

Practica 3 - BASES DE DATOS 2

Hayk Kocharyan
757715@unizar.es

Juan José Tambo Tambo
755742@unizar.es

Pedro Tamargo Allué
758267@unizar.es

Jesús Villacampa Sagaste
755739@unizar.es

12 de mayo de 2020

Índice

1. Esfuerzos invertidos	1
2. Parte 1 - Esquema conceptual y lógico de la base de datos relacional diseñada en la práctica anterior	2
3. Parte 1 - Determinación del esquema lógico y conceptual de la base de datos Oracle a integrar	5
4. Parte 1 - Mejoras sugeridas para la base de datos a integrar	10
5. Parte 1 - Definición e implementación del esquema global en Oracle	10
6. Parte 2 - Enunciado de un problema de diseño de bases de datos	15
7. Parte 2- Esquema conceptual para el problema enunciado	15
8. Parte 2 - Esquema lógico 1 para el problema enunciado	16
9. Parte 2 - Esquema lógico 2 para el problema enunciado	16
10. Parte 2 - Esquema global y su implementación en PostgreSQL	16
11. Actualizaciones de datos sobre el esquema global	20
12. Apéndice 1: Figuras	21

Índice de figuras

1. Esquema ER de la base de datos diseñada en la práctica 1	22
2. Diagrama ER de la base de datos de Banquete	23
3. Diagrama ER del esquema global de las base de datos bancarias	24
4. Diagrama ER de la primera solución sobre el problema descrito en la parte 2	25
5. Diagrama ER de la segunda solución sobre el problema descrito en la parte 2	26
6. Diagrama ER global sobre la parte 2	27

1. Esfuerzos invertidos

Los esfuerzos invertidos por cada integrante del equipo son:

■ Hayk:

- Interrogación a base de datos de Banquete : 2 horas.
- Esquema ER de banquete: 30 minutos.
- Vista de Titular del esquema global: 1 hora y 30 minutos.
- Enunciado de parte 2: 1 hora.
- Inserciones del esquema lógico 2: 2 horas.
- Redacción de memoria: 1 hora y 30 minutos.

■ Juanjo:

- Interrogación a base de datos de Banquete : 2 horas.
- Vistas de Cuenta, Cuenta Corriente, Cuenta Ahorro y Posee del esquema global: 2 horas.
- Enunciado de parte 2: 1 hora.
- Creación del esquema conceptual y lógico 1: 2 horas.
- Inserciones del esquema lógico 1: 1 hora.
- Redacción de memoria: 1 hora y 30 minutos.

■ Jesús:

- Interrogación a base de datos de Banquete : 2 horas.
- Vistas de Sucursal, Transacción, Transferencia y Operación del esquema global: 2 horas.
- Enunciado de parte 2: 1 hora.
- Creación del esquema conceptual y lógico 1: 2 horas.
- Creación del esquema conceptual y lógico global de las bases de datos: 30 minutos
- Creación de las vistas del esquema global de las bases de datos de la segunda parte: 2 horas.
- Redacción de memoria: 2 horas y media.

■ Pedro:

- Interrogación a base de datos de Banquete : 2 horas.
- Esquema ER global de las dos bases: 1 hora.
- Vistas de Sucursal, Transacción, Transferencia y Operación del esquema global: 2 horas.
- Enunciado de parte 2: 1 hora.
- Creación del esquema conceptual y lógico 2: 2 horas.
- Creación del esquema conceptual y lógico global de las bases de datos: 30 minutos.
- Creación de las vistas del esquema global de las bases de datos de la segunda parte: 2 horas.
- Redacción de memoria: 2 horas y media.

2. Parte 1 - Esquema conceptual y lógico de la base de datos relacional diseñada en la práctica anterior

Durante el desarrollo de la práctica 1 se diseñó una base de datos para un banco que quería gestionar cuentas con múltiples propietarios, diferentes tipos de cuentas (cuentas ahorro y cuentas corrientes), operaciones (transacciones entre cuentas, o movimientos de dinero en efectivo) y las sucursales de la entidad.

En la Figura 1 se puede observar el esquema entidad relación sobre el problema planteado. Se ha planteado las relaciones entre los distintos tipos de cuentas como una generalización, ya que todas comparten ciertos atributos como el número de cuenta, el *IBAN*, la fecha de apertura y el saldo restante. Esta generalización es exclusiva ya que no se considera posible la capacidad de que una cuenta pertenezca a los dos tipos de entidades al mismo tiempo. También, se trata de una generalización total ya que no se considera el caso de que una cuenta no pertenezca a algunos de las entidades derivadas de *Cuenta*.

Con transacción ocurre lo mismo, una transferencia entre cuentas y las operaciones de retirada o ingreso de efectivo se pueden generalizar en una nueva entidad *Transacción* con los atributos comunes a ambas entidades, tales como: el número de la transacción, la fecha y hora de la misma, su importe y una descripción a modo de concepto. Se trata de una generalización exclusiva ya que una transferencia no puede pertenecer a los dos subtipos a la vez. También, se trata de una generalización total ya que en el contexto del problema no tiene sentido que exista una transferencia que no pertenezca a *Operación (operaciones en efectivo)* o a *Transferencia (transferencia de saldo entre cuentas)*.

Se ha decidido que *Transacción* debía ser débil respecto a *cuenta* ya que depende en existencia e identificación de *cuenta*, por lo tanto la relación *Realizar* es una relación $1:N$ entre *Cuenta* y *Transacción*. No obstante, existe una transacción que no indica la debilidad de la entidad *Transacción* respecto a *Cuenta*, la relación *Recibir*, una relación $1:N$ que relaciona las entidades *Cuenta* y *Transferencia*, y cuyo significado es relacionar una transferencia con la cuenta beneficiaria.

Los clientes titulares de una cuenta se reflejan en la entidad *Cliente*, que almacena el DNI, el nombre, los apellidos la dirección y el email. Se ha decidido que el *DNI* sea la clave primaria ya que es único para los ciudadanos.

La relación de *Cliente* con *Cuenta* se encuentra en *Poseer*, una relación $M:N$ que posibilita que una cuenta tenga más de un titular.

Para el almacenamiento de las sucursales de la entidad bancaria, se ha diseñado una entidad *Sucursal*, que almacena el código de la entidad, su dirección postal y el teléfono de la oficina. Se ha decidido que el código de la sucursal sea la clave primaria que identifique a las sucursales ya que dentro de la misma entidad bancaria no existen dos sucursales con el mismo código.

Se ha considerado que las transacciones se tienen que realizar en una sucursal, por lo tanto existe una relación entre *Transacción* y *Sucursal*. También, una cuenta corriente debe ser abierta en una determinada sucursal de la entidad.

En la traducción de las generalizaciones del esquema conceptual al esquema lógico (modelo relacional) se han escogido dos estrategias. En la generalización de *Cuenta* se ha mantenido la entidad, y las entidades derivadas de la misma solamente almacenan los atributos necesarios que no pertenecen a *Cuenta*.

Por otra parte, en la generalización de *Transacción* se ha optado por eliminar la entidad generalizada, obteniendo así dos entidades independientes y duplicando algunos de sus atributos. En esta misma generalización se ha traducido la relación $1:N$ entre *Cuenta* y *Transacción* como un atributo (el número de cuenta) en las tablas derivadas de *Transacción* (*Transferencia* y *Operación*), siendo una referencia a la cuenta que ha realizado la transacción.

Se ha usado el siguiente código.

```

-- ***** "Cuenta"
CREATE TABLE Cuenta
(
    Num_cuenta      int CONSTRAINT PK_Cuenta NOT NULL PRIMARY KEY,
    IBAN            varchar(40) NOT NULL,
    Fecha_creacion  date NOT NULL,
    Saldo           int NOT NULL,
    Tipo            varchar(10) NOT NULL
);

-- ***** "Cuenta_ahorro"

CREATE TABLE Cuenta_ahorro
(
    ID_Cuenta       int CONSTRAINT PK_CuentaAhorro NOT NULL PRIMARY KEY,
    Interes         int NOT NULL,
    CONSTRAINT FK_idCuenta FOREIGN KEY (ID_cuenta)
    REFERENCES Cuenta ( Num_cuenta )
    on delete cascade
);

-- ***** "Cliente"

CREATE TABLE Cliente
(
    DNI             varchar(10) CONSTRAINT PK_Cliente NOT NULL PRIMARY KEY,
    Nombre          varchar(50) NOT NULL,
    Apellido        varchar(50) NOT NULL,
    Edad            int NOT NULL,
    Direccion       varchar(100) NOT NULL,
    Telefono        int NOT NULL,
    Email           varchar(50) NULL
);

-- ***** "Sucursal"

CREATE TABLE Sucursal
(
   Codigo          int CONSTRAINT PK_Sucursal NOT NULL PRIMARY KEY,
    Direccion      varchar(100) NOT NULL,
    Telefono       int NOT NULL
);

-- ***** "Cuenta_corriente"

CREATE TABLE Cuenta_corriente
(
    ID_Cuenta       int NOT NULL,
    ID_Sucursal     int NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_CuentaCorriente PRIMARY KEY (ID_cuenta, ID_sucursal),
    CONSTRAINT FK_idCuentaCorrput FOREIGN KEY (ID_cuenta)
    REFERENCES Cuenta
    (Num_cuenta),
    CONSTRAINT FK_idSucursal FOREIGN KEY (ID_sucursal) REFERENCES Sucursal

