



---

# DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

---

DOCUMENTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS



27 DE DICIEMBRE DE 2017

José Fidel Ariza Álvarez - [jfariza1997@correo.ugr.es](mailto:jfariza1997@correo.ugr.es)

María Matilde Cabrera González - [Mati331@correo.ugr.es](mailto:Mati331@correo.ugr.es)

José Viñas Rodríguez - [jmvinasr@correo.ugr.es](mailto:jmvinasr@correo.ugr.es)

Juan Jose Serrano Gutiérrez - [juanjoguti@correo.ugr.es](mailto:juanjoguti@correo.ugr.es)

## TABLA DE CONTENIDO

---

1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
2	ANÁLISIS DE REQUISITOS .....	3
2.1	REQUISITOS DE DATOS .....	3
2.2	REQUISITOS FUNCIONALES .....	7
2.3	RESTRICCIONES SEMÁNTICAS .....	11
3	ESQUEMA DE CAJA NEGRA.....	11
4	ESQUEMAS FUNCIONALES .....	12
4.1	ARMAZÓN .....	12
4.2	PRIMER REFINAMIENTO – DFD1 .....	13
4.3	SEGUNDO REFINAMIENTO – DFD2.....	17
5	ESQUEMAS EXTERNOS .....	22
5.1	ARMAZÓN .....	22
5.2	PRIMER REFINAMIENTO.....	24
5.3	SEGUNDO REFINAMIENTO .....	28
6	DIAGRAMAS ENTIDAD-RELACIÓN .....	37
6.1	ARMAZÓN .....	37
6.2	PRIMER REFINAMIENTO.....	37
6.3	SEGUNDO REFINAMIENTO .....	38
7	ESQUEMAS DE NAVEGACIÓN .....	39
8	PASO A TABLAS .....	41
8.1	SENTENCIAS SQL PARA CREAR LAS TABLAS.....	41

# D.D.S.I. para gestionar un club de fútbol

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

---

Un club de fútbol nos ha encargado la gestión del mismo, para ello hemos decidido dividir el club en 4 áreas funcionales bien diferenciadas:

- **Gestión de personal:** ha de llevarse un registro tanto de cada jugador como de cada entrenador que pertenezca al club. Los registros, almacenados en una base de datos (*DB*), contendrán la siguiente información:
  - Si es jugador: un identificador, el nombre, la edad, el dorsal, la posición en la que juega e información acerca de si es titular o no.
  - Si es entrenador: un identificador, el nombre, la edad y el tipo de entrenador.A cada entrenador, según su tipo, se le asignarán una serie de jugadores. El sistema permitirá entre otras cosas listar la plantilla titular de cara a un partido o que los jugadores elijan su propio dorsal de entre los dorsales vacantes.
- **Gestión de aficionados:** el club solicita un registro del público que asiste a los partidos con el objetivo de controlar la cantidad de asistentes y conocer los beneficios del club en cuanto a ventas de entradas se refiere. Cualquier persona es susceptible de comprar una entrada para ver un partido en directo en el estadio (dividido en cuatro gradas), por lo que el sistema registrará dicha venta. También se puede solicitar un abono al club con la intención de asistir a todos los partidos de la temporada, en este caso, el solicitante pasará a ser socio del club y será necesario almacenar su DNI, su nombre y la grada donde se encuentra su asiento (los asientos no están numerados).
- **Gestión de merchandising:** es necesario gestionar las ganancias que genera el club a través del merchandising. Para ello, se llevará un registro de los productos que vende el club. Será interesante asociar a cada producto el jugador o jugadores que lo patrocinan para conocer qué jugadores son los más populares y por ende los que más beneficios generan. Los socios abonados dispondrán de ofertas especiales esporádicas tanto en las tiendas físicas como en la tienda online.
- **Gestión de recursos:** el club dispone de una serie de recursos físicos sobre los que debemos llevar un control. Diferenciamos claramente dos tipos de recursos: instalaciones y material de entrenamiento. A través del sistema se permitirá que un grupo de entrenamiento reserve una instalación a una determinada hora (un jugador no podrá asistir a dos entrenamientos a la misma hora). También se podrán asignar los materiales necesarios para la realización de una sesión y será posible cancelar sesiones. Como añadido el sistema proporcionará a cada jugador un calendario personalizado con las sesiones a la que tiene obligación de asistir.

## 2 ANÁLISIS DE REQUISITOS

---

### 2.1 REQUISITOS DE DATOS

RD1.: **Datos de la ficha de jugador**, proporcionado por el empleado:

- Id jugador
- Nombre
- Edad
- Dorsal
- Posición
- Titular

RD2.: **Ficha de jugador**, se describe por:

- Id jugador
- Nombre
- Edad
- Dorsal
- Posición
- Titular

RD3.: **Ficha de entrenador**, se describe por:

- Id entrenador
- Nombre
- Edad
- Tipo

RD4.: **Grupo reducido de entrenamiento**, se describe por:

- Id grupo reducido
- Id entrenador
- Tipo entrenamiento
- Lista de jugadores

RD5.: **Dorsal**, proporcionado por el jugador:

- Id jugador
- Dorsal

RD6.: **Listado de jugadores titulares**, proporcionado al empleado:

- Nombre
- Posición
- Dorsal

RD7.: **Ficha de asientos libres por partido**, cada día de partido se almacenan los asientos que quedan libres en cada grada:

- Fecha
- Número de asientos libres por grada

RD8.: **Datos de la ficha de abonado**, proporcionados por el aficionado:

- DNI
- Nombre
- Grada

RD9.: **Ficha de abonado**, se describe por:

- DNI
- Nombre
- Grada

RD10.: **Datos de la entrada**, proporcionados por el aficionado:

- Grada
- Fecha
- Descuento
- Precio

RD11.: **Entrada**, se describe por:

- Grada
- Fecha
- Descuento
- Precio

RD12.: **Asistencia a un determinado partido**, proporcionado por el empleado:

- Cantidad

RD13.: **Ingresos obtenidos en un determinado partido**, proporcionado por el empleado:

- Cantidad

RD14.: **Nombre de jugador**, proporcionado por el empleado:

- Nombre jugador

RD15.: **Ficha de ventas**, se describe por:

- Lista id producto
- DNI cliente
- Coste

RD16.: **Ficha de productos**, se describe por:

- Id producto
- Nombre
- Id jugador
- Precio
- Descuento
- Stock máximo
- Existencias
- Vendidos

RD17.: **Ventas asociadas a un jugador y beneficio**, proporcionado al empleado:

- Cantidad
- Beneficio

RD18.: **Lista de productos de un jugador**, ordenada de más a menos ventas, proporcionado al empleado:

- Lista

RD19.: **Identificador de producto**, proporcionado por el empleado:

- Id producto

RD20.: **Lista de productos con precio modificado**, proporcionado al empleado:

- Id producto
- DNI

RD21.: **Datos de compra de producto**, proporcionados por el cliente:

- Id producto
- DNI

RD22.: **Factura de la venta**, proporcionado al cliente:

- Lista productos
- Lista precios
- Coste total
- Descuento

RD23.: **Datos de reserva de recurso**, proporcionado por el entrenador:

- Id entrenador
- Id instalación
- Fecha
- Hora

RD24.: **Ficha de instalaciones**, se describe por:

- Id instalación
- Nombre
- Fecha
- Hora inicio
- Id grupo reducido

RD25.: **Informe de sesión**, proporcionado al jugador:

- Nombre instalación
- Nombre entrenador
- Hora inicio
- Informe

RD26.: **Datos para la cancelación de una sesión**, proporcionado por el entrenador:

- Id instalación
- Fecha
- Hora

RD27.: **Datos para la preparación de un entrenamiento**, proporcionado por un entrenador:

- Id instalación
- Fecha
- Hora

RD28.: **Ficha de material de entrenamiento**, se describe por:

- Id material
- Nombre
- Id instalación
- Fecha
- Hora
- Cantidad

RD29.: **Fecha de partido**, proporcionado por el empleado:

- Fecha

RD30.: **Calendario**, proporcionado al jugador:

- Calendario

RD31.: **Confirmación**, proporcionado por el empleado:

- Confirmación

RD32.: **Id jugador**, proporcionado por el jugador:

- Id jugador

## 2.2 REQUISITOS FUNCIONALES

RF1.: **Registrar jugador**. Un empleado da de alta a un nuevo jugador. Para ello proporciona:

- RD1

El sistema almacena:

- RD2

RF2.: **Crear grupos reducidos para entrenamientos**. El empleado empareja cada tipo de entrenador con un grupo de jugadores seleccionado según su posición. El sistema consulta:

- RD2

- RD3

Se modificará:

- RD4

Tendrá lugar por parte del empleado:

- RD31

RF3.: **Asignar dorsal a jugador**. Se proporciona por el jugador:

- RD5

El sistema modificará:

- RD2

RF4.: **Listar plantilla titular**. El sistema consulta:

- RD2

Se devolverá:

- RD6

Tendrá lugar por parte del empleado:

- RD31

RF5.: **Alta abonado.** Un empleado registra un nuevo abonado para todos los partidos en una determinada grada, para ello recibe:

- RD8

Se consultará:

- RD7

El sistema modificará:

- RD7
- RD9

RF6.: **Registrar venta entrada.** Un empleado registra la venta de una entrada para un determinado partido, se proporciona:

- RD10

Se consultará:

- RD7

Se modificarán:

- RD7
- RD11

RF7.: **Recuento asistencia a partido.** Un empleado contabiliza el número de entradas vendidas para un partido y la cantidad de abonados proporcionando:

- RD29

El sistema consultará:

- RD7

Y se modificará:

- RD12

RF8.: **Ingresos por partido.** Un empleado contabiliza los ingresos de un partido generado por la venta de entradas. Para ello el sistema proporciona:

- RD29

Se consultará:

- RD11

El sistema devolverá:

- RD13

RF9.: **Consultar ventas merchandising por jugador.** Un empleado quiere consultar las ventas de merchandising asociadas a un jugador, para ello se proporciona:

- RD14

El sistema consultará:

- RD2
- RD15
- RD16

Se devolverán:

- RD17
- RD18

RF10.: **Compra merchandising por producto.** Un empleado desea reponer las existencias de un producto, para ello proporciona:

- RD19

El sistema consulta y modifica:

- RD16

RF11.: **Activar promoción merchandising.** Un empleado quiere asignar un descuento a un artículo, por eso proporciona:

- RD14

Se modificará:

- RD16

El sistema devuelve:

- RD20

RF12.: **Descuento en merchandising por socio.** Un socio tiene asociado un descuento en determinados productos bajo ciertas condiciones. Para que este descuento sea aplicado, se proporciona al sistema:

- RD21

El sistema consultará:

- RD9
- RD16

Se realizarán modificaciones sobre:

- RD15
- RD16

Se devolverá como resultado:

- RD22

RF13.: **Reservar instalación.** Un entrenador reserva una instalación de entre las disponibles para realizar una sesión de entrenamiento:

- RD23

Se consultará:

- RD4
- RD24

El sistema modificará:

- RD24

Como resultado se devuelve:

- RD25

RF14.: **Cancelar sesión de entrenamiento.** Un entrenador decide cancelar una sesión de entrenamiento en consecuencia de algún acontecido previamente, para ello proporciona:

- RD26

El sistema consultará y modificará:

- RD24
- RD28

Se devolverá:

- RD25

RF15.: **Preparar entrenamiento.** Dependiendo de las necesidades de un determinado entrenamiento, se asignarán automáticamente una serie de recursos materiales predefinidos. Para que esto sea posible se proporciona:

- RD27

Se consultará:

- RD24

El sistema modificará:

- RD28

RF16.: **Mostrar calendario semanal.** Un jugador desea consultar su calendario de entrenamientos/eventos personal, por lo que proporciona al sistema:

- RD32

El sistema consultará:

- RD24

Como resultado se devolverá:

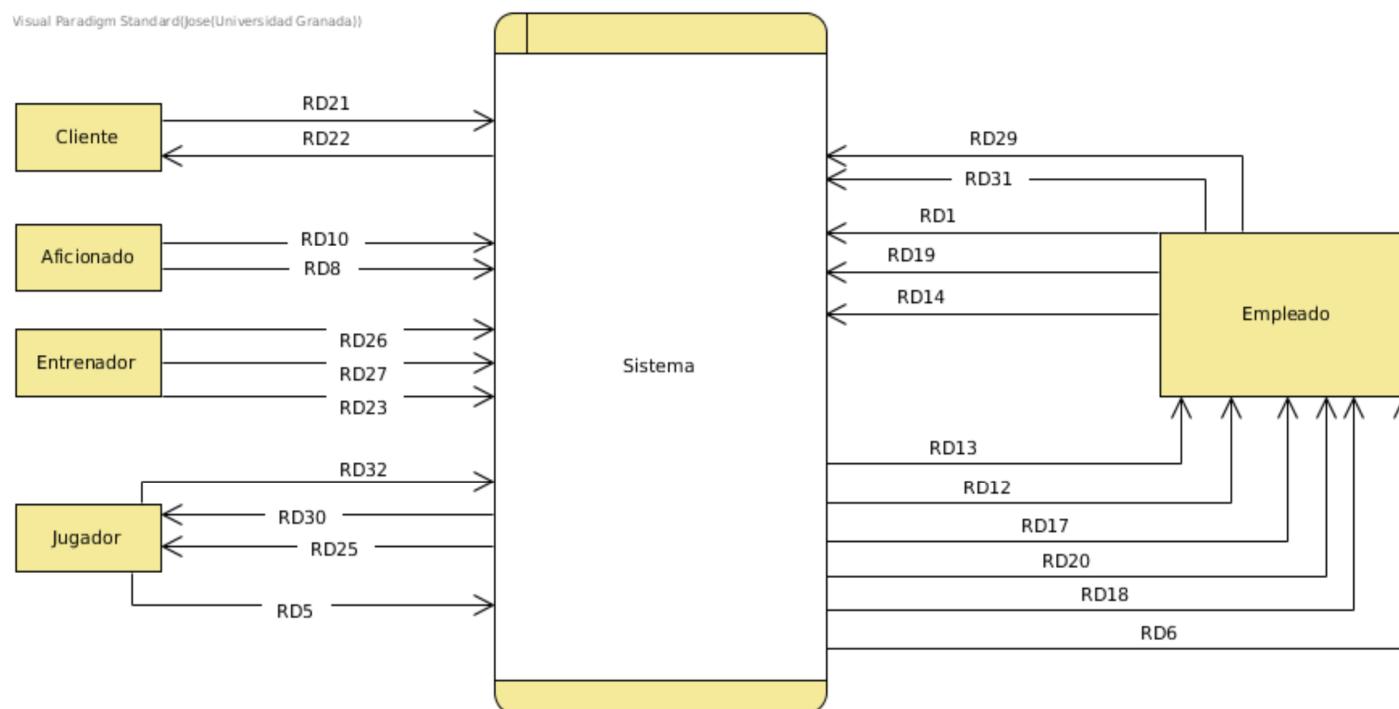
- RD30

## 2.3 RESTRICCIONES SEMÁNTICAS

- RS1.: Dos jugadores no pueden usar el mismo dorsal.
- RS2.: No pueden existir más de 11 jugadores titulares.
- RS3.: La venta de entradas de una grada no puede superar la capacidad de esta.
- RS4.: No es posible vender un determinado producto si no quedan existencias disponibles de este.
- RS5.: Dos grupos no pueden reservar una instalación a la vez (mismas fecha y hora).
- RS6.: Un jugador no puede participar en dos entrenamientos a la vez (mismas fecha y hora).
- RS7.: Un entrenador no puede dirigir dos entrenamientos a la vez (mismas fecha y hora).

