

# Ejercicios modelo Entidad/Relación

## 1 Proveedores.

Se tiene que diseñar una *BD* sobre proveedores y se dispone de la siguiente información:

- ✓ De cada proveedor se conoce su nombre, dirección, ciudad, provincia y un código de proveedor que será único para cada uno de ellos.
- ✓ Interesa llevar un control de las piezas que suministra cada proveedor. Es importante conocer la cantidad de las diferentes piezas que suministra y en qué fecha lo hace. Tener en cuenta que un mismo proveedor puede suministrar una pieza con el mismo código en diferentes fechas. El diseño de la *BD* debe permitir almacenar un histórico con todas las fechas y las cantidades que ha proporcionado un proveedor.
- ✓ Una misma pieza puede ser suministrada por diferentes proveedores.
- ✓ De cada pieza se conoce un código que será único, nombre, color, precio y categoría.
- ✓ Pueden existir varias categorías y para cada categoría hay un nombre y un código de categoría único.
- ✓ Una pieza sólo puede pertenecer a una categoría.

## 2 Cadena editorial.

Se dispone de la siguiente información sobre una cadena editorial:

- ✓ La editorial tiene varias sucursales, con su domicilio, teléfono y un código de sucursal.
- ✓ Cada sucursal tiene varios empleados, de los cuales se tendrá su nombre, apellidos, *NIF* y teléfono. Un empleado trabaja en una única sucursal.
- ✓ En cada sucursal se publican varias revistas, de las que se almacenarán su título, número de registro, periodicidad y tipo.
- ✓ Una revista puede ser publicada por varias sucursales.
- ✓ La editorial tiene periodistas (que no trabajan en las sucursales) que pueden escribir artículos para varias revistas. Se almacenarán los mismos datos que para los empleados, añadiendo su especialidad.
- ✓ También es necesario guardar las secciones fijas que tiene cada revista, que constan de un título y una extensión.
- ✓ Para cada revista, se almacenará información de cada ejemplar, que incluirá la fecha, número de páginas y el número de ejemplares vendidos.

## 3 Gestión de una pequeña empresa:

Modelar la *BD* para una pequeña empresa que debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. Hasta el momento se registran los siguientes datos en documentos varios:

- ✓ Para cada cliente: número de cliente (único), direcciones de envío (varias por cliente), saldo, límite de crédito, descuento.
- ✓ Para cada artículo: número de artículo (único), fábricas que lo distribuyen, existencias de ese artículo en cada fábrica, descripción del artículo.
- ✓ Para cada pedido: cada pedido se registrará en un documento impreso que tiene una cabecera y el cuerpo del pedido. - Para generar dicho informe se necesitará la siguiente información:
  - La cabecera está formada por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido.
  - El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad.
- ✓ Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: número de la fábrica (único) y teléfono de contacto.
- ✓ Y se desean ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica. También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.

## 4 Empresa de material informático.

Se tiene que diseñar una *BD* para una empresa de material informático, de la que se tiene la siguiente información:

- ✓ Un equipo consta de varios componentes. Pueden ser necesarios varios componentes del mismo tipo para montar un equipo, por lo que será necesario almacenar la cantidad de componentes que se necesitan en cada caso.
- ✓ Un cliente puede comprar equipos completos o componentes sueltos. Habrá que almacenar la cantidad de equipos o la cantidad de componentes de cada tipo que compra cada cliente. También habrá que guardar la fecha de la compra.
- ✓ Tener en cuenta que un mismo cliente puede comprar el mismo equipo o el mismo componente en diferentes fechas. El

diseño de la *BD* debe permitir almacenar un histórico con todas las fechas y las cantidades de equipos o componentes que ha comprado.

- ✓ Cada equipo está etiquetado con un código de equipo, una descripción, un precio y el stock disponible.
- ✓ Cada componente está etiquetado con un código de componente, una descripción, un precio y el stock disponible.
- ✓ Los datos que se almacenan de los clientes son el *NIF*, nombre, apellidos, domicilio, ciudad, provincia y teléfono.
- ✓ Los datos que se almacenan de los empleados son el *NIF*, nombre, apellidos y la sección donde trabaja.
- ✓ Un empleado trabaja en una única sección.
- ✓ Una sección se identifica por un id y un nombre de sección.
- ✓ En cada compra realizada por un cliente interviene un empleado y será necesario guardar qué empleado es el que ha atendido a cada cliente para cada una de las compras.

## 5 Cadena de video-clubs.

---

Una cadena de Video-Clubs ha decidido, para mejorar su servicio, emplear una *BD* para almacenar la información referente a las películas que ofrece en alquiler. Esta información es la siguiente:

- ✓ Una película se caracteriza por su título, nacionalidad, productora y fecha. Puede haber varias películas con el mismo título, pero rodadas en fechas distintas.
- ✓ En una película pueden participar varios actores (nombre, nacionalidad, sexo) algunos de ellos como actores principales.
- ✓ Una película está dirigida por un director (nombre, nacionalidad).
- ✓ De cada película se dispone de uno o varios ejemplares diferenciados por un número de ejemplar y caracterizados por su estado de conservación.
- ✓ Un ejemplar se puede encontrar alquilado a algún socio (*NIF*, nombre, dirección, teléfono). Se desea almacenar la fecha de comienzo del alquiler y la de devolución.
- ✓ Un socio tiene que ser avalado por otro socio que responda de él en caso de tener problemas en el alquiler.

## 6 Taller mecánico.

---

Se desea construir una base de datos para la gestión de un taller mecánico que deberá contener la información referente a los clientes, los vehículos que repara, los mecánicos que trabajan en su taller y los repuestos que se han utilizado para realizar una determinada reparación.

El funcionamiento del taller es el siguiente:

- ✓ Se registra tanto el cliente como el vehículo que trae al taller para su reparación. Este registro recoge el DNI, Nombre y Apellidos, Dirección y Teléfono de contacto del cliente. Del vehículo se recogen la matrícula, el modelo y el color. También se registra la fecha de entrada del vehículo en el taller y su hora.
- ✓ Una vez registrado, se le asigna un mecánico (libre) que se encargará de evaluar los daños.
- ✓ Posteriormente, este mecánico puede rodearse de otros mecánicos que le ayudarán en la reparación.
- ✓ Los mecánicos que participan en la reparación irán anotando en una hoja de parte todos aquellos repuestos que les han sido necesarios para llevar a cabo la reparación y el precio de la mano de obra.
- ✓ Una vez terminada la reparación, la hoja de parte se pasa a la persona que mantiene el sistema de información, la cual introducirá los datos que generarán la correspondiente factura para el cliente. La factura por tanto, debe contener todos los datos del cliente, los datos del mecánico al que ha sido asignado y el desglose de qué repuestos se han utilizado con su precio por unidad, el precio de la mano de obra y el total de la factura. A este total se le aplica el 16 % de IVA y además deberá el precio total de la reparación aparecerá en pesetas y en euros.

## 7 Consultora.

---

Una conocida empresa del mundo de la consultoría informática ante los elevados costes de adaptación de su antiguo sistema de información contra el efecto del año 2000 y el factor añadido de que dicho sistema procedía de un diseño absolutamente obsoleto que ya no recogía de forma completa la información necesaria para la buena marcha del negocio, ha decidido recientemente la creación de un nuevo sistema de información con las siguientes especificaciones:

- ✓ Se necesita almacenar información sobre todas las empresas clientes de la consultora, considerando como información relevante el nombre de la empresa cliente, su dirección, CIF y probablemente varios teléfonos de cada una de ellas.
- ✓ En la consultora se gestionan muchos proyectos que podrían venderse a una o varias empresas clientes a un precio que determine para cada venta en particular el consultor responsable del proyecto.
- ✓ Gracias a la excelente política de calidad mantenida las empresas clientes tienden a comprar más de dos o tres proyectos distintos a la consultora. Se desean almacenar estas compras, así como las fechas previstas de inicio y fin de proyecto.
- ✓ Independientemente de los precios a los que se pueda vender un proyecto este tiene un coste asociado.