```

```

        (Codigo)
    );

-- ***** "Transaccion"

CREATE TABLE Transaccion
(
    Num_transaccion          int NOT NULL,
    Num_cuenta_realizante    int NOT NULL,
    Num_cuenta_beneficiario  int NOT NULL,
    Fecha                    date NOT NULL,
    Importe                  int NOT NULL,
    Descripcion              varchar(280) NULL,
    Codigo                   int NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_TransaccionOpe PRIMARY KEY
    (Num_transaccion, Num_cuenta_realizante, Num_cuenta_beneficiario ),
    CONSTRAINT FK_76 FOREIGN KEY ( Num_cuenta_realizante )
    REFERENCES Cuenta ( Num_cuenta ),
    CONSTRAINT FK_83 FOREIGN KEY ( Num_cuenta_beneficiario )
    REFERENCES Cuenta ( Num_cuenta ),
    CONSTRAINT FK_95 FOREIGN KEY ( Codigo ) REFERENCES Sucursal ( Codigo )
);

-- ***** "Poseer"

CREATE TABLE Poseer
(
    DNI                      varchar(10) NOT NULL,
    Num_cuenta               int NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_Poseer PRIMARY KEY ( DNI, Num_cuenta ),
    CONSTRAINT FK_37 FOREIGN KEY ( DNI ) REFERENCES Cliente ( DNI ),
    CONSTRAINT FK_41 FOREIGN KEY ( Num_cuenta ) REFERENCES Cuenta ( Num_cuenta )
);

-- ***** "Operacion"

CREATE TABLE Operacion
(
    Num_transaccion          int NOT NULL,
    Num_cuenta_realizante    int NOT NULL,
    Fecha                    date NOT NULL,
    Importe                  int NOT NULL,
    Descripcion              varchar(280) NULL,
    Tipo                     varchar(10) NOT NULL,
    Codigo                   int NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_TransaccionTra
    PRIMARY KEY ( Num_transaccion, Num_cuenta_realizante ),
    CONSTRAINT FK_77 FOREIGN KEY ( Num_cuenta_realizante )
    REFERENCES Cuenta ( Num_cuenta ),
    CONSTRAINT FK_92 FOREIGN KEY ( Codigo ) REFERENCES Sucursal ( Codigo )
);

```

3. Parte 1 - Determinación del esquema lógico y conceptual de la base de datos Oracle a integrar

En esta práctica se pide integrar la base de datos de la Práctica 1+2 en otra base de datos ya existente (*Banquete*). Para ello, es preciso conocer la organización de sus tablas y como se relacionan unas con otras, por tanto, el primer paso para conseguir la integración es extraer toda la información posible de la base de datos de *Banquete*.

Banquete es una base de datos proporcionada por los profesores de la asignatura y se puede acceder a ella a través de las máquinas del laboratorio. Al conectarse a *lab000* y ejecutar el comando *sqlplus2 aNIP@barret.danae04.unizar.es* (siendo NIP el identificador de la universidad de cada miembro) e introduciendo la contraseña proporcionada en el fichero *README-oracle2*, cada componente del grupo tiene acceso a Oracle con la base de datos *Banquete* ya cargada.

Una vez conseguido el acceso a *Banquete*, a través de las consultas expuestas a continuación se consigue toda la información sobre tablas, vistas, triggers o constraints necesarios para conocer el funcionamiento al completo de la misma.

```
-- Obtenemos las tablas
SELECT table_name FROM user_tables@SCHEMA2BD2;
-- Describir los atributos de la tabla <nombre_tabla>
DESC <nombre_tabla>@SCHEMA2BD2;

-- Para obtener las restricciones (clave primaria, ajena,
-- restricciones de consistencia) para una tabla <nombre_tabla>
SELECT UCC.CONSTRAINT_NAME, UCC.COLUMN_NAME, UC.CONSTRAINT_TYPE,
       UC.SEARCH_CONDITION, UC2.TABLE_NAME as REFERENCES_TABLE
FROM USER_CONS_COLUMNS@SCHEMA2BD2 UCC, USER_CONSTRAINTS@SCHEMA2BD2 UC,
     USER_CONSTRAINTS@SCHEMA2BD2 UC2
WHERE UCC.CONSTRAINT_NAME = UC.CONSTRAINT_NAME
AND UC.R_CONSTRAINT_NAME = UC2.CONSTRAINT_NAME(+)
AND UCC.TABLE_NAME = '<nombre_tabla>'
ORDER BY UCC.CONSTRAINT_NAME;

-- Para obtener las vistas de la base de datos a integrar
SELECT UV.VIEW_NAME, UV.TEXT, UTC.COMMENTS
FROM USER_VIEWS@SCHEMA2BD2 UV, USER_TAB_COMMENTS@SCHEMA2BD2 UTC
WHERE UV.VIEW_NAME = UTC.TABLE_NAME(+);

-- Para obtener los triggers
SELECT TRIGGER_NAME, TRIGGER_TYPE, TRIGGERING_EVENT, TABLE_NAME,
       WHEN_CLAUSE, DESCRIPTION, TRIGGER_BODY
FROM USER_TRIGGERS@SCHEMA2BD2;
```

Los resultados obtenidos son los siguientes.

```
# Tablas
- DIRECCION
### Estructura
Nombre          ?Nulo?      Tipo
ID_DIRECCION    NOT NULL      NUMBER(38)
CALLE           NOT NULL      VARCHAR2(60)
NUMERO          NOT NULL      NUMBER(38)
PISO            NOT NULL      VARCHAR2(20)
CIUDAD          NOT NULL      VARCHAR2(20)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME" "COLUMN_NAME" "CONSTRAINT_TYPE" "SEARCH_CONDITION"
"REFERENCES_TABLE"
```

```

"DIRECCIONPK"      "ID_DIRECCION"      "P"
"SYS_C009454"      "CALLE"              "C"              "" "CALLE" IS NOT NULL
"SYS_C009455"      "NUMERO"              "C"              "" "NUMERO" IS NOT NULL
"SYS_C009456"      "PISO"                "C"              "" "PISO" IS NOT NULL
"SYS_C009457"      "CIUDAD"               "C"              "" "CIUDAD" IS NOT NULL
---
- CODPOSTAL
### Estructura
Nombre      ?Nulo?      Tipo
CALLE        NOT NULL  VARCHAR2(60)
CIUDAD        NOT NULL  VARCHAR2(20)
CODPOSTAL     NOT NULL  NUMBER(38)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME" "COLUMN_NAME" "CONSTRAINT_TYPE" "SEARCH_CONDITION"
"REFERENCES_TABLE"
"CODPOSTALPK"      "CIUDAD"              "P"
"CODPOSTALPK"      "CALLE"               "P"
"SYS_C009459"      "CALLE"               "C"              "" "CALLE" IS NOT NULL
"SYS_C009460"      "CIUDAD"              "C"              "" "CIUDAD" IS NOT NULL
"SYS_C009461"      "CODPOSTAL"           "C"              "" "CODPOSTAL" IS NOT NULL
---
- TITULAR
### Estructura
Nombre      ?Nulo?      Tipo
DNI          NOT NULL  VARCHAR2(9)
NOMBRE        NOT NULL  VARCHAR2(50)
APELLIDO1     NOT NULL  VARCHAR2(25)
APELLIDO2     NOT NULL  VARCHAR2(25)
DIRECCION     NOT NULL  NUMBER(38)
TELEFONO      NOT NULL  VARCHAR2(11)
FECHA_NACIMIENTO NOT NULL  DATE
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"      "COLUMN_NAME"      "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"      "REFERENCES_TABLE"
"SYS_C009463"           "DNI"               "C"
"" "DNI" IS NOT NULL
"SYS_C009464"           "NOMBRE"            "C"
"" "NOMBRE" IS NOT NULL
"SYS_C009465"           "APELLIDO1"         "C"
"" "APELLIDO1" IS NOT NULL
"SYS_C009466"           "DIRECCION"         "C"
"" "DIRECCION" IS NOT NULL
"SYS_C009467"           "TELEFONO"          "C"
"" "TELEFONO" IS NOT NULL
"SYS_C009468"           "FECHA_NACIMIENTO"  "C"
"" "FECHA_NACIMIENTO" IS NOT NULL
"TITULARDIRECCIONFK"    "DIRECCION"         "R"
"DIRECCION"
"TITULARPK"             "DNI"               "P"
---
- CODENTIDADES
### Estructura
Nombre      ?Nulo?      Tipo
BANCO        NOT NULL  VARCHAR2(20)
CODIGO        NOT NULL  VARCHAR2(50)
### Constraints

```

```

"CONSTRAINT_NAME"      "COLUMN_NAME"      "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"      "REFERENCES_TABLE"
"CODBANCO"              "BANCO"            "P"
"SYS_C009471"          "BANCO"            "C"
""""BANCO"" IS NOT NULL
"SYS_C009472"          "CODIGO"            "C"
""""CODIGO"" IS NOT NULL
---
- CUENTA
### Estructura
Nombre      ?Nulo?    Tipo
CCC          NOT NULL  CHAR(20)
FECHACREACION  NOT NULL  DATE
SALDO        NOT NULL  NUMBER(6)
TITULAR      NOT NULL  VARCHAR2(9)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"      "COLUMN_NAME"      "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"      "REFERENCES_TABLE"
"CUENTAPK"              "CCC"              "P"
"CUENTATITULARFK"      "TITULAR"          "R"
"TITULAR"
"SYS_C009474"          "CCC"              "C"
""""CCC"" IS NOT NULL
"SYS_C009475"          "FECHACREACION"    "C"
""""FECHACREACION"" IS NOT NULL
"SYS_C009476"          "SALDO"            "C"
""""SALDO"" IS NOT NULL
"SYS_C009477"          "TITULAR"          "C"
""""TITULAR"" IS NOT NULL
---
- CUENTA AHORRO
### Estructura
Nombre      ?Nulo?    Tipo
CCC          NOT NULL  CHAR(20)
TIPOINTERES  NOT NULL  NUMBER(2)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"      "COLUMN_NAME"      "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"      "REFERENCES_TABLE"
"CUENTA AHORROFK"      "CCC"              "R"
"CUENTA"
"SYS_C009480"          "TIPOINTERES"      "C"
""""TIPOINTERES"" IS NOT NULL
"SYS_C009481"          "CCC"              "P"
---
- SUCURSAL
### Estructura
Nombre      ?Nulo?    Tipo
CODOFICINA  NOT NULL  NUMBER(4)
DIR          NOT NULL  CHAR(50)
TFNO        NOT NULL  NUMBER(9)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"      "COLUMN_NAME"      "CONSTRAINT_TYPE" "SEARCH_CONDITION"
"REFERENCES_TABLE"
"SYS_C009483"          "DIR"              "C"              """"DIR"" IS NOT NULL
"SYS_C009484"          "TFNO"             "C"              """"TFNO"" IS NOT NULL
"SYS_C009485"          "CODOFICINA"       "P"

