

Ejercicios de Diseño de Bases de Datos Relacionales

Para cada ejercicio se presenta la solución final que se obtiene tras el diseño lógico, es decir, el conjunto de relaciones en tercera forma normal que forman el esquema lógico de la base de datos, las claves ajenas y sus reglas.

EJERCICIO 1

CLIENTE(dnicli, nombre, dirección)

Esta tabla almacena los datos personales de los clientes.

PROCURADOR(dniproc, nombre, dirección)

Esta tabla almacena los datos personales de los procuradores.

ASUNTO(numexp, dnicli, fechaini, fechafin, estado)

ASUNTO.dnicli es clave ajena a CLIENTE (cliente al que pertenece el asunto)

Esta tabla almacena los datos de los asuntos y el cliente al que pertenecen.

ASUNTO_PROC(numexp, dniproc)

ASUNTO_PROC.numexp es clave ajena a ASUNTO (asunto que es llevado por algún procurador)

ASUNTO_PROC.dniproc es clave ajena a PROCURADOR (procurador que lleva el asunto)

En esta tabla se especifica qué procuradores llevan cada asunto y los asuntos que lleva cada procurador.

	Nulos	Borrado	Modificación
ASUNTO.dnicli	No (1)	Restringir (2)	Propagar
ASUNTO_PROC.numexp	No	Propagar (3)	Propagar
ASUNTO_PROC.dniproc	No	Restringir (4)	Propagar

Veamos la interpretación de algunas de las reglas que acabamos de especificar para las claves ajenas, una vez consultadas con los propietarios de la información:

- (1) Todo asunto debe pertenecer a un cliente conocido.
- (2) No se puede eliminar un cliente si éste tiene algún asunto.
- (3) Si se elimina un asunto, ya no se mantiene la información respecto a los procuradores que lo llevaban.
- (4) No se puede eliminar un procurador si éste lleva o ha llevado algún asunto.

EJERCICIO 2

ZOO(nombre, ciudad, país, tamaño, presupuesto)

Esta tabla almacena los datos de los zoos.

ESPECIE(nomcientífico, nomvulgar, familia, peligro)

Esta tabla almacena los datos que caracterizan las especies animales.

ANIMAL(numid,nomzoo,nomespecie,sexo,añonacim,páís,continente)

ANIMAL.nomzoo es clave ajena a ZOO (zoo en el que se encuentra el animal)

ANIMAL.nomespecie es clave ajena a ESPECIE (especie a la que pertenece el animal)

Esta tabla almacena los datos de los animales, la especie a la que pertenece cada uno y el zoo en el que se encuentran.

	Nulos	Borrado	Modificación
ANIMAL.nomzoo	No (1)	Restringir (2)	Propagar
ANIMAL.nomespecie	No (1)	Restringir (3)	Propagar

Veamos la interpretación de algunas de las reglas que acabamos de especificar para las claves ajenas, después de haberlas consultado con los propietarios de la información:

- (1) Todo animal se encuentra en un zoo conocido y pertenece a una especie conocida.
- (2) No se puede eliminar un zoo que tiene animales. Se podría dar la opción de cambiar todos sus animales a otros zoos, y una vez repartidos todos, ya se puede eliminar el zoo que ha quedado vacío.
- (3) No se puede eliminar una especie si hay animales en los zoos que pertenecen a la misma.

EJERCICIO 3**PERSONA(dni,nombre,dirección)**

En esta tabla se guardan los datos de las personas de interés.

SOCIO(dnisocio)

SOCIO.dnisocio es clave ajena a PERSONA (algunas personas son socios)

En esta tabla se especifica qué personas de interés son socios del club.

PATRON(dnipatrón)

PATRON.dnipatrón es clave ajena a PERSONA (algunas personas son patrones)

En esta tabla se especifica qué personas de interés son patrones.

Nótese que una persona puede ser socio y patrón a la vez.

BARCO(matrícula,dnisocio,nombre,amarre,cuota)

BARCO.dnisocio es clave ajena a SOCIO (socio propietario del barco)

Esta tabla almacena los datos de los barcos y el socio al que pertenece cada uno.

SALIDA(matrícula,fecha,hora,destino,dnipatrón)

SALIDA.matrícula es clave ajena a BARCO (barco en que se realiza la salida)

SALIDA.dnipatrón es clave ajena a PATRON (patrón que lleva el barco en la salida)

En esta tabla se almacena información sobre las salidas realizadas por cada barco y el patrón que lo lleva en cada ocasión.

Tras consultar con los propietarios de la información, sabemos lo siguiente:

- ✓ Si se elimina una persona, ya no interesa saber si es socio y/o patrón.
- ✓ Si se elimina un socio, se eliminan también sus barcos y las salidas que éstos han realizado.
- ✓ No se puede eliminar un patrón si éste ha realizado alguna salida.