- ✓ Todos los proyectos generalmente llevan asociada una breve descripción de sus objetivos.
- ✓ Los consultores se caracterizan por un código de empleado, cobran un sueldo determinado que no tiene por qué corresponder con el salario recomendado de la categoría profesional a la cual pertenezca (a mayor categoría mayor salario). Además del sueldo y del salario recomendado se desea almacenar el nombre del consultor.
- ✓ Cada consultor puede depender de otro consultor de categoría inmediatamente superior.

## 8 El metro.

---

Se desea recoger información de las líneas de metro de una determinada ciudad. Los supuestos considerados son los siguientes:

- ✓ Una línea está compuesta por una serie de estaciones en un orden determinado, siendo muy importante recoger la información de este orden.
- ✓ Cada estación pertenece al menos a una línea, pudiendo pertenecer a varias.
- ✓ Una estación nunca puede dejar de pertenecer a una línea a la que anteriormente perteneciera (por ejemplo Portazgo que pertenece a la línea 1 nunca podrá dejar de pertenecer a esta).
- ✓ Cada estación puede tener varios accesos, obviamente un acceso sólo puede pertenecer a una estación.
- ✓ Un acceso nunca podrá cambiar de estación.
- ✓ Cada línea tiene asignados una serie de trenes, no pudiendo suceder que un tren esté asignado a más de una línea, pero sí que no esté asignado a ninguna.
- ✓ Cada línea tiene asignados como mínimo tantos trenes como estaciones tenga y como máximo el doble del número de estaciones.
- ✓ Algunas estaciones tienen asignadas cocheras, y cada tren tiene asignada una cochera. Un tren puede cambiar de cochera, pero no quedar sin ella.
- ✓ Interesa conocer todos los accesos de cada línea.

## 9 Camino de Santiago.

---

La Consejería de Cultura de la Comunidad Gallega ha decidido guardar información referente al Camino de Santiago en una BD. La información que desea almacenar es la siguiente:

- ✓ Teniendo en cuenta que la peregrinación a Santiago se puede realizar por distintos caminos (el camino francés, el aragonés, etc.), se quiere guardar información acerca de éstos. Esta información se refiere al nombre (que los identifica), el número de kilómetros totales y el tiempo estimado para la realización del camino.
- ✓ Cada camino se compone de distintas etapas que se identifican por un número correlativo dentro de cada camino, y para cada una de ellas se desea saber el número de kilómetros, el tiempo estimado y las distintas localidades por las que pasa. Además se quiere recoger la localidad de salida y de llegada de la correspondiente etapa.
- ✓ Se recogerán las distintas localidades por las que pasa cada camino. La información que se recogerá de cada localidad será: nombre de la misma, Comunidad Autónoma a la que pertenece y código postal. Se debe tener en cuenta que pueden existir localidades comunes a distintos caminos.
- ✓ Se desea guardar información sobre los albergues para peregrinos que existen en algunas de las localidades que pertenecen al camino. Esta información consta de: nombre del albergue, capacidad y precio (si lo tuvieran).
- ✓ Por último, se quiere registrar los peregrinos que realizan el camino. Para llevar este control cada uno de ellos lleva un carnet que consta de un número de identificación, el nombre completo del peregrino, su dirección y las localidades por las que ha ido pasando a lo largo del recorrido junto con el día que llegaron a dicha localidad.

## 10 Agencia de viajes.

---

Se tiene que diseñar una BD para gestionar las reservas de hoteles y vuelos que realizan los clientes de una agencia de viajes:

- ✓ La agencia de viajes está compuesta por un conjunto de sucursales. Cada sucursal está definida por el identificador de sucursal, dirección, ciudad, provincia y teléfono.
- ✓ Un cliente puede contratar vuelos y estancias en hoteles a través de alguna de las sucursales que tiene la agencia de viajes.
- ✓ Cada vuelo está definido por un identificador, fecha/hora de salida, fecha/hora de llegada, origen, destino y número de plazas totales.
- ✓ Cada hotel está definido por el identificador del hotel, nombre, dirección, ciudad, provincia, teléfono y número de estrellas.
- ✓ La información que se desea almacenar para cada cliente es un NIF, nombre, apellidos, teléfono y email.

También habrá que tener en cuenta la siguiente información:

- ✓ A la agencia de viajes le interesa conocer a través de qué sucursal ha contratado cada cliente los servicios de vuelo y alojamiento.
- ✓ A la hora de reservar un vuelo el cliente puede elegir cualquiera de los vuelos que ofrece la agencia y en qué clase (turista

o primera) desea viajar.

- ✓ El cliente se puede hospedar en cualquiera de los hoteles que ofrece la agencia, y elegir el régimen de hospedaje (media pensión o pensión completa). Siendo significativa la fecha de entrada y de salida.

## 11 Exámenes.

---

Los profesores del módulo de *Bases de Datos* deciden crear una *BD* que contenga la información de los resultados de las pruebas realizadas por los alumnos:

- ✓ Los alumnos están definidos por un identificador único, *NIF*, nombre, apellidos y el grupo al que asisten a clase. Los grupos se identifican con una letra mayúscula que puede estar entre la A y la Z.
- ✓ Dichos alumnos realizan dos tipos de pruebas a lo largo del curso académico:
  - Exámenes teóricos. Cada alumno realiza varios a lo largo del curso y se definen por un identificador único, un título, el número de preguntas y la fecha de realización (será la misma para todos los alumnos que realizan el mismo examen). Habrá que almacenar la nota de cada alumno por examen.
  - Prácticas. Se realiza un número indeterminado de prácticas durante el curso académico. Se definen por un identificador, un título y el grado de dificultad. Los posibles grados de dificultad que pueden aparecer son: Baja, Media y Alta. En este caso los alumnos pueden examinarse de cualquier práctica cuando lo deseen, debiéndose almacenar la fecha y la nota obtenida.
- ✓ De los profesores se va a almacenar un identificador, *NIF*, nombre y apellidos.
- ✓ Interesa saber qué profesor o profesores han participado en el diseño de una práctica. Tener en cuenta que en el diseño de una práctica puede colaborar más de un profesor y que un profesor puede diseñar más de una práctica. También interesa almacenar la fecha en la que cada profesor ha participado en el diseño de la práctica. En el caso de que un profesor participe en el diseño de una misma práctica en fechas distintas sólo se guardará la última fecha en la que participó.
- ✓ Los exámenes teóricos son diseñados por un solo profesor y un profesor puede diseñar varios exámenes teóricos a lo largo del curso.

## 12 Empresa de montaje de dormitorios juveniles.

---

Una empresa dedicada a la instalación de dormitorios juveniles a medida quiere realizar una base de datos donde se reflejen las ventas y montajes, para lo cual se tiene en cuenta:

- ✓ Cada modelo de dormitorio lo debe montar, al menos, dos montadores.
- ✓ El mismo montador puede montar varios modelos de dormitorios.
- ✓ De cada modelo dormitorio nos interesa conocer su código de modelo.
- ✓ El mismo montador puede montar el mismo modelo en diferentes fechas. Nos interesa conocer la fecha en la que realiza cada montaje.
- ✓ De un montador nos interesa su *NIF*, nombre, dirección, teléfono de contacto y el número de dormitorios que ha montado de cada modelo.
- ✓ Cada modelo de dormitorio puede ser comprado por uno o varios clientes y el mismo cliente podrá comprar uno o varios dormitorios. De un cliente nos interesa su *NIF*, nombre, dirección, teléfono y fecha de compra de cada modelo.