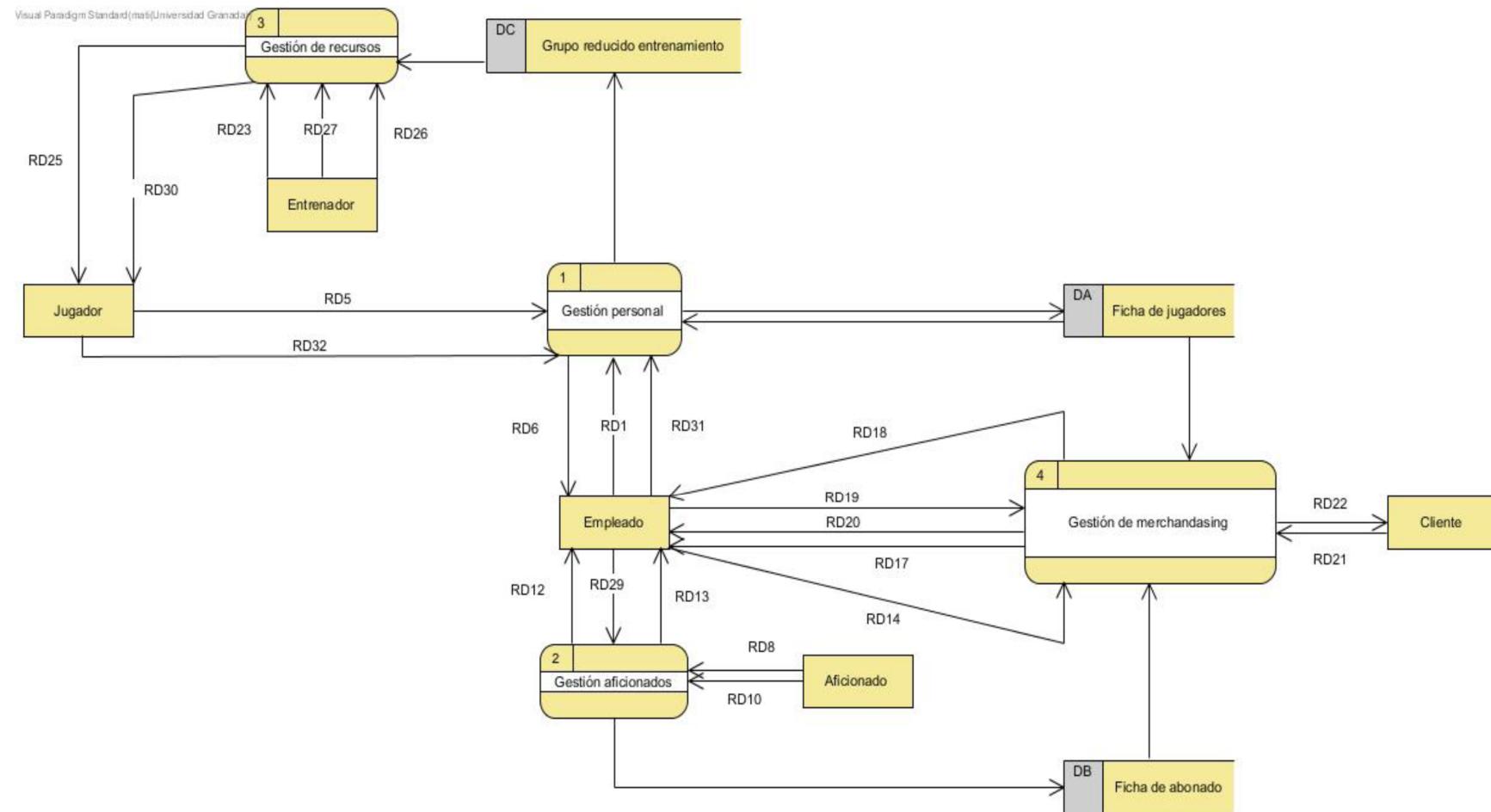
## 3 ESQUEMA DE CAJA NEGRA

---



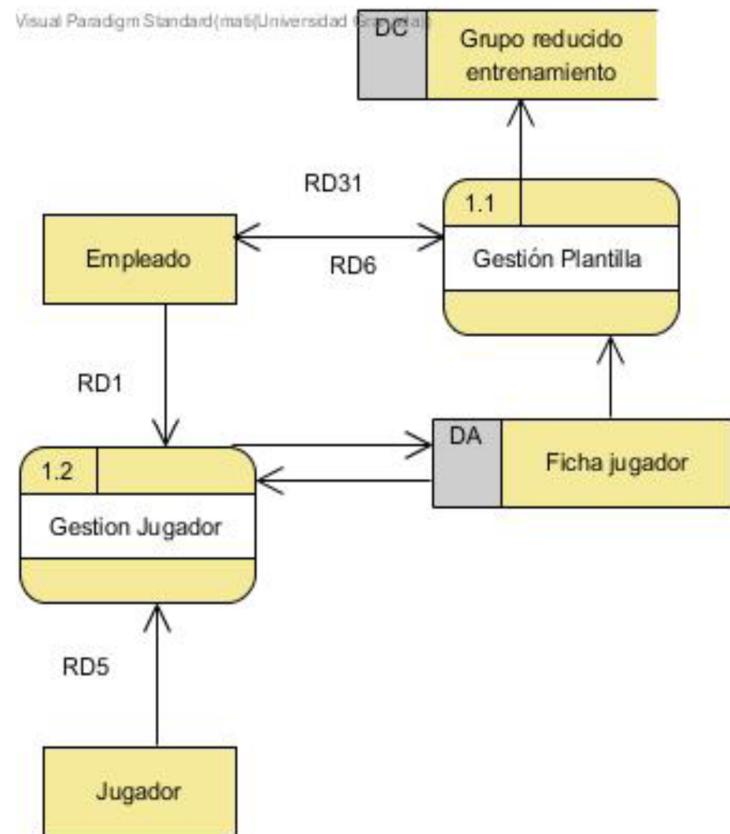
## 4 ESQUEMAS FUNCIONALES

### 4.1 ARMAZÓN

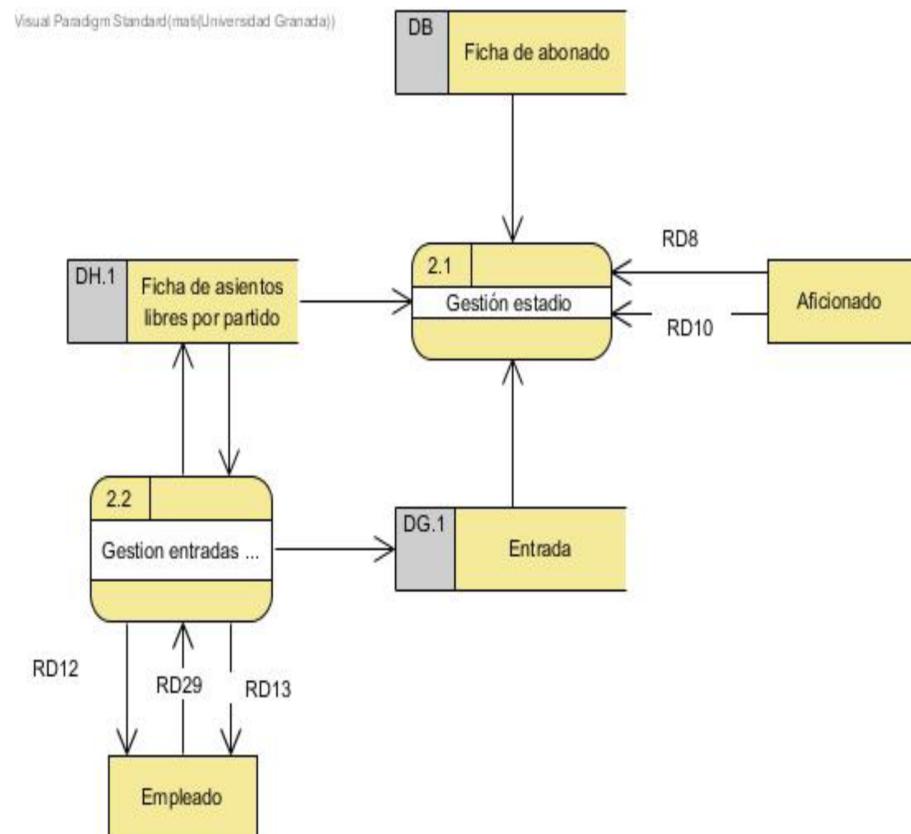


## 4.2 PRIMER REFINAMIENTO – DFD1

Gestión de personal:

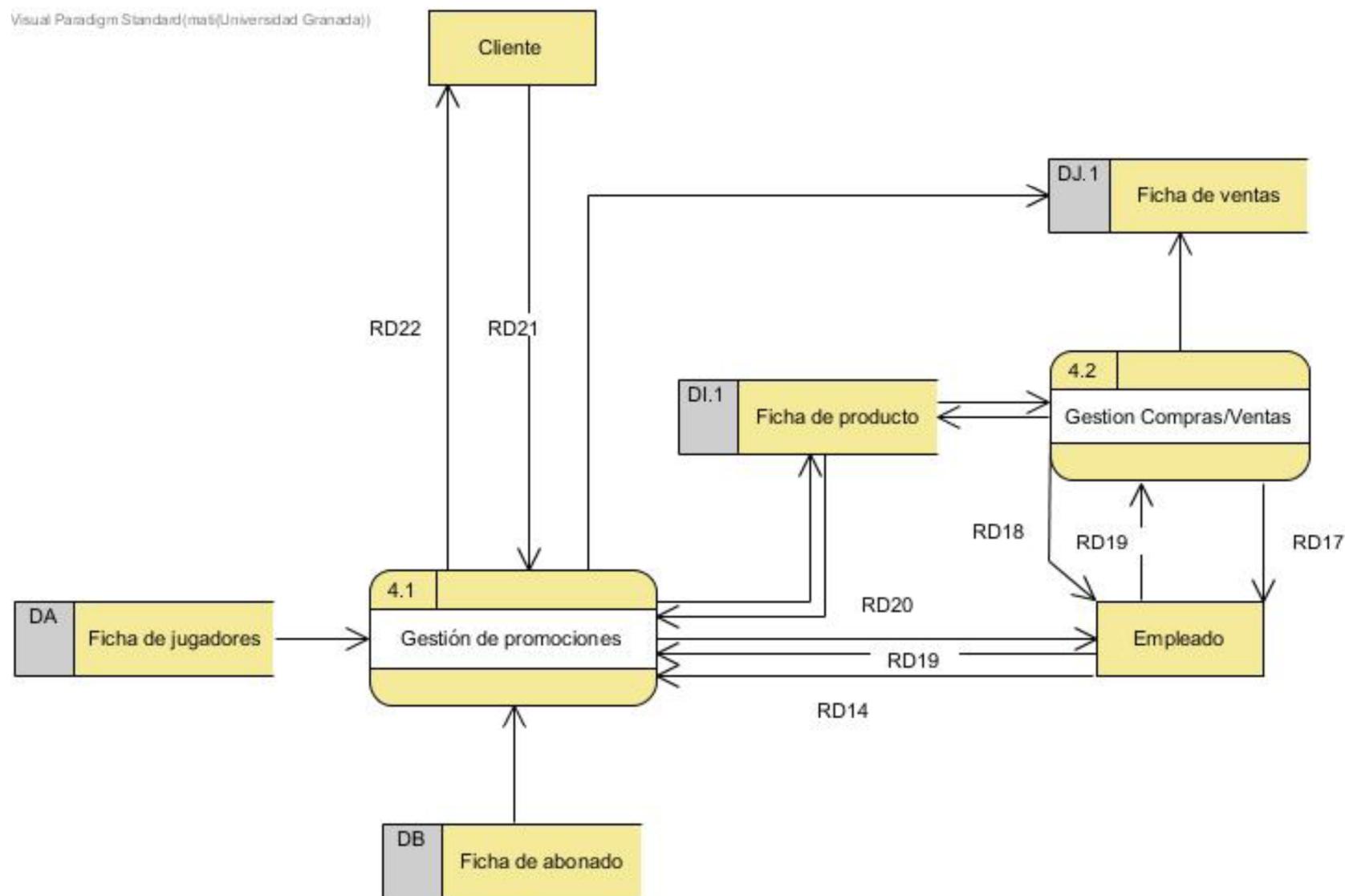


Gestión de aficionados:



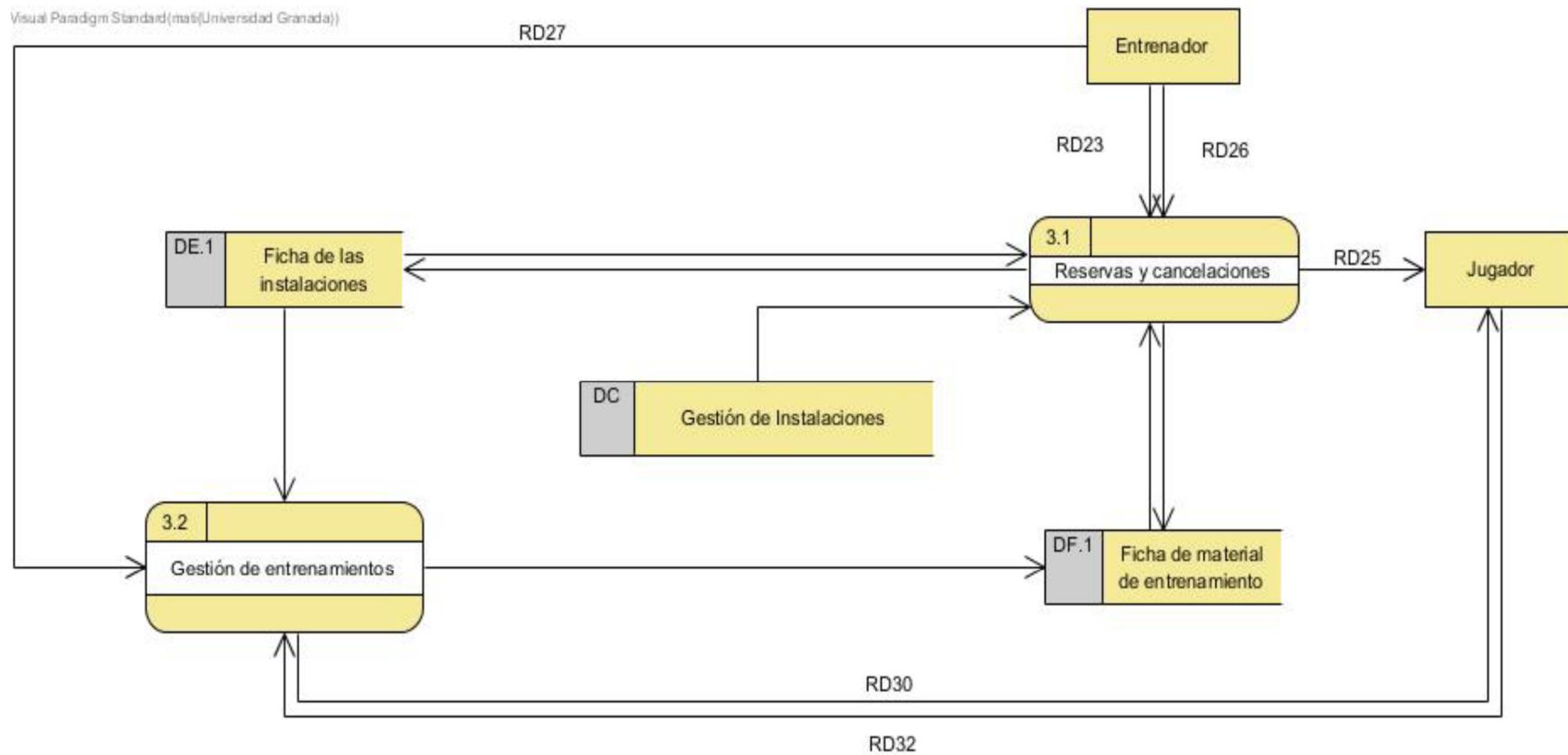
## Gestión de merchandising:

Visual Paradigm Standard(mati(Universidad Granada))

