

Prácticas Fundamentos de Bases de Datos

Ismael Sallami Moreno

ism350zsallami@correo.ugr.es

<https://ismael-sallami.github.io/>

<https://elblogdeismael.github.io/>

Universidad de Granada

2025

Índice general

1. Modelado Conceptual	5
1.1. Relación de Ejercicios	5

Capítulo 1

Modelado Conceptual

1.1. Relación de Ejercicios

Ejercicio 1

Disponemos de los siguientes elementos de información:

- Tarjetas de crédito (identificadas por un número, pueden ser de diferente tipo).
- Titulares de dichas tarjetas (de los que conocemos DNI, domicilio y teléfono).
- Cuentas corrientes (con un código, un saldo y una fecha de apertura).

Las restricciones semánticas que han de satisfacerse son las siguientes:

- Cada persona puede tener más de una tarjeta.
- Cada tarjeta tiene un único titular o propietario.
- Cada tarjeta está asociada a una única cuenta.
- Podemos cargar más de una tarjeta a una cuenta determinada.
- Cada cuenta puede tener asociada varios clientes.
- Una persona puede tener más de una cuenta.

Realizar el diagrama E/R.

Forma 1

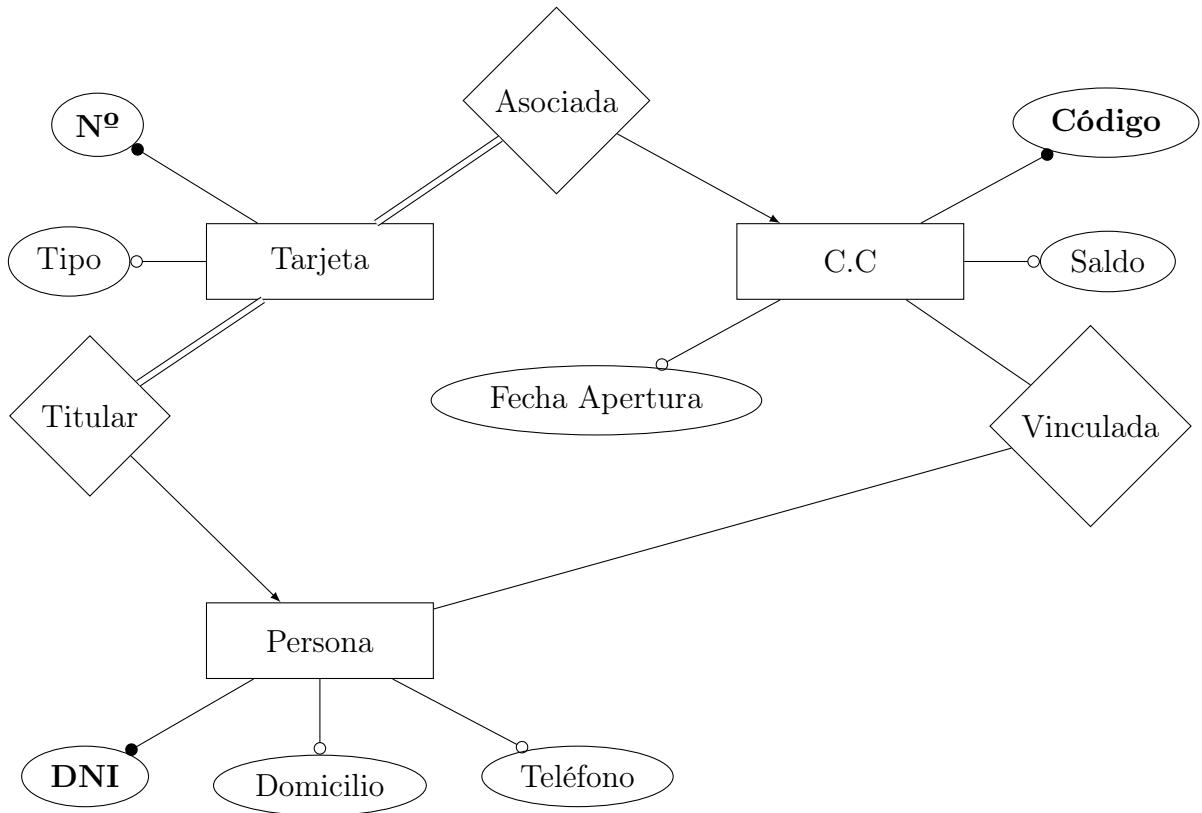


Figura 1.1: Diagrama Entidad-Relación del Ejercicio 1, forma 1.

Paso a Tabla de la forma 1

- | | |
|---|--|
| 1. Persona (<u>DNI</u> , Domicilio, Teléfono)
<u>CP</u> <u>CC/CU</u> | 3. C.C (<u>Código</u> , Saldo, Fecha Apertura)
<u>CP</u> |
| CE(3) CE(1)
2. Vinculada(<u>Código</u> , <u>DNI</u>)
<u>CP</u> | |
| CE(1) CE(3)
4. Tarjeta (<u>Nº</u> , Tipo, <u>DNI</u> , <u>Código</u>)
<u>CP</u> No Nulo No Nulo | |

Figura 1.2: En este caso no aparece ni Titular ni Asociada, debido a que se ha hecho uso de la fusión de Tablas.

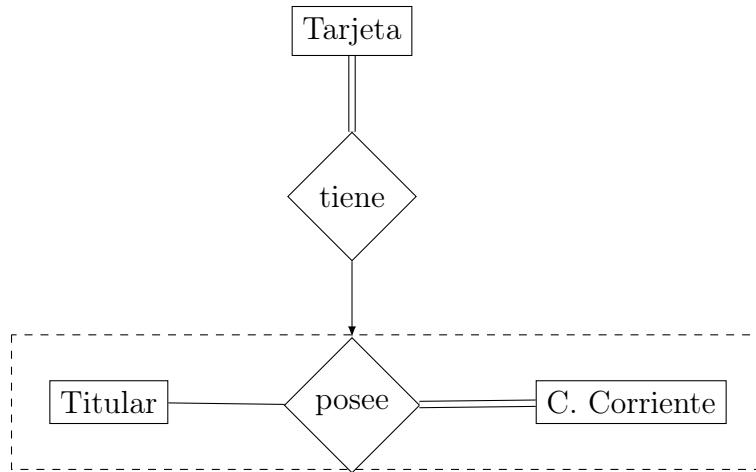
Forma 2

Figura 1.3: Diagrama Entidad-Relación del Ejercicio 1, forma 2 usando abstracción, los atributos son los mismo que en la forma 1.

Paso a tabla de la forma 2

1. Persona ($DNI(CP)$, *Domicilio*, *Teléfono*)
2. Posee ($DNI(CE(1))$, $Código(CE(3))$) (*Unión de DNI y de Código CP*)
3. Cuenta ($Código(CP)$, *Saldo*, *Fecha Apertura*)
4. Tiene ($número(CE(5))$, $DNI(CE(2))$, $Código(CE(2))$) (*Código y DNI CP*)
5. Tarjeta ($número(CP)$, *tipo*)
6. Titular ($DNI(CE(1))$, $Código(CE(1))$) (*DNI y Código CP*)

Podemos hacer uso de la fusión, por lo que Tarjeta y Tiene desaparecen y solo nos queda una tabla:

7. Tarjeta-Tiene($número(CP)$, *tipo*, *DNI*, $Código(DNI y Código CE(Titular))$)

Ejercicio 2

En una biblioteca se maneja información acerca de libros, autores, temas, préstamos y usuarios, con los atributos habituales para cada uno. Han de cumplirse las siguientes restricciones semánticas:

- Cada libro puede estar escrito por más de un autor.
- Un autor puede escribir más de un libro.
- Cada libro puede tratar más de un tema.
- Hay muchos libros de cada tema.
- No existe más que un ejemplar de cada libro.
- Queremos poder representar cuándo un libro está prestado. Para ello registramos cuándo un usuario toma prestado un libro y eliminamos dicho registro cuando el usuario lo devuelve. Registramos también la fecha del préstamo.
- Cada usuario no puede tener prestado más de un libro simultáneamente.

Realizar el diagrama E/R.

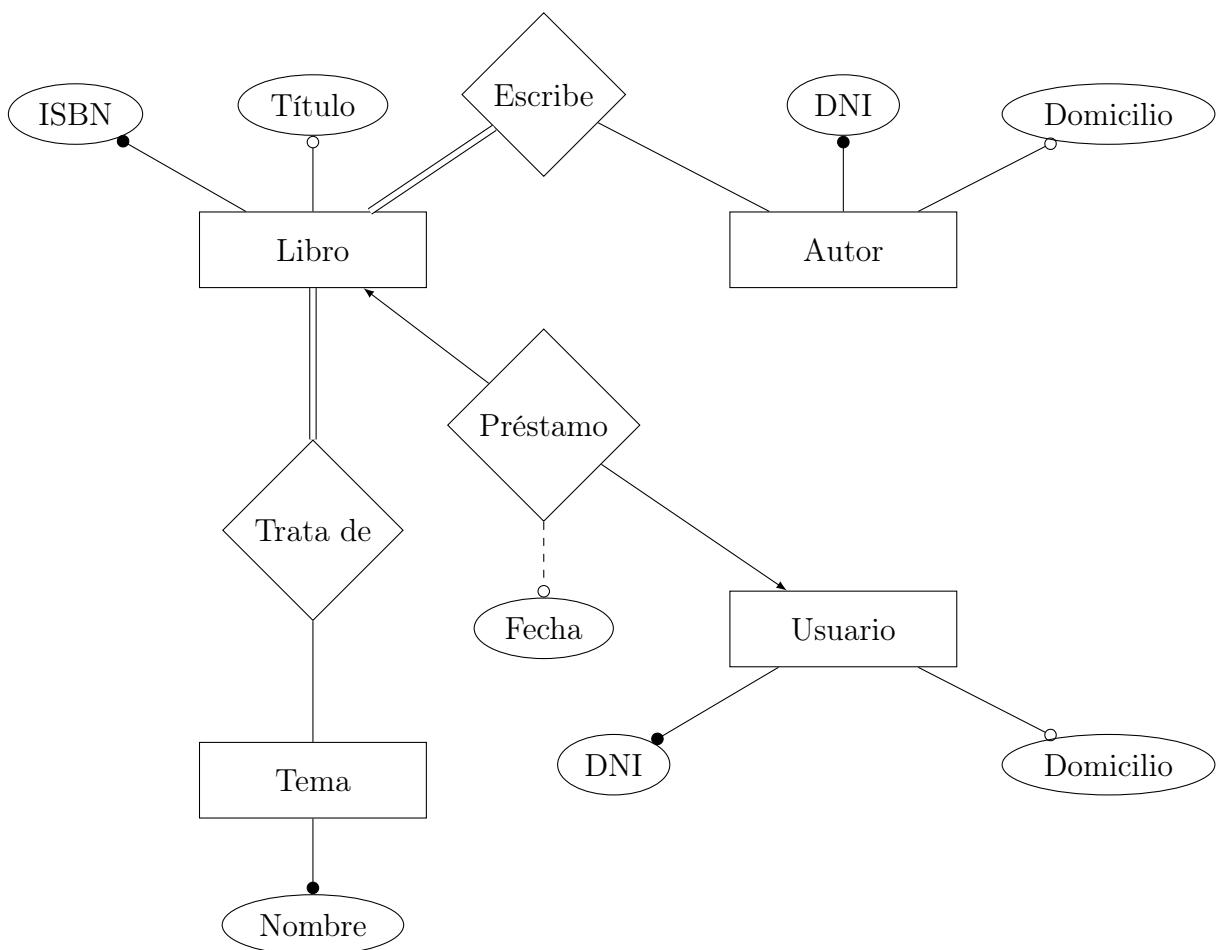


Figura 1.4: Diagrama Entidad-Relación del Ejercicio 2. Versión Optimizada usando el atributo de