## 13 Concesionario de automóviles.

---

Un concesionario de automóviles desea informatizar su gestión de ventas de vehículos. En particular, se quiere tener almacenada la información referente a los clientes que compran en el concesionario, los vehículos vendidos, así como los vendedores que realizan las distintas ventas. Para ello se tendrá en cuenta que:

- ✓ Existen diferentes marcas de automóviles, para cada marca se almacena un identificador único y un nombre. Por ejemplo, pueden existir las marcas *Audi*, *BMW*, *Volkswagen*, etc.
- ✓ Una marca puede tener muchos modelos diferentes pero un modelo sólo puede pertenecer a una marca. De cada modelo se almacena un identificador único y un nombre. Por ej., para la marca *Audi*, se pueden tener los modelos *A1*, *A3*, *A4*, etc.
- ✓ Para cada modelo pueden existir diferentes versiones. De cada versión se almacena un identificador único, un nombre de versión, la potencia, un precio base y el tipo de combustible que puede ser *Gasolina* o *Diesel*. Por ejemplo, para la marca *Audi*, modelo *A3*, pueden existir las versiones *AUDI A3 1.0 TFSI 85kW (116CV)*, *AUDI A3 1.6 TDI 85kW (116CV)*, etc.
- ✓ Cada una de las versiones dispondrá de unos extras adicionales (aire acondicionado, pintura metalizada, etc.). Los extras vienen definidos por un identificador, nombre y una descripción. Hay que tener en cuenta que un extra puede ser común para varias versiones variando sólo el precio en cada caso.
- ✓ En cuanto a los clientes, la información de interés es el nombre, apellidos, *NIF*, dirección y teléfono, lo mismo que para los vendedores.

- ✓ Los clientes pueden ceder su coche usado al comprar un vehículo nuevo. El coche usado vendrá definido por su marca, modelo, matrícula y precio de tasación. Es importante conocer la fecha en la que el cliente realiza esta cesión.
- ✓ Se desea saber qué vendedor ha vendido qué modelo a qué cliente. También la fecha de la venta y la matrícula del nuevo vehículo.

## 14 Empresa de alquiler de automóviles.

---

Se desea diseñar una *BD* sobre la información de las reservas de una empresa dedicada al alquiler de automóviles teniendo en cuenta que:

- ✓ Un determinado cliente puede tener en un momento dado hechas varias reservas.
- ✓ De cada cliente se desea almacenar su *NIF*, nombre, dirección y teléfono.
- ✓ Además, dos clientes se diferencian por un único código.
- ✓ De cada reserva es importante registrar su número de identificación, la fecha de inicio y final de la reserva, el precio total.
- ✓ De cada coche se requiere la matrícula, el modelo, el color y la marca. Cada coche tiene un precio de alquiler por hora.
- ✓ Además, en una reserva se pueden incluir varios coches de alquiler. Se quiere saber los coches que incluye cada reserva y los litros de gasolina en el depósito en el momento de realizar la reserva, pues se cobrarán aparte.
- ✓ Cada cliente puede ser avalado por otro cliente de la empresa.

## 15 Club Náutico.

---

Un club náutico desea tener informatizados los datos correspondientes a sus instalaciones, empleados, socios y embarcaciones que se encuentran en dicho club. El club está organizado de la siguiente forma:

- ✓ Los socios pertenecientes al club vienen definidos por su nombre, dirección, *NIF*, teléfono y fecha de ingreso en el club.
- ✓ Las embarcaciones vienen definidas por matrícula, nombre, tipo y dimensiones.
- ✓ Los amarres tienen como datos de interés el número de amarre, la lectura del contador de agua y luz, y si tienen o no servicios de mantenimiento contratados.
- ✓ Hay que tener en cuenta que una embarcación pertenece a un socio, aunque un socio puede tener varias embarcaciones. Una embarcación ocupará un amarre y un amarre está ocupado por una sola embarcación. Es importante la fecha en la que una embarcación es asignada a un amarre.
- ✓ Los socios pueden ser propietarios de amarres, siendo importante la fecha de compra del amarre. Hay que tener en cuenta que un amarre pertenece a un solo socio y que no hay ninguna relación directa entre la fecha en la que se compra un amarre y en la que una embarcación se asigna a un amarre.
- ✓ El club náutico está dividido en varias zonas definidas por una letra, el tipo de barcos que tiene, el número de barcos que contiene, la profundidad y el ancho de los amarres. Una zona tendrá varios amarres y un amarre pertenece a una sola zona.
- ✓ En cuanto a los empleados, estos vienen definidos por su código, nombre, dirección, teléfono y especialidad. Un empleado está asignado a varias zonas y en una zona puede haber más de un empleado, siendo de interés el número de barcos de los que se encarga en cada zona. Hay que tener en cuenta que un empleado puede no encargarse de todos los barcos de una zona.

## 16 Información policial.

---

La policía quiere crear una *BD* sobre la seguridad en algunas entidades bancarias. Para ello tiene en cuenta que:

- ✓ Cada entidad bancaria se caracteriza por un código y por el domicilio de su central.
- ✓ Cada entidad bancaria tiene más de una sucursal que también se caracteriza por un código y por el domicilio, así como por el número de empleados de dicha sucursal.
- ✓ Cada sucursal puede contratar a varios vigilantes jurados, que se caracterizan por su código de vigilante y su edad. Un vigilante puede ser contratado por diferentes sucursales (incluso de diferentes entidades) en diferentes fechas. También es necesario almacenar si se ha contratado con arma o no.
- ✓ La policía está interesada en controlar las personas que han sido detenidas por atracar sucursales. Estas personas se identifican por un *NIF* y su nombre completo.
- ✓ Algunos de estos atracadores están integrados en algunas bandas organizadas y por ello se desea saber a qué banda pertenecen, sin ser de interés si la banda ha participado en el delito o no. Las bandas se definen por un código de banda y por el número de miembros.
- ✓ Es necesario saber qué juez ha estado encargado de cada caso, sabiendo que un atracador puede ser juzgado por diferentes jueces en diferentes delitos. Es necesario almacenar si en cada delito la persona detenida ha sido condenada o no, y de haberlo sido cuánto tiempo pasará en la cárcel. Un juez se caracteriza por una clave interna del juzgado, su nombre y los años de servicio.

- ✓ En ningún caso interesa saber si un vigilante ha participado en la detención de un atracador.

## 17 Alumno, Asignatura, Profesor.

---

Diseñar el diagrama E/R con las siguientes entidades:

- ✓ Alumno: número de matrícula, nombre, apellidos, fecha de nacimiento y teléfono.
- ✓ Asignatura: código de asignatura, nombre y número de horas.
- ✓ Profesor: id de profesor, NIF, nombre, apellidos, especialidad y teléfono.
- ✓ Curso Escolar: id de curso escolar, año de inicio y año de fin.