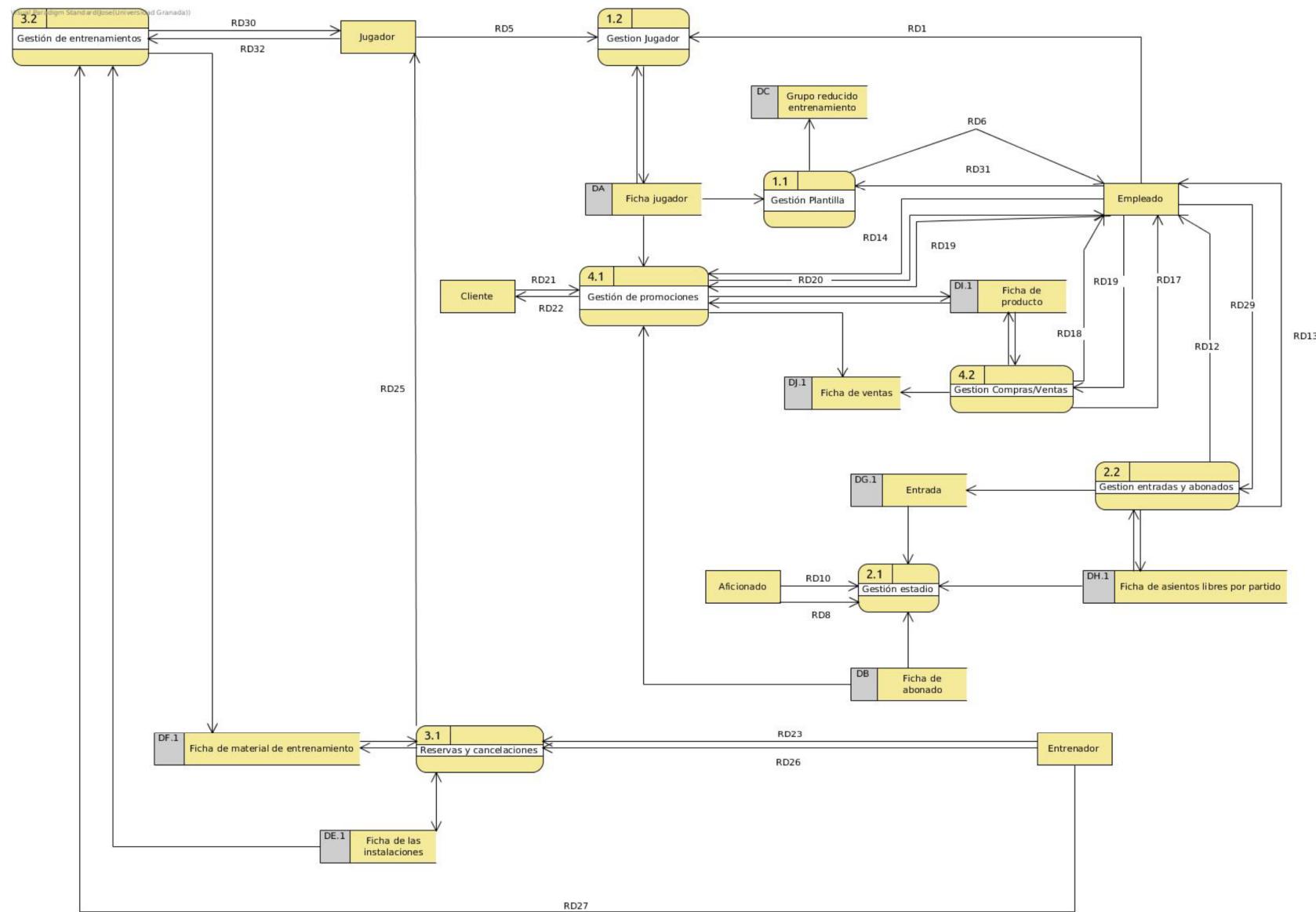


## Gestión de recursos:

Visual Paradigm Standard (mati(Universidad Granada))



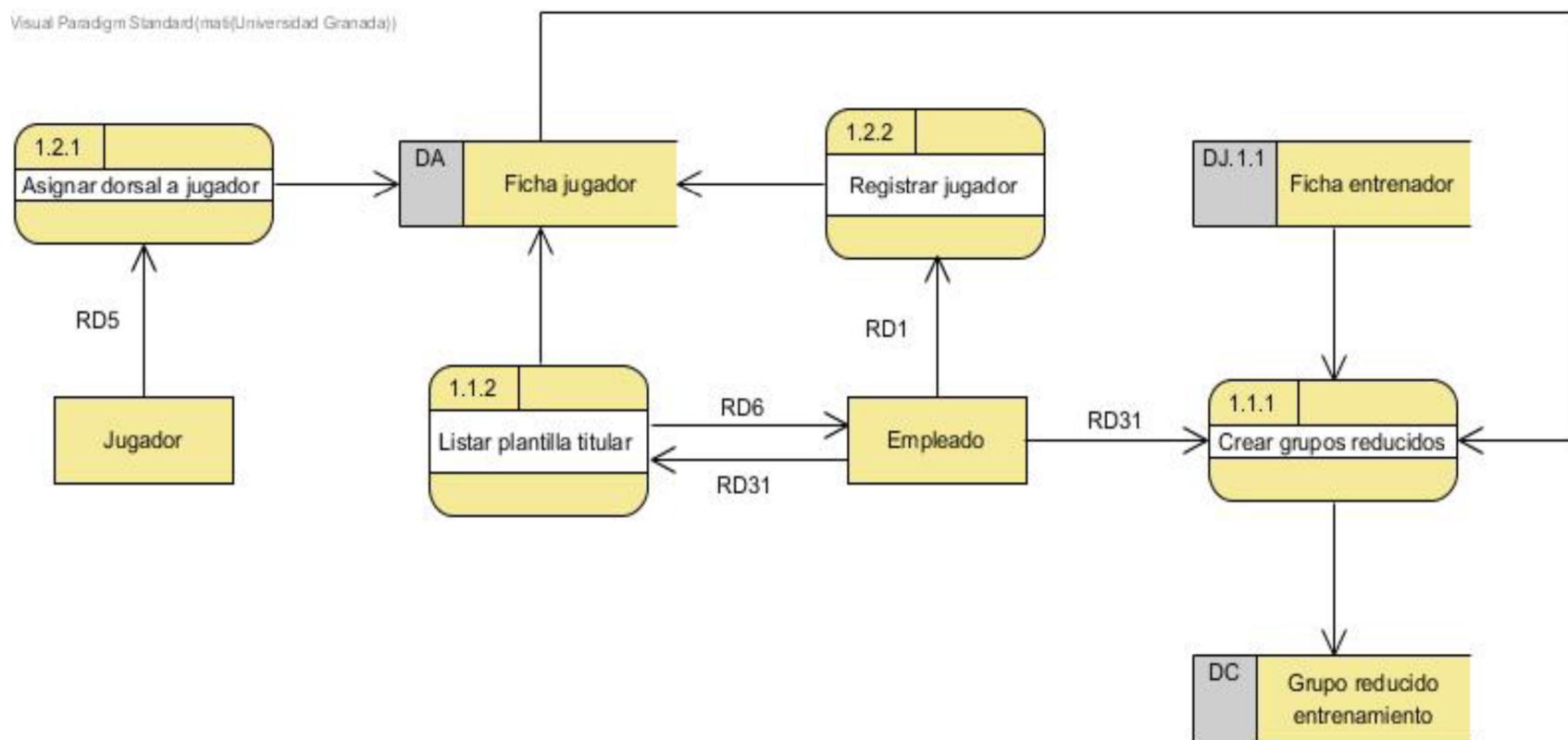
## Global:



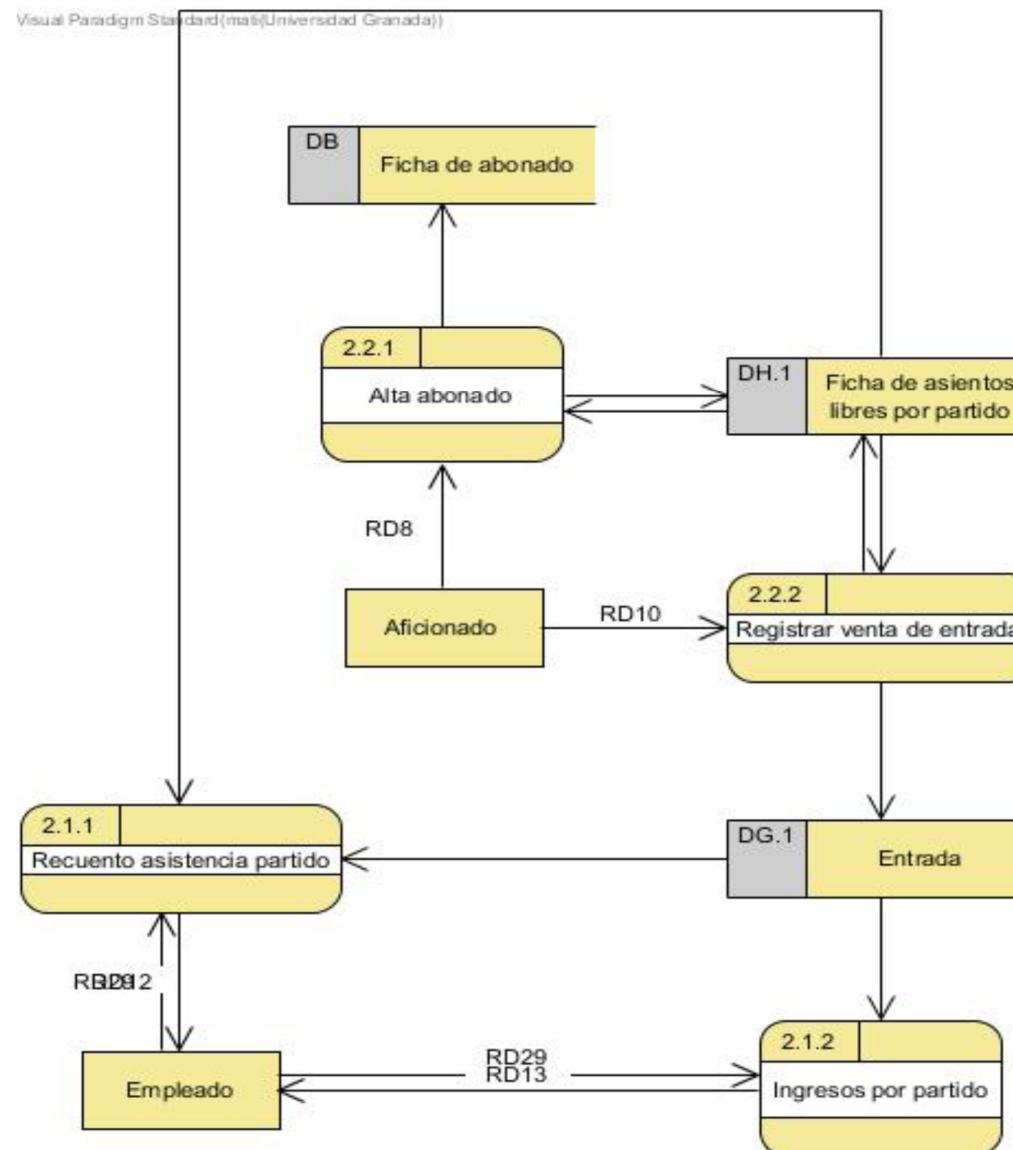
## 4.3 SEGUNDO REFINAMIENTO – DFD2

Gestión de personal:

Visual Paradigm Standard(ma5(Universidad Granada))

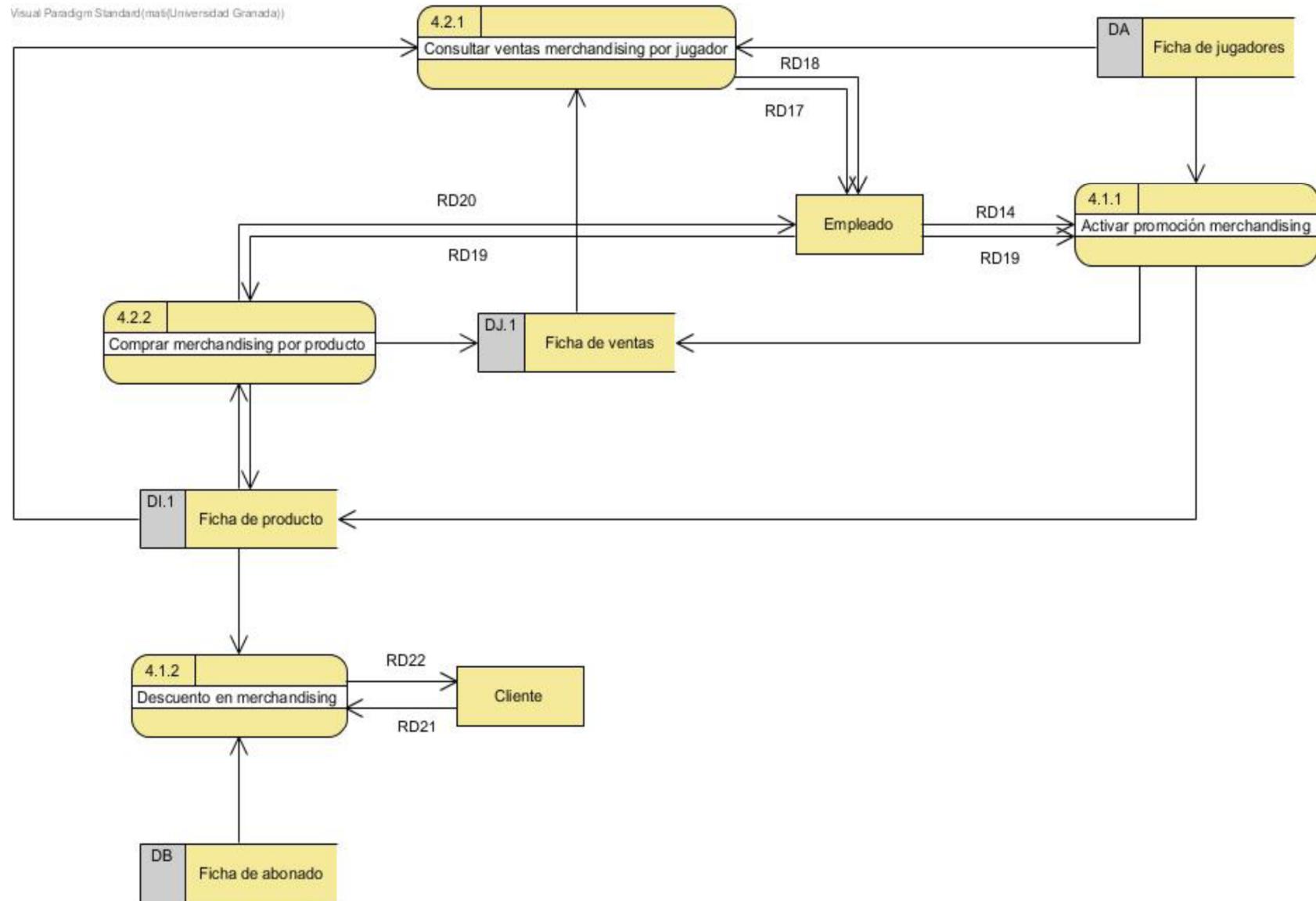


Gestión de aficionados:



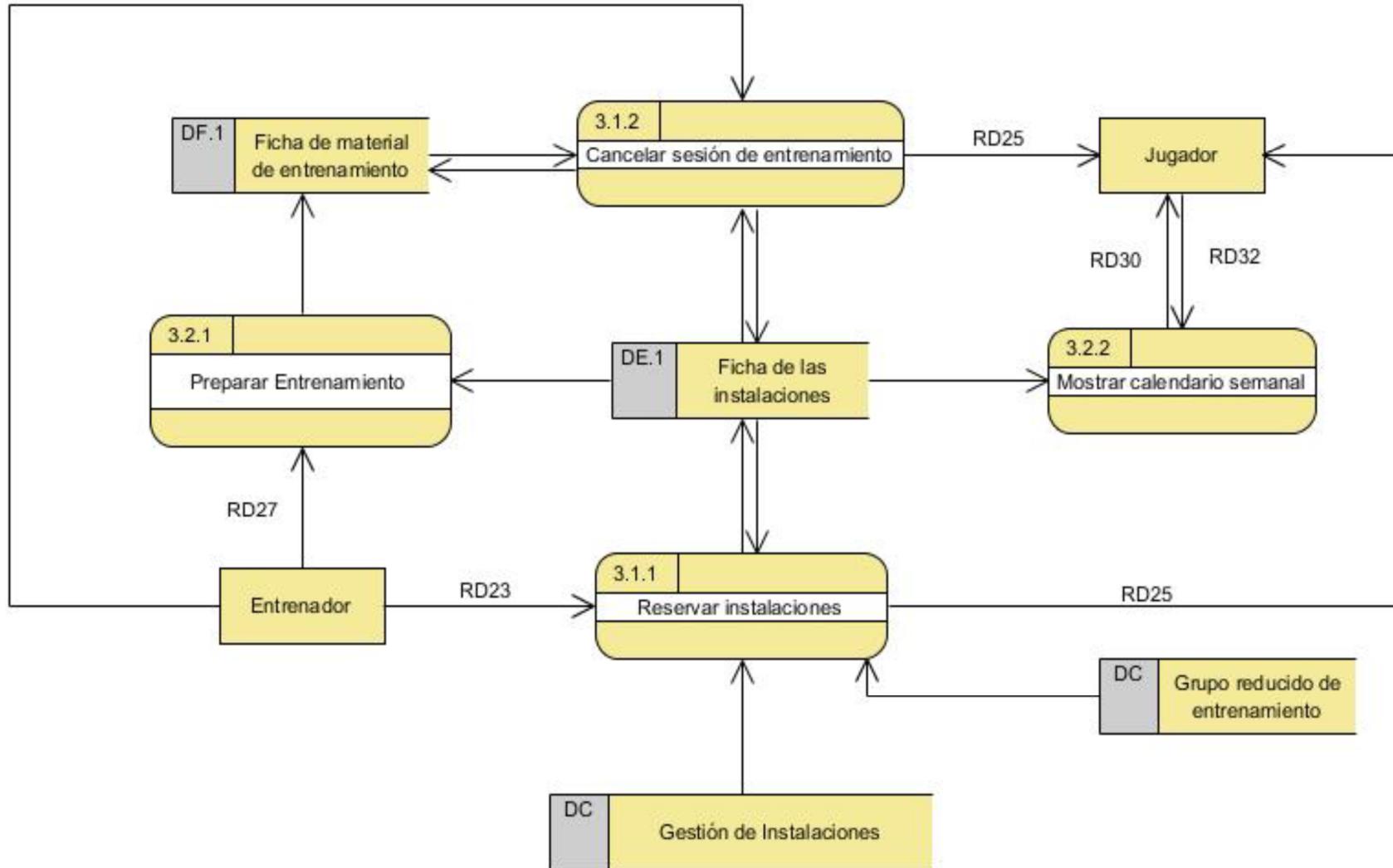
## Gestión de merchandising:

Visual Paradigm Standard(mati(Universidad Granada))

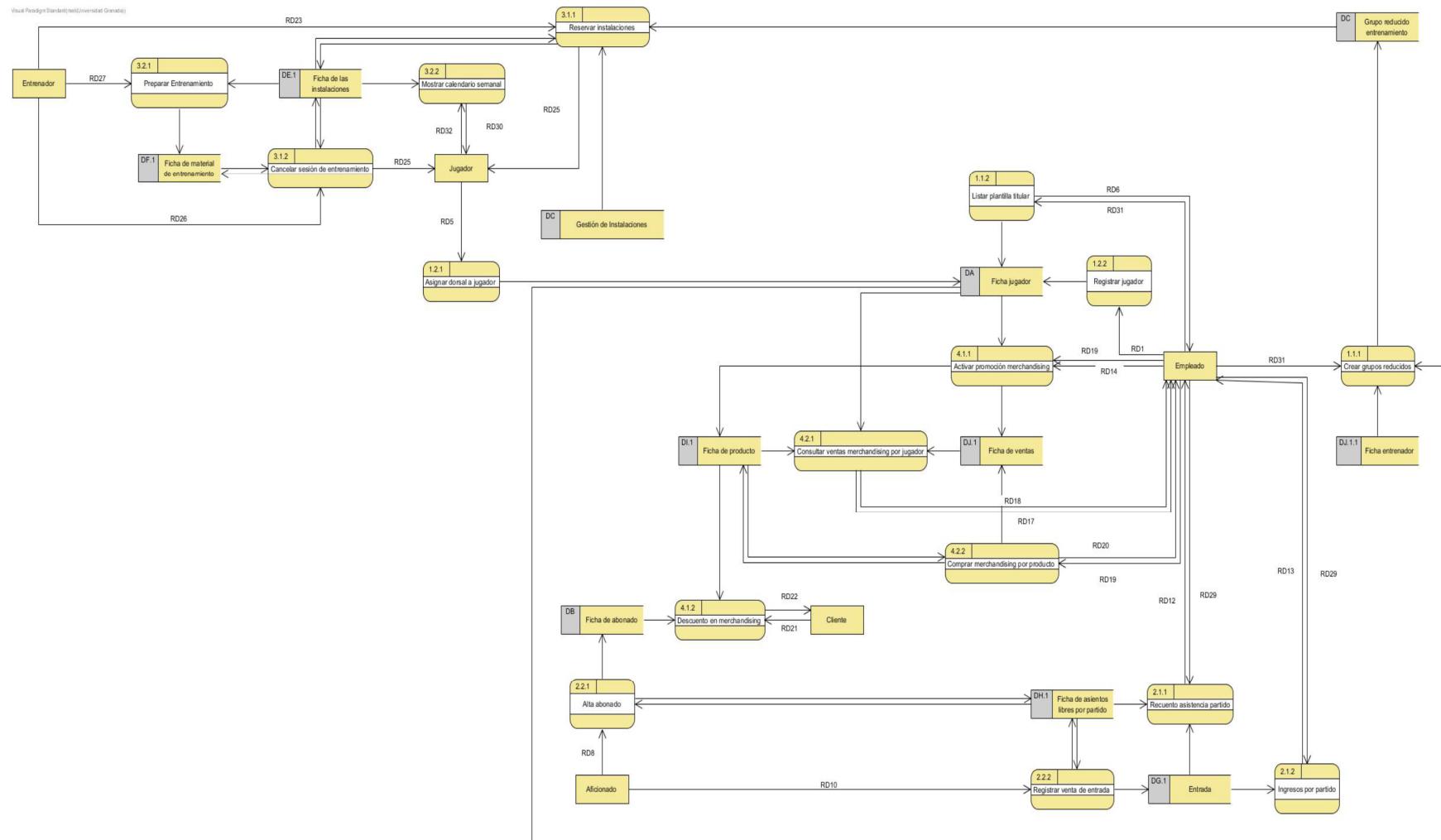


Gestión de recursos:

Visual Paradigm Standard (ma5|Universidad Granad RD26



## Global:

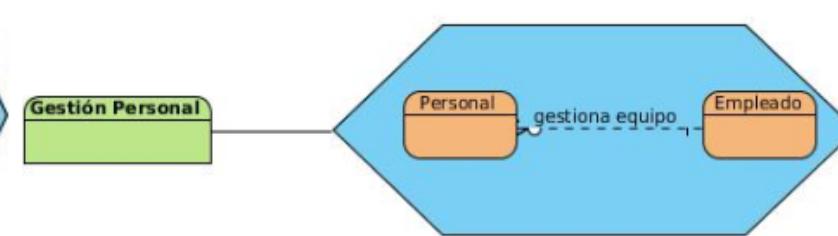
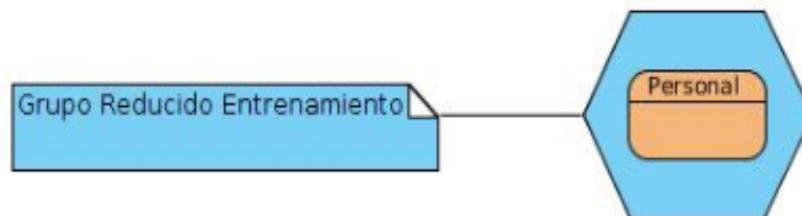
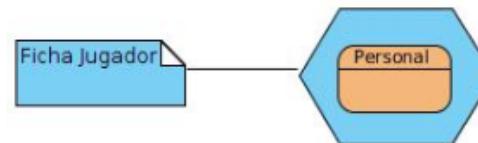
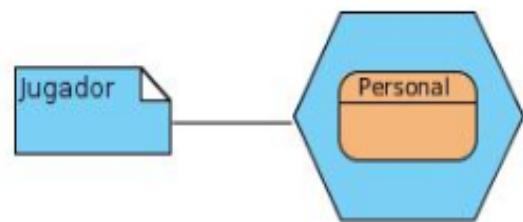
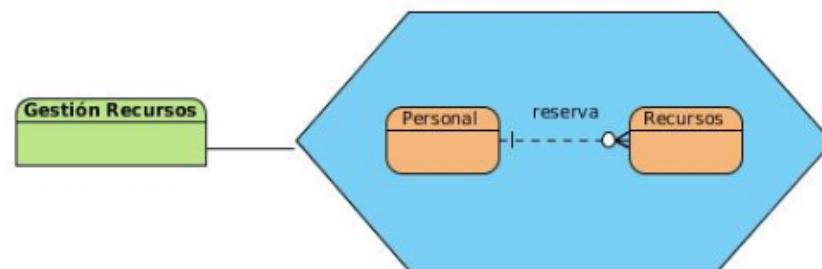
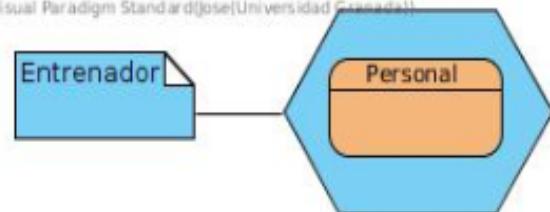


## 5 ESQUEMAS EXTERNOS

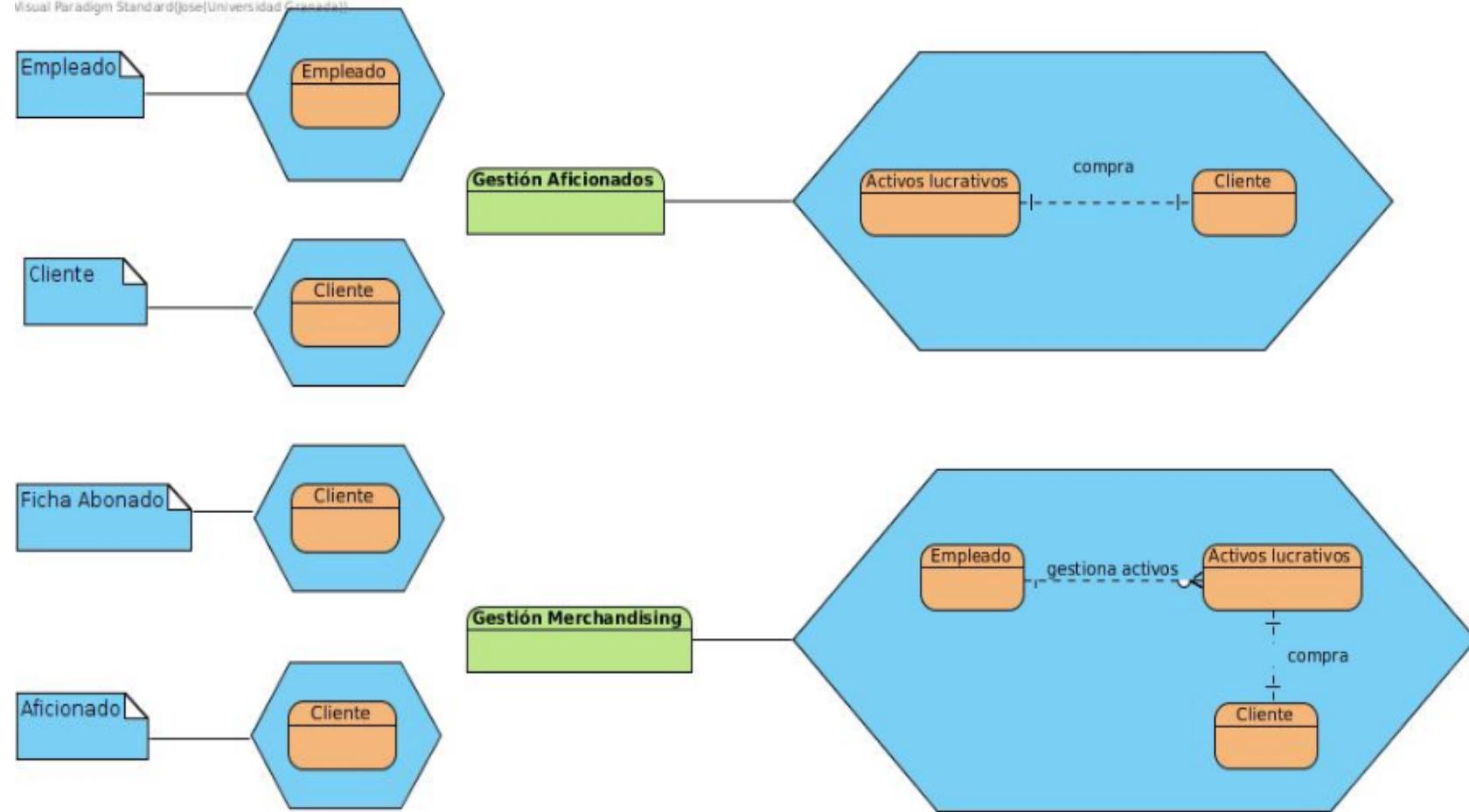
---

### 5.1 ARMAZÓN

Visual Paradigm Standard(jose(Universidad Granada))