Paso a tabla del ejercicio 2

1. Libro (ISBN(CE), título, ...)
2. Escribe (ISBN(CE(1)), DNI(CE(3))(ISBN y DNI CP))
3. Autor (DNI(CP), domicilio, ...)
4. Préstamo (ISBN(CE(1)), fecha, DNI(CE(3)), (ISBN y fecha CP)(fecha y DNI CC))
5. Trata de (ISBN(CE(1)), Nombre(CE(6))(ISBN y Nombre CP))
6. Tema (Nombre(CP))
7. Usuario (DNI (CP), Nombre)

Versión optimizada del Ejercicio 2

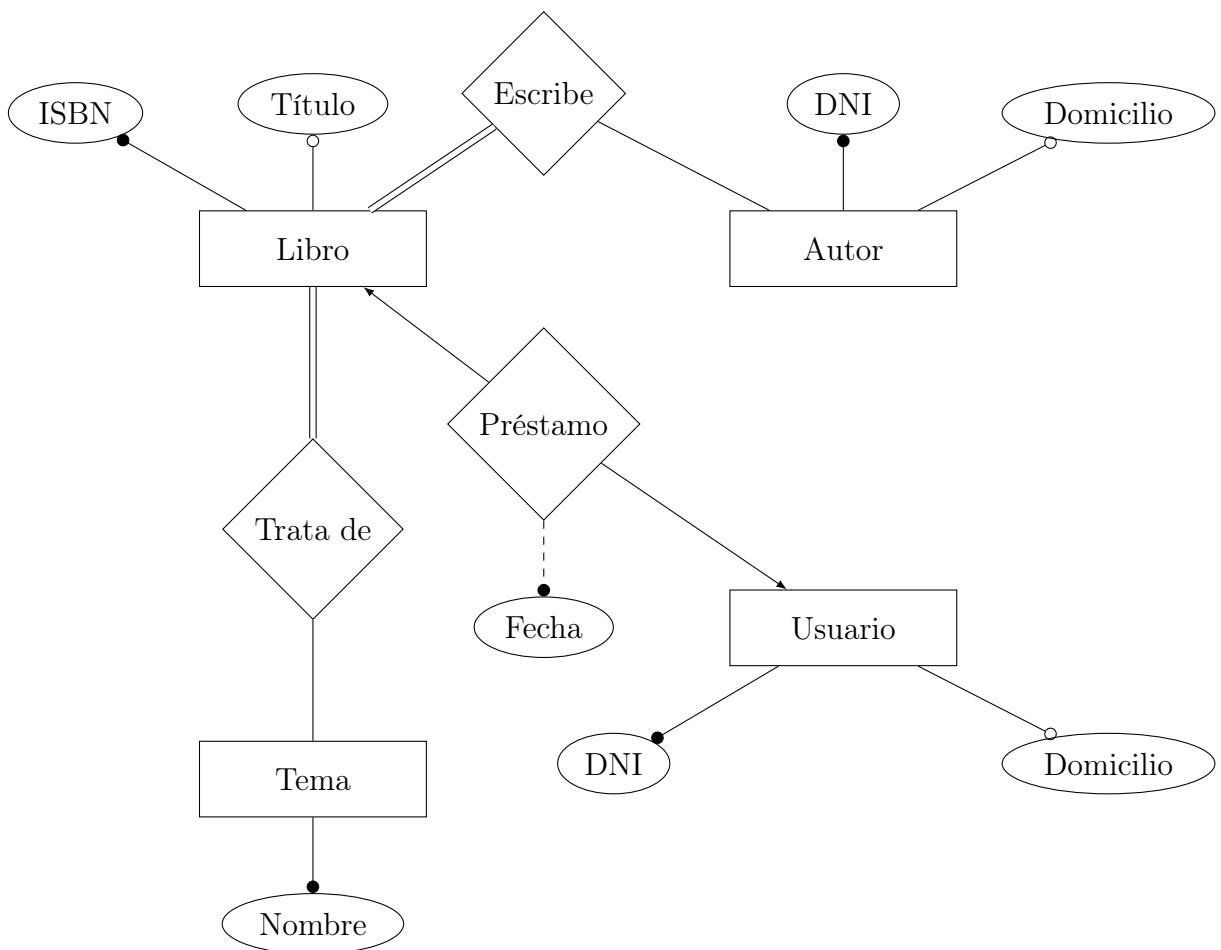


Figura 1.5: Diagrama Entidad-Relación del Ejercicio 2. Versión Optimizada usando el atributo de

En base a esta versión optimizada, podemos fusionar Libro y Préstamo, de manera que deberíamos de eliminar ambas y añadir:

8. Libro-Préstamo(*ISBN(CP)*, *Título*, *DNI(CE Usuario y CU)*,*fecha*)

Ejercicio 3

En una biblioteca se maneja información acerca de libros, autores, temas, usuarios y un histórico de préstamos a los usuarios. Han de cumplirse las siguientes restricciones semánticas:

- Cada libro puede estar escrito por más de un autor.
- Un autor puede escribir más de un libro.
- Existen varios ejemplares de cada libro.
- Cada libro trata un único tema.
- Hay muchos libros de cada tema.
- En el histórico de préstamos se registra una entrada de préstamo por cada día que permanece prestada una copia.
- Una misma copia de un libro no puede estar prestada a varios usuarios el mismo día.
- Un usuario puede tener prestados varios ejemplares al mismo tiempo.

Se pide:

- a) Realizar el diagrama E/R.
- b) ¿Cómo habría que modificar el esquema anterior si estableciéramos la restricción de que un usuario no puede tener prestados más de un ejemplar el mismo día?

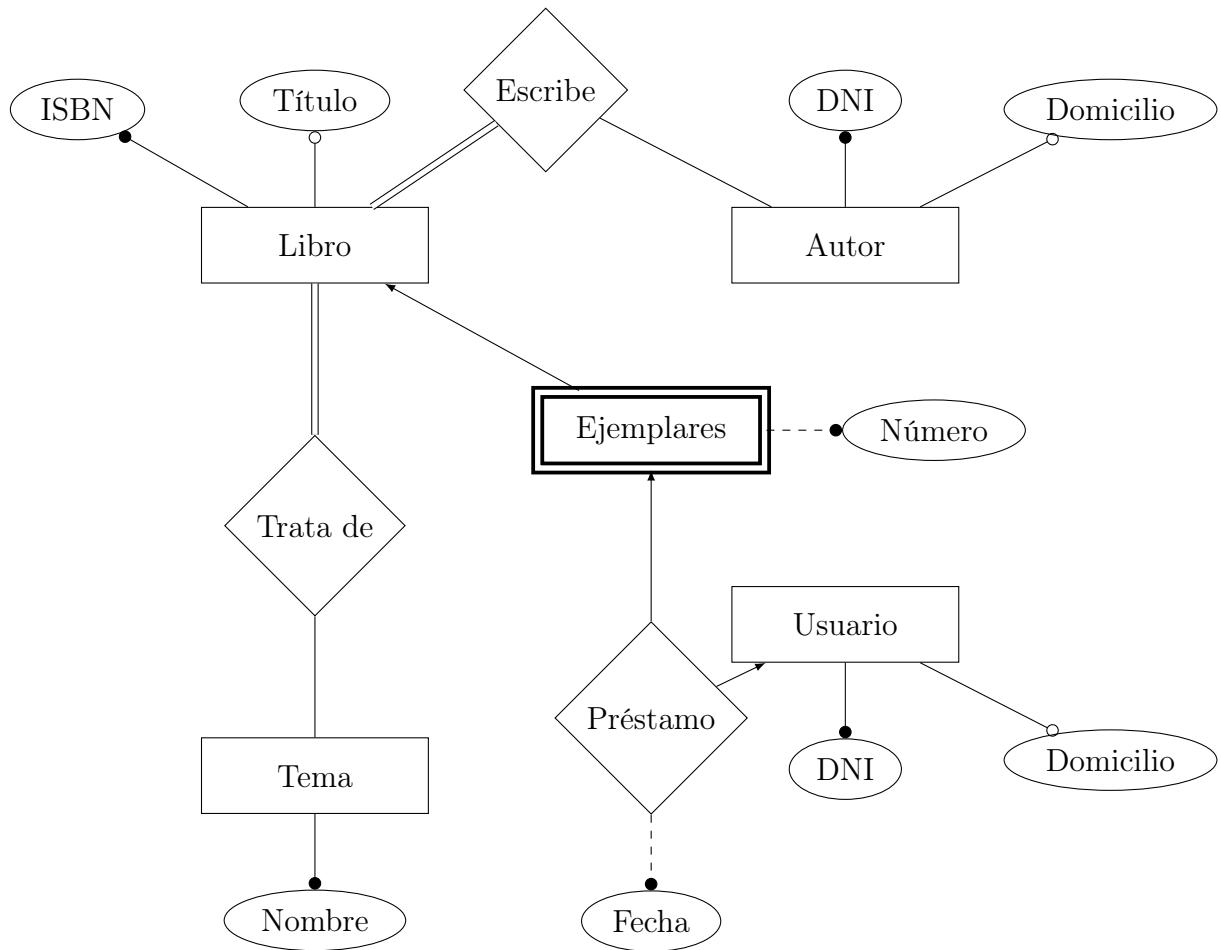


Figura 1.6: Diagrama Entidad-Relación del Ejercicio 3. a y b.

Ejercicio 4

En una empresa mecánica se quiere poder calcular el precio de las piezas instaladas en un coche, sabiendo que algunas de las piezas pueden tener varios componentes (ejemplo de pieza compuesta: Un motor = batería + ventilador + circuito de arranque). Para ello debemos representar cada tipo de pieza, del que se registra un código y su denominación. Se supone que:

- Hay dos tipos de pieza: simple o compuesta.
- El precio de un tipo de pieza simple consiste en el valor de dicha pieza.
- Si el tipo de pieza es compuesto, su precio se corresponde con el precio de montaje sin incluir el precio de los tipos de pieza que la componen.
- Para los tipos de pieza compuestos se registran el número de unidades de cada tipo de pieza que la compone.
- Un tipo de pieza es componente de un único tipo de pieza compuesta (no hay dos tipos de pieza compuestos diferentes que se compongan de los mismos tipos de pieza).