Por lo tanto, las reglas de comportamiento de las claves ajenas serán:

	Nulos	Borrado	Modificación
SOCIO.dnisocio	No	Propagar	Propagar
PATRON.dnipatrón	No	Propagar	Propagar
BARCO.dnisocio	No	Propagar	Propagar
SALIDA.matrícula	No	Propagar	Propagar
SALIDA.dnipatrón	No	Restringir	Propagar

Por motivos de eficiencia puede ser necesario cambiar el esquema, eliminando las tablas SOCIO y PATRON, quedando de este modo:

PERSONA(dni,nombre,dirección,socio,patrón)

PERSONA.socio \in {'sí','no'}

PERSONA.patión \in {'sí','no'}

BARCO(matrícula,dnisocio,nombre,amarre,cuota)

BARCO.dnisocio es clave ajena a PERSONA (*Restricción*: la persona propietaria del barco tiene que ser necesariamente un socio)

SALIDA(matrícula,fecha,hora,destino,dnipatrón)

SALIDA.matrícula es clave ajena a BARCO (barco en que se realiza la salida)

SALIDA.dnipatrón es clave ajena a PERSONA (*Restricción*: la persona que lleva el barco tiene que ser necesariamente un patrón)

Las dos nuevas restricciones que aparecen son reglas de integridad que se deben mantener en todos los estados de la base de datos. Cuando hacemos cambios en el esquema de la base de datos para conseguir una mayor eficiencia, solemos introducir nuevas reglas de integridad que se deberán respetar en todo momento.

EJERCICIO 4

SOCIO(codsocio,nombre,dirección,teléfono)

En esta tabla se almacenan los datos personales de los socios.

DIRECTOR(nomdirector)

En esta tabla se guardan nombres de directores de películas. Cualquier dato adicional que se desee saber de los directores, se colocará en esta tabla añadiendo nuevas columnas. El esquema de la base de datos es así flexible ya que acepta la introducción de nueva información en el esquema sin introducir por ello redundancias de datos.

ACTOR(nomactor)

En esta tabla se guardan nombres de actores de películas. Cualquier dato adicional sobre los actores se podrá añadir a esta tabla mediante nuevas columnas. El esquema sigue siendo flexible.

GENERO(nomgénero)

En esta tabla se guardan nombres de géneros de películas.

PELICULA(título,nomdirector,nomgénero)

PELICULA.nomdirector es clave ajena a DIRECTOR (director de la película)

PELICULA.nomgénero es clave ajena a GENERO (género al que pertenece la película)

En esta tabla se almacena el título de las películas que hay en el vídeo club, el director y el género de la película.

CINTA(numcinta,título,nomdirector)

(CINTA.título,CINTA.nomdirector) es clave ajena a PELICULA (película que hay grabada en la cinta)

En esta tabla se guarda información sobre las cintas que posee el vídeo club. Cada cinta tiene grabada una sola película.

PRESTAMO(numcinta,fecha,codsocio)

PRESTAMO.numcinta es clave ajena a CINTA (cinta que está actualmente prestada)

PRESTAMO.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio que tiene prestada la cinta)

Cuando se presta una cinta a un socio, se registra en esta tabla.

DEVUELTA(numcinta,fecha,codsocio)

Se supone que la fecha contiene información también sobre la hora en que se realiza el préstamo.

DEVUELTA.numcinta es clave ajena a CINTA (cinta que fue prestada y ya ha sido devuelta)

DEVUELTA.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio que tomó prestada la cinta y ya la ha devuelto)

Cuando un socio devuelve una cinta que tenía prestada, la tupla correspondiente a dicho préstamo se copia en esta tabla y se borra de PRESTAMO.

LISTA_ESPERA(codsocio,título,nomdirector,fecha,hora)

LISTA_ESPERA.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio que está esperando ver una película)

(LISTA_ESPERA.título,LISTA_ESPERA.nomdirector) es clave ajena a PELICULA (película que tiene socios en lista de espera)

Los atributos fecha,hora se han añadido para mantener el orden en la lista de espera.

En esta tabla se especifica la lista de espera de socios para cada película. Un mismo socio puede estar en la lista de espera de varias películas a la vez. Cuando el socio consigue la película, se elimina de la lista.

REPARTO(título,nomdirector,nomactor)

(REPARTO.título,REPARTO.nomdirector) es clave ajena a PELICULA (película que de la que conocemos el reparto de actores)

REPARTO.actor es clave ajena a ACTOR (actor que aparece en el reparto de la película)

En esta tabla se almacena información sobre las películas en las que ha intervenido cada actor. Un mismo actor puede haber participado en varias películas.

GUSTA_DIRECTOR(codsocio,nomdirector)

GUSTA_DIRECTOR.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio al que le gustan directores)

GUSTA_DIRECTOR.nomdirector es clave ajena a DIRECTOR (director que le gusta al socio)

En esta tabla se almacenan los gustos, en cuanto a directores, de cada socio (a cada socio le pueden gustar varios directores).

GUSTA_ACTOR(codsocio,nomactor)

GUSTA_ACTOR.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio al que le gustan actores)

GUSTA_ACTOR.nomactor es clave ajena a ACTOR (actor que le gusta al socio)

En esta tabla se almacenan los gustos, en cuanto a actores, de cada socio (a cada socio le pueden gustar varios actores).

GUSTA_GENERO(codsocio,nomgénero)

GUSTA_GENERO.codsocio es clave ajena a SOCIO (socio al que le gustan géneros de películas)

GUSTA_GENERO.nomgénero es clave ajena a GENERO (género que le gusta al socio)

En esta tabla se almacenan los gustos, en cuanto a géneros, de cada socio (a cada socio le pueden gustar varios géneros).