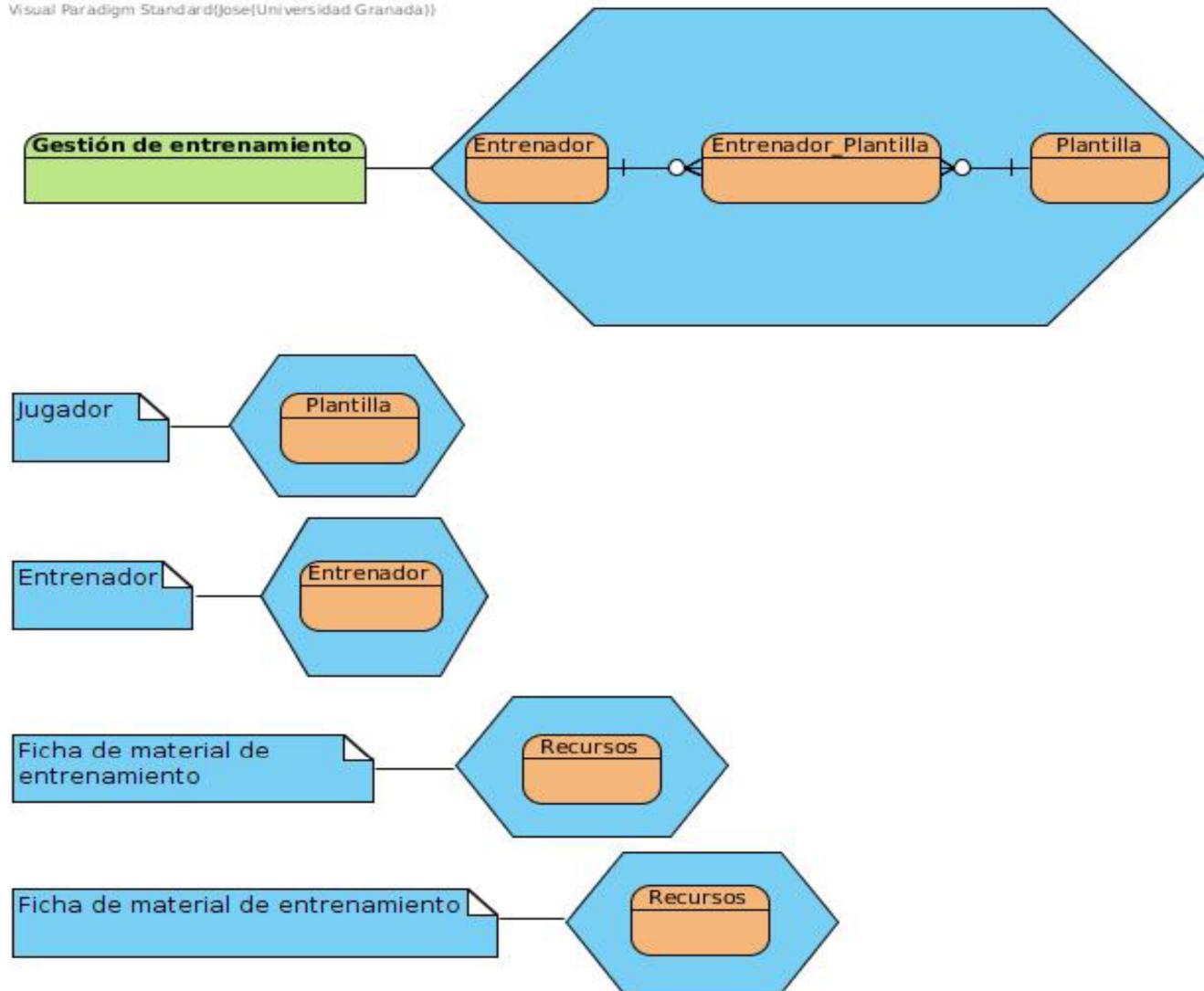


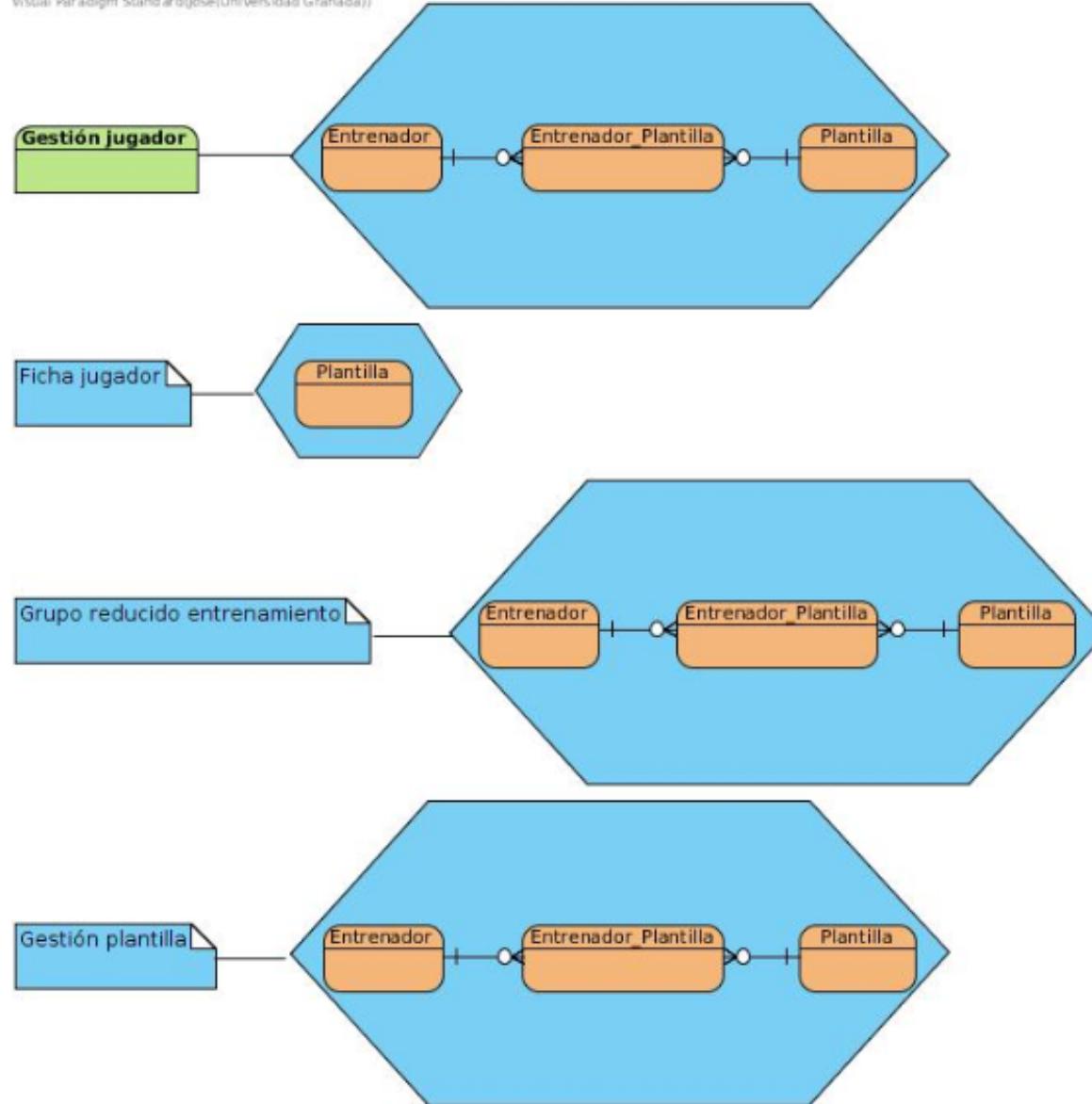
Visual Paradigm Standard (Jose Universidad Granada)

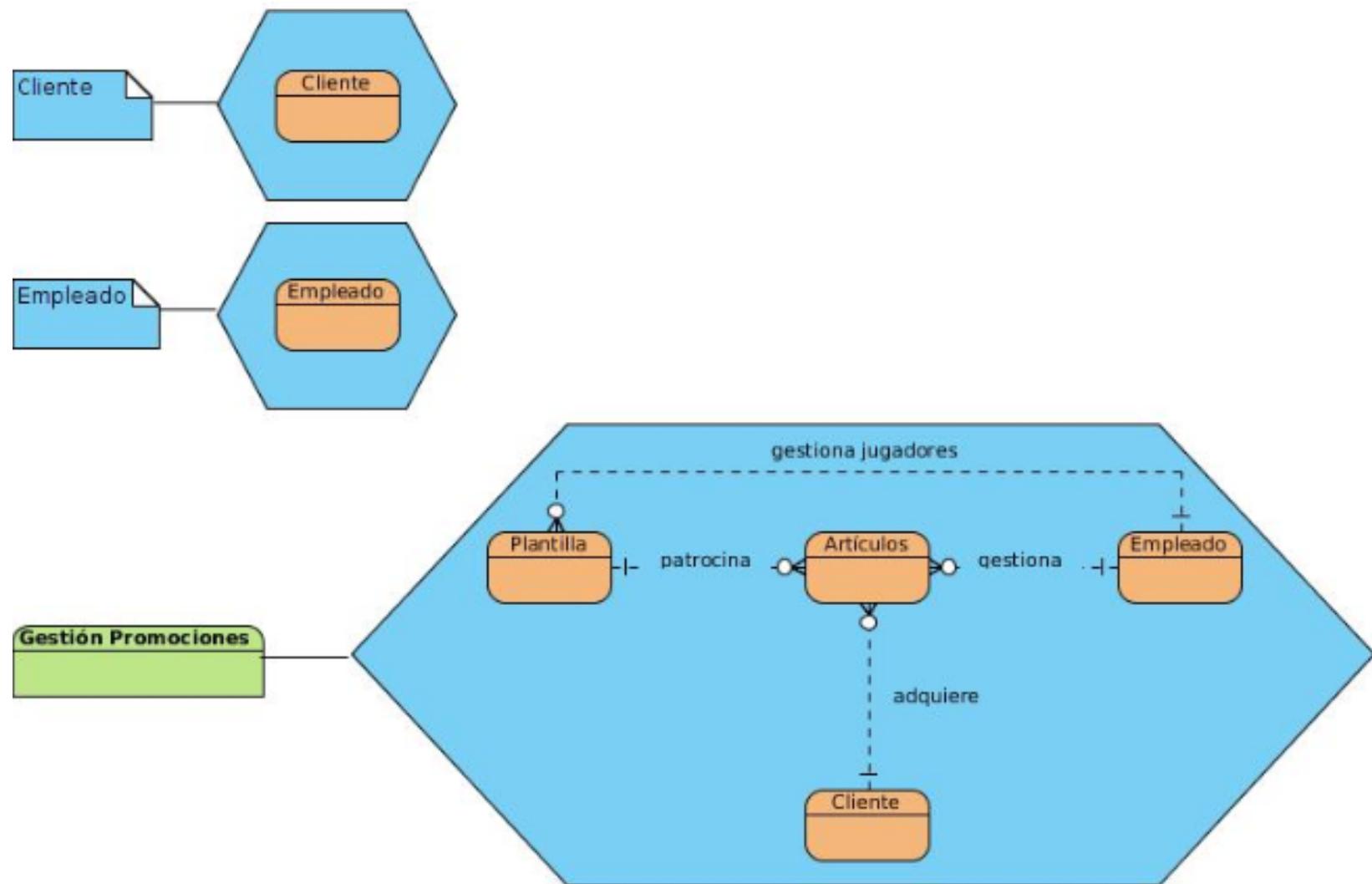


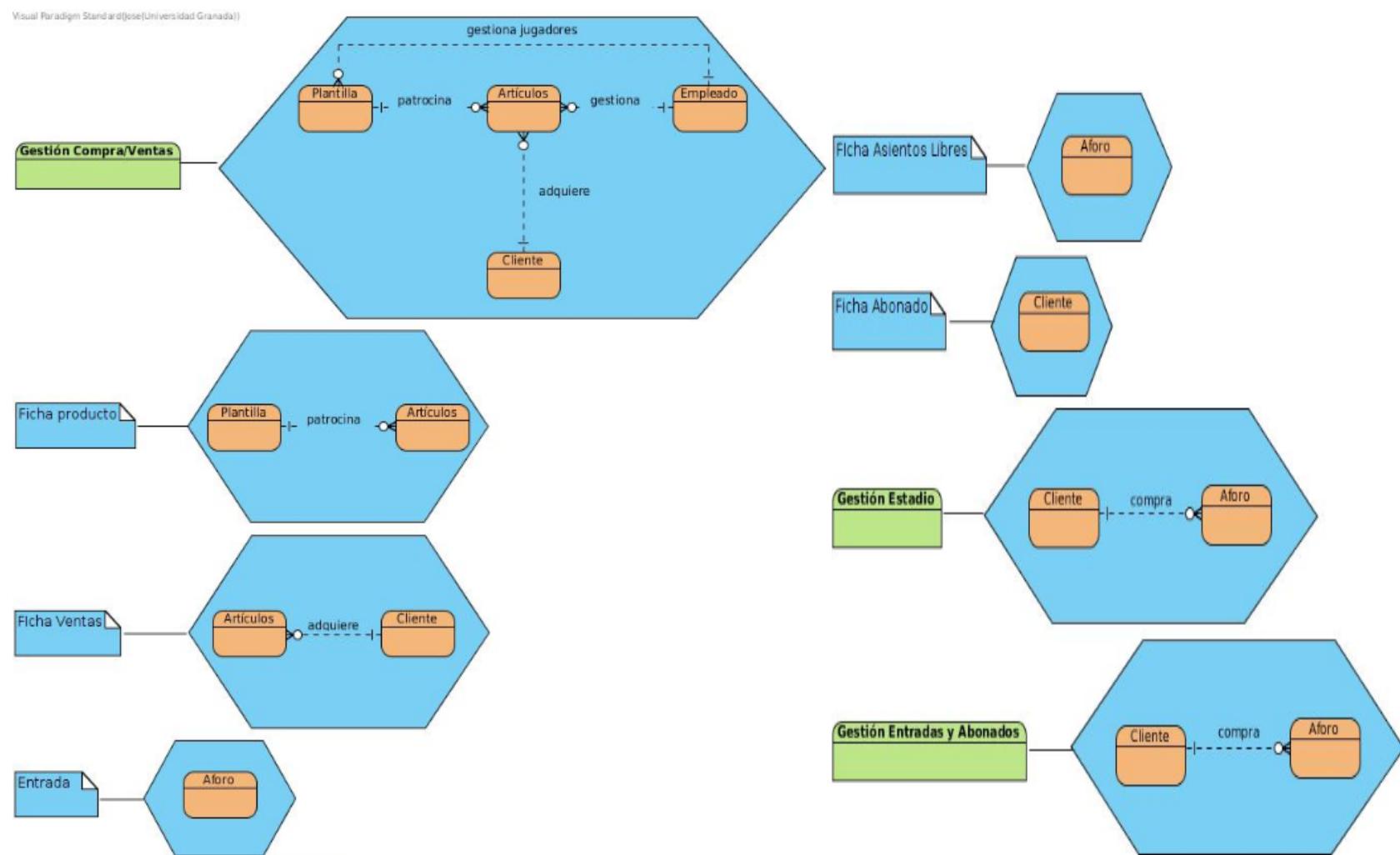
## 5.2 PRIMER REFINAMIENTO

Visual Paradigm Standard(José{Universidad Granada})