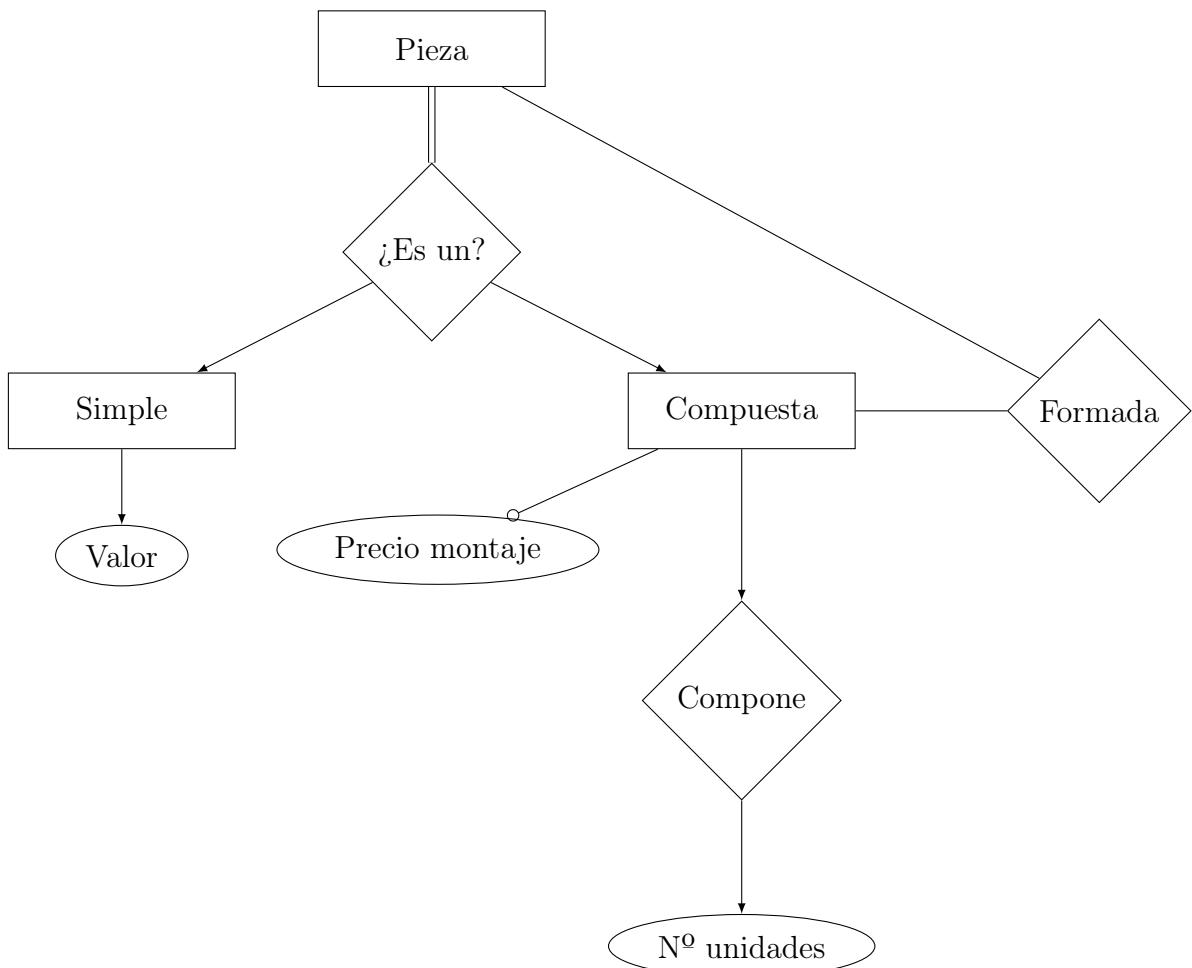


Figura 1.7: Diagrama Entidad-Relación para el cálculo del precio de las piezas.

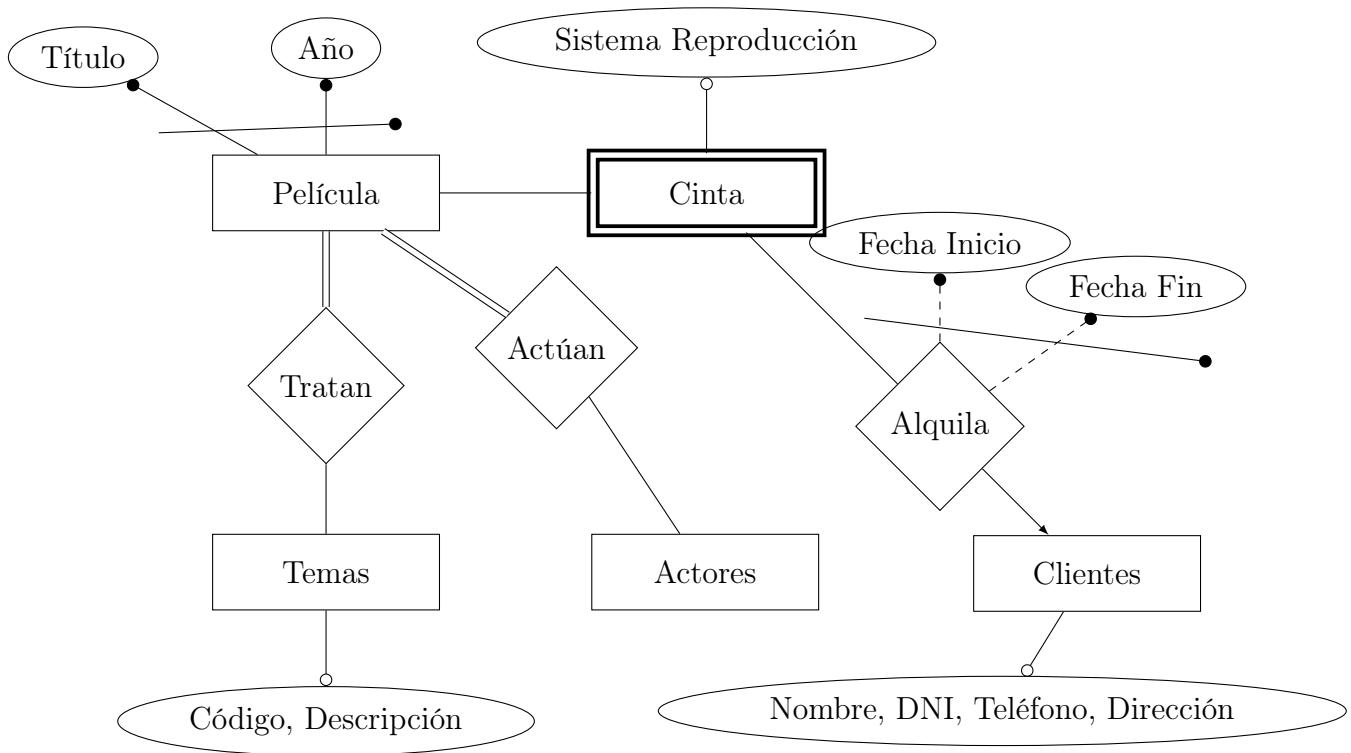
Si en el enunciado se menciona que las compuestas se componen de simples podemos eliminar la relación “Formada”.

Ejercicio 5

Los datos con los que se opera en un video-club son los siguientes: películas (título, año de estreno, actores principales, tema), cintas (código de cinta, sistema de reproducción), préstamos (fecha) y clientes (DNI, nombre, dirección, teléfono). Las restricciones semánticas del problema son las siguientes:

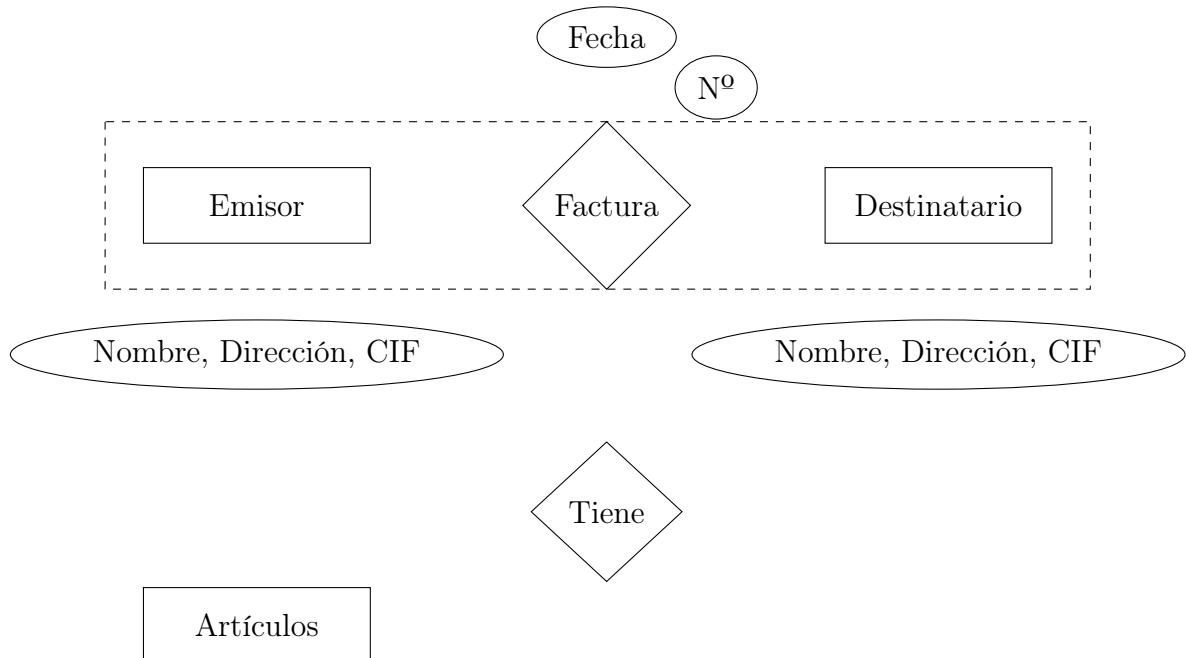
- Un cliente puede alquilar varias cintas el mismo día.
- Puede haber distintas cintas de la misma película.
- Puede haber películas distintas con el mismo nombre (versiones), pero éstas deben ser de distinto año.
- Las películas con el mismo título son del mismo tema.

Realizar el diagrama E/R.



Ejercicio 6

Realiza el diagrama E/R que permita generar la información que aparece en el modelo de la factura siguiente:



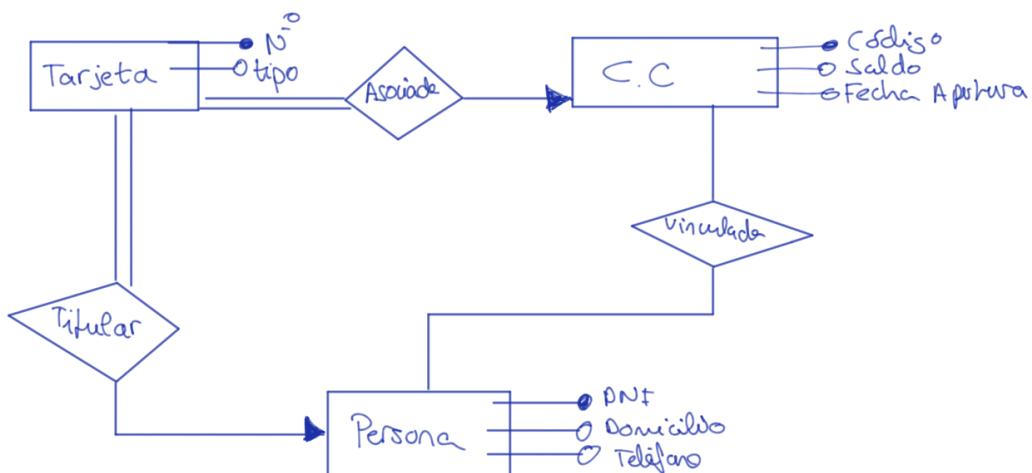
1. Disponemos de los siguientes elementos de información:

Tarjetas de crédito (identificadas por un número, pueden ser de diferente tipo), titulares de dichas tarjetas (de los que conocemos DNI, domicilio y teléfono) y cuentas corrientes (con un código, un saldo y una fecha de apertura).

Las restricciones semánticas que han de satisfacerse son las siguientes:

- Cada persona puede tener más de una tarjeta.
- Cada tarjeta tiene un único titular o propietario.
- Cada tarjeta está asociada a una única cuenta.
- Podemos cargar más de una tarjeta a una cuenta determinada.
- Cada cuenta puede tener asociada varios clientes.
- Una persona puede tener más de una cuenta.

Realizar el diagrama E/R.



* Persona = Titular Tarjeta

Debemos analizar los ciclos, en este caso

Todos las relaciones son necesarias.

Figura 1.8: Ejercicio 1. Primera forma. Formato libreta.