Teniendo en cuenta que:

- ✓ Un alumno puede estar matriculado de una o varias asignaturas.
- ✓ Además, puede estar matriculado en la misma asignatura más de un curso escolar (si repite).
- ✓ Se quiere saber el curso escolar en el que cada alumno está matriculado de cada asignatura.
- ✓ En una asignatura habrá como mínimo 10 y como máximo 20 alumnos.
- ✓ Una asignatura es impartida por un único profesor.
- ✓ Un profesor podrá impartir varias asignaturas.

## 18 Gestión de alquileres de viviendas.

---

La *Sociedad Pública de Alquiler* dependiente del *Ministerio de la Vivienda* necesita una BD para gestionar los alquileres de las viviendas de particulares. Los requisitos de esta BD son los siguientes:

- ✓ Es necesario almacenar información sobre la duración de cada uno de los alquileres de una vivienda con el fin de conocer el histórico de alquileres.
- ✓ La información que se guarda de cada alquiler es un identificador único de alquiler, fecha de inicio, fecha de fin, importe mensual, fianza y fecha de la firma.
- ✓ Se quiere almacenar información sobre la renovación de un alquiler de una vivienda. Es necesario saber si un alquiler es una renovación de otro alquiler anterior o no, con el fin de poder seguir fácilmente la secuencia de alquileres de una vivienda con la misma persona.
- ✓ Un alquiler es realizado por un inquilino y de cada inquilino se almacena un identificador único, NIF, nombre, apellidos, fecha de nacimiento y teléfono de contacto.
- ✓ Es necesario almacenar información sobre las agencias inmobiliarias que gestionan los alquileres de las viviendas.
- ✓ De cada agencia inmobiliaria se almacena un identificador de agencia, CIF, dirección y teléfono.
- ✓ Una vivienda sólo se oferta en una única agencia inmobiliaria. Una agencia sólo puede gestionar los alquileres de las viviendas ofertadas por ella.
- ✓ De cada vivienda se almacena un identificador de vivienda, calle, número, piso, código postal, población y una descripción.
- ✓ Una vivienda pertenece a un único propietario y un propietario puede tener muchas viviendas.
- ✓ De cada propietario se almacena un identificador único, NIF, nombre, apellidos, teléfono, dirección y email.

## 19 Jardinería.

---

Una empresa que vende productos para jardinería necesita una BD para gestionar los pedidos que realizan sus clientes. Los requisitos de esta BD son los siguientes:

- ✓ Es necesario almacenar información de los empleados que trabajan en la empresa. La información que se guarda de cada empleado es un identificador único, nombre, apellidos, email, teléfono y el puesto que desempeña dentro de la empresa.
- ✓ Los empleados trabajan en oficinas y las oficinas están repartidas por todo el país. De cada oficina se almacena un identificador único, dirección, teléfono, ciudad y provincia.
- ✓ Un empleado sólo puede trabajar en una única oficina, pero en una oficina pueden trabajar varios empleados.
- ✓ Es necesario almacenar quién es el jefe de cada empleado. Tener en cuenta que un empleado puede ser jefe de varios empleados, pero un empleado sólo puede tener un único jefe.
- ✓ La información que se almacena de cada cliente es un identificador único, nombre, apellidos, teléfono y dirección.
- ✓ Un cliente tendrá asociado un único empleado que será su representante de ventas. Sin embargo, un empleado puede ser el representante de ventas de muchos clientes.
- ✓ A la empresa le interesa almacenar los pedidos que realizan los clientes. De cada pedido se almacena un identificador único, fecha de pedido, fecha prevista de entrega, fecha de entrega, estado del pedido y comentarios.
- ✓ Cada pedido consta de varias líneas de pedido, donde cada línea de pedido se corresponde con cada uno de los diferentes productos que ha comprado el cliente. Cada línea de pedido incluye el producto que se ha comprado, el número de unidades que ha comprado y el precio de cada unidad.



- ✓ La información que se quiere almacenar de cada producto es un identificador único, una imagen del producto, nombre, descripción, el precio de venta, el número de unidades que hay en stock y la gama del producto.
- ✓ De cada gama se almacena un identificador único, un nombre y una descripción.

## 20 Gestión de un sistema de ventas.

---

La empresa necesita llevar un control de proveedores, clientes, productos y ventas. Un proveedor tiene un código único, nombre, dirección, teléfono y página web. Un cliente también tiene un código único, nombre, dirección, pero puede tener varios teléfonos de contacto. La dirección se entiende por calle, número, comuna y ciudad.

Un producto tiene un id único, nombre, precio actual, stock y nombre del proveedor. Además, se organizan en categorías, y cada producto va sólo en una categoría. Una categoría tiene id, nombre y descripción. Por razones de contabilidad, se debe registrar la información de cada venta con un id, fecha, cliente, descuento y monto final. Además, se debe guardar el precio al momento de la venta, la cantidad vendida y el monto total por el producto.

## 21 Servicio militar.

---

El Ministerio de Defensa desea diseñar una Base de Datos para llevar un cierto control de los soldados que realizan el servicio militar. Los datos significativos a tener en cuenta son:

- ✓ Un soldado se define por su código de soldado (único), su nombre y apellidos, y su graduación.
- ✓ Existen varios cuarteles, cada uno se define por su código de cuartel, nombre y ubicación.
- ✓ Hay que tener en cuenta que existen diferentes Cuerpos del Ejército (Infantería, Artillería, armada, ...), y cada uno se define por un código de Cuerpo y denominación.
- ✓ Los soldados están agrupados en compañías, siendo significativa para cada una de éstas, el número de compañía y la actividad principal que realiza.
- ✓ Se desea controlar los servicios que realizan los soldados (guardias, instructores, cuarteros, ...), y se definen por el código de servicio y descripción.

Consideraciones de diseño:

- ✓ Un soldado pertenece a un único cuerpo y a una única compañía, durante todo el servicio militar. A una compañía pueden pertenecer soldados de diferentes cuerpos, no habiendo relación directa entre compañías y cuerpos.
- ✓ Los soldados de una misma compañía pueden estar destinados en diferentes cuarteles, es decir, una compañía puede estar ubicada en varios cuarteles, y en un cuartel puede haber varias compañías.
- ✓ Un soldado sólo está en un cuartel.
- ✓ Un soldado realiza varios servicios a lo largo del servicio militar. Un mismo servicio puede ser realizado por más de un soldado (con independencia de la compañía), siendo significativa la fecha de realización.

## 22 Gestión de trabajos de fin de carrera.

---

Una Escuela de Informática quiere generar un sistema para tener controlado en una base de datos todo lo referente a los Trabajos Fin de Carrera (TFC): alumnos que los realizan, profesores que los dirigen, temas de los que tratan y tribunales que los corrigen.

Por tanto, es de interés:

- ✓ Que los alumnos se definan por su número de matrícula, CI y nombre. Un alumno realiza, evidentemente, sólo un T.F.C.
- ✓ Que los TFC se definen por su tema, por un número de orden y por la fecha de comienzo. Un TFC determinado, no puede ser realizado por varios alumnos.
- ✓ Que un profesor se define por su CI, nombre y domicilio; y puesto que los TFC son del área en el que trabaja, NO interesa conocer el TFC que dirige sino a qué alumno se lo dirige.
- ✓ Que un Tribunal está formado por varios profesores y los profesores pueden formar parte de varios tribunales. Por otra parte, sí es de interés para el tribunal conocer qué alumno es el que se presenta, con qué TFC y en qué fecha lo ha defendido. El tribunal se define por un número de tribunal, lugar de examen y por el número de componentes.
- ✓ Al margen de esto, un alumno puede haber pertenecido a algún grupo de investigación del que haya surgido la idea del TFC. Dichos grupos se identifican por un número de grupo, su nombre y por su número de componentes. Un alumno no puede pertenecer a más de un grupo y no es de interés saber si el grupo tiene algo que ver o no con el TFC del alumno; sí siendo de interés la fecha de incorporación a dicho grupo.
- ✓ Por otra parte, un profesor, al margen de dirigir el TFC de algunos alumnos, puede haber colaborado con otros en la realización de dicho TFC, pero siendo otro profesor el que lo dirige. En este caso, sólo es interesante conocer qué profesor ha ayudado a qué alumno (a un alumno le pueden ayudar varios profesores).