```



```

---
- CUENTACORRIENTE
### Estructura
Nombre                ?Nulo?    Tipo
CCC                   NOT NULL  CHAR(20)
SUCURSAL_CODOFICINA   NOT NULL  NUMBER(4)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"     "COLUMN_NAME"     "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"    "REFERENCES_TABLE"
"CUENTACORRIENTE OFICINA FK"  "SUCURSAL_CODOFICINA" "R"
"SUCURSAL"
"CUENTACORRIENTE PK FK"      "CCC"              "R"
"CUENTA"
"SYS_C009486"              "SUCURSAL_CODOFICINA" "C"
"" "SUCURSAL_CODOFICINA" IS NOT NULL
"SYS_C009487"              "CCC"              "P"
---
- OPERACION
### Estructura
Nombre                ?Nulo?    Tipo
NUMOP                 NOT NULL  NUMBER(9)
DESCRIPCIONOP         CHAR(50)
FECHAOP               NOT NULL  DATE
HORAOP                NOT NULL  CHAR(5)
CANTIDADOP            NOT NULL  NUMBER(6)
CCC                   NOT NULL  CHAR(20)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"     "COLUMN_NAME"     "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"    "REFERENCES_TABLE"
"OPERACION FK"        "CCC"              "R"
"CUENTA"
"OPERACION PK"        "NUMOP"            "P"
"OPERACION PK"        "CCC"              "P"
"SYS_C009490"         "FECHAOP"          "C"
"" "FECHAOP" IS NOT NULL
"SYS_C009491"         "HORAOP"           "C"
"" "HORAOP" IS NOT NULL
"SYS_C009492"         "CANTIDADOP"       "C"
"" "CANTIDADOP" IS NOT NULL
---
- OPEFECTIVO
### Estructura
Nombre                ?Nulo?    Tipo
NUMOP                 NOT NULL  NUMBER(9)
TIPOOPEFECTIVO        NOT NULL  CHAR(8)
SUCURSAL_CODOFICINA   NOT NULL  NUMBER(4)
CCC                   NOT NULL  CHAR(20)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"     "COLUMN_NAME"     "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION"    "REFERENCES_TABLE"
"OPEFECTIVO FK"       "NUMOP"            "R"
"OPERACION"
"OPEFECTIVO FK"       "CCC"              "R"
"OPERACION"
"OPEFECTIVO PK"       "NUMOP"            "P"
"OPEFECTIVO PK"       "CCC"              "P"

```

```

"SYS_C009495"      "TIPOOPEFECTIVO"      "C"
"" "TIPOOPEFECTIVO" IS NOT NULL
"SYS_C009496"      "SUCURSAL_CODOFICINA" "C"
"" "SUCURSAL_CODOFICINA" IS NOT NULL
---
- OPTRANSFERENCIA
### Estructura
Nombre          ?Nulo?   Tipo
NUMOP           NOT NULL NUMBER(9)
CUENTADESTINO   NOT NULL CHAR(20)
CCC             NOT NULL CHAR(20)
### Constraints
"CONSTRAINT_NAME"  "COLUMN_NAME"  "CONSTRAINT_TYPE"
"SEARCH_CONDITION" "REFERENCES_TABLE"
"OPTRANSFERENCIAFK"  "CCC"          "R"
"OPERACION"
"OPTRANSFERENCIAFK"  "NUMOP"        "R"
"OPERACION"
"OPTRANSFERENCIAFK"  "NUMOP"        "P"
"OPTRANSFERENCIAFK"  "CCC"          "P"
"SYS_C009499"      "CUENTADESTINO" "C"
"" "CUENTADESTINO" IS NOT NULL
---

# VISTAS
"INFOTRANSFERENCIAS"
(
  SELECT OpTransferencia.CCC AS "cuenta ordenante",
  OpTransferencia.CuentaDestino AS "cuenta receptora",
  Operacion.fechaOp AS "fecha", Operacion.horaOp AS "hora",
  Operacion.cantidadOp AS "transferido", Cuenta.titular AS "beneficiario"
  FROM OpTransferencia LEFT OUTER JOIN Cuenta ON
  OpTransferencia.CuentaDestino = Cuenta.CCC, Operacion
  WHERE (Operacion.CCC = OpTransferencia.CCC) AND (Operacion.numOp =
  OpTransferencia.numOp)
)

```

Para la extracción de la información con las consultas anteriores se ha utilizado la herramienta *spool* y *DBeaver*. Con estas herramientas se ha extraído la información sobre la estructura de la base de datos de *Banquete* de una forma tabular (en ficheros .csv), facilitando su comprensión, ya que, utilizando la terminal la salida obtenida era difícil de interpretar.

Una vez conseguida toda la información, se necesita crear un modelo conceptual canónico de *Banquete* con el fin de poder crear a continuación el esquema global que las dos bases. La transformación de las tablas a un modelo E/R es prácticamente directo gracias a los constraints que proporcionan la información de claves primarias y ajenas de las que se pueden sacar la manera en la que están relacionadas las tablas. Una vez procesada y analizada la información obtenida se obtiene el siguiente esquema E/R Figura 2.

4. Parte 1 - Mejoras sugeridas para la base de datos a integrar

Durante el interrogatorio al catálogo de datos de la base de datos de *Banquete* se han encontrado diversas anomalías y diferencias respecto a nuestra base de datos.

En la base de datos a integrar una cuenta solo puede disponer de un titular. Además en *Titular* (se corresponde con *Cliente* de *Banquito*), no dispone de un atributo destinado para la dirección, si no que cuenta con una clave ajena a una entidad *Dirección*, que no está relacionada con su entidad *CodPostal*. Esta entidad *CodPostal* almacena: calle, ciudad y código postal, por lo tanto a partir de una dirección si que se puede obtener su código postal pero al no estar relacionado habría que realizar consultas extras y a la par de que la información se encuentra duplicada en dos tablas de la base de datos (calle y ciudad).

La entidad *Sucursal* no dispone de un atributo como clave ajena de *Dirección*, en este caso solamente se dispone de una restricción de consistencia sobre su valor que comprueba que este atributo no sea *NULL*. Esto puede duplicar la información existente en *Dirección* y en este atributo *Dir*.

En la entidad *CodEntidades* encontramos el problema de que no está relacionada con ninguna otra. En este caso no duplica información y en ella se encuentran los códigos de las distintas entidades bancarias conocidas por el sistema de cuentas de *Banquete*.

La entidad *OpTransferencia* tiene un atributo destinado a albergar el número de cuenta corriente de la cuenta destino, no obstante, al igual que con *Sucursal*, este atributo no es una clave ajena de una *Cuenta*. Esto puede ser debido a que *Banquete* (transferencia entre *Banquete* y *Banco Generosidad*) ofrece la posibilidad de realizar transferencias entre cuentas que no tienen porque pertenecer a su entidad. Este aspecto no se tuvo en cuenta a la hora de diseñar la base de datos de *Banquito*.

Un problema similar existe en la entidad *OpEfectivo*, ya que tiene un atributo destinado a identificar la *Sucursal* en la que se ha realizado una operación con dinero en efectivo, pero este campo no se trata de una restricción de integridad referencial (clave ajena) si no que se trata de una restricción de consistencia que se impide que este campo sea *NULL*.

Sobre la generalización de *Cuenta* en *CuentaCorriente* y *CuentaAhorro* se ha descubierto que en la base de datos de *Banquete* no se trata de una generalización disjunta si no que existen cuentas que pueden pertenecer a ambos tipos al mismo tiempo.

5. Parte 1 - Definición e implementación del esquema global en Oracle

Se me ocurre que podríamos explicar lo de que no ponemos como una entidad aparte lo de *Dirección* exponiendo que no queríamos “romper” el mal trabajo que hicieron con *Sucursal* y que queríamos unificarlo. Poner aquí el esquema ER y decir las decisiones de diseño (y el por qué).

Para la elaboración del esquema global se ha realizado un meticuloso estudio del diseño de la base de datos de *Banquete*, centrándose principalmente en las entidades que más difieren de *Banquito* como se ha explicado detalladamente en el apartado anterior .

A partir de estas diferencias obtenidas se ha realizado el siguiente esquema global (Figura 3)

La entidad *Titular* es la que recogerá a todos los clientes de ambas bases, y contendrá toda su información, incluyendo la *direccion*. Se ha optado por introducir este dato como un atributo más de la tabla en lugar de crear una entidad con las direcciones. La dirección contendrá la calle, el piso, número y código postal. En el caso de *Banquito* venía en un atributo, pero en el caso de *Banquete*, se disponía en dos entidades, *Dirección* y *CodPostal*, esto se ha unificado en un atributo a través de la consulta realizada a la hora de crear la vista con la siguientes sentencias SQL:

```
CREATE OR REPLACE VIEW titular_view AS
(
  -- BANQUITO
  -- Seleccionamos los atributos que queremos mostrar con sus respectivos
  -- nombres
  SELECT c.DNI as DNI,
         c.nombre as NOMBRE,
         regexp_substr(c.apellido, '^[a-zA-Z]+\w|^[a-zA-Z]+$') APELLID01,
```

```

    regexp_substr(c.apellido, ' .*$') APELLIDO2,
    c.direccion as DIRECCION,
    TO_CHAR(c.telefono) as TELEFONO,
    c.email as EMAIL,
    -- calculamos la edad ya que no disponemos de la fecha de
    -- nacimiento, sino la edad en el momento de registro
    TO_DATE(sysdate-c.edad*365) as FECHA_NACIMIENTO
FROM Cliente c
)
UNION
(
    -- BANQUETE
    -- Seleccionamos los atributos que queremos mostrar con sus respectivos
    -- nombres
    SELECT  t.DNI as DNI,
    t.nombre as NOMBRE,
    t.apellido1 as APELLIDO1,
    t.apellido2 as APELLIDO2,
    d.calle || ', numero ' || d.numero || ', piso ' || d.piso
    || ', ' || d.ciudad || ', '
    || (
        -- buscamos en codpostal el código correspondiente
        -- a la calle y ciudad que estamos mostrando
        SELECT distinct cp.codpostal
        FROM codpostal@schema2bd2 cp
        WHERE cp.calle = d.calle AND
        cp.ciudad = d.ciudad
    )
    as DIRECCION,
    t.telefono as TELEFONO,
    -- no disponen de atributo email en banquete
    null as EMAIL,
    t.fecha_nacimiento as FECHA_NACIMIENTO
FROM titular@schema2bd2 t
JOIN direccion@schema2bd2 d ON
    t.direccion = d.id_direccion
);

```

Para *Banquito* simplemente se cogen los datos de la tabla *Cliente* y se nombra las columnas siguiendo el esquema de *Banquete*, de esta manera sus usuarios se sentirán mas cómodos. En cambio en la consulta a *Banquete*, debemos realizar un *join* con la tabla *dirección* y *titular*, ya que el último contiene una clave ajena de dirección. Para obtener la dirección completa se concatenan los atributos de la tabla y para obtener el código posta, se hace a través de una consulta con la ciudad y la calle deseada.