OTRA FORMA

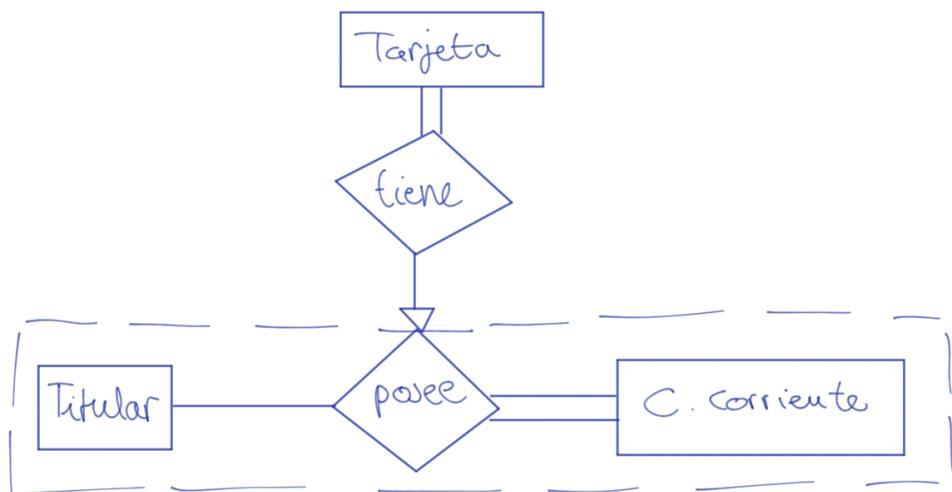


Figura 1.9: Ejercicio 1. Segunda forma. Formato libreta.

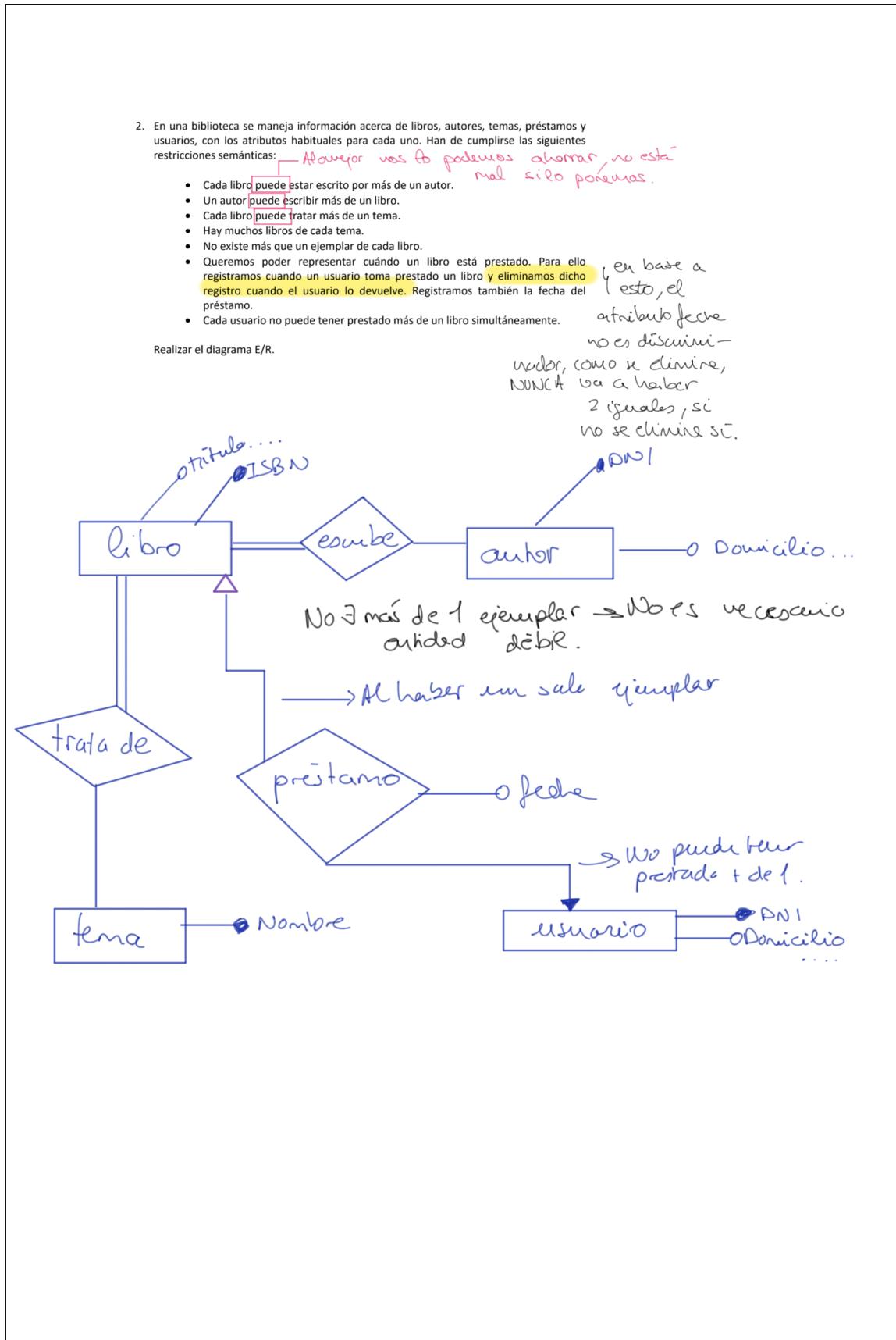


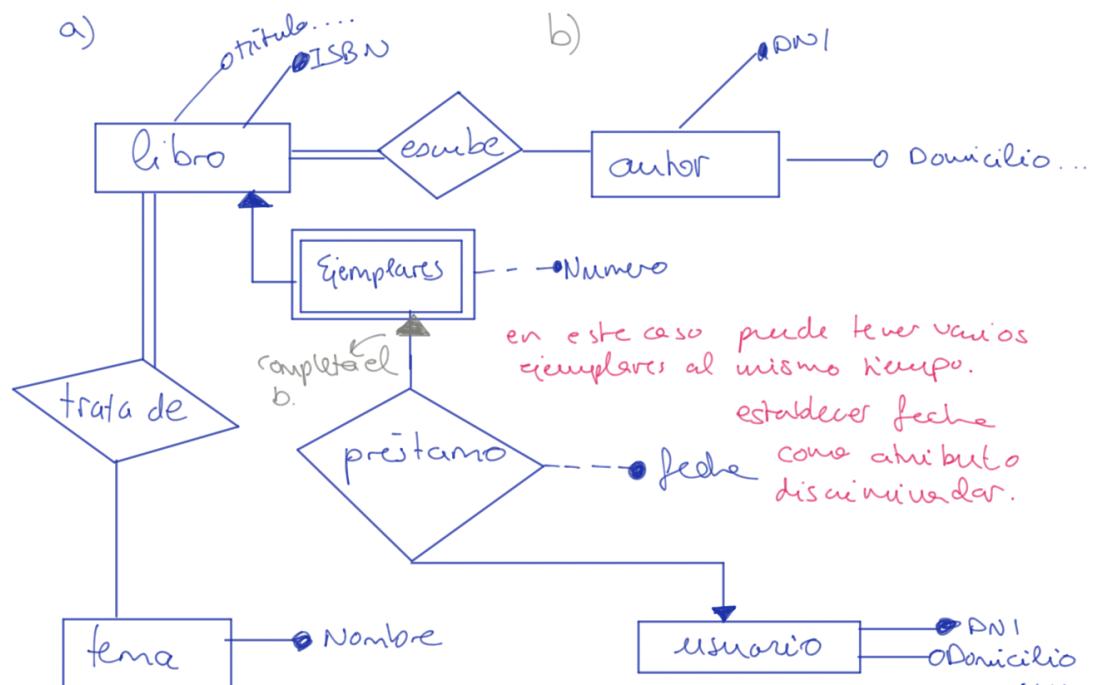
Figura 1.10: Ejercicio 2. Formato libreta.

3. En una biblioteca se maneja información acerca de libros, autores, temas, usuarios y un histórico de préstamos a los usuarios. Han de cumplirse las siguientes restricciones semánticas:

- Cada libro puede estar escrito por más de un autor.
- Un autor puede escribir más de un libro.
- Existen varios ejemplares de cada libro.
- Cada libro trata un único tema.
- Hay muchos libros de cada tema.
- En el histórico de préstamos se registra una entrada de préstamo por cada día que permanece prestada una copia.
- Una misma copia de un libro no puede estar prestada a varios usuarios el mismo día.
- Un usuario puede tener prestados varios ejemplares al mismo tiempo.

Se pide:

- a) Realizar el diagrama E/R.
- b) ¿Cómo habría que modificar el esquema anterior si establecieramos la restricción de que un usuario no puede tener prestados más de un ejemplar el mismo día?



b) Cambiamos la cardinalidad en **usuario** a muchos $\textcircled{*}$.

Figura 1.11: Ejercicio 3. Formato libreta.

4. En una empresa mecánica se quiere poder calcular el precio de las piezas instaladas en un coche, sabiendo que algunas de las piezas pueden tener varios componentes (ejemplo de pieza compuesta: Un motor = batería + ventilador + circuito de arranque). Para ello debemos representar cada tipo de pieza, del que se registra un código y su denominación. Se supone que:

- Hay dos tipos de pieza simple o compuesta.
- El precio de un tipo de pieza simple consiste en el valor dicha pieza.
- Si el tipo de pieza es compuesto su precio se corresponde con el precio de montaje sin incluir el precio de los tipos de pieza que la componen.
- Para los tipos de pieza compuestos se registran el número de unidades de cada tipo de pieza que la compone.
- Un tipo de pieza es componente de un único tipo de pieza compuesta (no hay dos tipos de pieza compuestos diferentes que se compongan de las mismas tipos de pieza).

Realizar el esquema E/R.

* otra forma, si dice que las compuestas se componen de simples.

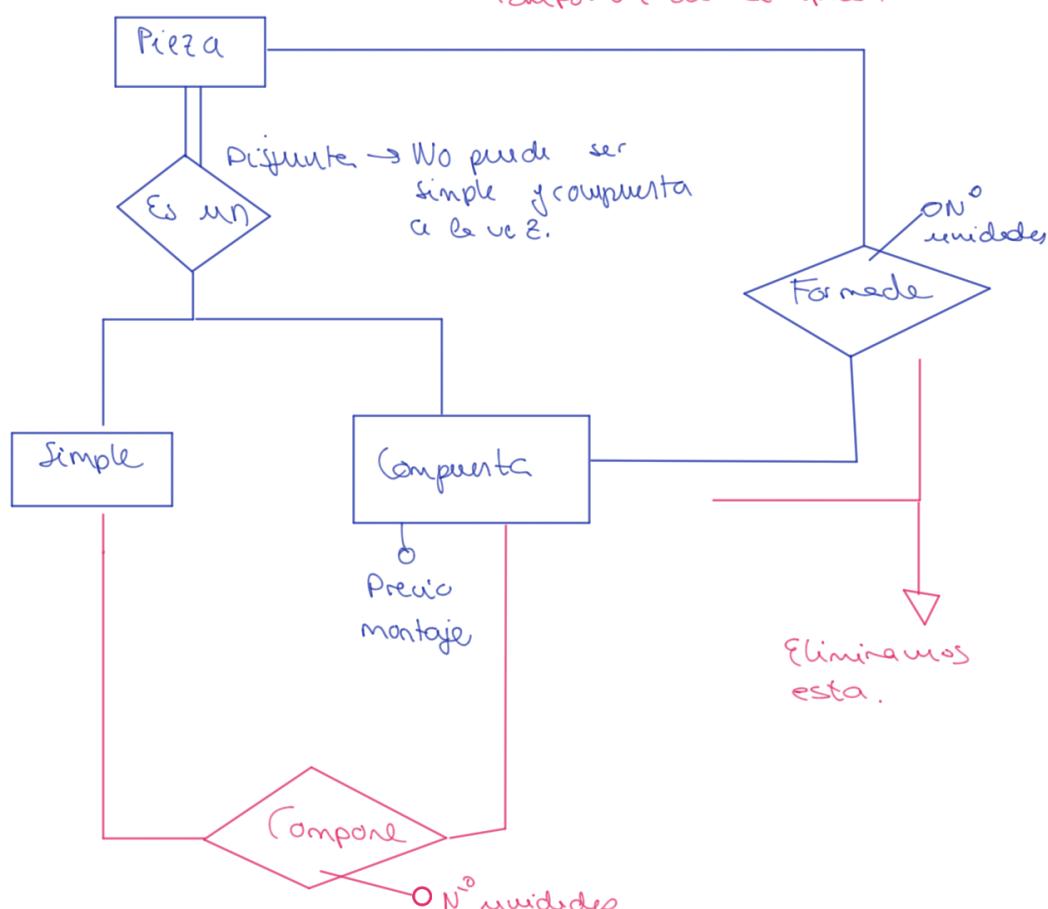


Figura 1.12: Ejercicio 4. Formato libreta.