Tras consultar con los propietarios de la información, se han establecido las siguientes reglas para las claves ajenas:

	Nulos	Borrado	Modific.
PRESTAMO.codsocio	No	Restringir (1)	Propagar
DEVUELTA.codsocio	No	Restringir (1)	Propagar
LISTA_ESPERA.codsocio	No	Propagar (1)	Propagar
GUSTA_DIRECTOR.codsocio	No	Propagar (1)	Propagar
GUSTA_ACTOR.codsocio	No	Propagar (1)	Propagar
GUSTA_GENERO.codsocio	No	Propagar (1)	Propagar
(CINTA.título,CINTA.nomdirector)	No	Propagar (2)	Propagar
(LISTA_ESPERA.título,LISTA_ESPERA.nomdirector)	No	Restringir (2)	Propagar
(REPARTO.título,REPARTO.nomdirector)	No	Propagar (2)	Propagar
PRESTAMO.numcinta	No	Restringir (3)	Propagar
DEVUELTA.numcinta	No	Restringir (3)	Propagar
PELICULA.nomdirector	No	Restringir (4)	Propagar
GUSTA_DIRECTOR.nomdirector	No	Restringir (4)	Propagar
REPARTO.nomactor	No	Restringir (5)	Propagar
GUSTA_ACTOR.nomactor	No	Restringir (5)	Propagar
PELICULA.nomgénero	No	Restringir (6)	Propagar
GUSTA_GENERO.nomgénero	No	Restringir (6)	Propagar

- (1) Si se elimina un socio, ya no se quiere conocer sus gustos en cuanto a directores, actores y géneros. Además, se elimina de las listas de espera en las que se encontraba. No se puede eliminar un socio que ha tomado prestada alguna película en alguna ocasión.
- (2) Si se elimina una película, se eliminan todas sus copias y la información sobre su reparto de actores. No se puede eliminar una película que tiene socios en lista de espera.
- (3) No se puede eliminar una cinta que ha sido prestada alguna vez.
- (4) No se pueden eliminar directores que han dirigido alguna película o que le gustan a algún socio.
- (5) No se pueden eliminar actores que aparecen en el reparto de alguna película o que le gustan a algún socio.
- (6) No se puede eliminar un género si hay películas del mismo o si es un género que le gusta a algún socio.

Por motivos de eficiencia puede ser necesario cambiar el diseño, uniendo las tablas PRESTAMO y DEVUELTA, quedando de este modo:

PRESTAMO(numcinta,fecha,codsocio,pres_dev)

El nuevo atributo pres_dev tomará el valor 'prestada' si la cinta está prestada actualmente, y tomará el valor 'devuelta' si la cinta ya ha sido devuelta y el préstamo ha finalizado. Antes, la tabla PRESTAMO tenía como clave primaria numcinta, con lo que no era posible que una misma cinta apareciese como prestada a dos socios a la vez. Ahora, al unir los préstamos actuales y los finalizados, la clave primaria es (numcinta,fecha) y se debe añadir una regla de integridad que se encargue de respetar que cada cinta puede estar prestada (actualmente) a un único socio.

EJERCICIO 5

BASE(codbase)

En esta tabla se almacenan los códigos de las bases donde regresan pilotos y miembros de la tripulación y donde se realizan las revisiones de mantenimiento a los aviones.

AVION(codavión, tipo, codbase)

AVION.codbase es clave ajena a BASE

Esta tabla almacena los datos de los aviones y la base en la que se les hace el mantenimiento.

PILOTO(codpiloto, nombre, horas, codbase)

PILOTO.codbase es clave ajena a BASE

Esta tabla almacena los datos de los pilotos y la base a la que regresan al final de la jornada.

MIEMBRO(codmiembro, nombre, codbase)

MIEMBRO.codbase es clave ajena a BASE

Esta tabla almacena los datos de los miembros de tripulación y la base a la que regresan al final de la jornada.

VUELO(numvuelo, origen, destino, hora)

En esta tabla se almacena la información de los vuelos que se realizan diariamente.

VIAJE(numvuelo, fecha, codavión, codpiloto)

VIAJE.numvuelo es clave ajena a VUELO

VIAJE.codavión es clave ajena a AVION

VIAJE.codpiloto es clave ajena a PILOTO

En esta tabla se almacena la información de cada viaje: vuelo que realiza, avión y piloto.

TRIPULACION(numvuelo, fecha, codmiembro)

(TRIPULACION.numvuelo, TRIPULACION.fecha) es clave ajena a VIAJE

TRIPULACION.codmiembro es clave ajena a MIEMBRO

En esta tabla se especifica qué miembros de tripulación han ido en cada viaje.

Las siguientes especificaciones nos ayudarán a establecer las reglas de comportamiento de las claves ajenas.

- ✓ No se puede eliminar una base en la que se realiza el mantenimiento a algún avión o a la que regresan pilotos o miembros tras los vuelos de una jornada.
- ✓ Si se elimina un vuelo, se eliminan todos los viajes realizados en ese vuelo y los que se han planificado.
- ✓ Si se elimina un avión, en los viajes que ha realizado o tiene planificados, se pone la referencia al avión a nulo. Aquellos viajes que están por realizar deberán ser asignados a otros aviones.

- ✓ Si se elimina un piloto, en los viajes que ha realizado o tiene planificados, se pone la referencia al piloto a nulo. Aquellos viajes que están por realizar deberán ser asignados a otros pilotos.
- ✓ Si se elimina un viaje, ya no se quiere conocer los miembros de la tripulación asignados al mismo.