La entidad *Cuenta* contendrá tanto las cuenta corrientes como las cuentas de ahorro. Esta dispone de una relación *posee* con titular con cardinalidad N:M, con esta relación vinculamos las cuenta con sus titulares. Para ello se realiza la siguiente vista:

```

CREATE OR REPLACE VIEW Posee_view AS
(
    SELECT p.DNI as TITULAR, to_char(p.Num_cuenta) AS CCC
    FROM Poseer p
)
UNION
(
    select c1.titular, c1.CCC
    from cuenta@schema2bd2 c1
);

```

Se realiza una unión con la tabla *cuenta* de *Banquete* y *posee* de *Banquito*. *Banquete* en su tabla *cuenta* dispone de un atributo *titular* que es el DNI del cliente al que pertenece esa cuenta (debido a la relación 1:N entre titular y cuenta). Para *Banquito* se ha tenido que obtener de la relación N:M *posee* que contiene los DNIs asociados a sus cuentas.

```

-- Cuenta (Padre)
CREATE OR REPLACE VIEW cuenta_view AS
(
    SELECT TO_CHAR(c.Num_cuenta) AS CCC,
    c.Fecha_creacion as fechacreacion,
    c.saldo,
    c.IBAN
    FROM Cuenta c
)
UNION
(
    SELECT c1.CCC,
    c1.fechacreacion,
    c1.saldo,
    (SELECT CONCAT(cod.codigo,cu.CCC)
     from cuenta@schema2bd2 cu, codentidades@schema2bd2 cod
     where cod.banco='Banquete' AND cu.CCC = c1.CCC) AS IBAN
    FROM cuenta@SCHEMA2BD2 c1
);

```

Para crear la tabla de *cuenta*, se hace una unión con cuenta de *Banquito* y *Banquete*, con la peculiaridad de que este último no contiene el IBAN y este se debe de obtener a través de una consulta a la tabla *CodEntidades*.

Cuenta será la clase padre de una generalización total no exclusiva, sus hijos serán *Cuenta Ahorro*, que dispondrá de una tributo *tipo interés* que la diferencia de *Cuenta Corriente*, además esta tiene una relación 1:N con *Sucursal*, debido a que en ambos esquemas se encuentra de esta manera. Las vistas creadas son simples, se cogen los atributos y se renombran según el esquema de *Banquete*.

```

-- Cuenta Corriente
CREATE OR REPLACE VIEW cuenta_corriente_view AS
(
    SELECT to_char(cc.ID_cuenta) AS CCC, cc.ID_sucursal AS SUCURSAL_CODOFICINA
    FROM Cuenta_Corriente cc
)
UNION
(
    SELECT cc1.CCC, cc1.SUCURSAL_CODOFICINA
    FROM cuentacorriente@SCHEMA2BD2 cc1
);

-- Cuenta ahorro
CREATE OR REPLACE VIEW cuenta_ahorro_view AS

```

```
(
    SELECT to_char(cc.ID_cuenta) AS CCC, cc.Interes AS TipoInteres
    FROM Cuenta_ahorro cc
)
UNION
(
    SELECT cc1.CCC, cc1.TIPOINTERES
    FROM cuentaahorro@SCHEMA2BD2 cc1
);
```

La entidad *Sucursal* es igual en ambos bancos, por lo que no exige gran dificultad realizar la unión. Además como se ha visto antes, hay una relación entre *Cuenta Corriente* y *Sucursal* de tipo 1:N, pero es cuenta corriente quien contiene la clave ajena de la sucursal en la que se abrió dicha cuenta.

Para la vista se realizan las siguientes sentencias SQL:

```
CREATE OR REPLACE VIEW sucursal_view AS
(
    SELECT s.codigo AS codoficina, s.direccion AS dir, s.telefono AS tfno
    FROM Sucursal s
)
UNION
(
    SELECT s1.codoficina, s1.dir, s1.tfno
    FROM sucursal@SCHEMA2BD2 s1
);
```

La entidad *Operación* (*Transaccion* en *Banquito*) es una entidad débil respecto a *Cuenta* ya que depende de esta, en existencia y en identificación. Sin embargo, esto se soluciona con la relación entre Cuenta y Operación, de tipo 1:N, donde se propaga la clave de cuenta a Operación, eliminando de esta forma este problema. Cabe destacar que *Operación* es la entidad padre de una generalización total exclusiva, distinguiendo entre operaciones de transferencia y operaciones de efectivo. De esta manera se respeta el esquema de *Banquete*.

En cuanto a *Banquito*, en su diseño no se contempló la posibilidad de que una transferencia se realizase con una cuenta ajena que no estuviese registrada, por esta razón la tabla correspondiente a *OpTrasnferencia* que es *Transferencia* dispone de una relación 1:N con *Cuenta* en el diseño de *Banquito*. Para resolver la inconsistencia del esquema de *Banquete*, en el que una operación de efectivo contiene el código de la sucursal con un simple *check* sin ser una referencia, se ha optado por una relación 1:N *efectuado en* entre *OpEfectivo* y *Sucursal*, con esto se soluciona la inconsistencia y se sigue el modelado. Para obtener la vista se realiza la siguiente consulta:

```
CREATE OR REPLACE VIEW operacion_view AS
(
    SELECT *
    FROM (
        SELECT t1.num_transaccion AS numop, t1.descripcion AS descripcionop,
        t1.fecha AS fechaop, TO_CHAR(t1.fecha, 'HH24:MI') AS horaop,
        t1.importe AS cantidadop, TO_CHAR(t1.NUM_CUENTA_REALIZANTE) AS ccc
        FROM TRANSACCION t1
    )
    UNION
    (
        SELECT op.num_transaccion AS numop, op.descripcion AS descripcionop,
        op.fecha AS fechaop, TO_CHAR(op.fecha, 'HH24:MI') AS horaop,
        op.importe AS CANTIDADOP, TO_CHAR(op.NUM_CUENTA_REALIZANTE) AS ccc
        FROM operacion op
    )
)
UNION
(
    SELECT o.numop, o.descripcionop, o.fechaop, o.horaop, o.cantidadop, o.ccc
```

```

FROM operacion@SCHEMA2BD2 o
);

```

Para *OpTransferencia*, se realiza una unión, con la tabla *Transaccion* de *Banquito* y con un *join* entre *Operacion* y *OpTransferencia* en el esquema de *Banquete* cogiendo únicamente aquellas operaciones que pertenecen a una transferencia.

```

CREATE VIEW optransferencia_view AS
(
  SELECT t1.num_transaccion AS numop, t1.descripcion AS descripcionop,
         t1.fecha AS fechaop,
         TO_CHAR(t1.fecha, 'HH24:MI') AS horaop,
         t1.importe AS cantidadop,
         TO_CHAR(t1.NUM_CUENTA_REALIZANTE) AS ccc,
         TO_CHAR(t1.NUM_CUENTA_BENEFICIARIO) AS cuentadestino
  FROM TRANSACCION t1
)
UNION
(
  SELECT o.numop, o.descripcionop, o.fechaop, o.horaop, o.cantidadop,
         o.ccc, ot.cuentadestino
  FROM operacion@SCHEMA2BD2 o JOIN optransferencia@SCHEMA2BD2 ot
       ON o.numop = ot.numop AND o.ccc = ot.ccc
);

```

Para *OpEfectivo* ocurre lo mismo que con la anterior tabla, la consulta es igual, simplemente se cambia la tabla de *Transaccion* por *Operación* en *Banquito*, y en *Banquete* la tabla de *OpTransferencia* por *OpEfectivo*.

```

CREATE VIEW opefectivo_view AS
(
  SELECT t1.num_transaccion AS numop, t1.descripcion AS descripcionop,
         t1.fecha AS fechaop,
         TO_CHAR(t1.fecha, 'HH24:MI') AS horaop,
         t1.importe AS cantidadop,
         TO_CHAR(t1.NUM_CUENTA_REALIZANTE) AS ccc,
         t1.tipo AS tipoopefectivo,
         t1.codigo AS sucursal_codoficina
  FROM OPERACION t1
)
UNION
(
  SELECT o.numop, o.descripcionop, o.fechaop, o.horaop, o.cantidadop,
         o.ccc, oe.tipoopefectivo, oe.sucursal_codoficina
  FROM operacion@SCHEMA2BD2 o
       JOIN opefectivo@SCHEMA2BD2 oe
       ON o.numop = oe.numop AND o.ccc = oe.ccc
);

```

6. Parte 2 - Enunciado de un problema de diseño de bases de datos

Se desea diseñar una base de datos para gestionar la información inherente a un hospital. En el hospital trabajan médicos y enfermeros. Los médicos tienen asignados una serie de pacientes. Los enfermeros tienen asignada una planta.