5. Los datos con los que se opera en un video-club son los siguientes: películas (título, año de estreno, actores principales, tema), cintas (código de cinta, sistema de reproducción), préstamos (fecha) y clientes (DNI, nombre, dirección, teléfono). Las restricciones semánticas del problema son las siguientes:

- Un cliente puede alquilar varias cintas el mismo día.
- Puede haber distintas cintas de la misma película.
- Puede haber películas distintas con el mismo nombre (versiones), pero éstas deben ser de distinto año.
- Las películas con el mismo título son del mismo tema.

Realizar el diagrama E/R.

* Opcional, se puede quedar el campo vacío.
sist. Reproductor.

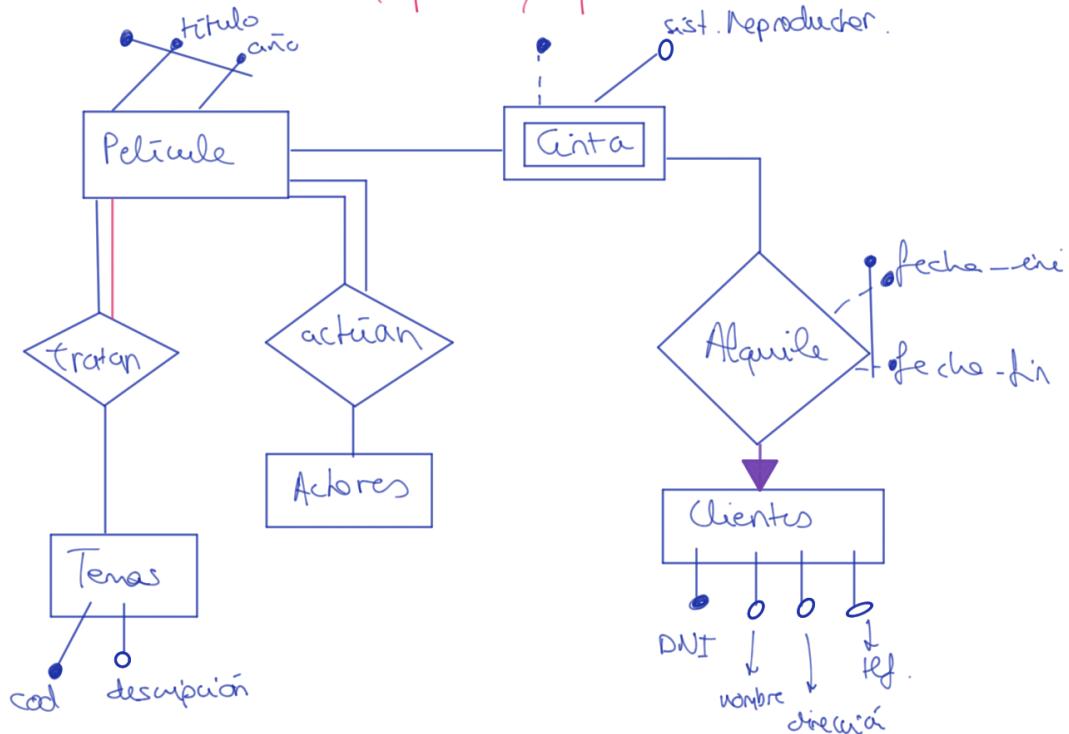


Figura 1.13: Ejercicio 5. Primera forma. Formato libreta.

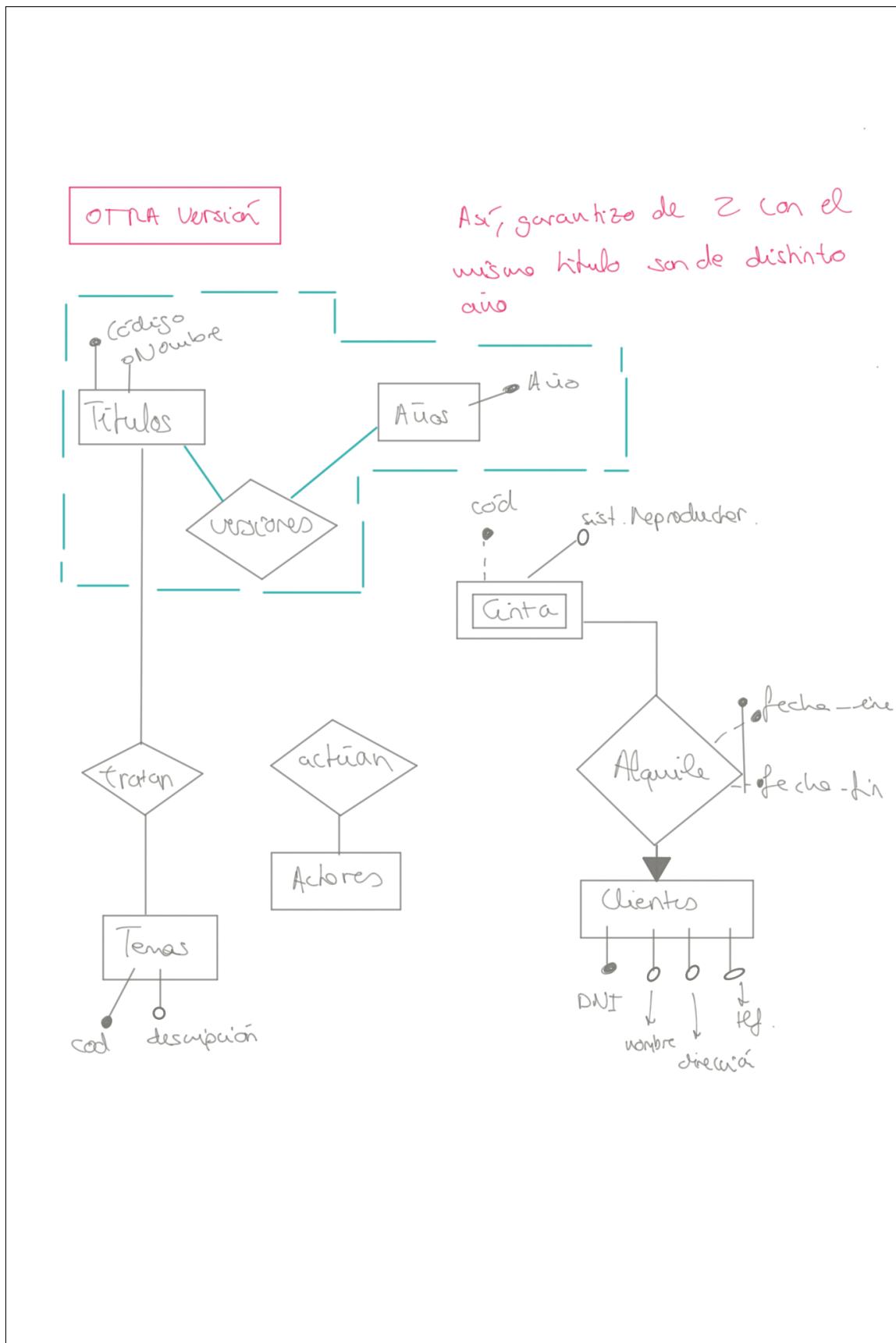
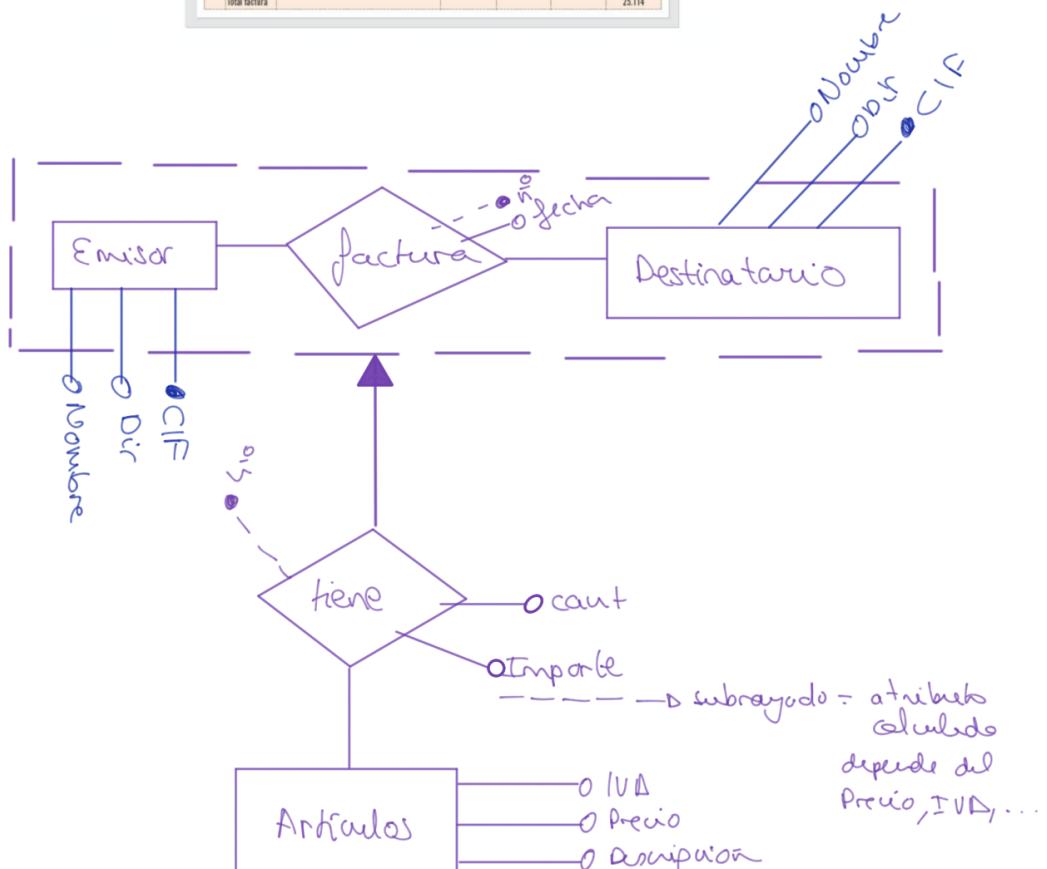


Figura 1.14: Ejercicio 5. Segunda forma. Formato libreta.

6. Realiza el diagrama E/R que permita generar la información que aparece en el modelo de la factura siguiente:

Modelo de factura					
EMISOR			DESTINATARIO		
ALFA, SA C/Pavones, 22 local, 28000 Madrid NIF: A-12345678			BETA, SA C/Jaén, 33, 28010 Madrid NIF: B-47654321		
Factura nro.: A-0007 Fecha: 27 de febrero de 2004					
Nº	Cantidad	Descripción	Precio unitario	I.V.A.	Importe I.V.A.
1	20	Mesas oficina modelo R202	1.000	16%	20.000
2	10	Sillas giratorias modelo S100	90	16%	900
3	5	Sillas modelo S108	150	16%	750
					21.650
Base imponible					3.454
I.V.A. E.					
Total factura					25.114



- Con esta solución solo tenemos emisores y receptores, cuando tenemos empresas / clientes. Esto estaría bien para resolver este problema, estamos duplicando info.