	Nulos	Borrado	Modificación
AVION.codbase	No	Restringir	Propagar
PILOTO.codbase	No	Restringir	Propagar
MIEMBRO.codbase	No	Restringir	Propagar
VIAJE.numvuelo	No	Propagar	Propagar
VIAJE.codavión	Sí	Anular	Propagar
VIAJE.codpiloto	Sí	Anular	Propagar
(TRIPULACION.numvuelo,TRIPULACION.fecha)	No	Propagar	Propagar
TRIPULACION.codmiembro	No	Propagar	Propagar

EJERCICIO 6

TITULACION(nomtitu)

Esta tabla almacena los nombres de las titulaciones de la universidad.

DEPARTAMENTO(nomdepto)

Esta tabla almacena los nombres de los departamentos de la universidad.

AREA(nomárea,nomdepto)

AREA.nomdepto es clave ajena a DEPARTAMENTO

Esta tabla almacena los nombres de las áreas que forman cada departamento de la universidad.

Cada área pertenece a un solo departamento.

ASIGNATURA(codasig,nombre,tipo,curso,libconf,limadm,credteo,credlab,grteo,grlab,nomtitu,nomárea)

ASIGNATURA.nomárea es clave ajena a AREA

ASIGNATURA.nomtitu s clave ajena a TITULACION

Esta tabla almacena los datos de las asignaturas que pertenecen a cada una de las titulaciones de la universidad y el área a la que están adscritas.

INCOMPATIBLE(codasig,codincomp)

INCOMPATIBLE.codasig es clave ajena a ASIGNATURA

INCOMPATIBLE.codincomp es clave ajena a ASIGNATURA

Las asignaturas que aparecen en INCOMPATIBLE.codasig tienen incompatibilidades: es necesario superar otras asignaturas para poderlas aprobar.

Las asignaturas que aparecen en INCOMPATIBLE.codincomp son requisitos de otras asignaturas: es necesario superarlas para poder aprobar esas otras asignaturas.

Por ejemplo, buscando las filas donde codasig='F38' encontramos en codincomp las asignaturas que hay que superar para poder aprobar la F38. Buscando las filas donde codincomp='F11' encontramos en codasig las asignaturas que no se pueden aprobar si no se ha superado la F11.

En esta tabla se especifican las incompatibilidades entre asignaturas.

EQUIVALENTE(codasig,codequiv)

EQUIVALENTE.codasig es clave ajena a ASIGNATURA
 EQUIVALENTE.codequiv es clave ajena a ASIGNATURA
 En esta tabla se especifican las equivalencias entre asignaturas.

LIBCONF(codasig,nomtitu)

LIBCONF.codasig es clave ajena a ASIGNATURA

LIBCONF.nomtitu es clave ajena a TITULACION

En esta tabla se especifica qué asignaturas se ofertan como libre configuración para cada titulación.

PROFESOR(nomprof,despacho,nomarea)

PROFESOR.nomarea es clave ajena a AREA

Esta tabla almacena los datos de los profesores de la universidad y el área a la que pertenece cada uno.

CONSULTAS(nomprof,día,horas)

CONSULTAS.nomprof es clave ajena a PROFESOR

En esta tabla se almacena el horario de consultas de cada profesor. Un profesor puede tener su horario repartido en varios días y en un mismo día, puede tener varias franjas horarias diferentes.

DOCENCIA(nomprof,codasig)

DOCENCIA.nomprof es clave ajena a PROFESOR

DOCENCIA.codasig es clave ajena a ASIGNATURA

En esta tabla se especifica de qué asignaturas imparte clase cada profesor. Una misma asignatura puede ser impartida por varios profesores.

Hay que añadir una regla de integridad: todos los profesores que imparten clase de una misma asignatura deben pertenecer al área a la que pertenece la asignatura. El hecho de conservar una relación que en principio es redundante nos facilita el control de la integridad.

	Nulos	Borrado	Modificación
AREA.nomdepto	No	Propagar	Propagar
ASIGNATURA.nomarea	Sí	Restringir	Propagar
PROFESOR.nomarea	No	Restringir	Propagar
ASIGNATURA.nomtitu	Sí	Propagar	Propagar
LIBCONF.nomtitu	No	Propagar	Propagar
INCOMPATIBLE.codasig	No	Propagar	Propagar
INCOMPATIBLE.codincomp	No	Restringir	Propagar
EQUIVALENTE.codasig	No	Propagar	Propagar
EQUIVALENTE.codequiv	No	Propagar	Propagar
LIBCONF.codasig	No	Propagar	Propagar
DOCENCIA.codasig	No	Propagar	Propagar
CONSULTAS.nomprof	No	Propagar	Propagar
DOCENCIA.nomprof	No	Restringir	Propagar

No se permite eliminar un área que tiene asignaturas asignadas o que tiene profesores. No se permite eliminar una asignatura que es requisito de otra. No se permite eliminar un profesor que tiene docencia asignada.

EJERCICIO 7

CINE(nomcine,calle,número,teléfono)

En esta tabla se almacenan los datos de los cines.

TARIFA(nomcine,día,precio)

TARIFA.nomcine es clave ajena a CINE

TARIFA.día ∈ {'espectador','jubilado','festivo','normal'}

En esta tabla se especifica la tarifa de precios de cada cine según el día.

PELICULA(título,clasificación,director,género,actor1,actor2,actor3)

PELICULA.clasificación ∈ {'tolerada_menores','no_recomendada_menores_13'}

PELICULA.género ∈ {'dibujos','comedia','drama'}

En esta tabla se almacena información sobre las películas que se proyectan.