## 23 Holding empresarial.

---

Un holding de empresas desea tener una base de datos referente a las empresas que posee, sus vendedores, así como los asesores que trabajan en el holding. La información está organizada de la siguiente forma:

- ✓ Los vendedores se organizan en una jerarquía de pirámide, es decir, cada vendedor puede captar otros vendedores para el holding, de manera que un vendedor tendrá a su cargo varios vendedores.
- ✓ Hay que tener en cuenta que un vendedor sólo podrá trabajar en una empresa y sólo podrá captar vendedores para la empresa en que trabaja; siendo importante almacenar la fecha en que se realiza la captación. Los datos de interés para los vendedores serán el código de vendedor, nombre y la dirección.
- ✓ Las empresas cubrirán diferentes áreas del mercado y una misma área puede ser cubierta por varias empresas. Es interesante conocer el nombre del área y una descripción de ésta. Las empresas pueden estar actuando en varios países y en un país pueden estar desarrollando actividades varias empresas. Sin embargo, cada empresa tendrá su sede en un único país, siendo importante la ciudad donde se localiza la sede.
- ✓ Por cuestiones fiscales, una empresa puede tener su sede en un país en el que no esté desarrollando actividad alguna. Los datos de interés para las empresas son el nombre, la fecha de entrada en el holding, la facturación anual y el número de vendedores que posee.
- ✓ Los datos de interés de los países son: el nombre, el PIB, el número de habitantes y la capital.
- ✓ Los asesores entran en el holding para dar soporte en cada una de las áreas en las que actúa el holding. Un asesor puede cubrir varias áreas y un área puede ser cubierta por varios asesores. Un asesor puede asesorar a varias empresas y una empresa tener varios asesores. Es importante saber en qué fecha un asesor comienza a trabajar para una empresa en un área determinada. Los datos de interés de los asesores son el código de asesor, nombre, dirección y la titulación.

## 24 Compañía de seguros.

---

Una compañía de seguros desea que se haga un diseño de una base de datos para gestionar toda la información referente a los seguros que ofrece, los clientes a los que atiende y los agentes de seguros que trabajan para la compañía. Esta compañía ofrece tres tipos de seguros:

- ✓ Seguros de Hogar: los seguros de este tipo ofrecidos por la compañía están ofertados de forma fija (es decir se han hecho estudios previos), según el valor del continente (la casa), el contenido (muebles, electrodomésticos, joyas, etc.), riesgos auxiliares (responsabilidad civil, asalto y otros). Para cada oferta hay una prima asignada.
- ✓ Seguros de Vida: de la misma forma que los de hogar, existen varias ofertas fijas según la edad y profesión del cliente, y la cobertura económica del seguro. De la misma forma que en los seguros de Hogar, existe una prima fija para cada oferta.
- ✓ Seguros de Automóvil: también existen ofertas fijas, según la categoría de coche (utilitario, gama media, gama alta, gran turismo, lujo, etc.), años del vehículo, edad del conductor y cobertura (todo riesgo, franquicia, terceros, etc.). A cada una de estas ofertas le corresponde una prima.
- ✓ Para llevar un control de las comisiones que se llevan los agentes y de sus carteras correspondientes, la compañía necesita tener almacenados los datos de los agentes, considerándose de interés el nombre, CI, dirección y teléfono. Para el pago de comisiones y carteras (se entiende por "cartera" la comisión anual del agente mientras el seguro este vigente), será necesario saber qué agente ha realizado qué seguro y en qué fecha.
- ✓ La compañía considera como datos de interés referentes al cliente (sea cual sea el seguro que contrate), los siguientes: Nombre, dirección, teléfono y CI.
- ✓ Otras consideraciones sobre la contratación de seguros por parte del cliente son:
- ✓ Seguros Hogar: fecha del contrato del seguro y dirección del inmueble asegurado.
- ✓ Seguros Automóvil: fecha contratación, matrícula del vehículo, recargos y descuentos.
- ✓ Otras consideraciones: Un cliente puede contratar más de un seguro de Vida, más de un seguro de Hogar y más de un seguro de Automóvil. Además, estos contratos pueden realizarse a través de distintos agentes. Los beneficiarios de seguros de vida pueden serlo de varios seguros, e incluso de varios clientes distintos. Por supuesto un cliente puede nombrar a varios beneficiarios de un mismo seguro de vida.

## 25 Oficina de patentes.

---

Una oficina de patentes desea disponer de una Base de Datos que contenga toda la información relativa a la presentación de patentes, inventores que las presentan y las empresas que desean comprarlas.

Esta información tendrá que estar organizada teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Los datos de interés referentes a cada patente serán el número de patente y el nombre del invento. La patente sólo puede pertenecer a un único inventor, no pudiendo realizarse varias patentes referentes al mismo invento.



- ✓ Los inventores vendrán definidos por su nombre, D.N.I., dirección y teléfono. Estos inventores podrán obtener varias patentes, siempre que éstas sean de diferentes inventos. Es importante saber la fecha en la cual se ha obtenido la patente.
- ✓ Hay que tener en cuenta los casos en los que un inventor asesora a otros en el desarrollo de un invento.
- ✓ Cada inventor tendrá uno o varios ayudantes que vendrán definidos por su nombre, dirección, teléfono y D.N.I. Además, estos ayudantes sólo podrán serlo de un inventor.
- ✓ Cada patente podrá ser comprada por una sola empresa y una empresa podrá comprar diferentes patentes, siendo de interés la fecha de compra de la patente. Las empresas vienen definidas por un código de empresa, nombre, dirección y sus teléfonos.
- ✓ Las empresas, al realizar la compra de una patente, pueden tener interés en contratar a su inventor. Es importante saber en qué fecha un inventor es contratado por una empresa con una patente determinada.
- ✓ Un ayudante puede ser contratado por una empresa con independencia de que la empresa haya contratado o no al inventor del que es ayudante, siendo importante conocer la fecha de contratación.

## 26 Hospital general.

---

En un centro hospitalario se desea informatizar parte de la gestión relativa a pacientes. Tras el análisis realizado, se establecen los siguientes requerimientos:

- ✓ Los datos de interés que se desea almacenar del paciente son: número de la Seguridad Social, DNI, nombre, apellidos y fecha de nacimiento.
- ✓ Un paciente estará asignado a una cama determinada de una planta del hospital, pudiendo estar a lo largo del tiempo de ingreso en diferentes camas y plantas, siendo significativa la fecha de asignación de cama y el número de ésta. Habrá que tener en cuenta que las camas se numeran correlativamente por cada planta, es decir, existirá la cama número 12 de la tercera planta y también la número 12 de la séptima planta. Las plantas del hospital estarán identificadas por número de planta, su nombre y número de camas de que dispone.
- ✓ Por cada paciente se entregará hasta un máximo de 4 tarjetas de visita. Estas tarjetas de visita serán válidas para visitar a un único paciente. La tarjeta de visita se definirá por: número de tarjeta de visita y la hora de comienzo y de final en que se puede visitar al enfermo.
- ✓ A un paciente le pueden atender diferentes médicos, siendo significativa por cada visita médica la fecha y hora de ésta. Y un paciente puede tener diferentes diagnósticos de enfermedad, siendo significativa la fecha de diagnóstico. Por otra parte, un médico puede tratar diferentes tipos de diagnósticos y viceversa.
- ✓ Los datos de interés de los médicos serán: código del médico, nombre y apellidos. Los datos de interés de los diagnósticos serán: código de diagnóstico y descripción.

