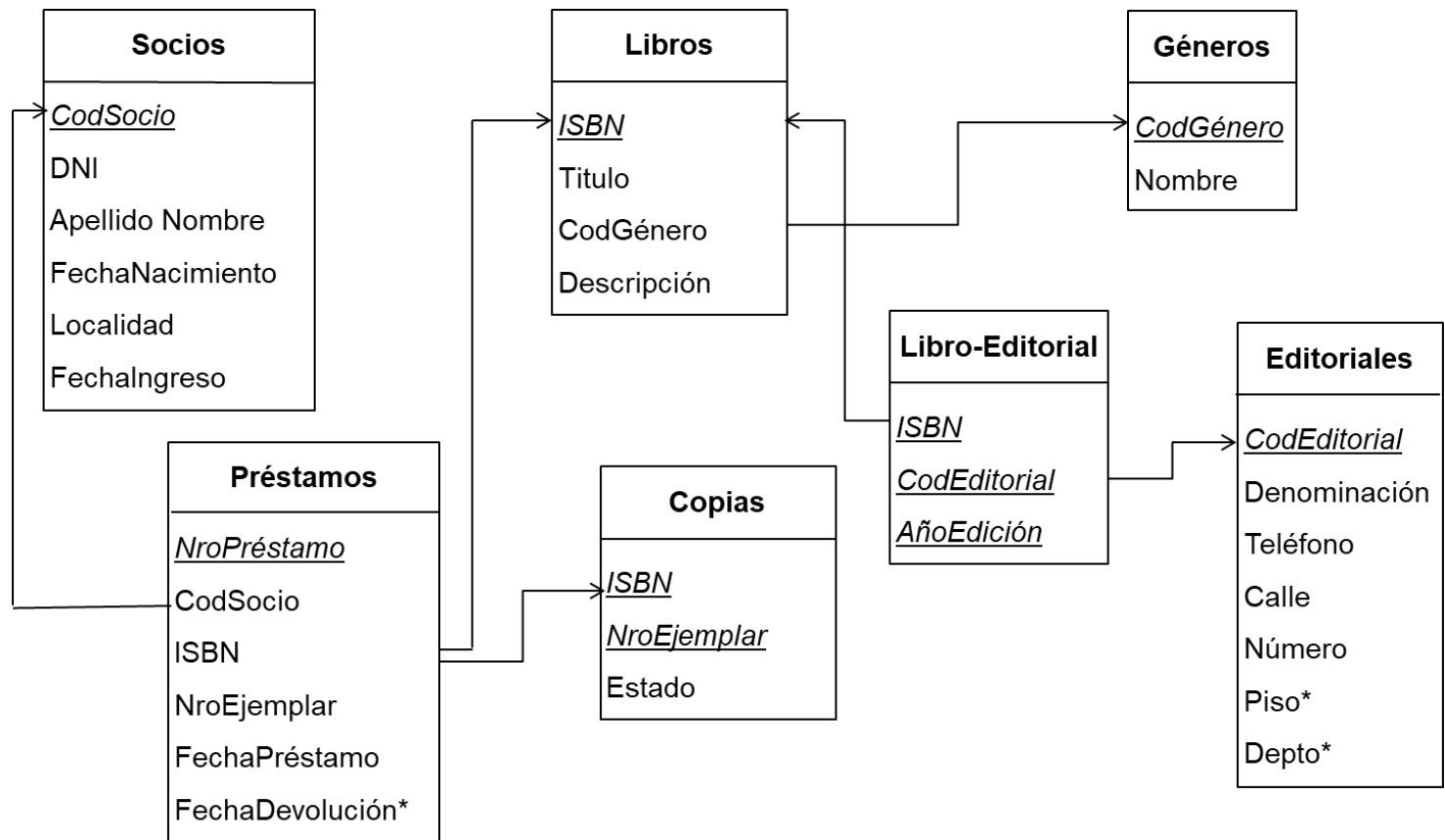




# Álgebra Relacional

## Ejercitación

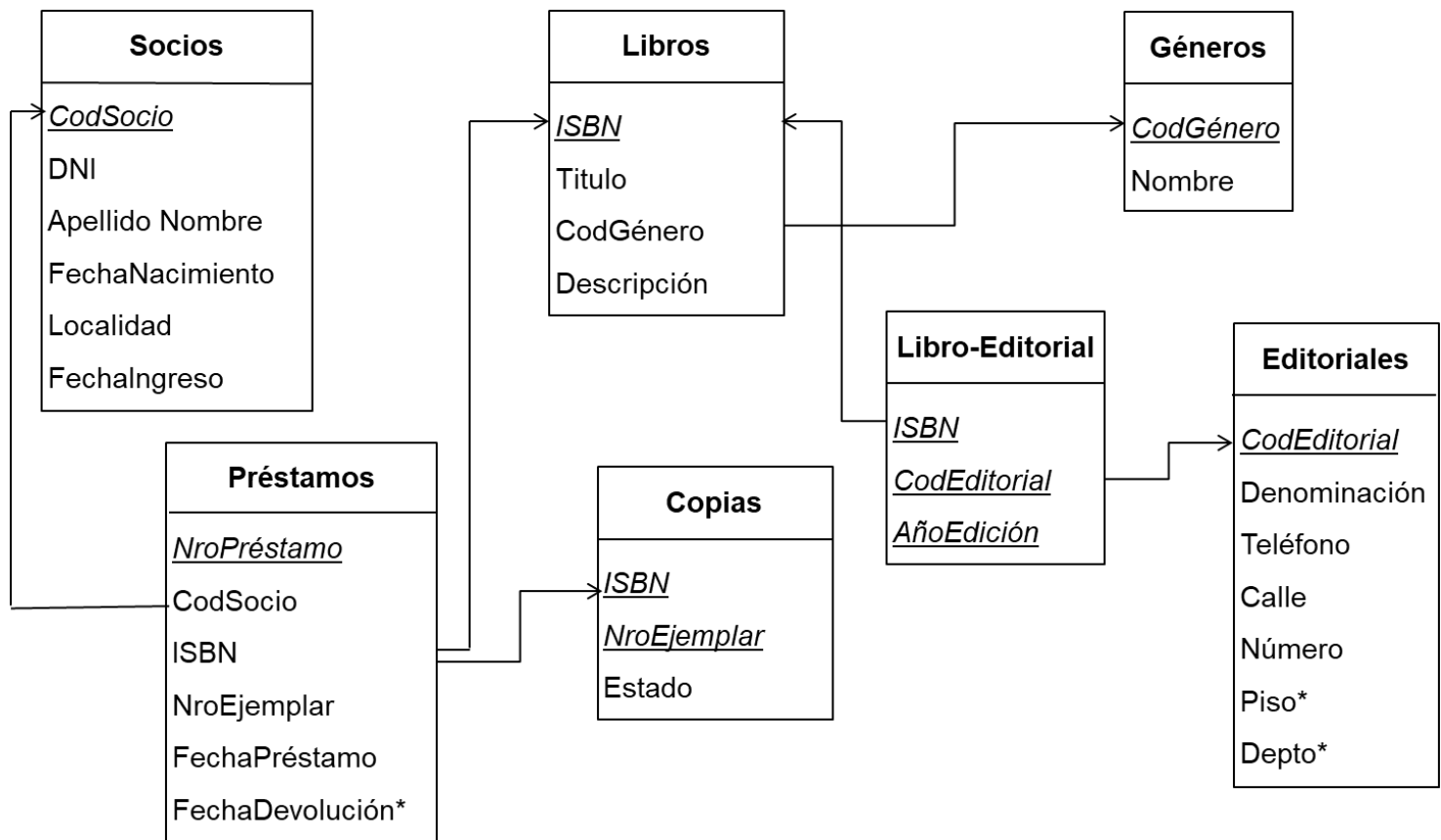
9. Conocer el apellido y nombre de los socios que únicamente sacaron copias con estado "Regular".