PASES(nomcine,título,hora)

PASES.nomcine es clave ajena a CINE

PASES.título es clave ajena a PELICULA

En esta tabla se especifican las películas que se están pasando en cada cine y el horario de los pases de cada una.

	Nulos	Borrado	Modificación
TARIFA.nomcine	No	Propagar	Propagar
PASES.nomcine	No	Propagar	Propagar
PASES.título	No	Restringir	Propagar

EJERCICIO 8

ARTICULO(título,localización,email)

PALABRA_CLAVE(título,palabra)

PALABRA_CLAVE.título es clave ajena a ARTICULO

INFORME_TECNICO(título,centro,número,mes,año)

INFORME_TECNICO.título es clave ajena a ARTICULO

CONGRESO(congreso,tipo,frecuencia,añoinicio)

EDICION_CONGRESO.congreso es clave ajena a CONGRESO

EDICION_CONGRESO(congreso,edición,fechainicio,fechafin,ciudad,pais)

ARTICULO_ACTA(título,congreso,edición)

ARTICULO_ACTA.título es clave ajena a ARTICULO

(ARTICULO_ACTA.congreso,ARTICULO_ACTA.edición) es clave ajena a EDICION_CONGRESO

REVISTA_CIENTIFICA(revista,editor,añoinicio,frecuencia)

TEMA_REVISTA(revista,tema)

TEMA_REVISTA.revista es clave ajena a REVISTA_CIENTIFICA
 NUMERO_REVISTA.revista es clave ajena a REVISTA_CIENTIFICA

NUMERO_REVISTA(revista,número,año)

ARTICULO_REVISTA(título,revista,número,primapágina,ultpágina)

ARTICULO_REVISTA.título es clave ajena a ARTICULO
 (ARTICULO_REVISTA.revista,ARTICULO_REVISTA.número) es clave ajena a
 NUMERO_REVISTA

INVESTIGADOR(nombre,centro,email)

TEMA_INVESTIGADOR(nombre,tema)

TEMA_INVESTIGADOR.nombre es clave ajena a INVESTIGADOR

AUTOR(título,nombre)

AUTOR.título es clave ajena a ARTICULO
 AUTOR.nombre es clave ajena a INVESTIGADOR

	Nulos	Borrado	Modificación
PALABRA_CLAVE.título	No	Propagar	Propagar
INFORME_TECNICO.título	No	Propagar	Propagar
ARTICULO_ACTA.título	No	Propagar	Propagar
ARTICULO_REVISTA.título	No	Propagar	Propagar
AUTOR.título	No	Propagar	Propagar
EDICION_CONGRESO.congreso	No	Propagar	Propagar
(ARTICULO_ACTA.congreso, ARTICULO_ACTA.edición)	No	Restringir	Propagar
TEMA_REVISTA.revista	No	Propagar	Propagar
NUMERO_REVISTA.revista	No	Propagar	Propagar
(ARTICULO_REVISTA.revista, ARTICULO_REVISTA.número)	No	Restringir	Propagar
TEMA_INVESTIGADOR.nombre	No	Propagar	Propagar
AUTOR.nombre	No	Restringir	Propagar

EJERCICIO 9

ORGANISMO(nombre,dirección,población,cp,teléfono)

CONVOCATORIA(número,programa,fecha,fechalim,web,boedogv,fechaesol,organismo)

CONVOCATORIA.organismo es clave ajena a ORGANISMO (No / Rest. / Prop.)

SOLICITUD(título,fechapresent,fechaini,fechafin,importe,numreg,numconv,progconv,aprob,invppal)

(SOLICITUD.numconv,SOLICITUD.progconv) es clave ajena a
 CONVOCATORIA (No / Rest. / Prop.)

SOLICITUD.invppal es clave ajena a INVESTIGADOR (No / Rest. / Prop.)

INVESTIGADOR(nombre,grupo,área)

INVESTIGADOR.grupo es clave ajena a GRUPO (Sí / Rest. / Prop.)

INVESTIGADOR.área es clave ajena a AREA (No / Rest. / Prop.)

PARTICIPACION(solicitud,investigador,horas)

PARTICIPACION.solicitud es clave ajena a SOLICITUD (No / Prop. / Prop.)

PARTICIPACION.investigador es clave ajena a INVESTIGADOR (No / Prop. / Prop.)

GRUPO(nombre,invresp)

GRUPO.invresp es clave ajena a INVESTIGADOR (No / Rest. / Prop.)

DEPARTAMENTO(nombre,director)

DEPARTAMENTO.director es clave ajena a INVESTIGADOR (Sí / Rest. / Prop.)

AREA(nombre,depto)

AREA.depto es clave ajena a DEPARTAMENTO (No / Prop. / Prop.)

EJERCICIO 10**MODELO(marca,modelo,precio,dto,potencia,cilindrada)****AUTOMOVIL(bastidor,marca,modelo)**

(AUTOMOVIL.marca,AUTOMOVIL.modelo) es clave ajena a MODELO (No / Rest. / Prop.)

STOCK(bastidor,servoficial)

STOCK.bastidor es clave ajena a AUTOMOVIL (No / Prop. / Prop.)

STOCK.servoficial es clave ajena a VENDEDOR (Sí / Anular / Prop.)

VENDIDO(bastidor,matrícula,precio,fechaentrega,modopago,stock,nifvendedor)

VENDIDO.bastidor es clave ajena a AUTOMOVIL (No / Rest. / Prop.)