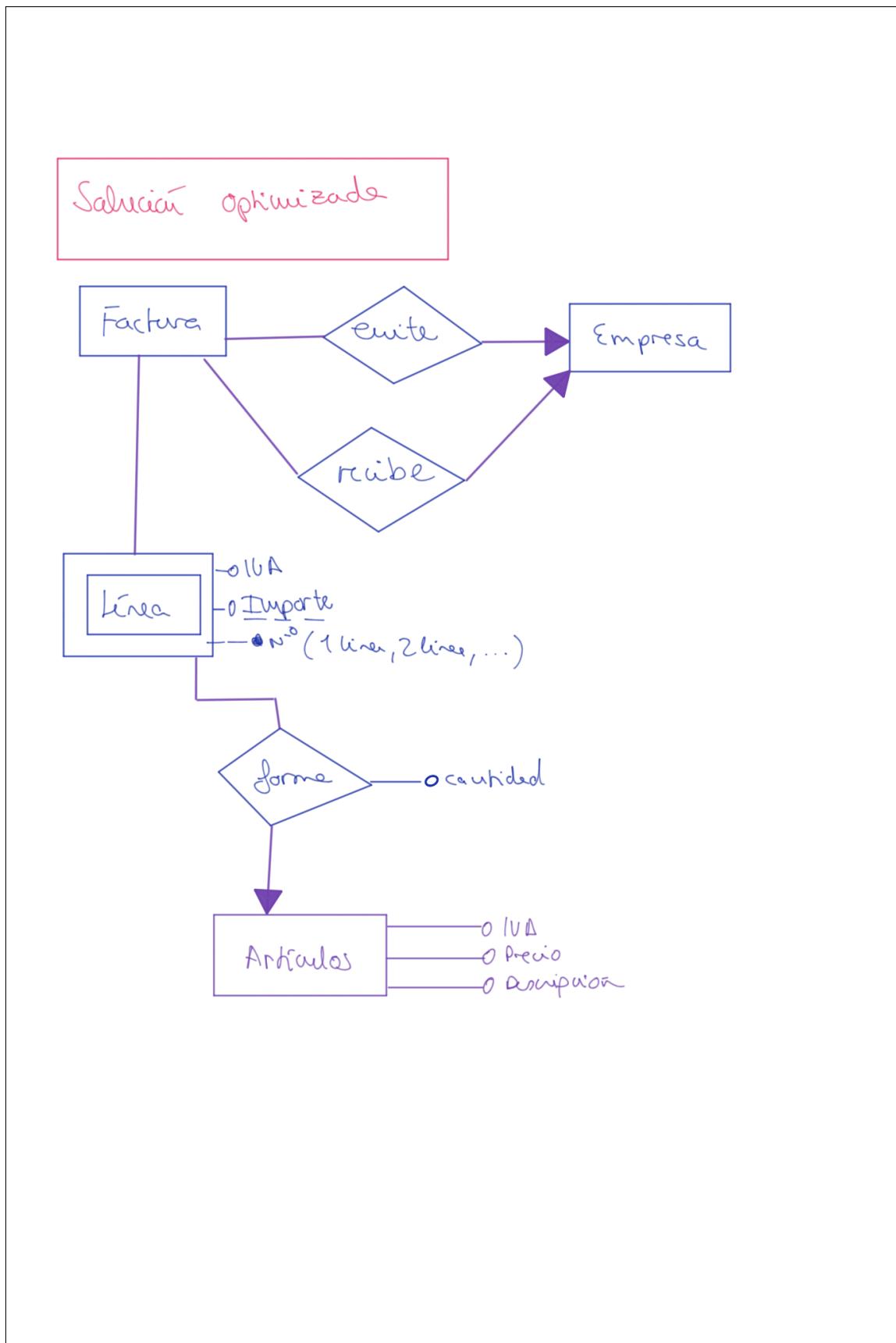


Figura 1.16: Ejercicio 6. Segunda forma. Formato libreta.

7. En una base de datos de una tienda de productos informáticos, los tipos de productos se registran con un número de referencia, un fabricante y tienen un precio de venta al público. De los artículos estrella de la tienda, que son impresoras, ordenadores personales y portátiles, se registran sus características específicas, es decir:

- IMPRESORAS: color (s/n), resolución (ppp), tipo (láser o inyección de tinta).
- PC: procesador, velocidad, RAM, capacidad del disco.
- PORTATILES: procesador, velocidad, RAM, capacidad del disco, tamaño de pantalla.

Realizar el diagrama E/R.

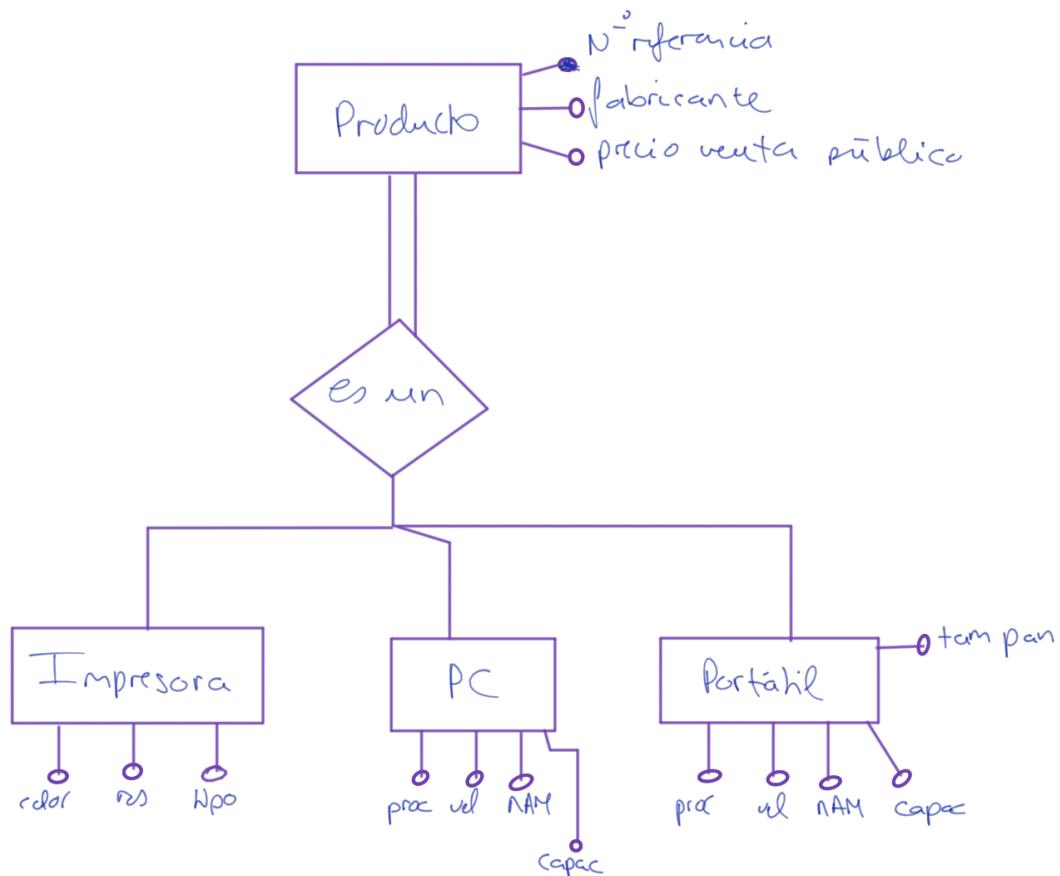


Figura 1.17: Ejercicio 7. Formato libreta.

8. Un cine está compuesto por diferentes salas donde se proyectan películas en una hora y fecha determinada. Las salas se componen de un conjunto de asientos determinados por una fila y número, y se requiere saber en cada proyección si está libre u ocupado. Cuando el cine compra una película a una distribuidora, normalmente compra una o varias copias de la película para poder proyectar la misma película en distintas salas. Las restricciones a considerar son las siguientes:

- Cada sala tiene un determinado número de asientos.
- Los asientos de una sala se identifican mediante el número de fila y el de columna.
- Una película se identifica mediante un código y se describe mediante el título y la duración.
- Una película puede tener varias copias.
- Una proyección se identifica por la sala, la copia, la fecha y la hora de comienzo.
- En una sala no pueden proyectarse en el mismo día y a la misma hora dos cintas distintas.
- Cada entrada identifica la sala, la película, la fecha, la hora de comienzo de la proyección, la fila y el asiento.
- No pueden venderse entradas que supongan la ocupación del mismo asiento a la vez.

Se pide:

- Realizar el diagrama E/R.
- ¿El diseño propuesto garantiza que no pueda solaparse en el tiempo la proyección de dos cintas distintas en una misma sala? ¿Cómo crees que podría implantarse esa restricción?

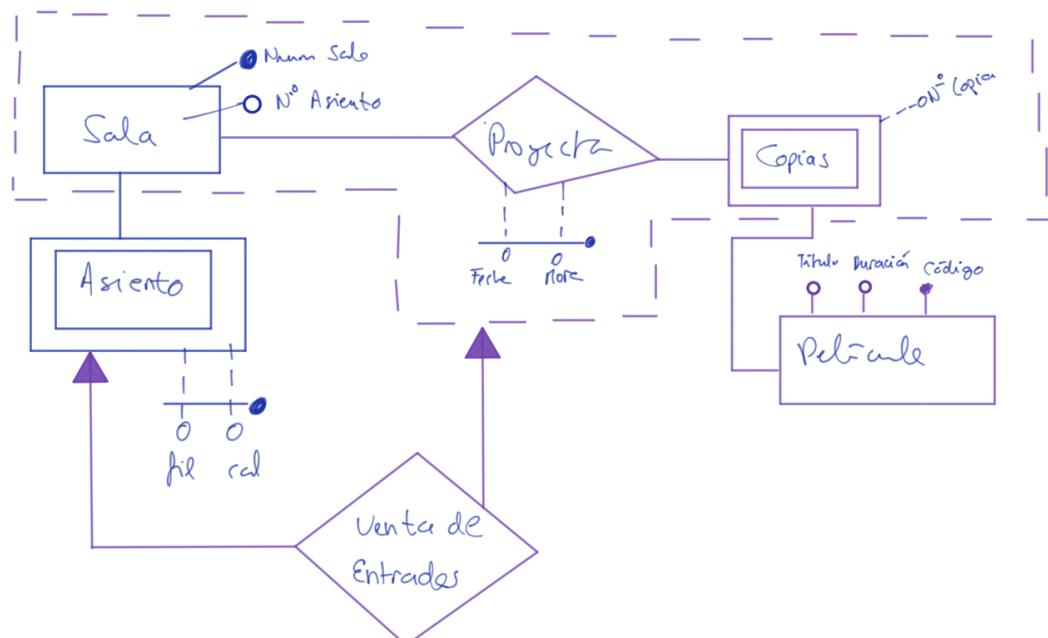


Figura 1.18: Ejercicio 8. Formato libreta.

10. Una receta de cocina se describe mediante una serie de ingredientes y de pasos de ejecución. Las recetas se caracterizan por: CODR: Código de receta; NOMBRE: Nombre de la receta; TIPO: Puede adoptar los valores primero, segundo y postre; y una DIFICULTAD que puede tomar los valores alto, medio, bajo.

Los ingredientes se caracterizan por CODI: Código del ingrediente; NOMBRE: Nombre del ingrediente; TIPO que puede tomar los valores grano, polvo, troceado y otro; y PRECIO: precio del ingrediente.

Realizar el diagrama E/R para almacenar las recetas completas.