La información sobre los trabajadores del hospital deberá contener información sobre su DNI, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, dirección, teléfono de contacto. Los médicos deberán almacenar su especialidad y su número de colegiado. Los enfermeros almacenarán el servicio al que están asignados (planta, hematología, diálisis...).

Nuestro hospital está dividido en plantas, cada planta alberga pacientes ingresados y almacena la información relativa al uso destinado para esa planta.

Los pacientes almacenan su DNI, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, dirección y teléfono. Disponemos de un historial clínico que almacena la información sobre los diagnósticos realizados a los pacientes.

7. Parte 2- Esquema conceptual para el problema enunciado

Para la realización del esquema conceptual de este problema, y pensando en su futura tarea de integración, se han realizado dos esquemas conceptuales con una semántica similar para el problema descrito anteriormente. Se ha tomado esta decisión para dificultar la tarea de integración entre las dos bases de datos.

El primer diagrama (Figura 4) refleja el problema enunciado anteriormente. En el mismo podemos observar que debido a que los médicos, enfermeros y pacientes comparten ciertos atributos (*DNI*, Nombre, apellidos, dirección, teléfono...) se ha llegado a la conclusión de que debía existir una entidad común, *Personal*.

Dirección se ha representado como una entidad debido a que como clave primaria son un conjunto de atributos (Calle, bloque, número de piso y código postal).

La entidad diagnóstico es débil respecto a *Paciente* debido a que depende en identificación y existencia de ella.

Para representar los *Paciente* que han sido ingresados en cada una de las *Plantas* se ha diseñado la relación *N:M Ingresos*, la cual posee un atributo Fecha, que representa el momento en el que el paciente fue ingresado en dicha planta.

Dado que los médicos tienen varios pacientes, y un paciente puede tener varios médicos, se ha diseñado una relación *M:N* entre *Médicos* y *Pacientes*.

El segundo diagrama (Figura 5) refleja el problema enunciado anteriormente. En el mismo podemos observar que debido a que los médicos y enfermeros comparten ciertos atributos (*DNI*, Nombre, apellidos, dirección, teléfono...) se ha llegado a la conclusión de que debía existir una entidad común, *Personal*.

Por otra parte, los diagnósticos realizados por los pacientes forman su historia clínica. La entidad *Diagnóstico* es una entidad débil ya que depende en identificación y en existencia de *Paciente*.

Los pacientes ingresan en plantas, por lo tanto, se ha diseñado una entidad *Ingreso* que refleja el ingreso de un paciente determinado en una planta determinada. Esta entidad es débil ya que un paciente puede encontrarse con varios ingresos a lo largo de su vida. Por lo tanto, un ingreso depende de la planta, el paciente y, las fechas de ingreso y de alta.

Dado que los médicos tienen varios pacientes, y un paciente puede tener varios médicos, se ha diseñado una relación *M:N* entre *Médicos* y *Pacientes*.

8. Parte 2 - Esquema lógico 1 para el problema enunciado

En la traducción del esquema conceptual al esquema lógico del primer modelo se han traducido la generalización entre personal, médicos, enfermeros y pacientes con una generalización en la que toda la información es almacenada en las tablas *hijas* (Médico, Enfermero y Paciente), sin crear una tabla *Personal*.

Para la traducción de la entidad dirección, debido a que al tener una relación 1:N con *Personal* debe almacenarse su clave primaria (la cual es un conjunto de atributos), se ha decidido crear una clave subrogada como identificador primario de la tabla *Dirección*.

Para modelar el histórico de diagnósticos sobre un paciente se ha creado una tabla *Diagnóstico* con una restricción de clave ajena hacia la tabla *Pacientes*, por lo tanto se ha modelado la entidad débil.

Las relaciones N:M (entre médicos y pacientes, enfermeros y plantas y pacientes y plantas) se han traducido como nuevas tablas con restricciones de clave ajena entre las entidades relacionadas y los atributos de la relación como atributos de las tablas.

9. Parte 2 - Esquema lógico 2 para el problema enunciado

En la traducción del esquema conceptual al esquema lógico del segundo modelo se han traducido la generalización entre personal, médicos y enfermeros con una generalización mixta, es decir, existirá una tabla *Personal*, que almacenará los campos comunes a las tablas derivadas, y también existirán tablas para las derivadas, de tal forma que almacenarán sus campos propios.

Para modelar el histórico de diagnósticos sobre un paciente se ha creado una tabla *Diagnóstico* con una restricción de clave ajena hacia la tabla *Pacientes*, por lo tanto se ha modelado la entidad débil.

La tabla *Ingreso* posee dos claves ajenas, una apuntando a una *Planta* y otra a *Paciente*, haciendo que los ingresos estén relacionados con las plantas y los pacientes,. Por lo tanto, un paciente distinto puede tener varios ingresos varias veces en una misma o distintinta planta a lo largo del tiempo en fechas distintas.

Para relacionar los médicos con los pacientes a los que tienen asignados, se ha traducido la relación *M:N* en una nueva tabla *Atendidos*, que almacenan las claves primarias de *Médicos* y *Pacientes*. Lo mismo ocurre entre *Enfermeros* y *Plantas*, se ha creado la tabla *Asignados* que almacena las claves primarias de enfermeros y plantas.

10. Parte 2 - Esquema global y su implementación en PostgreSQL

Tras la traducción del esquema conceptual a los esquemas lógicos llega el turno de realizar la integración de ambos modelos lógicos en un solo esquema global que recoja las características de ambos esquemas lógicos.

Para ello, se ha compuesto el esquema global (Figura 6). En este diagrama podemos observar que se encuentran características de ambos esquemas conceptuales.

De cara a la implementación de este esquema utilizando *PostgreSQL* se han utilizado vistas con manteniendo los nombres de las entidades mostrados en el esquema global. Ya que las generalizaciones se habían planteado de una forma distinta sobre las traducciones de los esquemas lógicos, se han realizado vistas que permitan seguir obteniendo toda la información que se podía consultar utilizando el *Esquema lógico 1*. Por lo tanto, consultando la vista *Personalview* obtendremos todos los datos comunes a las entidades que se derivan de la misma, tal y como se plantea en el *Esquema lógico 2*. Para cada entidad derivada se han diseñado vistas para acceder a sus tuplas insertadas. En el caso de estas vistas, se mantiene el un conjunto de valores similar al utilizado por el esquema lógico 1.

Una diferencia de integración entre ambos esquemas ha sido la dirección. Esta entidad no aparece en el esquema lógico 2, y por lo tanto para facilitar su integración se ha eliminado como una entidad y se ha añadido como un atributo más a la entidad *Personal*. Algo similar ocurre con *Apellido1* y *Apellido2*, dos atributos que se encuentran presentes en el esquema lógico 2 pero que se encuentran unificados en el esquema lógico 1. En este caso se ha tomado la decisión de unificarlos bajo una columna en la vista (*Apellidos*).

En el caso de la entidad *Ingreso* existente en el esquema lógico 2, se ha tomado la decisión de mantenerla ya que existe una relación en el esquema lógico 1 que mantiene la misma semántica, aunque no cuenta con todos los atributos necesarios (fecha de alta), en ese caso se asignará el valor *NULL* para aquellos atributos con los que no se cuente información.

En el apartado técnico, se ha utilizado la herramienta *dblink*¹ de *PostgreSQL* para realizar la conexión a la base de datos remota. Se realizará la integración suponiendo que la base de datos local es la correspondiente implementación del *Esquema lógico 1*. Para mantener la implementación del *Esquema lógico 2* se ha utilizado el servicio *ElephantSQL*² para obtener una instancia de *PostgreSQL* en la nube. Para realizar la conexión con la base de datos remota se ha ejecutado la siguiente consulta, la cual guarda los datos de la conexión bajo el alias “remota”.

```
create extension dblink;
select * from dblink_connect('remota',
    'host=kandula.db.elephantsql.com dbname=** user=** password=**');
```

Tras ejecutar esta sentencia, se habrá realizado la conexión con la base de datos ubicada en *kandula.db.elephant.sql*. Para ejecutar una consulta sobre *dblink* podemos utilizar una forma similar a la siguiente:

```
select DNI, Nombre, Apellido1 || ', ' || Apellido2 as "Apellidos",
    Telefono, Direccion, Especialidad, Num_Colegiado as "NumColegiado"
from dblink('remota',
    'select pe."DNI", pe."Nombre", pe."Apellido1", pe."Apellido2",' ||
    ' pe."Telefono", pe."Direccion",' ||
    ' m."Especialidad", m."Num_Colegiado"' ||
    ' from "Personal" pe join "Medicos" m on pe."DNI"=m."DNI"')
as (DNI varchar, Nombre varchar, Apellido1 varchar,
    Apellido2 varchar, Telefono varchar,
    Direccion varchar, Especialidad varchar, Num_Colegiado varchar);
```

Con esta consulta, obtendremos toda la información de los médicos, junto con sus datos de personal de la base de datos de la base de datos remota.

Se puede observar que es necesario establecer de manualmente los campos de la consulta tras la cláusula *as*. Con esto se puede realizar conversiones de tipos de forma implícita, ya que si no habría que realizarlas en la primera parte de la consulta utilizando los casts³ explícitos de *PostgreSQL*.