VENDIDO.nifvendedor es clave ajena a VENDEDOR (No / Rest. / Prop.)

VENDEDOR(nif,nombre,dirección,tipo)**EQUIP_SERIE(marca,modelo,carac)**

(EQUIP_SERIE.marca,EQUIP_SERIE.modelo) es clave ajena a MODELO (No / Pr. / Pr.)

EQUIP_EXTRA(marca,modelo,carac,precio)

(EQUIP_EXTRA.marca,EQUIP_EXTRA.modelo) es clave ajena a MODELO (No / Pr. / Pr.)

EQUIP_VENDIDO(bastidor,carac,precio)

EQUIP_VENDIDO.bastidor es clave ajena a VENDIDO (No / Prop. / Prop.)

Los atributos EQUIP_SERIE.carac, EQUIP_EXTRA.carac y EQUIP_VENDIDO.carac están definidos sobre el mismo dominio.

EJERCICIO 11**PERSONA(numss,nif,nombre,dirección,teléfono,población,provincia,codpostal)**

En esta tabla aparecen los datos comunes a todas las personas, sean médicos, otros empleados o pacientes. De este modo, si por ejemplo un empleado es también paciente del centro de salud, se evita la repetición de sus datos.

Los atributos población y provincia admiten nulos ya que no se aplican a los pacientes.

MEDICO(numss,numcol,tipo)

tipo ∈ {'titular', 'interino', 'sustituto'}

MEDICO.numss es clave ajena a PERSONA (No / Prop. / Prop.)

HORARIO(numss,día,horario)

HORARIO.numss es clave ajena a MEDICO (No / Prop. / Prop.)

SUSTITUCION(numss,fechalta,fechabaja)

SUSTITUCION.numss es clave ajena a MEDICO (No / Prop. / Prop.)

Hay que tener en cuenta que sólo los médicos sustitutos hacen sustituciones.

EMPLEADO(numss,tipo)

tipo ∈ {'ATS', 'ATS de zona', 'auxiliar enfermería', 'celador', 'administrativo'}

EMPLEADO.numss es clave ajena a PERSONA (No / Prop. / Prop.)

VACACIONESMED(numss,fechaini,fechafin)

VACACIONESMED.numss es clave ajena a MEDICO (No / Prop. / Prop.)

VACACIONESEMP(numss,fechaini,fechafin)

VACACIONESEMP.numss es clave ajena a EMPLEADO (No / Prop. / Prop.)

PACIENTE(numss,numssmédico)

PACIENTE.numss es clave ajena a PERSONA (No / Prop. / Prop.)

PACIENTE.numssmédico es clave ajena a MEDICO (No / Rest. / Prop.)

EJERCICIO 12**EMPRESA(nif,nombre,dirección,director)****CADENA(nomcadena,director,nifemisorasede,nifempresa)**

CADENA.nifempresa es clave ajena a EMPRESA (No / Prop. / Prop.)

CADENA.nifemisorasede es clave ajena a EMISORA (No / Rest. / Prop.)

EMISORA(cif,nombre,dirección,director,banda,provincia,nomcadena)

EMISORA.nomcadena es clave ajena a CADENA (No / Prop. / Prop.)

PROGRAMA(nomprog,responsable,precio/seg)**PROG_LOCAL(nomprog,nifemisora)**

PROG_LOCAL.nomprog es clave ajena a PROGRAMA (No / Prop. / Prop.)

PROG_LOCAL.nifemisora es clave ajena a EMISORA (No / Prop. / Prop.)

PROG_CADENA(nomprog,nomcadena)

PROG_CADENA.nomprog es clave ajena a PROGRAMA (No / Prop. / Prop.)

PROG_CADENA.nomcadena es clave ajena a CADENA (No / Prop. / Prop.)

FRANJA(nomprog,horainicio,día,duración)

FRANJA.nomprog es clave ajena a PROGRAMA (No / Prop. / Prop.)

PATROCINADOR(contrato,nombre,duración,importe)**PATROCINA(contrato,nomprog,segundos)**

PATROCINA.contrato es clave ajena a PATROCINADOR (No / Rest. / Prop.)

PATROCINA.nomprog es clave ajena a PROGRAMA (No / Prop. / Prop.)

EJERCICIO 13**NIÑO(numatri,nombre,fechanac,fechaingreso,fechabaja,dnipaga)**

NIÑO.dnipaga es clave ajena a PERSONA (No / Rest. / Prop.)

La persona a la que se hace referencia debe tener anotada una cuenta corriente.

El atributo fechabaja debe aceptar nulos.

PERSONA(dni,nombre,dirección,telf1,telf2,ctacorriente)

Aquí están las personas autorizadas a recoger niños y las personas que pagan por la asistencia de los niños a la guardería, por lo tanto telf2 y ctacorriente aceptarán nulos. Si una persona paga por algún niño, es obligatorio que tenga un número de cuenta corriente.

RECOGE(dni,numatri,relación)

RECOGE.dni es clave ajena a PERSONA (No / Prop. / Prop.)

RECOGE.numatri es clave ajena a NIÑO (No / Prop. / Prop.)

Se ha escogido como clave primaria la combinación de los dos atributos porque una persona puede recoger a varios niños y cada niño puede ser recogido por varias personas.

PLATO(nomplato,numenú)

En esta tabla se especifican los platos que componen cada menú. Se ha considerado que un mismo plato puede formar parte de varios menús.