## 27 Zoológico.

---

Un zoo necesita una aplicación informática para llevar su organización respecto a las especies que posee, los empleados (cuidadores y guías), y los distintos itinerarios de visita que ofrece. La información está estructurada de la siguiente manera:

- ✓ Especies: de las especies interesa saber el nombre en español, el nombre científico y una descripción general. Hay que tener en cuenta que una especie puede vivir en diferentes hábitats naturales y que un hábitat puede ser ocupado por diferentes especies. Las especies se encuentran en distintas zonas del parque de manera que cada especie está en una zona y en una zona hay varias especies.
- ✓ Hábitats: los diferentes hábitats naturales vienen definidos por el nombre, el clima y el tipo de vegetación predominantes, así como el continente o continentes en los que se encuentran.
- ✓ Zonas: las zonas del parque en las que se encuentran las distintas especies vienen definidas por el nombre y la extensión que ocupan.
- ✓ Itinerarios: los itinerarios discurren por distintas zonas del parque. La información de interés para los itinerarios es: código de itinerario, la duración del recorrido, la longitud del itinerario, el máximo número de visitantes autorizado y el número de distintas especies que visita. Hay que tener en cuenta que un itinerario recorre distintas zonas del parque y que una zona puede ser recorrida por diferentes itinerarios.
- ✓ Guías: los guías del parque vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha en la que comenzaron a trabajar en el zoo. Interesa saber qué guías llevan qué itinerarios, teniendo en cuenta que un guía puede llevar varios itinerarios y que un itinerario puede ser asignado a diferentes guías en diferentes horas, siendo éstas un dato de interés.
- ✓ Cuidadores: los cuidadores vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha de ingreso en el parque. Hay que tener en cuenta que un cuidador puede estar a cargo de varias especies y que una especie puede ser atendida por varios cuidadores, siendo de interés la fecha en la que un cuidador se hace cargo de una especie.

## 28 Medicamentos.

---

Se desea diseñar una Base de Datos para controlar los costes económicos derivados del consumo de medicamentos por parte de los pacientes, así como de los distintos servicios de especialidades que componen el hospital. Los supuestos semánticos que se van a contemplar son:

- ✓ Cada paciente ingresado en el hospital consume una serie de fármacos durante el periodo de su hospitalización cuya gestión permitirá generar informes de gasto de fármacos por paciente, por servicio (oncología, pediatría digestiva, traumatología, etc.) o por diagnóstico y así llevar un control contable más exhaustivo de los gastos que el hospital sufraga por paciente o servicio.
- ✓ Así, interesa almacenar la información relativa a los ingresos de pacientes con los datos de cada ingreso realizado en un servicio determinado de hospital, los consumos de fármacos producidos por un determinado ingreso, así como los consumos generales de fármacos generados por la actividad propia de los servicios del hospital que no están asignados a un paciente en particular (por ejemplo, suero fisiológico, alcohol, bicarbonato, etc.).
- ✓ También se guardará información sobre los servicios, así como el vademécum de fármacos donde se recogen todos los medicamentos existentes en el hospital que pueden ser consumidos bien por los pacientes ingresados bien por los servicios del hospital.
- ✓ La BD deberá permitir la inserción, borrado, consulta y modificación de los pacientes que se encuentran en cada servicio del hospital. Cada uno de estos pacientes se identifica por su número de historia clínica y se desea conocer además el nombre, el número de la seguridad social (si lo tuviera), la dirección, un teléfono y la fecha de nacimiento. Un paciente puede haber estado ingresado en más de una ocasión en el hospital; cada ingreso se caracteriza por un número en secuencia dentro de cada número de historia clínica e interesa el servicio en el que ha sido ingresado, el diagnóstico y la fecha de ingreso y la fecha de alta si se hubiera producido. Un ingreso se realiza en un determinado servicio del hospital (traumatología, pediatría, etc.).
- ✓ Cada uno de los consumos de cada paciente, así como los consumos que cada servicio genera para su actividad propia se componen de un número determinado de unidades de fármacos. De estos fármacos se desea conocer un número de registro, el nombre comercial, nombre clínico, el compuesto químico, su ubicación, el código de proveedor, el número de unidades por envase, precio por unidad y el precio total por envase.
- ✓ Será de gran importancia obtener los listados de gastos de unidades por los pacientes de un determinado servicio y el gasto total de cada servicio.
- ✓ Interesa también almacenar los facultativos que trabajan en el hospital identificados por su número de colegiado y caracterizados por su nombre, dirección, un teléfono de contacto y el servicio del hospital al que están adscritos, teniendo en cuenta que un médico solo puede trabajar en un determinado servicio.
- ✓ Por otro lado, no solo interesa saber qué fármacos, en qué fecha y en qué cantidades se han consumido en un determinado ingreso de un paciente sino también el facultativo que los recetó teniendo en cuenta que durante un ingreso de un paciente un facultativo puede haberle recetado varios medicamentos pero que un medicamento solo es recetado a un determinado paciente ingresado por un único facultativo.
- ✓ Un facultativo puede recetar el mismo medicamento a un paciente ingresado varias veces en distintas fechas y a un paciente ingresado le pueden recetar medicamentos distintos facultativos.
- ✓ De los consumos generales de fármacos originados por la actividad propia de los servicios se almacenará el número de unidades de cada fármaco, así como la fecha del consumo.
- ✓ Por último, se desea registrar la información relativa a las revisiones que los facultativos realizan a un determinado paciente en un determinado ingreso; se guardará la fecha, la hora y un pequeño informe.

## 29 Viveros.

---

Se desea diseñar una Base de Datos para gestionar los empleados y productos a la venta de una cadena de viveros dedicados a la venta diversos productos relacionados con la jardinería. Los supuestos que hay que recoger en la BD son los siguientes:

- ✓ La cadena de viveros dispone de varios viveros en la provincia de Madrid identificados por un código de tienda y de los que se almacenará un teléfono, una dirección y un responsable que será uno de los empleados que trabaja en el vivero (es necesario almacenar durante qué periodos de tiempo ha sido responsable cada empleado).
- ✓ Los productos que se venden tienen asignado un código de producto, además nos interesa guardar el precio y el stock que hay de cada producto en cada uno de los viveros y pueden ser de tres tipos: plantas de las que se guardará su nombre, y una breve descripción de los cuidados que requiere; accesorios de jardinería y artículos de decoración. Estos productos se distribuyen en zonas dentro de cada vivero cada una de ellas identificadas por un nombre dentro de cada vivero (zona exterior regadío, interior climatizada, zona de caja, etc.). Se desea conocer el stock de cada producto de acuerdo a las zonas del vivero.
- ✓ Los empleados estarán asignados a una determinada zona en un vivero la cual podrá cambiar a lo largo del tiempo (se guardará histórico de ello) y además, los empleados pueden moverse de un vivero a otro según las necesidades en distintos

periodos de tiempo. De los empleados se quiere conocer su DNI, su nombre y un teléfono de contacto.