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

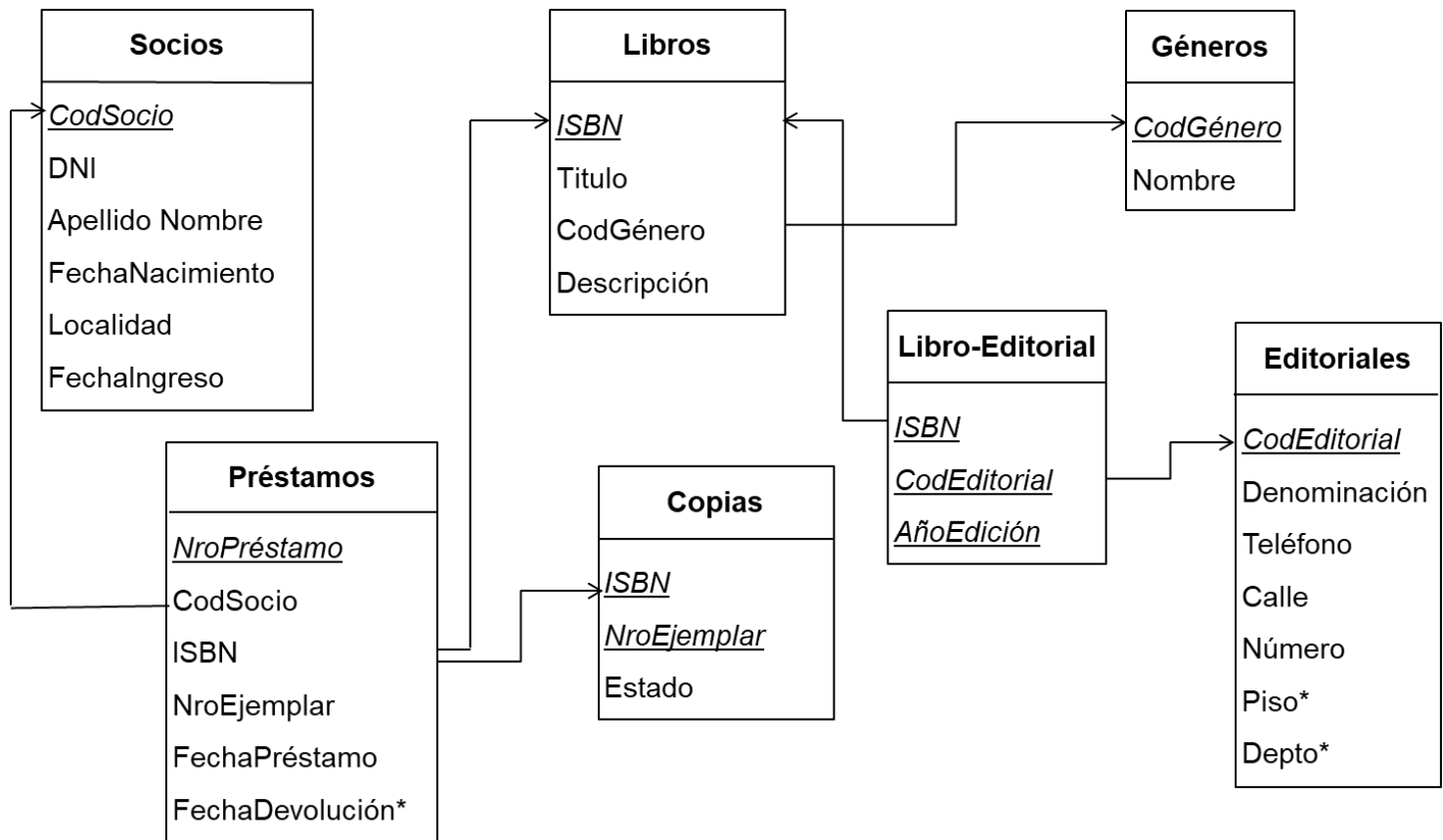
10. Conocer los títulos de los libros que nunca se prestaron.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