INGREDIENTE(nomingred,nomplato)

Los atributos PLATO.nomplato e INGREDIENTE.nomplato están definidos sobre el mismo dominio. Además, los nombres de los platos en INGREDIENTE.nomplato deben aparecer como valores en PLATO.nomplato

En esta tabla se especifican los ingredientes que componen cada plato. Un mismo ingrediente puede aparecer en varios platos.

ALERGIA(numatri,nomingred)

Los atributos INGREDIENTE.nomingred y ALERGIA.nomingred están definidos sobre el mismo dominio.

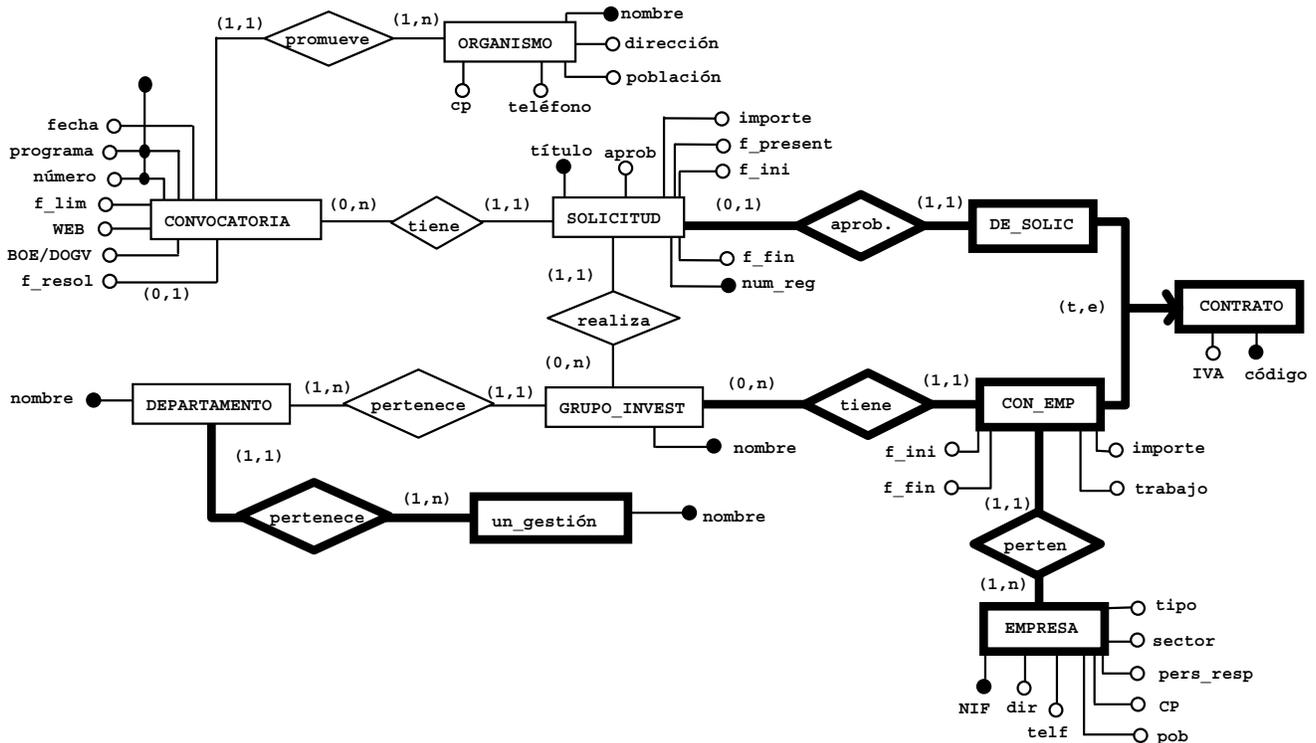
En esta tabla se especifican las alergias de cada niño, teniendo en cuenta que un niño puede tener alergia a varios ingredientes.

COMIDA(numatri,fecha,numenú)

COMIDA.numatri es clave ajena a NIÑO (No / Prop. / Prop.)

En esta tabla se especifican las comidas realizadas por cada niño y cada día. Se ha supuesto que en una misma fecha distintos niños pueden tomar distintos menús (a causa de las alergias o por enfermedad).

EJERCICIO 14



UNIDAD_GESTION(nombre)

DEPARTAMENTO(nombre,unidad)

DEPARTAMENTO.unidad es clave ajena a UNIDAD_GESTION (No / Rest. / Prop.)

EMPRESA(nif,dirección,teléfono,codpostal,población,tipo,sector)

CONTRATO(código,iva)

CONTRATO_SOLICITUD(código,solicitud)

CONTRATO_SOLICITUD.código es clave ajena a CONTRATO (No / Prop. / Prop.)

CONTRATO_EMPRESA.solicitud es clave ajena a SOLICITUD (No / Rest. / Prop.)

CONTRATO_EMPRESA(código,importe,trabajo,fechaini,fechafin,grupo,empresa)

CONTRATO_EMPRESA.código es clave ajena a CONTRATO (No / Prop. / Prop.)

CONTRATO_EMPRESA.grupo es clave ajena a GRUPO (No / Rest. / Prop.)

CONTRATO_EMPRESA.empresa es clave ajena a EMPRESA (No / Rest. / Prop.)