- ✓ En cuanto al proceso de venta de los distintos productos, solo se almacenarán los pedidos que realizan los clientes pertenecientes al Club VIP que es una promoción especial que permite a los clientes obtener descuentos según las cuantías de sus compras. De estos clientes se almacena su DNI, su nombre, dirección, teléfono y la fecha de incorporación al club, así como los datos de sus pedidos que incluyen un número de pedido, la fecha de realización, los productos adquiridos junto con las unidades y el descuento realizado; por último, también se incluye el precio de los portes en caso de que se hayan contratado. De cada cliente se almacenarán todos los pedidos que haya realizado hasta la fecha.
- ✓ En cuanto a estos pedidos de clientes pertenecientes al Club VIP interesa también guardar quién fue el empleado que lo gestionó y en qué vivero se realizó el pedido teniendo en cuenta que un pedido en un determinado vivero lo gestiona un único empleado.

## Ejercicios modelo Entidad/Relación Extendido

### 30 Proyectos de investigación.

El departamento de Informática de la Universidad de Granada desea diseñar una *BD* para gestionar los profesores que participan en los proyectos de investigación:

- ✓ De cada proyecto de investigación se desea almacenar un identificador único, nombre, presupuesto total, el programa de *I+D* que lo financia, fecha de inicio, fecha de finalización y una descripción.
- ✓ En los proyectos de investigación trabajan profesores del departamento durante un periodo de tiempo, determinado por una fecha de inicio y una fecha de fin. Tener en cuenta que un mismo profesor puede trabajar en el mismo proyecto en diferentes épocas.
- ✓ De cada profesor se desea almacenar un identificador único, nombre, apellidos, despacho y teléfono.
- ✓ Un profesor puede trabajar en varios proyectos a la vez y en un proyecto pueden trabajar varios profesores.
- ✓ Los profesores del departamento pueden ser doctores o no doctores.
- ✓ Un profesor no doctor debe ser supervisado por un profesor doctor. El tiempo de supervisión viene determinado por una fecha de inicio y una fecha de fin. Se deberán almacenar los profesores doctores que han supervisado a un profesor no doctor y durante qué periodos lo han sido.
- ✓ De todos los profesores que trabajan en el proyecto hay uno que es el investigador principal, que será el encargado de coordinar el proyecto. Es necesario almacenar quién es el investigador principal de cada uno de los proyectos. Tener en cuenta que el investigador principal no puede cambiar a lo largo de la vida del proyecto, siempre será el mismo.
- ✓ El investigador principal de un proyecto tiene que ser un profesor doctor, en ningún caso podrá serlo un profesor no doctor.
- ✓ Los profesores doctores y no doctores escriben publicaciones. Una publicación consta de un código único y un título. Y una publicación puede ser de dos tipos, puede ser una publicación en una revista o en un congreso.
- ✓ Si la publicación es en una revista además del código único y el título se va a almacenar el volumen, el número, la página de inicio y la página de fin.
- ✓ Si la publicación es en un congreso además del código único y el título se va a almacenar el tipo de congreso, ciudad, país, fecha de inicio, fecha de fin y editorial.

### 31 Cursos de formación.

El departamento de formación de una empresa desea diseñar una *BD* para planificar y gestionar la formación de sus empleados:

- ✓ La empresa organiza cursos internos de formación de los que se desea conocer el código de curso, el nombre, una descripción, el número de horas de duración y el coste del curso.
- ✓ Un curso puede tener como prerrequisito haber realizado otro(s) previamente, y a su vez la realización de un curso puede ser prerrequisito de otros. Un curso que es un prerrequisito de otro puede serlo de forma obligatoria o sólo recomendable.
- ✓ Un mismo curso tiene diferentes ediciones, es decir, se imparte en diferentes lugares, fechas y con diferentes horarios (intensivo, de mañana o de tarde). En una misma fecha de inicio sólo puede impartirse una edición de un curso.
- ✓ Los cursos se imparten por personal de la empresa.
- ✓ De los empleados se desea almacenar su código de empleado, nombre y apellidos, dirección, teléfono, *NIF*, fecha de nacimiento, nacionalidad y salario, así como si está capacitado para impartir cursos.
- ✓ Un mismo empleado puede ser docente en una edición de un curso y alumno en otra edición, pero nunca puede ser ambas cosas a la vez (en una misma edición de curso o lo imparte o lo recibe).

## 32 Campeonato de Ajedrez.

---

El club de Ajedrez de Granada, ha sido encargado por la *Federación Internacional de Ajedrez* de la organización de los próximos campeonatos mundiales que se celebrarán en la localidad. Por este motivo, desea llevar a una *BD* toda la gestión relativa a participantes, alojamientos y partidas. Teniendo en cuenta que:

- ✓ En el campeonato participan jugadores y árbitros, de ambos se requiere conocer el número de asociado, nombre, dirección y teléfono de contacto. De los jugadores se precisa además el nivel de juego en una escala de 1 a 10. Y de los árbitros los años de experiencia.
- ✓ Ningún árbitro puede participar como jugador.
- ✓ Los países envían al campeonato un conjunto de jugadores y árbitros, aunque no todos los países envían participantes. Todo jugador y árbitro es enviado por un único país. Un país puede ser representado por otro país.
- ✓ Cada país se identifica por un número correlativo según su orden alfabético e interesa conocer además su nombre y el número de clubes de ajedrez existentes en el mismo.
- ✓ Cada partida se identifica por un número correlativo (CódigoPartida), la juegan dos jugadores y la arbitra un árbitro. Interesa registrar las partidas que juega cada jugador y el color (blancas o negras) con el que juega. Ha de tenerse en cuenta que un árbitro no puede arbitrar a jugadores enviados por el mismo país que ha enviado él.
- ✓ Todo participante participa en al menos una partida.
- ✓ Tanto jugadores como árbitros se alojan en uno de los hoteles en los que se desarrollan las partidas, se desea conocer en qué hotel y en qué fechas se ha alojado cada uno de los participantes. Los participantes pueden no permanecer en Granada durante todo el campeonato, sino acudir cuando tienen que jugar alguna partida alojándose en el mismo o distinto hotel. De cada hotel, se desea conocer el nombre, la dirección y el número de teléfono.
- ✓ El campeonato se desarrolla a lo largo de una serie de jornadas (año, mes, día) y cada partida tiene lugar en una de las jornadas, aunque no tengan lugar partidas todas las jornadas.
- ✓ Cada partida se celebra en una de las salas de las que pueden disponer los hoteles, se desea conocer el número de entradas vendidas en la sala para cada partida. De cada sala, se desea conocer la capacidad y medios de que dispone (radio, televisión, vídeo, ...) para facilitar la retransmisión de los encuentros. Una sala puede disponer de varios medios distintos.
- ✓ De cada partida se pretende registrar todos los movimientos que la componen, la identificación de movimiento se establece en base a un número de orden dentro de cada partida, para cada movimiento se guardan la jugada (5 posiciones) y un breve comentario realizado por un experto.