Tras realizar la conexión con la base de datos remota y aprender a realizar consultas se va a proceder a integrar los esquemas. Para ello se van a utilizar vistas. El nombre de las vistas será igual al de las entidades de la Figura 6. La creación de las será similar al expuesto para el caso de *Oracle*. Por lo tanto, se procede a la creación de las mismas.

```
create or replace view Personal_view as
(
    select p."DNI",
        p."Nombre",
        p."Apellidos",
        p."NumContacto" as "Telefono",
        d."Calle" || ', ' ||
        d."NumBloque" || ', ' ||
        d."NumPiso" || ', ' ||
        d."CodPostal" as "Dirección"
    from "Medico" p join "Direccion" d on p."ID" = d."ID"
)
union
(
    select p."DNI",
        p."Nombre",
        p."Apellidos",
        p."NumContacto" as "Telefono",
        d."Calle" ||
```

¹<https://www.postgresql.org/docs/10/contrib-dblink-function.html>

²<https://www.elephantsql.com/>

³<https://www.postgresqltutorial.com/postgresql-cast/>

```

        ', ' || d."NumBloque" ||
        ', ' || d."NumPiso" ||
        ', ' || d."CodPostal" as "Dirección"
    from "Enfermero" p join "Direccion" d on p."ID" = d."ID"
)
union
(
    select p."DNI",
        p."Nombre",
        p."Apellidos",
        p."NumContacto" as "Telefono",
        d."Calle" || ', ' ||
        d."NumBloque" ||
        ', ' || d."NumPiso" ||
        ', ' || d."CodPostal" as "Dirección"
    from "Paciente" p join "Direccion" d on p."ID" = d."ID"
)
union
(
    select DNI, Nombre, Apellido1 ||
        ', ' || Apellido2 as "Apellidos",
        Telefono, Direccion
    from dblink('remota',
        'select "DNI", "Nombre", "Apellido1", "Apellido2",' ||
        ' "Telefono", "Direccion" from "Personal"')
    as (DNI varchar, Nombre varchar, Apellido1 varchar,
        Apellido2 varchar, Telefono varchar, Direccion varchar)
)
union
(
    select DNI, Nombre, Apellido1 ||
        ', ' || Apellido2 as "Apellidos",
        Telefono, Direccion
    from dblink('remota',
        'select "DNI", "Nombre", "Apellido1", "Apellido2", ' ||
        '"Telefono", "Direccion" from "Pacientes"')
    as (DNI varchar, Nombre varchar, Apellido1 varchar,
        Apellido2 varchar, Telefono varchar, Direccion varchar)
);

```

Con esta vista obtenemos al personal, de la misma forma que se obtendrían con el esquema lógico 2, pero añadiendo a los pacientes, cosa que venía incluida en el esquema lógico 1. No obstante, podemos obtener las entidades derivadas de personal con el formato especificado en el esquema lógico 1 utilizando la siguiente vista (en el caso de médicos):

```

create or replace view Medico_view as
(
    select p."DNI", p."Nombre", p."Apellidos",
        p."NumContacto" as "Telefono",
        d."Calle" || ', ' || d."NumBloque" ||
        ', ' || d."NumPiso" || ', ' ||
        d."CodPostal" as "Dirección",
        p."Especialidad", p."NumColegiado"
    from "Medico" p join "Direccion" d on p."ID" = d."ID"
)
union
(

```

```

select DNI,
       Nombre, Apellido1 || ', ' || Apellido2 as "Apellidos",
       Telefono, Direccion,
       Especialidad,
       Num_Colegiado as "NumColegiado"
from dblink('remota', 'select pe."DNI", pe."Nombre",' ||
' pe."Apellido1", pe."Apellido2", pe."Telefono", ' ||
'pe."Direccion", m."Especialidad", m."Num_Colegiado" ' ||
'from "Personal" pe join "Medicos" m on pe."DNI"=m."DNI"')
as (DNI varchar, Nombre varchar, Apellido1 varchar,
    Apellido2 varchar, Telefono varchar, Direccion varchar,
    Especialidad varchar, Num_Colegiado varchar)
);

```

Para obtener los resultados sobre las entidades *Enfermeros* y *Pacientes* se pueden utilizar las vistas: *Enfermeroview* y *Pacienteview*, respectivamente.

Para el acceso a los datos de la entidad *Ingreso* podemos utilizar *Ingresosview*, definida de la siguiente forma.

```

create or replace view Ingresos_view as
(
    select "NumPlanta", "DNI", "Fecha" as "Fecha_Ingreso",
           NULL as "Fecha_Alta"
    from "Ingresos"
)
union
(
    select NumPlanta, DNI, Fecha_Ingreso, Fecha_Alta
    from dblink('remota',
'select "DNI", "Num_Planta", "Fecha_Ingreso", ' ||
'"Fecha_Alta" from "Ingresos"')
    as (DNI varchar, NumPlanta int, Fecha_Ingreso date,
        Fecha_Alta date)
);

```

En esta vista se puede observar como el esquema lógico 1 no contaba con una fecha de alta en la relación *Ingresos*, y por lo tanto ha tenido que ser sustituida por el valor *NULL*.

11. Actualizaciones de datos sobre el esquema global

El esquema global es una representación que unifica los esquemas lógicos de dos o más bases de datos. Se utiliza cuando las bases de datos en cuestión tienen cierta relación e interesa obtener información de ambas mediante un solo acceso, en vez de acceder por separado a las mismas. Con esta representación global se intenta ajustar las distintas entidades, relaciones y atributos de las bases participantes para que el esquema global sea lo más parecido posible a las mismas.

En nuestro caso, tanto para el apartado de *Oracle* como el de *PostgreSQL*, las bases de datos que componen los respectivos esquemas globales son lógicamente diferentes entre sí. Es por ello que toda la información se almacena en cada una de ellas por separado y para representar el esquema global se crean vistas que recogen la información de las mismas y la muestran de una forma unificada. De esta manera, si se quisiera modificar información en el esquema global, podría dar problemas dado que, por un lado, como se ha mencionado anteriormente toda información se guarda en las bases componentes y por ello si se modifica la información de las vistas, el cambio no perdura en el tiempo. Por otro lado, si en lugar de utilizar vistas, se utilizaran tablas o vistas materializadas, de forma que se garantizara la persistencia de los cambios en el esquema global, cualquier modificación en el mismo debe transmitirse a la base correspondiente, es decir, se deberían programar *Triggers* para garantizar la consistencia. Además de ser un trabajo complicado, las diferencias en la representación lógica de las bases implicaría, en algunos casos, una transformación de la información añadida/modificada. Por ejemplo, en el esquema global de *Banquete* y *Banquito* se representa la "Dirección" como una sola cadena. Si se añade un cliente relacionado con la base *Banquete*, a la hora de actualizar la información en esta base, se observa que "Dirección" se representa en una tabla "Dirección" con distintos atributos, es decir, posee una representación lógica diferente. Para introducirlo en la base, se debería procesar la información y separar la cadena proveniente del esquema global en los distintos atributos de la tabla correspondiente de *Banquete*, lo que sería un proceso ocioso y podría producir errores de inserción.

En conclusión, tanto si el esquema global se representa por medio de vistas o no, es recomendable utilizar el mismo únicamente para realizar consultas y realizar la inserción o modificación de datos en las bases componentes por separado.