EJERCICIO 15

PROPIETARIO(nomprop,teléfono)

CLIENTE(nomcli)

INMUEBLE(ref,nomprop,m2,dirección,alquiler,venta,oficina,tipo,zona)

INMUEBLE.nomprop es clave ajena a PROPIETARIO (No / Rest. / Prop.)

INMUEBLE.alquiler y INMUEBLE.venta son los precios de alquiler y venta; si alguno es nulo, es que el inmueble no se oferta de ese modo.

INMUEBLE.oficina es nulo si no se tiene las llaves del inmueble

INMUEBLE.tipo ∈ {'piso ocasión', 'piso nuevo', 'casa', 'villa', 'local'}
 INMUEBLE.zona es nulo si tipo='villa'

VISITAS(ref,fecha,nomcli,comentario)

VISITAS.ref es clave ajena a INMUEBLE (No / Prop. / Prop.)
 VISITAS.fecha almacena fecha y hora
 VISITAS.nomcli es clave ajena a CLIENTE (No / Prop. / Prop.)

ESTANCIA(tipoestancia)**VIVIENDA(ref,tipoestancia,cantidad)**

VIVENDA.ref es clave ajena a INMUEBLE; en la tupla referenciada debe cumplirse que tipo ∈ {'piso ocasión', 'piso nuevo', 'casa', 'villa'}
 VIVENDA.tipoestancia es clave ajena a ESTANCIA (No / Rest. / Prop.)

CARACTERISTICA(ref,característica)

CARACTERISTICA.ref es clave ajena a INMUEBLE (No / Prop. / Prop.)

VILLA(ref,urbanización,parcela)

VILLA.ref es clave ajena a INMUEBLE (No / Prop. / Prop.); En la tupla referenciada debe cumplirse que tipo='villa'

EJERCICIO 16**SEDE(ciudad,dirección,director)****CUOTA(tipo,importe)****SOCIO(dni,nombre,dirección,fecha_pago,cta_banco,tipo_cuota,ciudad_sede)**

SOCIO.tipo_cuota es clave ajena a CUOTA (No / Rest. / Prop.)
 SOCIO.ciudad_sede es clave ajena a SEDE (No / Rest. / Prop.)

VOLUNTARIO(dni,nombre,dirección,tipo,ciudad_sede)

VOLUNTARIO.tipo ∈ {'administrativo','sanitario'}
 VOLUNTARIO.ciudad_sede es clave ajena a SEDE (No / Rest. / Prop.)

SANITARIO(dni,profesión,disponible)

SANITARIO.dni es clave ajena a VOLUNTARIO (No / Rest. / Prop.)
 SANITARIO.disponible ∈ {'sí','no'}

ENVÍO(código,destino,fecha,tipo)

ENVÍO.tipo ∈ {'humanitario','material'}

E_ALIMENTOS(código,alimento,toneladas)

E_ALIMENTOS.código es clave ajena a ENVÍO (No / Prop. / Prop.)
 De los envíos de alimentos se guarda la cantidad enviada de cada alimento.

E_MEDICAMENTOS(código,medicina,unidades)

E_MEDICAMENTOS.código es clave ajena a ENVÍO (No / Prop. / Prop.)
 De los envíos de medicamentos se guarda la cantidad enviada de cada medicamento.

E_HUMANITARIO(código,dni)

E_HUMANITARIO.código es clave ajena a ENVÍO (No / Prop. / Prop.)
 E_HUMANITARIO.dni es clave ajena a SANITARIO (No / Rest. / Prop.)
 En esta tabla se guarda información de los voluntarios que han participado en los envíos humanitarios.

EQUIPO(código,profesión,cantidad)

EQUIPO.código es clave ajena a ENVÍO (No / Prop. / Prop.)

En esta tabla se especifica el número de voluntarios de cada profesión distinta que ha participado en cada envío.

ORGANIZACIÓN(código,ciudad_sede)

ORGANIZACIÓN.código es clave ajena a ENVÍO (No / Prop. / Prop.)

ORGANIZACIÓN.ciudad_sede es clave ajena a SEDE (No / Rest. / Prop.)

EJERCICIO 17**MATRONA(nombre,centro_aten)**

Esta tabla almacena el nombre de cada matrona y su centro de atención.

HORARIO_CONSULTA(matrona,día,horas)

HORARIO_CONSULTA.matrona es clave ajena a MATRONA

Esta tabla almacena el horario de consulta de cada matrona, teniendo en cuenta que puede ser diferente cada día de la semana.

PROFESORA(matrona,centro,hora)

PROFESORA.matrona es clave ajena a MATRONA

Esta tabla almacena las matronas que dan clases de preparación al parto, el centro donde lo hacen y la hora (sólo dan una clase de una hora a la semana).

CENTRO_SALUD(nombre,matrona)

CENTRO_SALUD.matrona es clave ajena a MATRONA

Esta tabla almacena el nombre de cada centro de salud y la matrona que lleva a sus embarazadas.

EMBARAZADA(nss,nombre,dirección,fecha_alta,semana,hijos,edad,centro_salud)

EMBARAZADA.centro_salud es clave ajena a CENTRO_SALUD

Esta tabla almacena los datos de cada embarazada, con su centro de salud.

ASISTENCIA(nssembarazada,fecha,matrona)

ASISTENCIA.nssembarazada es clave ajena EMBARAZADA

ASISTENCIA.matrona es clave ajena PROFESORA

Esta tabla almacena información sobre las clases a las que ha asistido cada embarazada. Se supone que en un mismo día no se acude a dos clases.