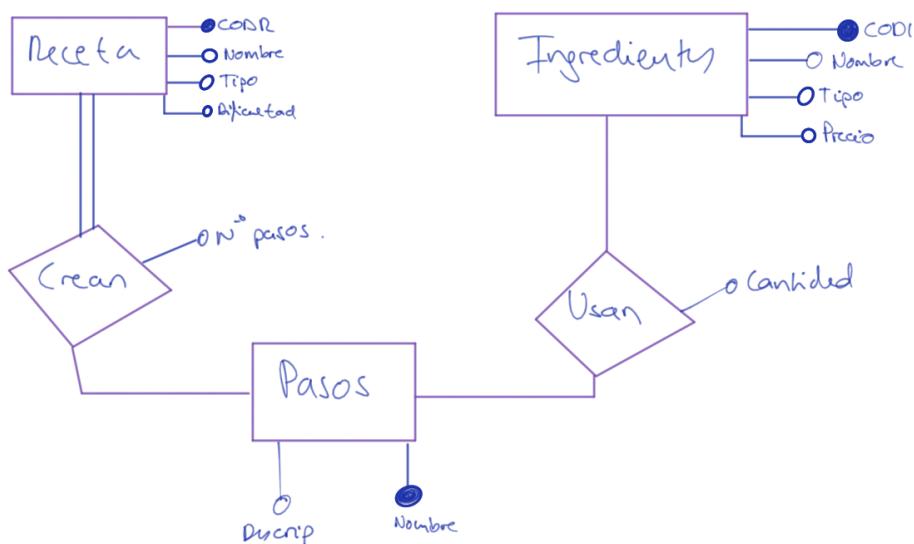


Figura 1.19: Ejercicio 9. Formato libreta.

9. Expresar mediante un diagrama E/R el registro de llamadas entre dos teléfonos, conteniendo fecha y hora de inicio y de finalización. Supongamos que un teléfono se identifica mediante un número y que podemos contar con dos tipos de teléfono: fijo o móvil. No se contemplan llamadas en las que participen más de dos teléfonos.

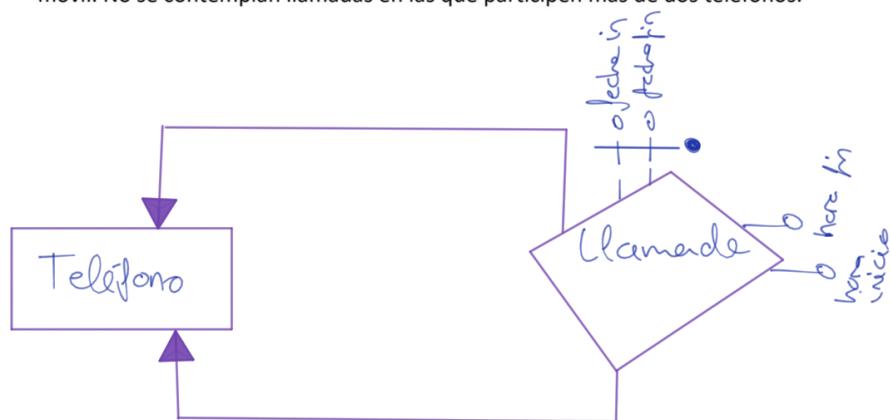


Figura 1.20: Ejercicio 10. Formato libreta.

11. Se quieren gestionar la publicación de artículos científicos en revistas.

- Una revista se identifica por un ISSN y tiene un nombre y editorial.
- Durante un año la revista publica uno o varios números que recogen los artículos aceptados. El número identifica a cada publicación de la revista. También debemos recoger el año de publicación del número.
- Cada número contiene varios artículos.
- Un artículo se identifica por el título y por el número de la revista en que se ha publicado.
- También se almacena la página de inicio y de fin en el número de la revista en el que se ha publicado.
- Cada autor se identifica por un código y se caracteriza por su nombre y nacionalidad.
- Un artículo puede estar escrito por varios autores y un autor puede escribir varios artículos.
- Un artículo puede hacer referencia a otros artículos y puede ser citado en otros artículos.

Realizar el diagrama E/R.

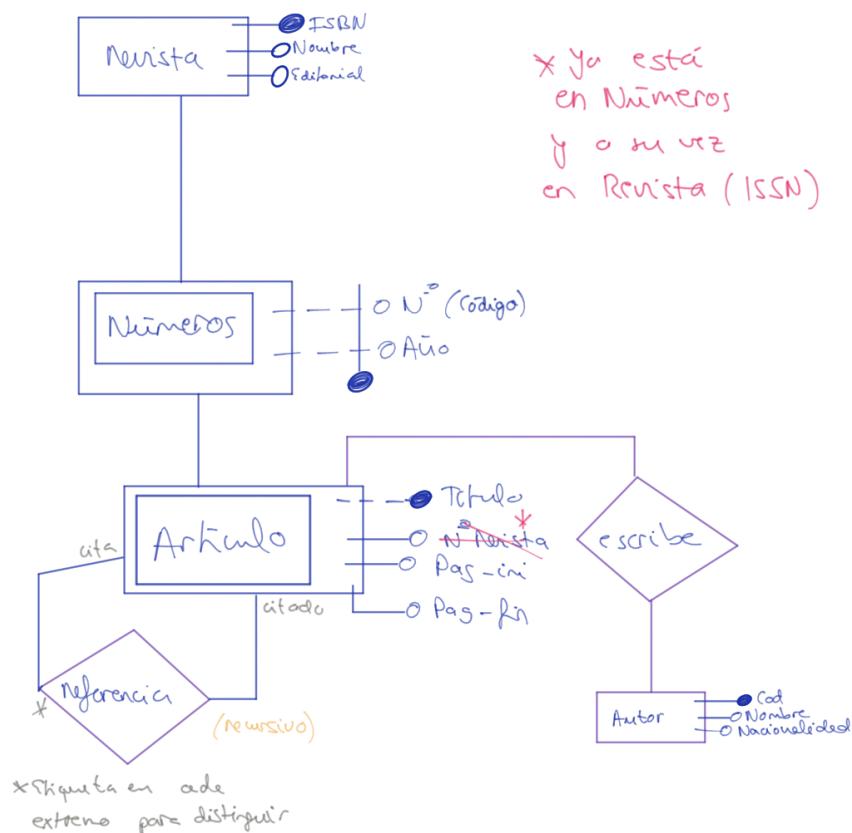


Figura 1.21: Ejercicio 11. Formato libreta.

12. Se trata de organizar la información relativa a la gestión de reservas de vuelos. Debemos poder especificar los datos que figuran en una tarjeta de embarque: pasajero, fecha y hora de emisión, asiento al que corresponde, avión, fecha y hora de salida y destino (ciudad de partida y ciudad de llegada). Se consideran, además, las siguientes restricciones semánticas:

- Tenemos diferentes aviones cuyos números de asiento pueden coincidir.
- Cada avión tiene una capacidad máxima.
- Un destino aéreo viene identificado por un número y puede incluir varios trayectos especificados por la ciudad de salida y la de llegada.
- Un vuelo es la realización de un trayecto mediante un avión, con una fecha y hora de partida determinadas.
- Un avión puede participar en diferentes vuelos.
- Una tarjeta de embarque corresponde a un asiento concreto, de un avión concreto, en un vuelo concreto y para un pasajero concreto.
- Se emiten varias tarjetas de embarque para cada vuelo.
- En un vuelo, un asiento no puede estar ocupado por más de un pasajero.

Se pide:

- a) Realizar el diagrama E/R.
- b) A partir de los requerimientos del problema, y sobre el esquema desarrollado indica: ¿Qué información identifica a un vuelo?, ¿en qué elemento del diseño se recoge esa información?, ¿de qué elemento y cómo se puede obtener la capacidad máxima de cada avión?, ¿sería posible emitir más tarjetas de embarque que los asientos disponibles en el avión para cada vuelo? Razona el motivo.

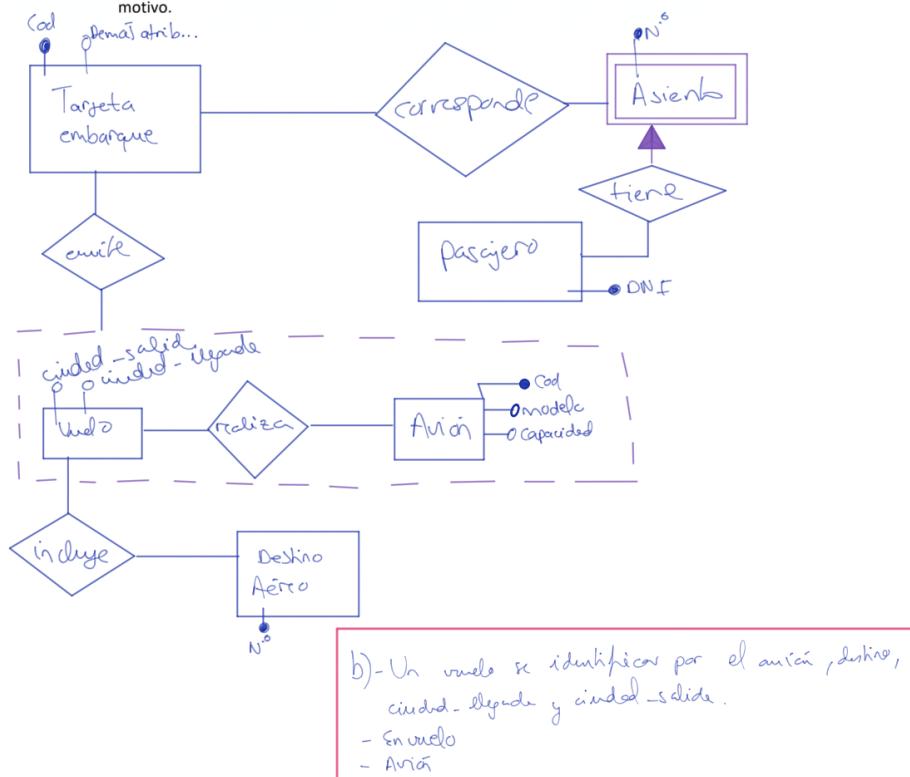


Figura 1.22: Ejercicio 12. Formato libreta.

13. Se trata de modelar la programación que ofrecen los canales de TV. La información que se desea almacenar es la siguiente: Presentadores (DNI, Nombre, Especialidad), Canales (Nombre, Empresa, Tipo), Programas (Prog#, Nombre, Duración, Tipo). Las restricciones de integridad que deben mantenerse son las siguientes:

- Existen tres tipos de programas:
 - Películas, de las que hay que conocer Título, Tema y Año.
 - Concursos.
 - Informativos.
- Un programa sólo puede emitirse por un canal un determinado día a una determinada hora.
- Los concursos sólo pueden ser presentados por un presentador, pero un presentador puede serlo de varios concursos.
- Los informativos pueden ser presentados por varios presentadores y un presentador puede serlo de varios también.

Realiza el diagrama E/R.

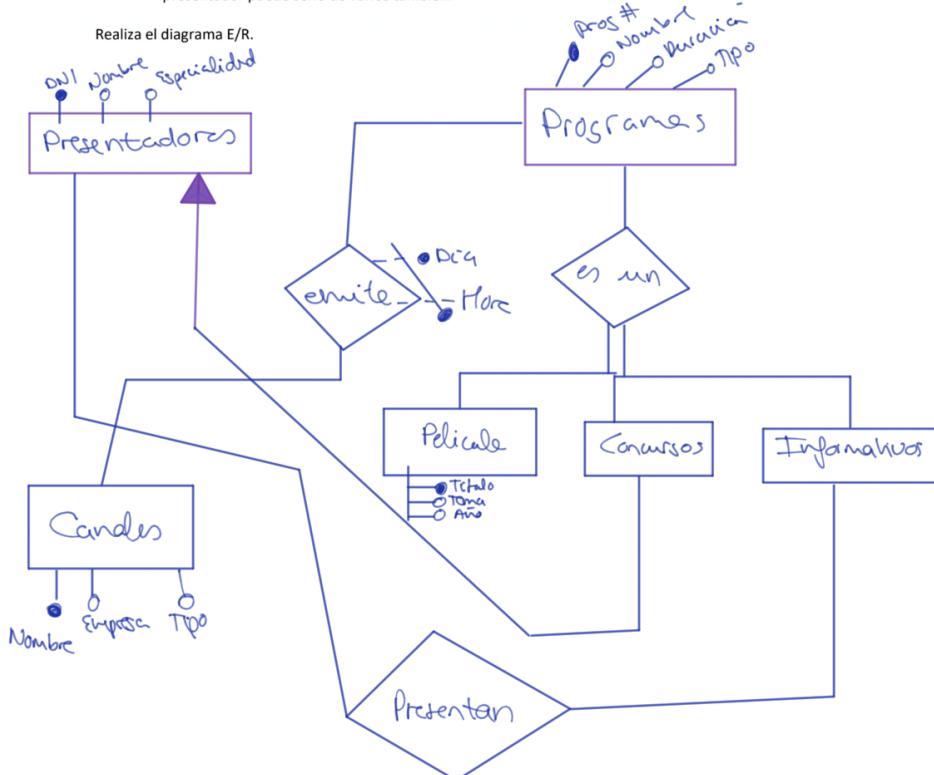


Figura 1.23: Ejercicio 13. Formato libreta.