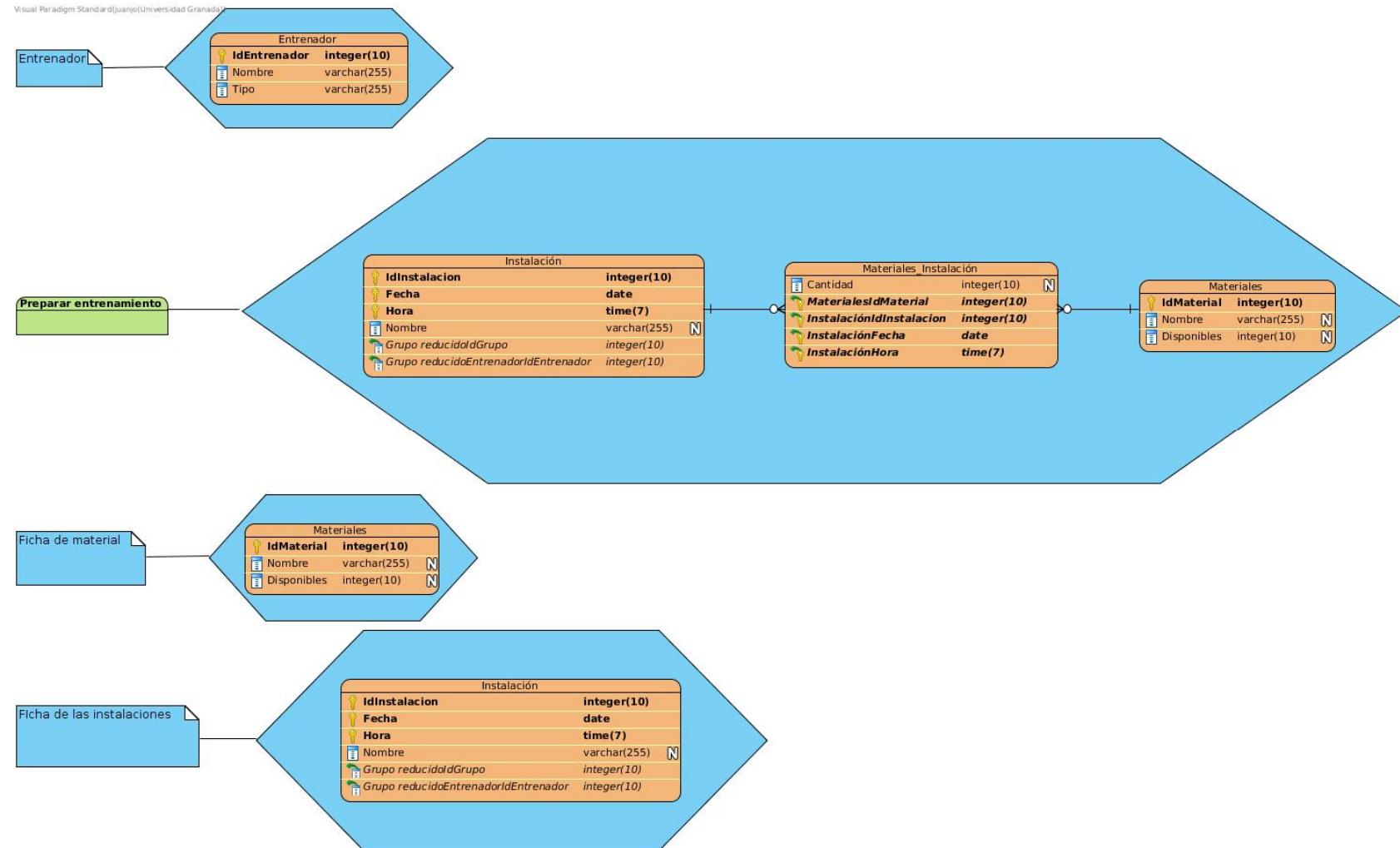


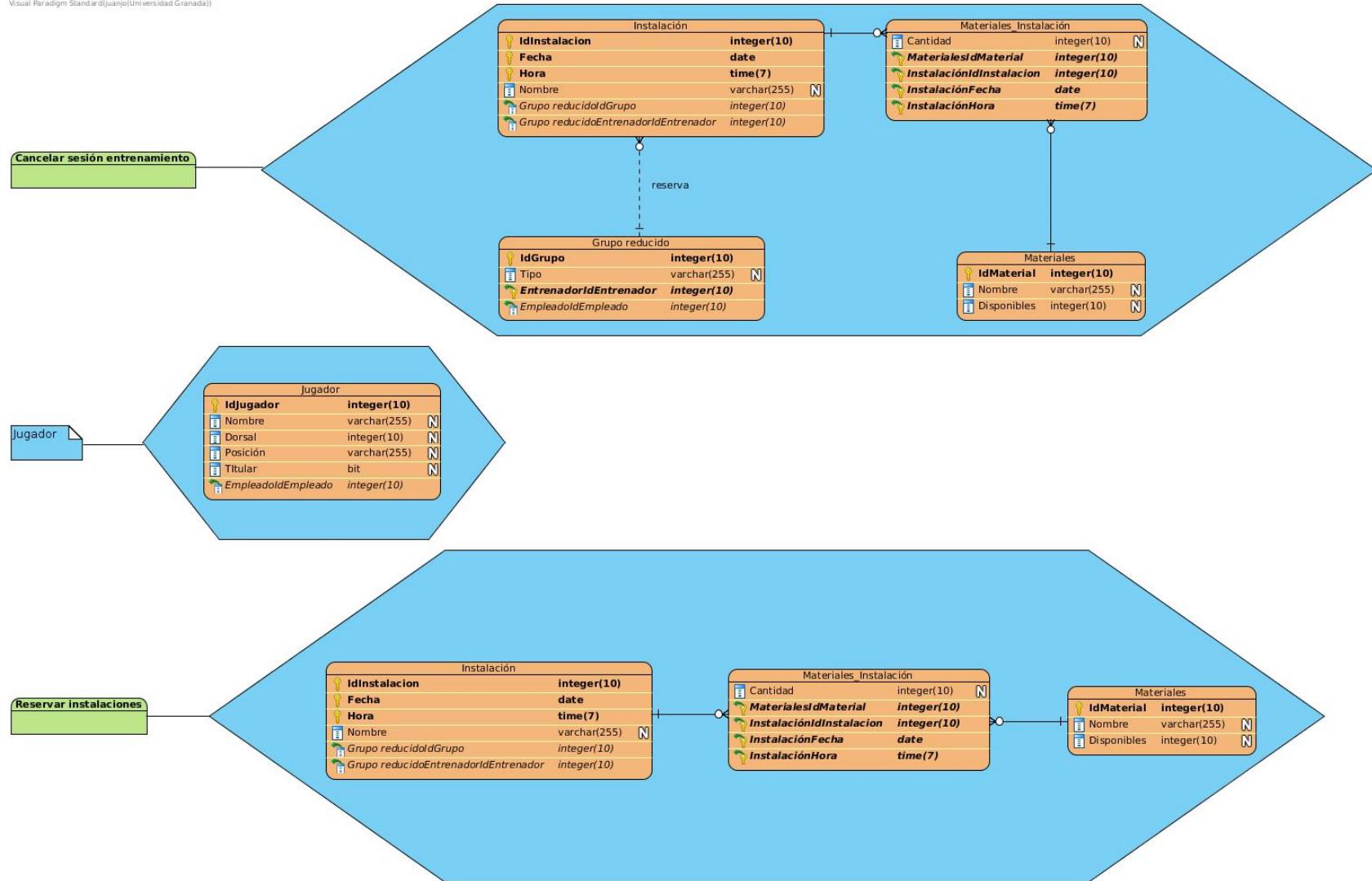


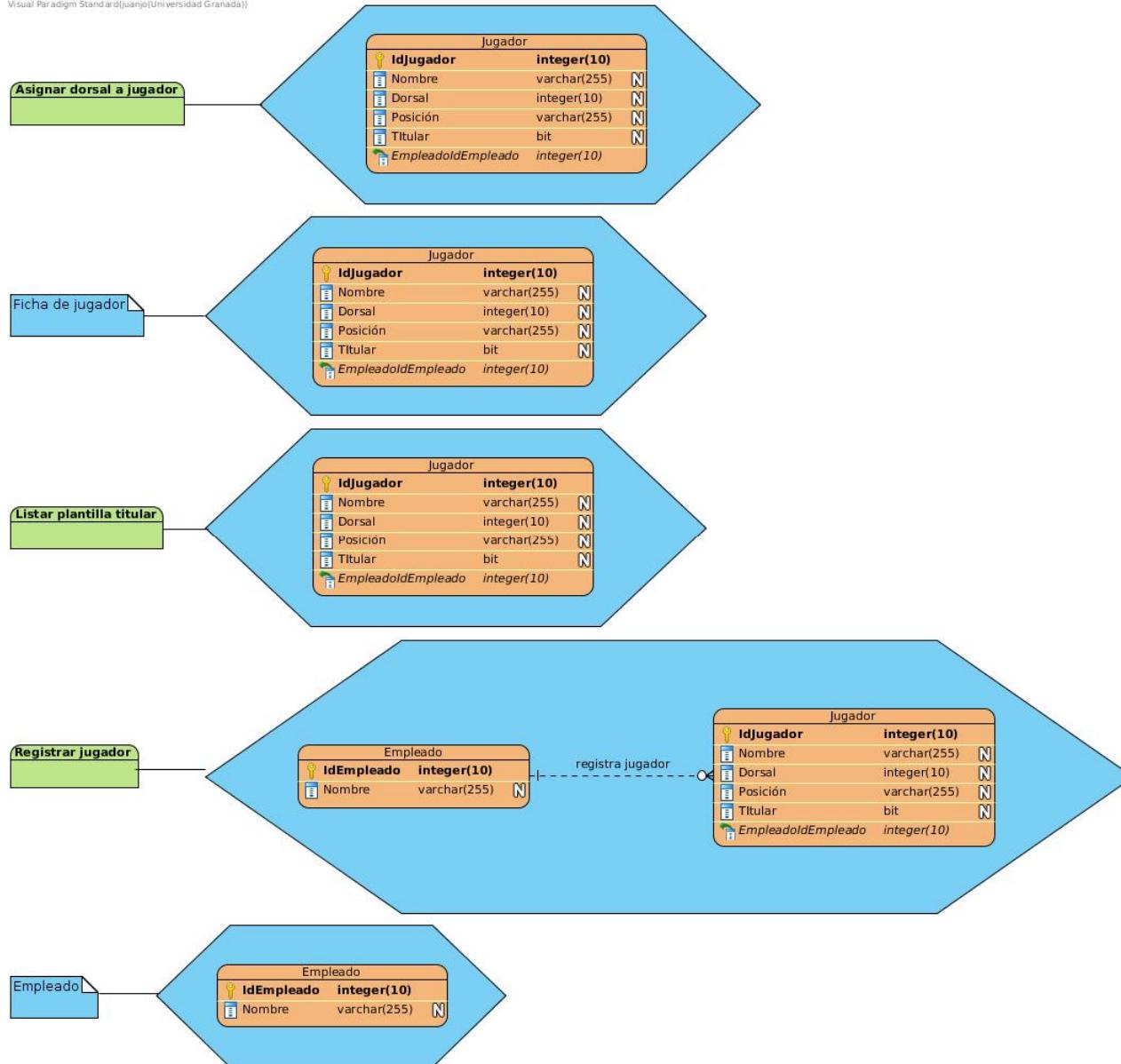


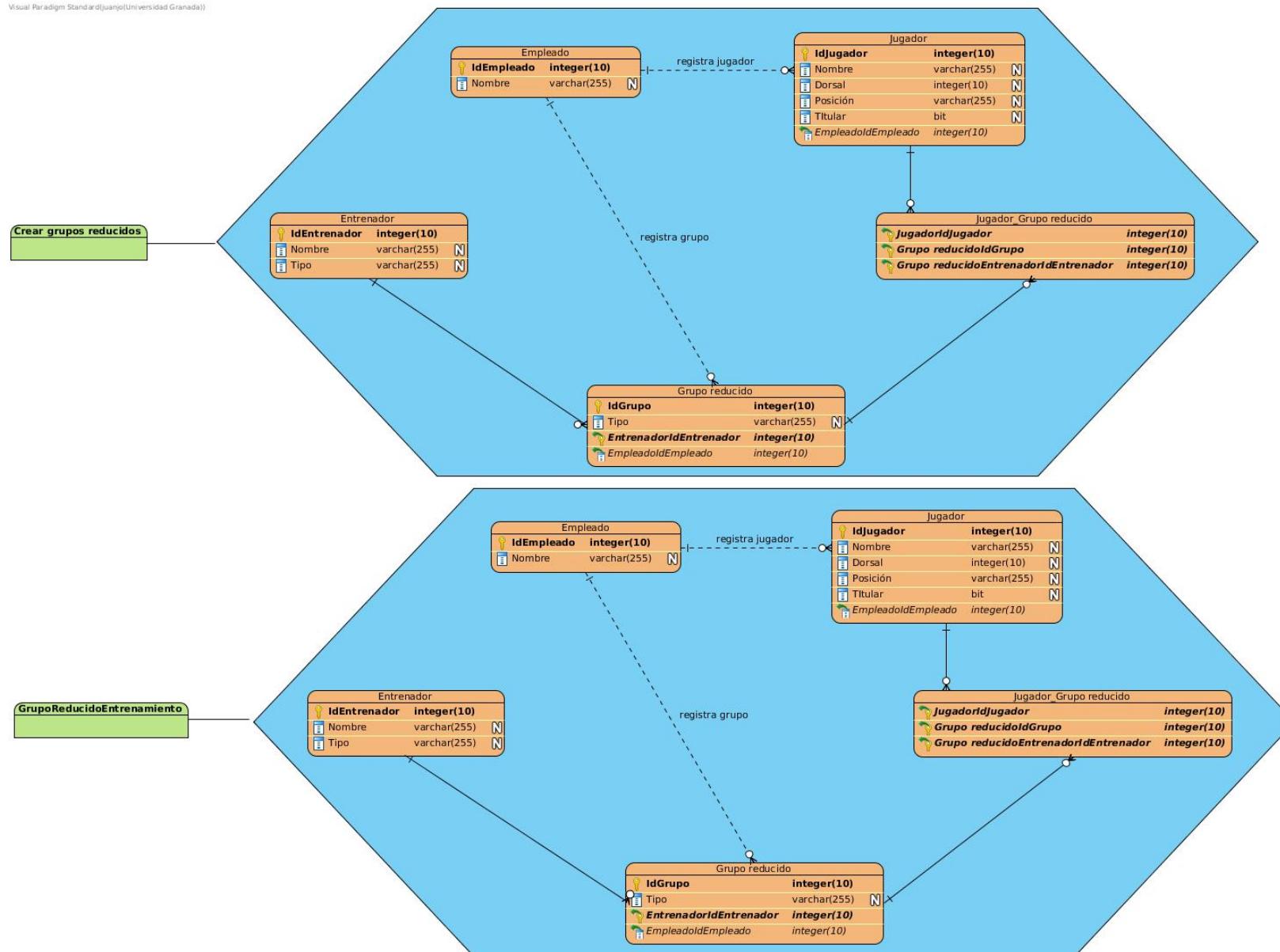


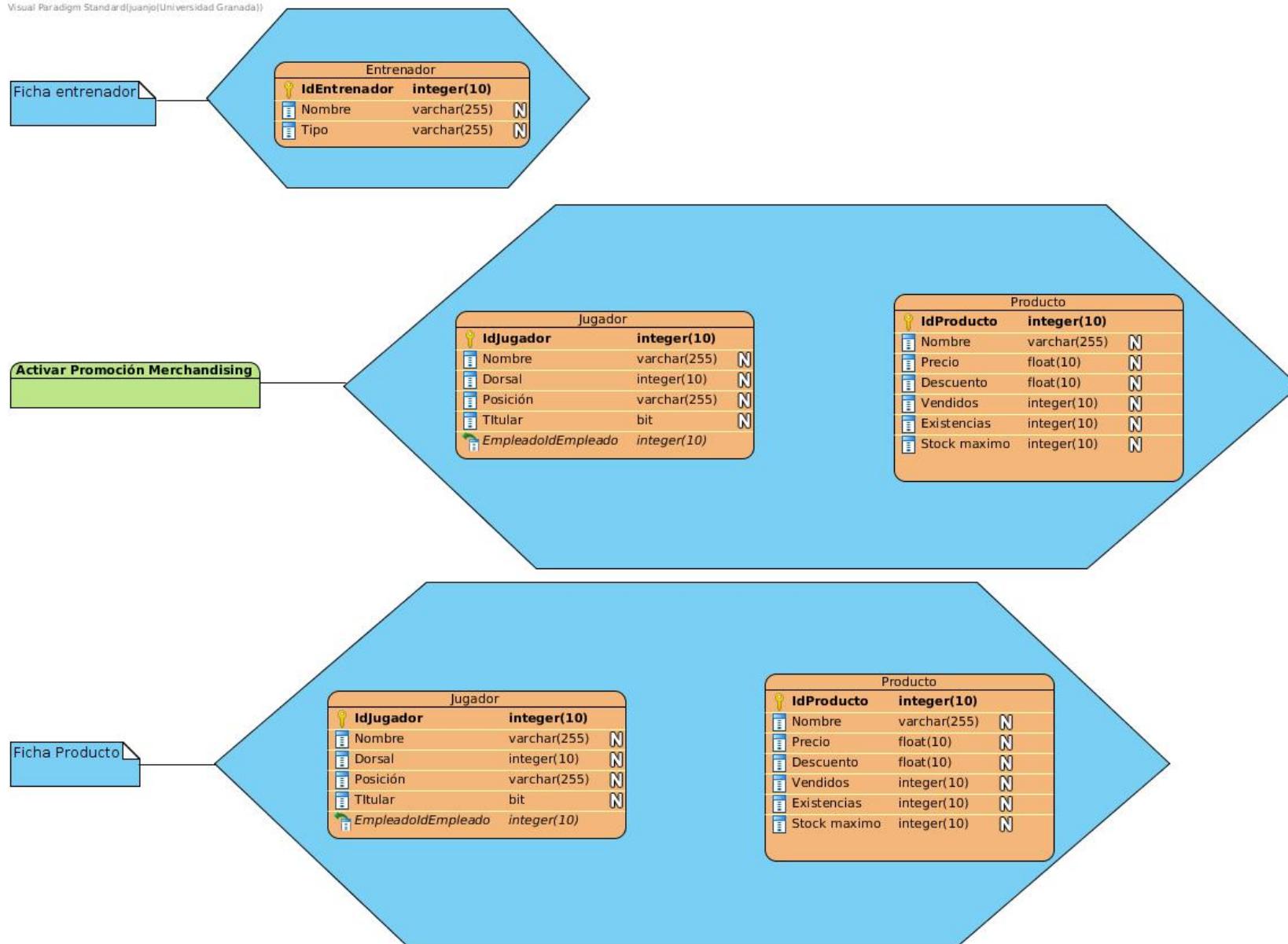
### 5.3 SEGUNDO REFINAMIENTO

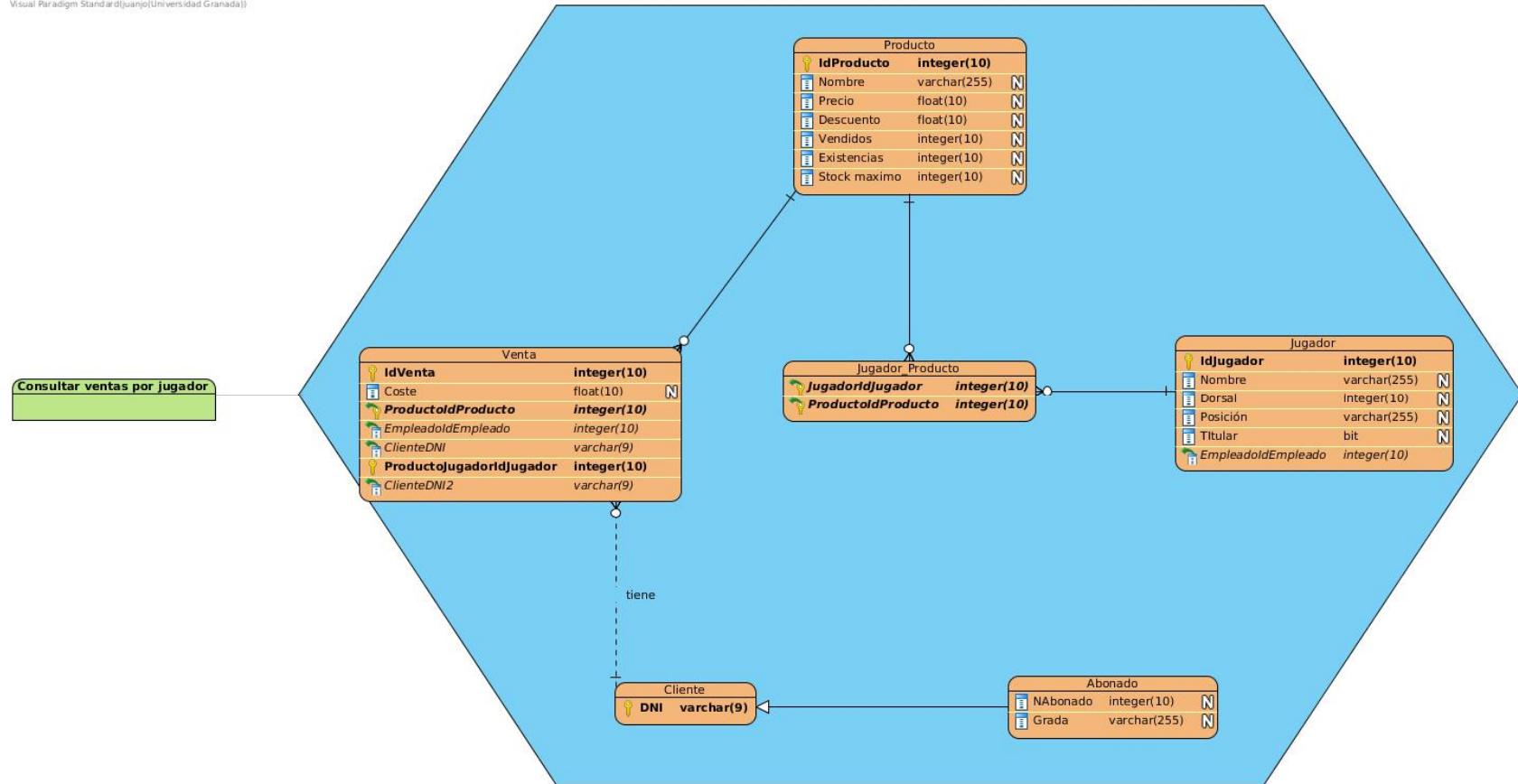


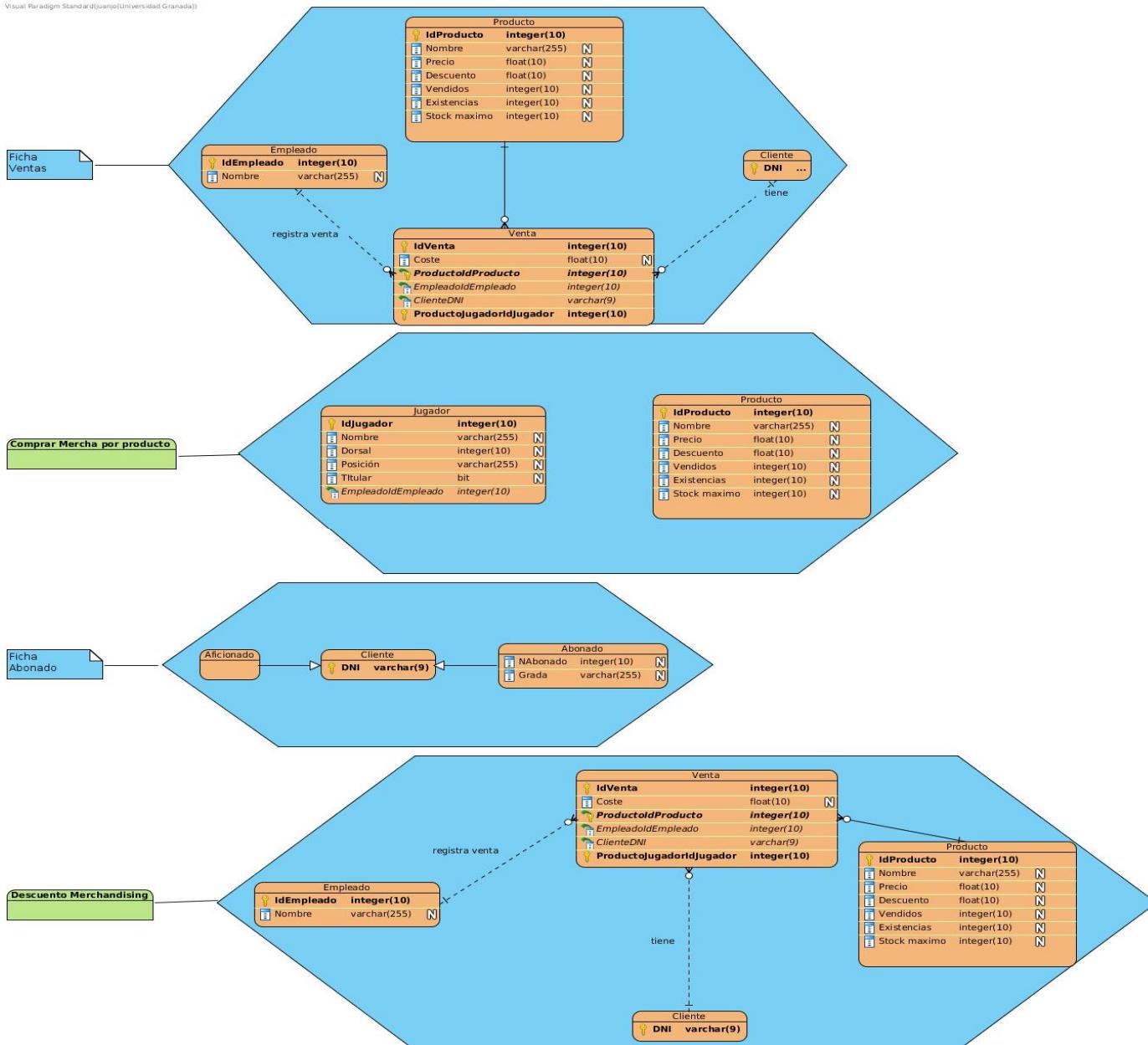


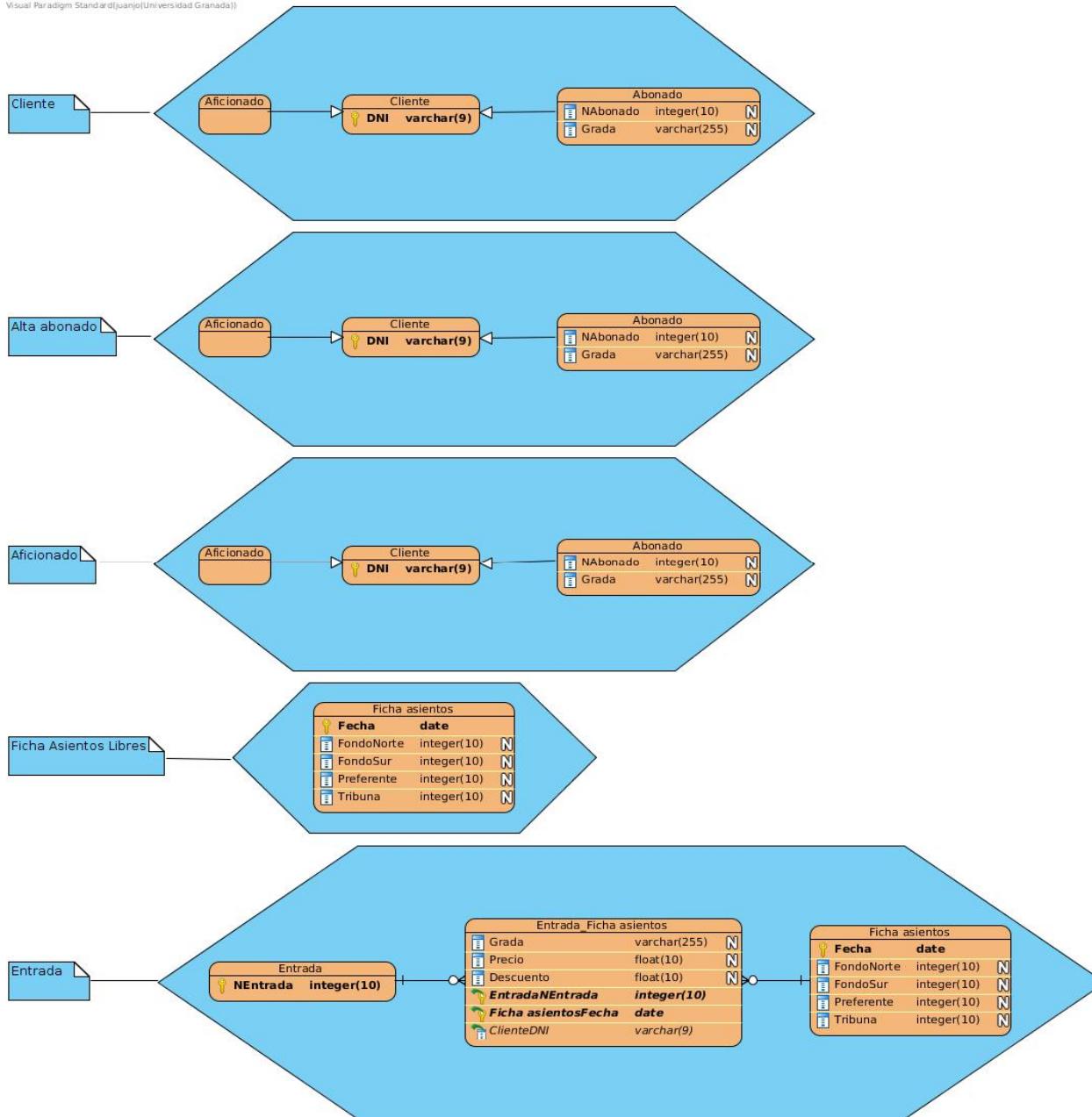


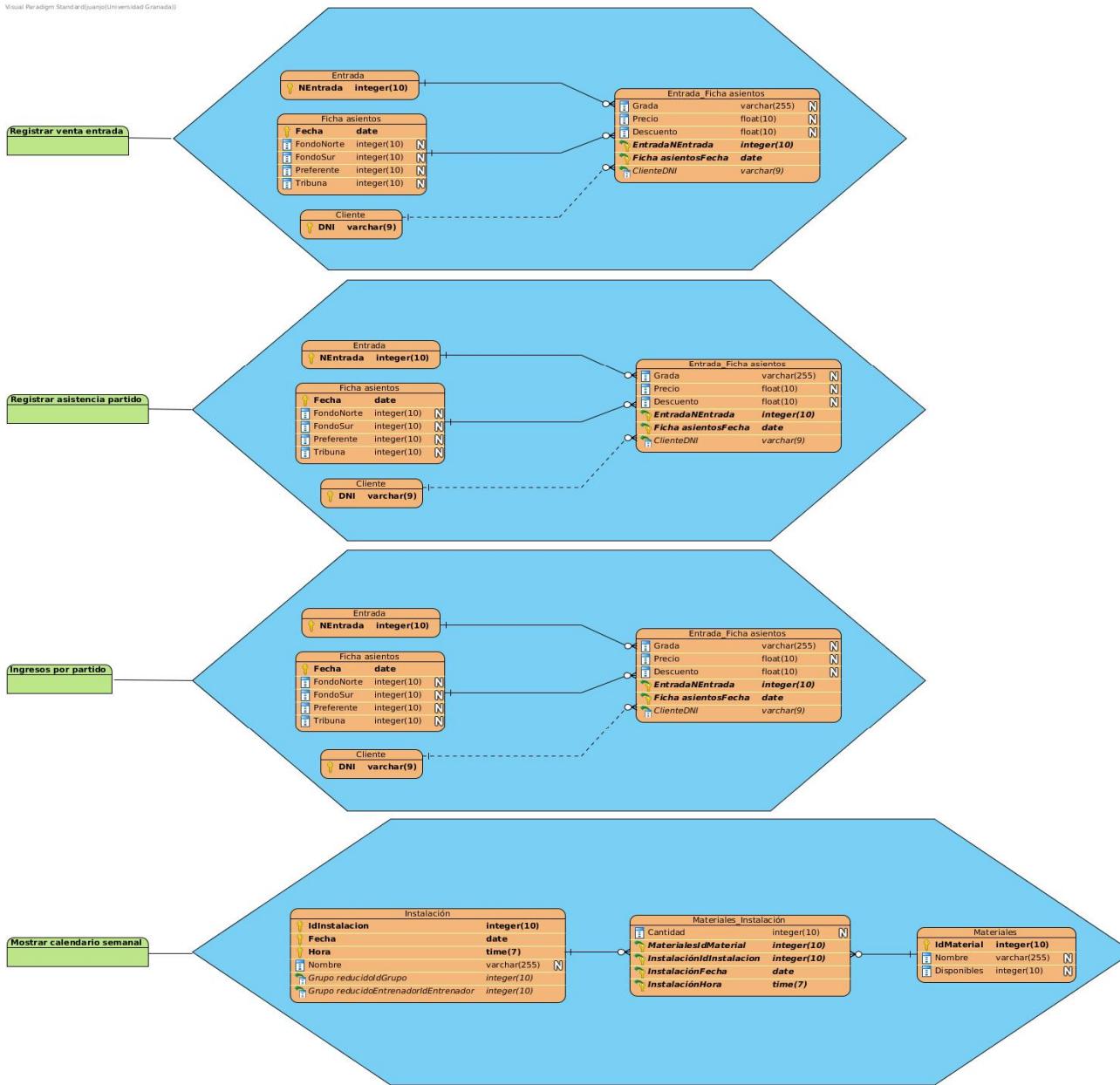








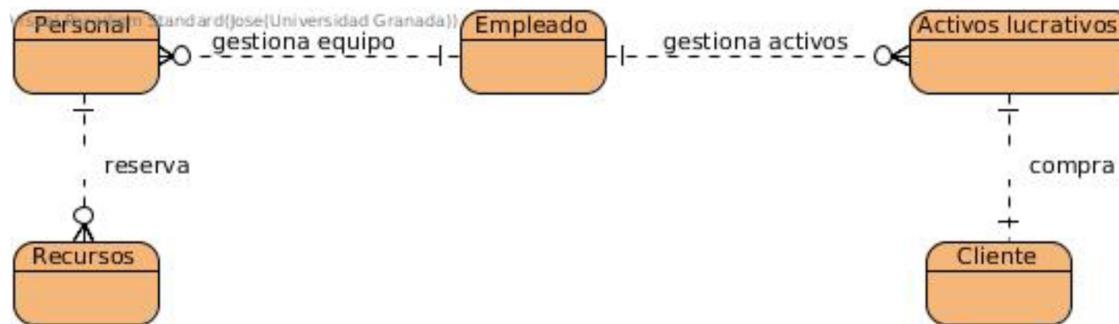




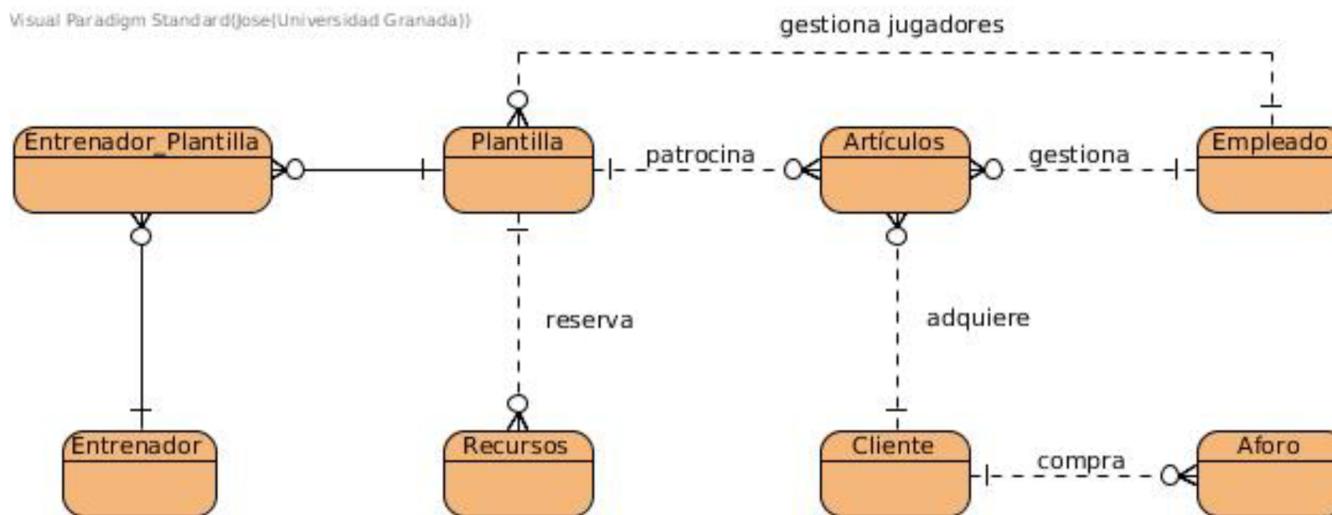
## 6 DIAGRAMAS ENTIDAD-RELACIÓN

---

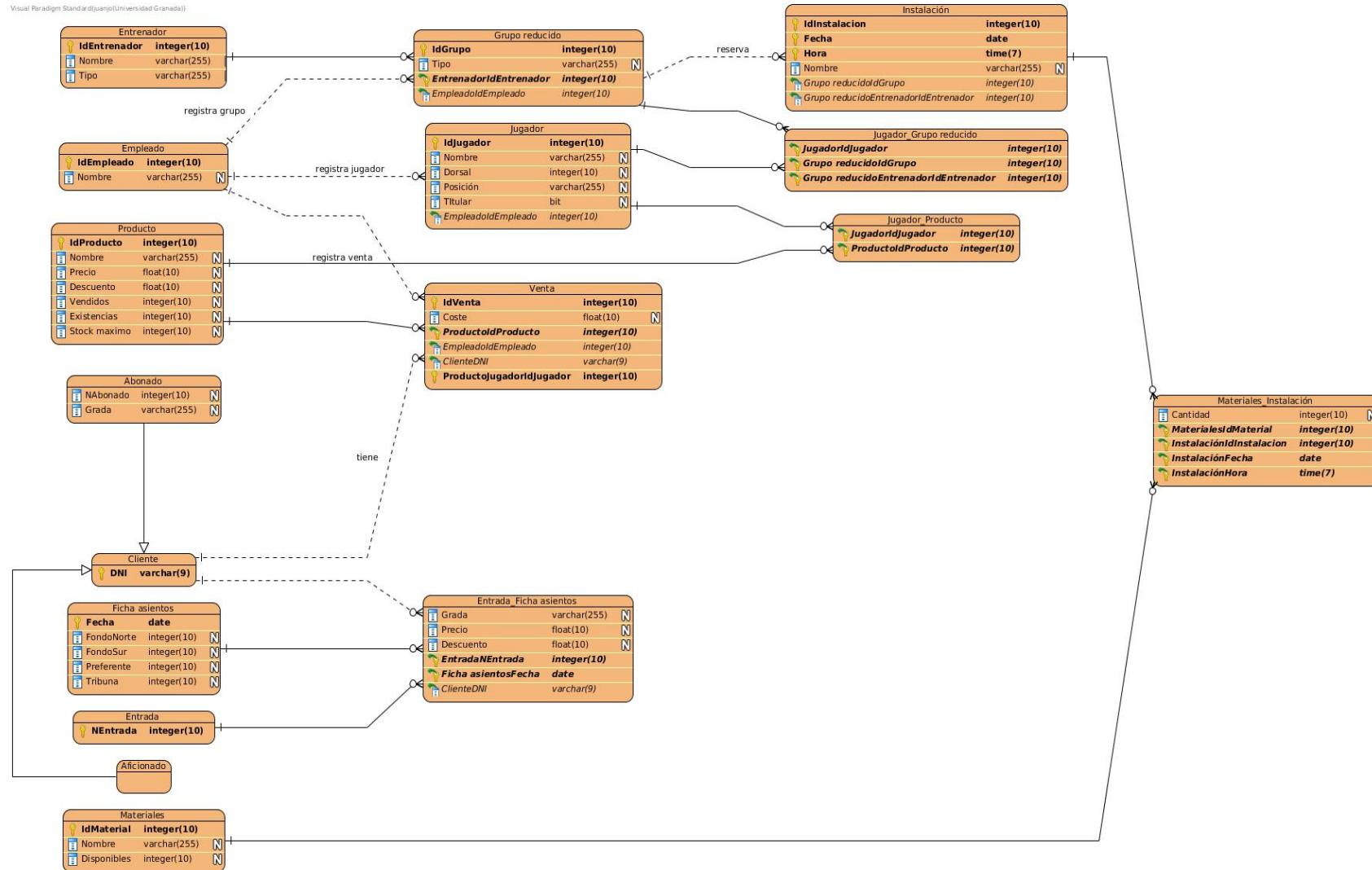
### 6.1 ARMAZÓN



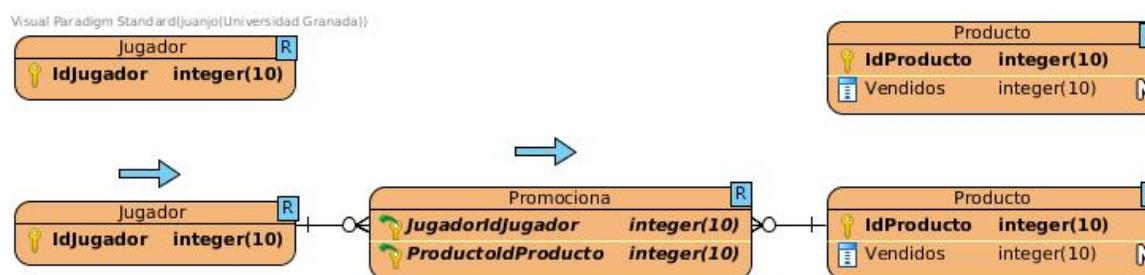
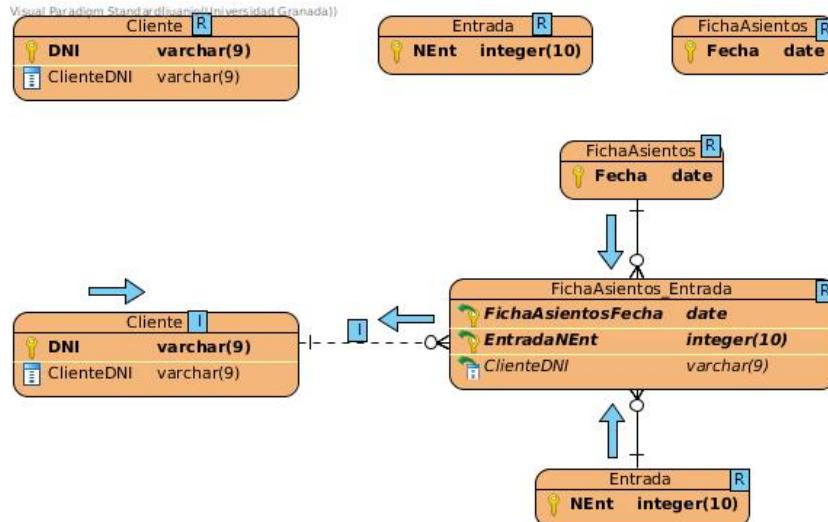
### 6.2 PRIMER REFINAMIENTO

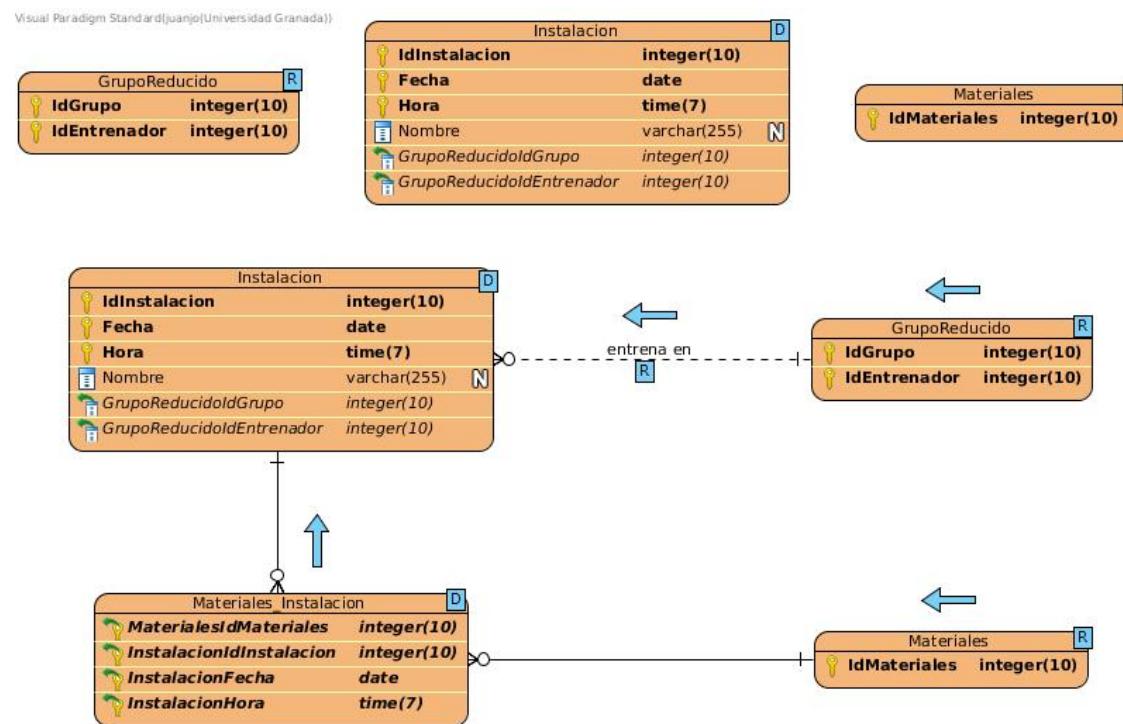
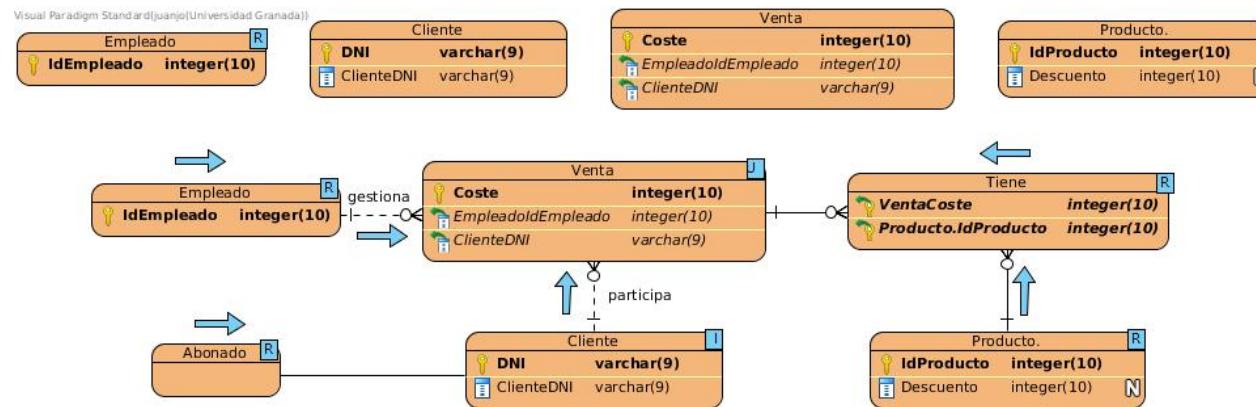


## 6.3 SEGUNDO REFINAMIENTO



## 7 ESQUEMAS DE NAVEGACIÓN





## 8 PASO A TABLAS

---

- 1) Materiales (IdMaterial, Nombre, Disponibles)
- 2) Entrenador (IdEntrenador, Nombre, Tipo)
- 3) Empleado (IdEmpleado, Nombre)
- 4) Cliente (DNI)
- 5) Jugador (IdJugador, Nombre, Dorsal, Posicion, Titular, IdEmpleado(3))
- 6) Entrada (NEntrada)
- 7) FichaAsientos (Fecha, FondoNorte, FondoSur, Preferente, Tribuna)
- 8) Aficionado (DNI(4))
- 9) Abonado (DNI(4), Grada, NAbonado)
- 10) Entrada-FichaAsientos (NEntrada(6), Fecha(7), Grada, Precio, Descuento, DNI(4))
- 11) Producto (IdProducto, IdJugador, Nombre, Precio, Descuento, Vendidos, Existencias, StockMaximo)
- 12) GrupoReducido (IdGrupo, idEntrenador(2), Tipo, IdEmpleado(3))
- 13) Instalacion (IdInstalacion, Fecha, Hora, Nombre, IdGrupo(12), IdEntrenador(12))
- 14) Jugador-GrupoReducido (IdJugador(5), IdGrupo(12), IdEntrenador(12))
- 15) Materiales-Instalacion (IdMaterial(1), IdInstalacion(13), Fecha(13), Hora(13), Cantidad)
- 16) Venta (IdVenta, IdProducto(11), Coste, IdEmpleado(3), DNI(3))