12. Apéndice 1: Figuras

Diagrama ER BANCO

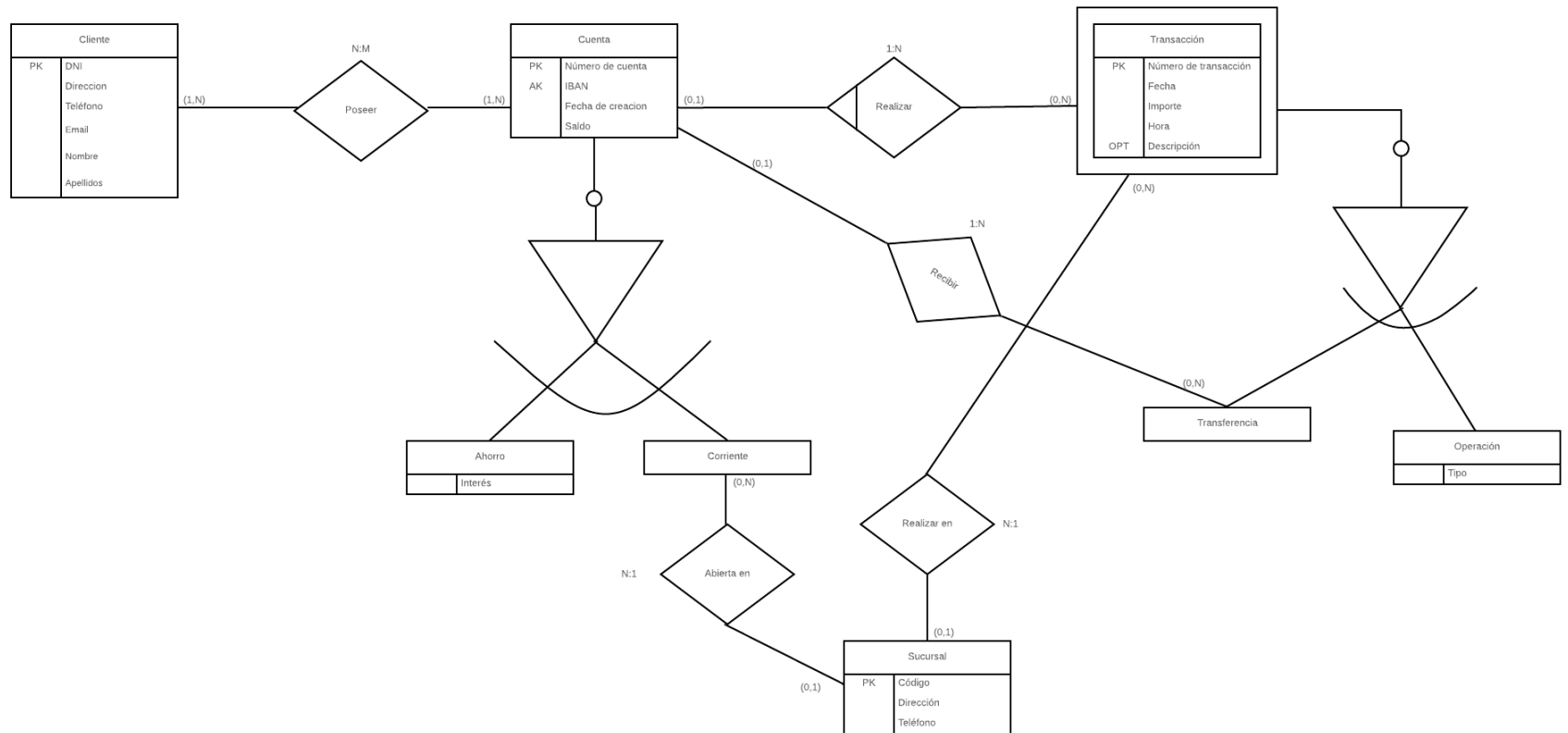


Figura 1: Esquema ER de la base de datos diseñada en la práctica 1

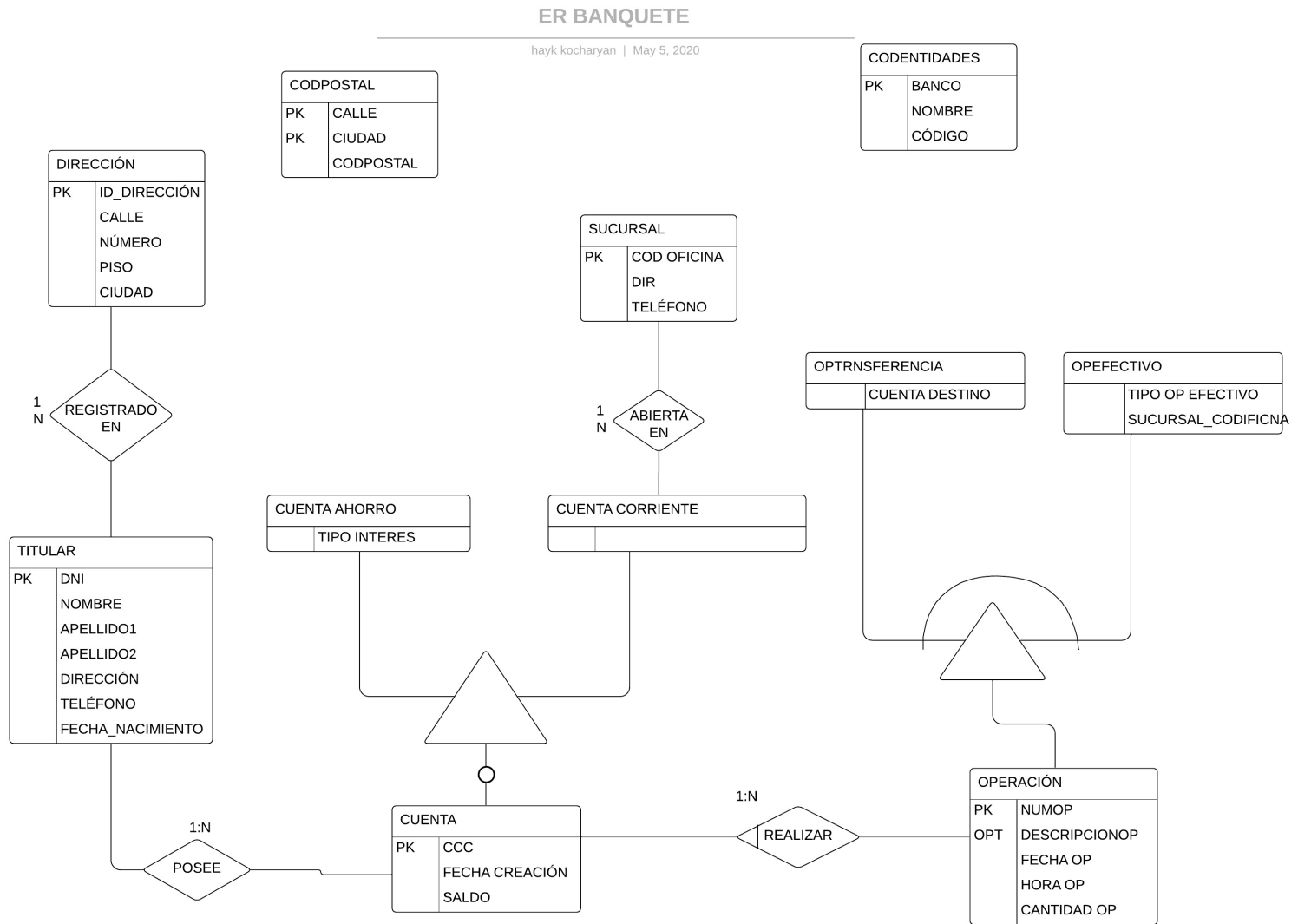


Figura 2: Diagrama ER de la base de datos de Banquete

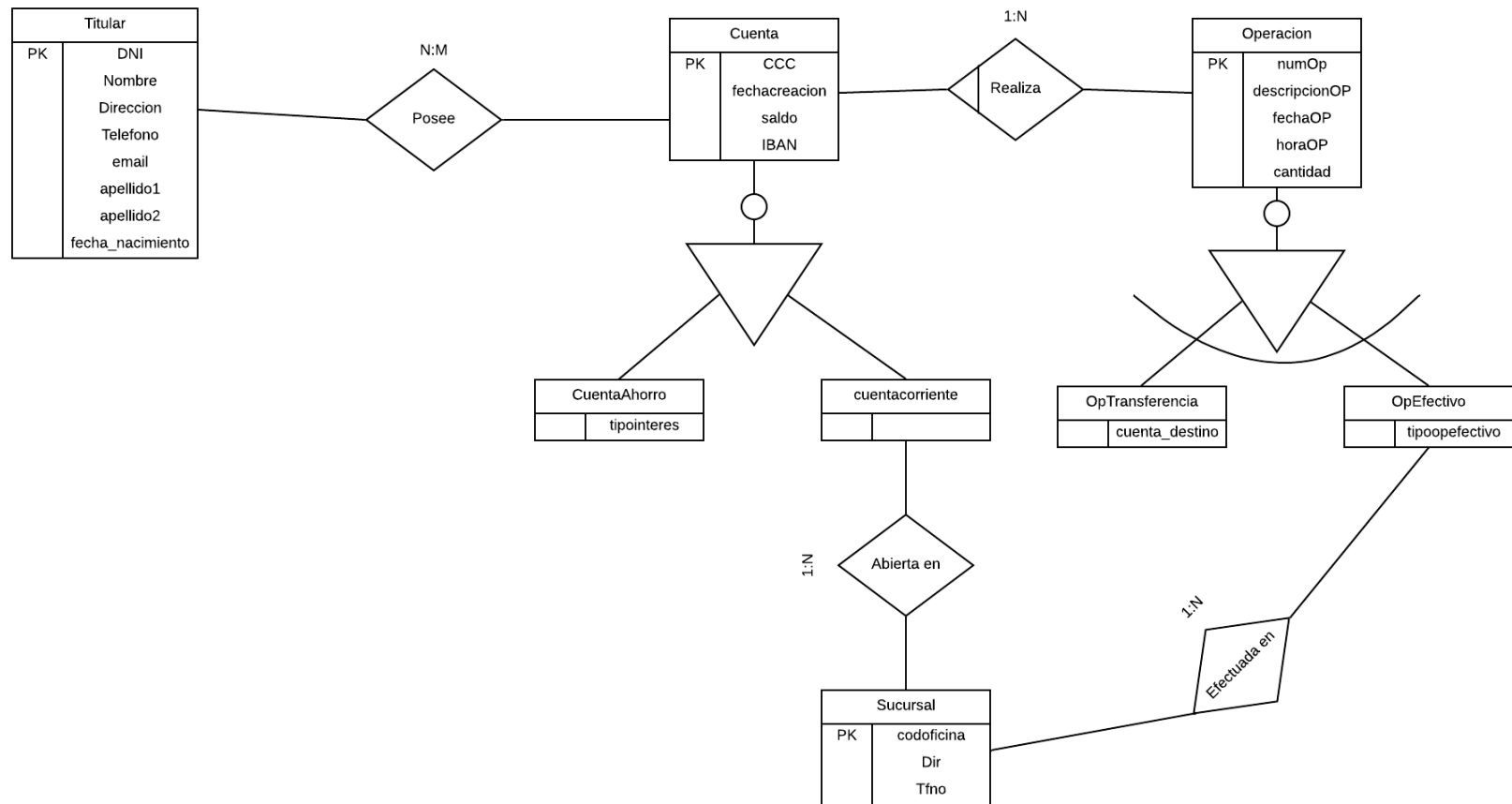


Figura 3: Diagrama ER del esquema global de las base de datos bancarias