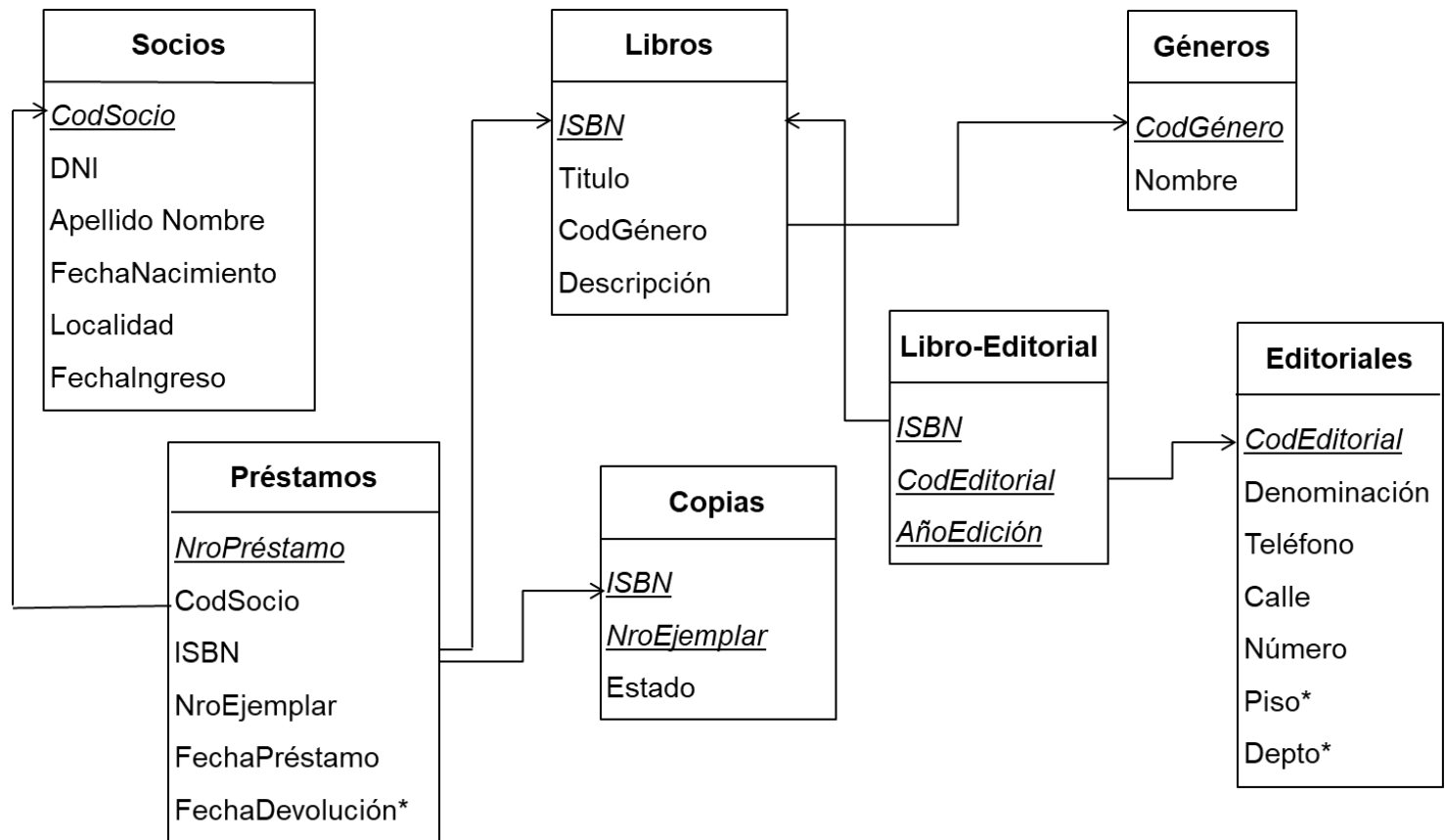
11. Incorporar el libro de ISBN 555555, título XXXXX, Código de género 111 y descripción ZZZ.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