### 8.1 SENTENCIAS SQL PARA CREAR LAS TABLAS

```
create table Materiales (
    IdMaterial integer PRIMARY KEY auto_increment,
    Nombre varchar(255),
    Disponibles integer(10)
);
```

```
create table Entrenador (
    IdEntrenador integer PRIMARY KEY auto_increment,
    Nombre varchar(255),
    Tipo varchar(255)
);

create table Empleado (
    IdEmpleado integer PRIMARY KEY auto_increment,
    Nombre varchar(255)
);

create table Cliente (
    DNI varchar(9) PRIMARY KEY
);

create table Jugador (
    IdJugador integer PRIMARY KEY auto_increment,
    Nombre varchar(255),
    Dorsal integer(10) unique,
    Posicion varchar(255),
    Titular boolean,
    IdEmpleado integer,
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```

```
create table Entrada (
    NEntrada integer PRIMARY KEY auto_increment
);
create table FichaAsientos (
    Fecha date PRIMARY KEY,
    FondoNorte integer(10),
    FondoSur integer(10),
    Preferente integer(10),
    Tribuna integer(10)
);
create table Aficionado (
    DNI varchar(9),
    FOREIGN KEY (DNI) REFERENCES Cliente(DNI)
);
create table Abonado (
    DNI varchar(9) PRIMARY KEY,
    Grada varchar(9),
    NAbonado integer(10),
    FOREIGN KEY(DNI) REFERENCES Cliente(DNI)
);
```

```
create table Entrada_FichaAsientos (
    NEntrada integer(10),
    Fecha date,
    Grada varchar(255),
    Precio float(10),
    Descuento float(10),
    DNI varchar(9),
    PRIMARY KEY (NEntrada, Fecha),
    FOREIGN KEY (NEntrada) REFERENCES Entrada(NEntrada),
    FOREIGN KEY (Fecha) REFERENCES FichaAsientos(Fecha),
    FOREIGN KEY (DNI) REFERENCES Cliente(DNI)
);
```

```
create table GrupoReducido (
    IdGrupo integer auto_increment,
    IdEntrenador integer,
    Tipo varchar(255),
    IdEmpleado integer,
    PRIMARY KEY (IdGrupo, IdEntrenador),