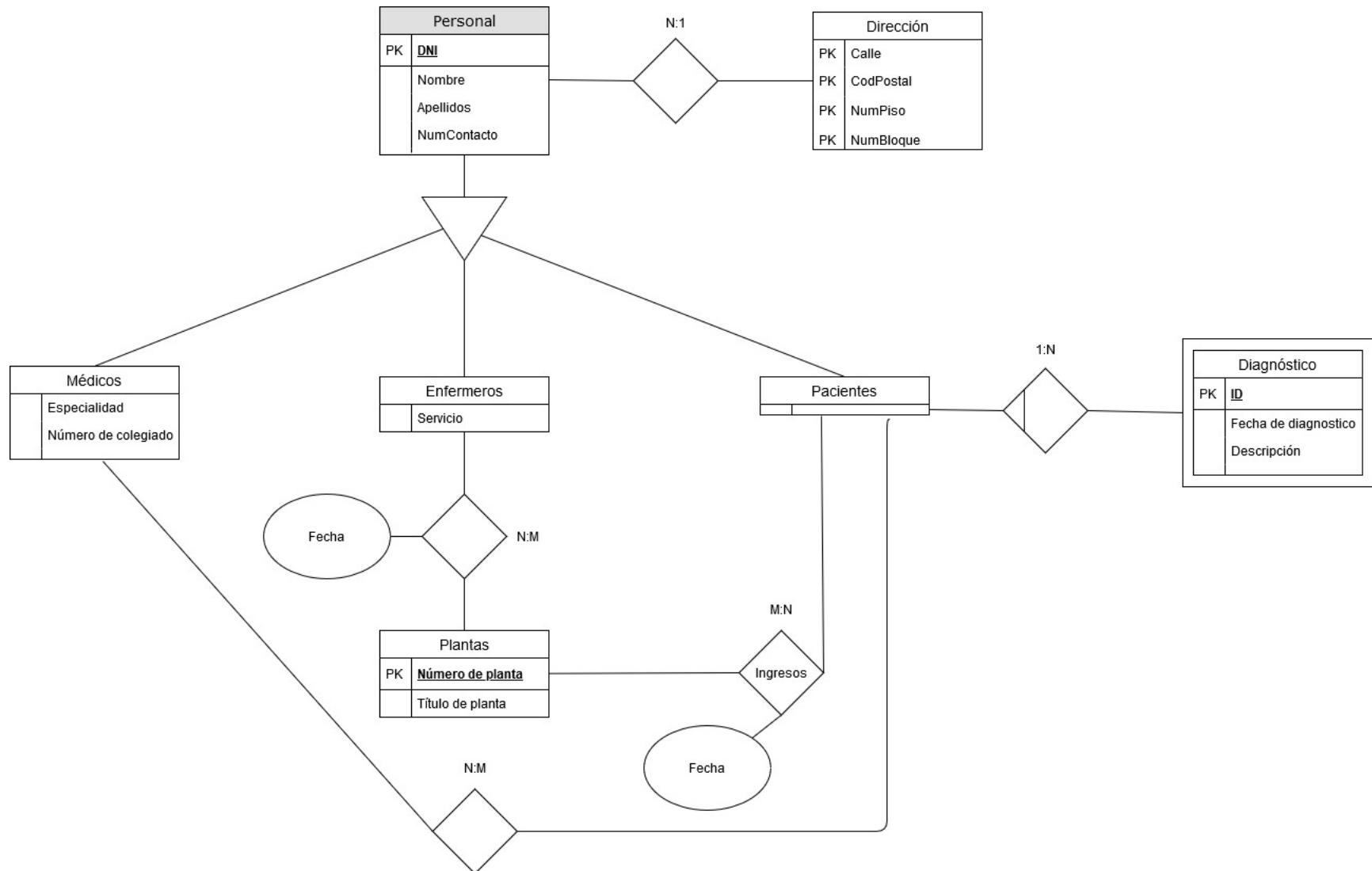


Figura 4: Diagrama ER de la primera solución sobre el problema descrito en la parte 2

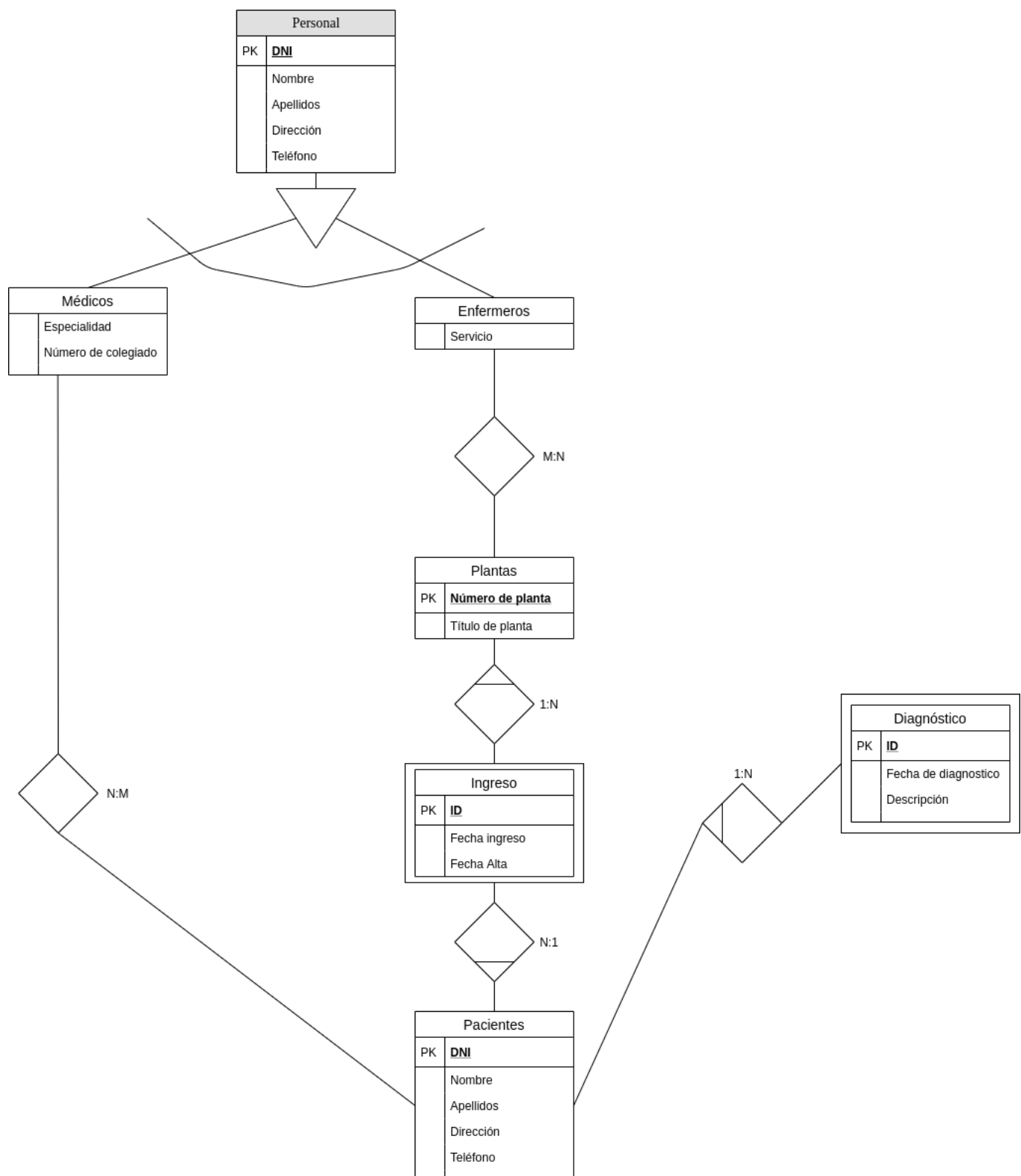


Figura 5: Diagrama ER de la segunda solución sobre el problema descrito en la parte 2

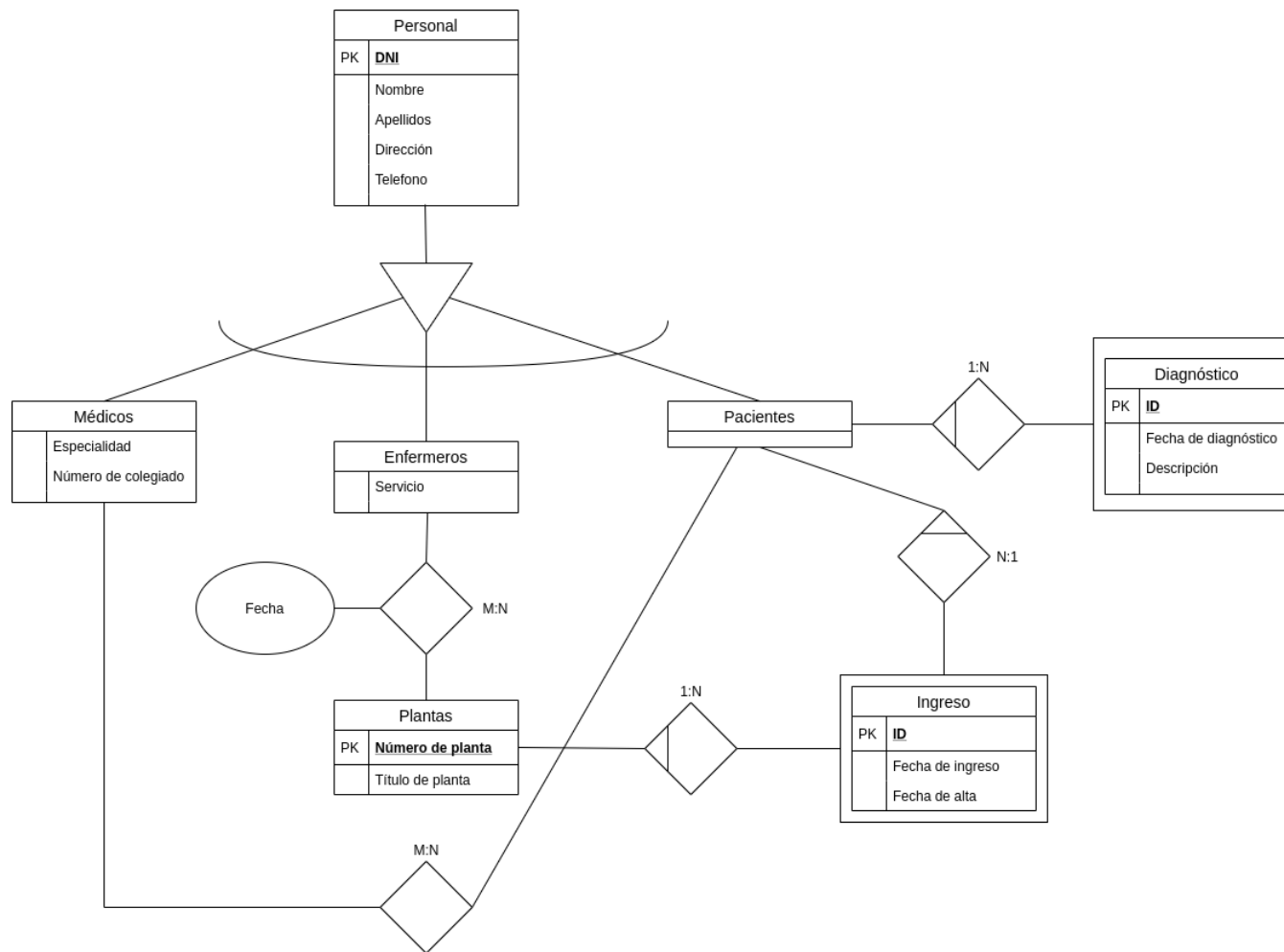


Figura 6: Diagrama ER global sobre la parte 2