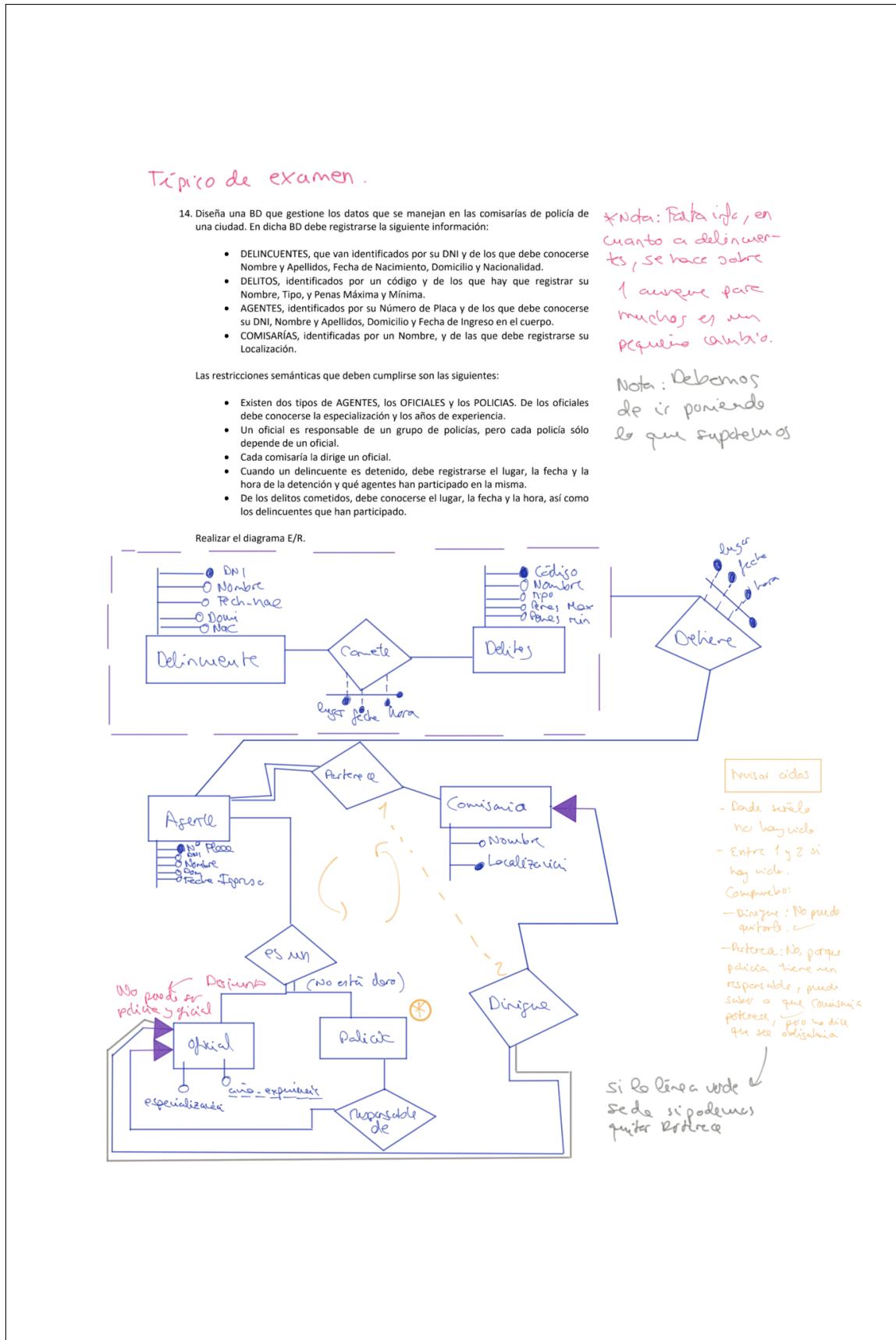


Figura 1.24: Ejercicio 14. Formato libreta.

15. Se trata de organizar la información que se maneja en una empresa de alquiler de inmuebles. La información con la que se va a trabajar es la siguiente:

- De cada inmueble se desea conocer: Nº de Registro (único), tipo de inmueble, metros cuadrados y dirección. Se consideran inmuebles de dos tipos: pisos y locales comerciales.
- De los pisos queremos conocer el Nº de habitaciones, Nº de baños, planta en que se encuentra y, además, para cada habitación, su tipo y tamaño individual.
- De los locales nos interesa saber si está a estrenar o no, y qué tipo de negocios o instalaciones ha tenido previamente (tipo instalación, negocio y costos).
- Por último, de los clientes, queremos saber DNI, nombre, teléfono y Nº de cuenta.

Las restricciones de integridad a considerar son las siguientes:

- Los clientes alquilan los inmuebles por períodos de tiempo. Durante dicho período sólo puede ser alquilado a un inquilino. El precio del alquiler puede variar por períodos o inquilinos.
- Los locales pueden haber tenido instalados diferentes negocios en diferentes fechas.

Realizar el diseño E/R.

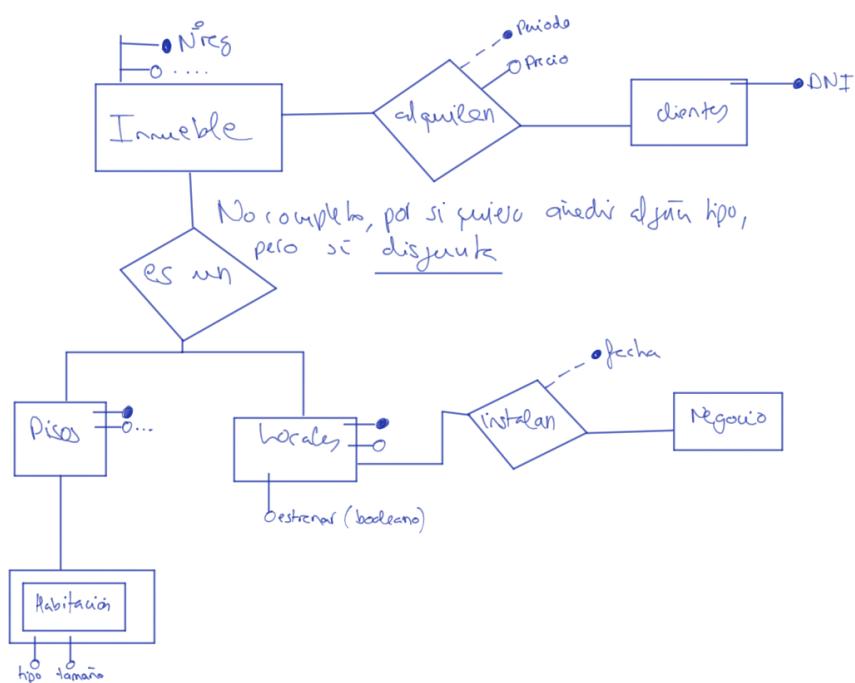


Figura 1.25: Ejercicio 15. Formato libreta.

16. Queremos gestionar una base de datos que contenga información sobre objetos astronómicos:

- Un objeto astronómico se identifica mediante un código y, además, se registra la fecha y observatorio donde se hizo el descubrimiento.
- Los objetos astronómicos los vamos a clasificar en:
 - Objetos de baja emisión de luz: planetas y satélites.
 - Objetos de alta emisión de luz: estrellas.
- De los planetas almacenamos el tipo de planeta.
- De los satélites nos interesa saber el tipo de satélite.
- De las estrellas almacenamos el tipo y subtipo al que pertenecen.
- Además, queremos describir el hecho de que:
 - Un satélite gira alrededor de un planeta, y también almacenamos a cuántos años luz se encuentran entre sí. Alrededor de un planeta pueden girar diferentes satélites.
 - Un planeta, junto con sus satélites, giran alrededor de una estrella. También se almacena a cuantos años luz distan entre sí. Alrededor de una estrella pueden girar diferentes planetas.
- Un grupo de estrellas forman una constelación y cada estrella puede estar en varias constelaciones.
- De las constelaciones nos interesa almacenar el código y nombre.

Realizar el diseño E/R.

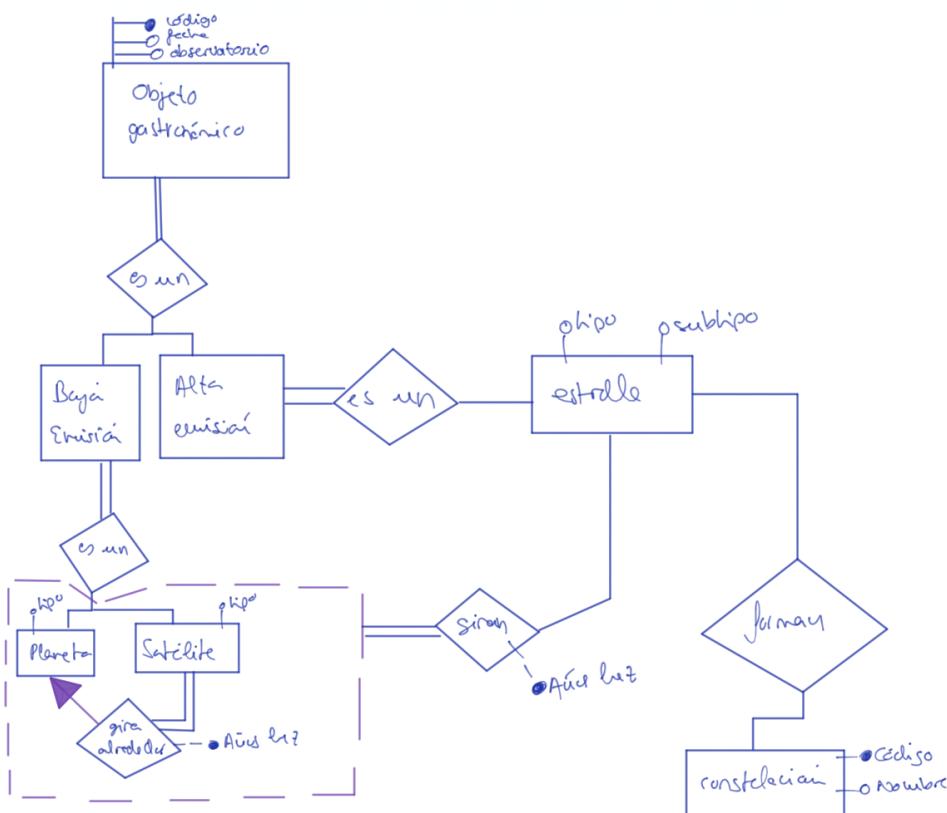


Figura 1.26: Ejercicio 16. Formato libreta.

Ejercicio 6

Realiza el diagrama E/R que permita generar la información que aparece en el modelo de la factura siguiente:

Bibliografía

- [1] Ismael Sallami Moreno, **Estudiante del Doble Grado en Ingeniería Informática + ADE**, Universidad de Granada, 2025.