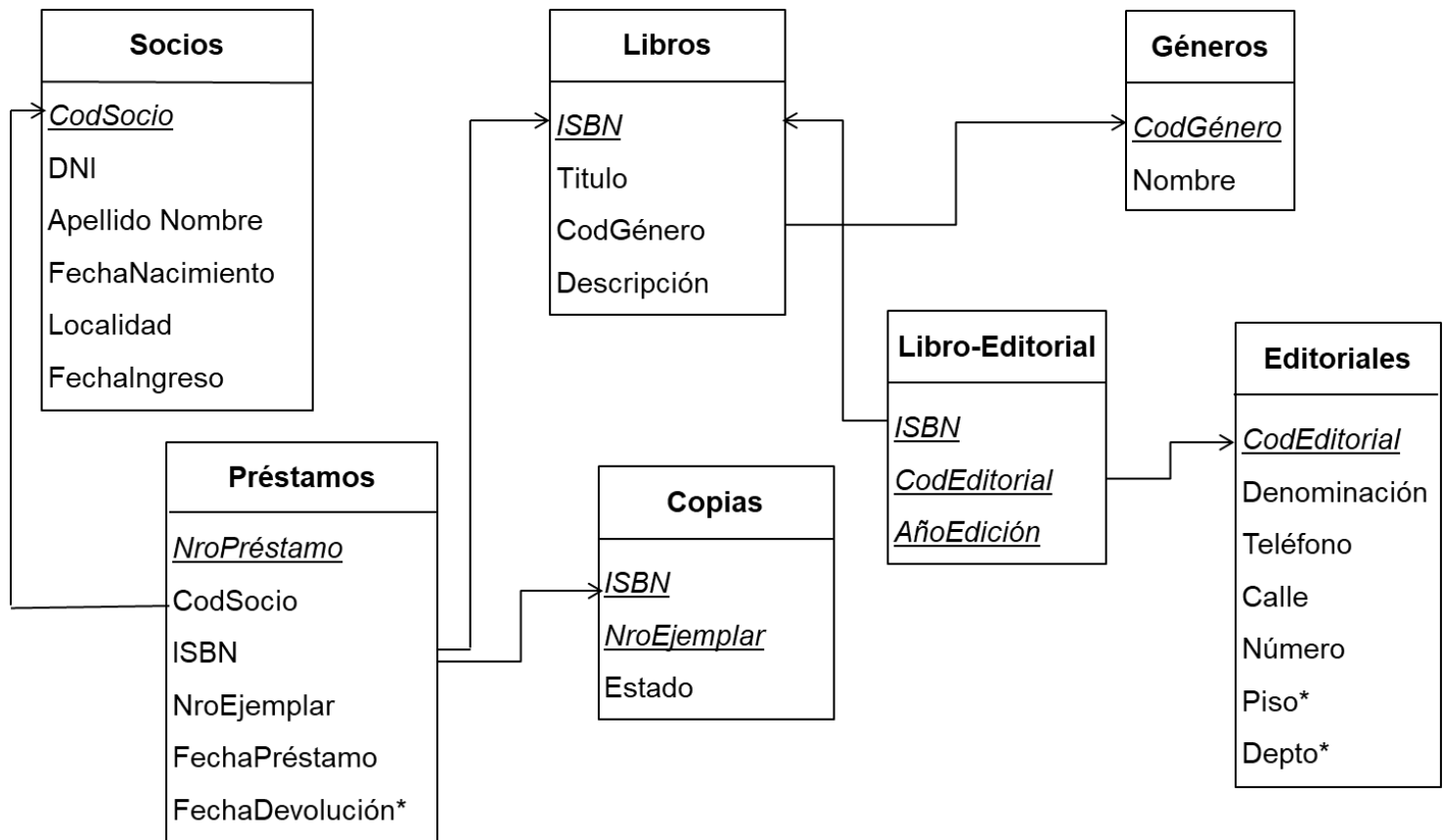
12. Eliminar el préstamo de número 999.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

13. Eliminar los préstamos realizados el 01/05/2022.



# Álgebra Relacional

## Ejercitación

14. Modificar el estado de la copia 8 del ISBN 444444 al estado «YYY»