    FOREIGN KEY (IdEntrenador) REFERENCES Entrenador(IdEntrenador),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```

```
create table Producto (
    IdProducto integer auto_increment,
    IdJugador integer,
    Nombre varchar(255),
    Precio float(10),
    Descuento float(10),
    Vendidos integer(10),
    Existencias integer(10),
    StockMaximo integer(10),
    PRIMARY KEY (IdProducto, IdJugador),
    FOREIGN KEY (IdJugador) REFERENCES Jugador(IdJugador)
);

create table Jugador_GrupoReducido (
    IdJugador integer,
    IdGrupo integer,
    IdEntrenador integer,
    PRIMARY KEY (IdJugador, IdGrupo, IdEntrenador),
    FOREIGN KEY (IdJugador) REFERENCES Jugador(IdJugador),
    FOREIGN KEY (IdGrupo, IdEntrenador) REFERENCES GrupoReducido(IdGrupo, IdEntrenador)
);
```

```
create table Instalacion (
    IdInstalacion integer auto_increment,
    Fecha date,
    Hora time(6),
    Nombre varchar(255),
    IdGrupo integer,
    IdEntrenador integer,
    PRIMARY KEY (IdInstalacion, Fecha, Hora),
    FOREIGN KEY (IdGrupo, IdEntrenador) REFERENCES GrupoReducido(IdGrupo, IdEntrenador)
);

create table Venta (
    IdVenta integer auto_increment,
    IdProducto integer,
    Coste float(10),
    IdEmpleado integer,
    DNI varchar(9),
    PRIMARY KEY (IdVenta, IdProducto),
    FOREIGN KEY (IdProducto) REFERENCES Producto(IdProducto),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (DNI) REFERENCES Cliente(DNI)
);
```

```
create table Materiales_Instalacion (
    IdMaterial integer,
    IdInstalacion integer,
    Fecha date,
    Hora time(6),
    Cantidad integer(10),
    PRIMARY KEY (IdMaterial, IdInstalacion, Fecha, Hora),
    FOREIGN KEY (IdMaterial) REFERENCES Materiales(IdMaterial),
    FOREIGN KEY (IdInstalacion, Fecha, Hora) REFERENCES Instalacion(IdInstalacion, Fecha, Hora)
);
```