## 33 Librería Online.

---

Se desea diseñar una web que permita comprar libros por *Internet*. Tener en cuenta las siguientes indicaciones para modelar cómo sería la *BD* del proyecto:

- ✓ Cada libro tiene un identificador único, título, *ISBN*, año de publicación y descripción. También es interesante almacenar los datos del autor/es y de la editorial que ha publicado el libro.
- ✓ Los libros que se podrán comprar en la web pueden ser libros de papel o libros electrónicos (e-books). En el caso de los libros de papel interesa guardar donde ha sido impreso y la fecha de impresión. En el caso de un e-book se guardará el tamaño del archivo. Hay que tener en cuenta que un mismo libro tiene precios diferentes en papel y en formato e-book.
- ✓ De los autores interesa almacenar el nombre, apellidos, dirección, localidad, provincia, *URL* de su página web y un identificador único de autor.
- ✓ Para las editoriales se guardará un identificador, nombre, dirección, localidad, provincia, número de teléfono y la *URL* de su página web.
- ✓ La tienda dispondrá de varios almacenes, de cada uno se guardará un identificador, una dirección, localidad, provincia y un teléfono de contacto.
- ✓ Un almacén puede almacenar diferentes libros. Un mismo libro puede estar almacenado en diferentes almacenes. Interesa saber el número de copias de cada libro que hay en cada almacén.
- ✓ La *BD* debe almacenar los datos de los clientes. De cada cliente se guardará su nombre, apellidos, dirección, localidad, provincia, email y teléfono.
- ✓ Un cliente puede tener varias cestas de la compra en el sitio web. Cada cesta de la compra está identificada por un identificador único, contiene la fecha de la compra y puede contener varios libros. Algunas cestas de la compra pueden tener más de una copia del mismo libro, por lo que será necesario almacenar la cantidad de copias que se han comprado de cada libro en cada cesta de la compra.

## 34 Spotify.

---

Hacer un modelo sencillo de cómo sería la *BD* necesaria para Spotify:

- ✓ Existen dos tipos de usuarios: usuario free y usuario premium.
- ✓ De cada usuario guardamos un id único, email, password, nombre de usuario, fecha de nacimiento, sexo, país, código postal.
- ✓ Los usuarios premium realizan suscripciones. Los datos necesarios que habrá que guardar para cada suscripción son: fecha de inicio de la suscripción, fecha de renovación del servicio y una forma de pago, que puede ser mediante tarjeta de crédito o PayPal.
- ✓ De las tarjetas de crédito se guardará el número de tarjeta, mes y año de caducidad y el código de seguridad. De los usuarios que pagan con PayPal se guarda el nombre de usuario de PayPal.
- ✓ Interesa llevar un registro de todos los pagos que un usuario premium ha ido realizando durante el período que está suscrito. De cada pago se guarda la fecha, un número de orden y un total.
- ✓ Un usuario puede crear muchas playlists. De cada playlist se guarda el título, el número de canciones que contiene, un identificador único y una fecha de creación.
- ✓ Cuando un usuario borra una playlist no se borra del sistema, sino que se marca como que ha sido eliminada. De este modo el usuario puede volver a recuperar sus playlists en caso de que las haya eliminado por error. Es necesario almacenar la fecha en la que una playlist ha sido marcada como eliminada.
- ✓ Se puede decir que existen dos tipos de playlists: activas y borradas.
- ✓ Una playlist que está activa puede ser compartida con otros usuarios, esto quiere decir que otros usuarios pueden añadir canciones en ella. En una lista compartida interesa saber qué usuario ha sido el que ha añadido cada canción y en qué fecha lo hizo.
- ✓ Una canción sólo puede pertenecer a un único álbum. Un álbum puede contener muchas canciones. Un álbum ha sido publicado por un único artista. Un artista puede haber publicado muchos álbumes.
- ✓ De cada canción se guarda un id único, un título, una duración y el número de veces que ha sido reproducida por los usuarios de Spotify.
- ✓ De cada álbum se guarda un id único, título, año de publicación y una imagen con la portada.
- ✓ De cada artista se guarda un id único, nombre y una imagen del artista.
- ✓ Un usuario puede seguir a muchos artistas.
- ✓ Un artista puede estar relacionado con otros artistas que hagan música parecida. De modo que Spotify pueda mostrar un listado de artistas relacionados con los artistas que nos gustan.
- ✓ También interesa guardar cuáles son los álbumes y las canciones favoritas de un usuario. Un usuario puede seleccionar muchos álbumes y muchas canciones como favoritas.

## 35 YouTube Lite.

---

Hacer un modelo sencillo de cómo sería la *BD* para una versión reducida de *YouTube*:

- ✓ De cada usuario se guarda un id único, email, password, nombre de usuario, fecha de nacimiento, sexo, país, código postal.
- ✓ Un usuario publica vídeos.
- ✓ De cada vídeo se guarda un id único, un título, una descripción, un tamaño, el nombre del archivo de vídeo, duración del vídeo, un thumbnail, el número de reproducciones, el número de likes, el número de dislikes.
- ✓ Un vídeo puede tener tres estados diferentes: público, oculto y privado.
- ✓ Un vídeo puede tener muchas etiquetas. Una etiqueta se identifica por un id único y un nombre de etiqueta.
- ✓ Interesa guardar quién es el usuario que publica el vídeo y en qué fecha/hora lo hace.
- ✓ Un usuario puede crear un canal. Un canal tiene un id único, un nombre, una descripción y una fecha de creación.
- ✓ Un usuario se puede suscribir a los canales de otros usuarios.
- ✓ Un usuario puede darle un like o un dislike a un vídeo una única vez. Habrá que llevar un registro de los usuarios que le han dado like y dislike a un determinado vídeo y en qué fecha/hora lo hicieron.
- ✓ Un usuario puede crear playlists con los vídeos que le gustan. Cada playlist tiene un id único, un nombre, una fecha de creación, y un estado que indica que puede ser pública o privada.
- ✓ YouTube puede recomendar vídeos en función de los vídeos que se han visto, por lo tanto, habrá que guardar de algún modo los vídeos que están relacionados entre sí con contenidos similares.
- ✓ Un usuario puede escribir comentarios en un vídeo determinado. Cada comentario está identificado por un id único, el texto del comentario y la fecha/hora en la que se realizó.
- ✓ Un usuario puede marcar un comentario como me gusta o no me gusta. Habrá que llevar un registro de los usuarios que han marcado un comentario como me gusta/no me gusta, y en qué fecha/hora lo hicieron.

## 36 Pizzería.

---

Diseñar una web que permita hacer pedidos de comida a domicilio por *Internet*. Tener en cuenta las siguientes indicaciones para modelar cómo sería la *BD* del proyecto:

- ✓ Para cada cliente se almacena un identificador único, nombre, apellidos, dirección, código postal, localidad, provincia y número de teléfono.
- ✓ Los datos de localidad y provincia estarán almacenados en tablas separadas. Se sabe que una localidad pertenece a una única provincia, y que una provincia puede tener muchas localidades.
- ✓ Para cada localidad se almacena un identificador único y un nombre. Para cada provincia se almacena un identificador único y un nombre.
- ✓ Un cliente puede realizar muchos pedidos, pero un pedido sólo puede ser realizado por un único cliente. De cada pedido se almacena un identificador único, fecha/hora, si el pedido es para reparto a domicilio o para recoger en tienda, la cantidad de productos que se han seleccionado de cada tipo y el precio total.
- ✓ Un pedido puede constar de uno o varios productos. Los productos pueden ser pizzas, hamburguesas y bebidas. De cada producto se almacena: un identificador único, nombre, descripción, imagen y precio.
- ✓ En el caso de las pizzas existen varias categorías que pueden ir cambiando de nombre a lo largo del año. Una pizza sólo puede estar dentro de una categoría, pero una categoría puede tener muchas pizzas. De cada categoría se almacena un identificador único y un nombre.
- ✓ Un pedido es gestionado por una única tienda y una tienda puede gestionar muchos pedidos. De cada tienda se almacena un identificador único, dirección, código postal, localidad y provincia.
- ✓ En una tienda pueden trabajar muchos empleados y un empleado sólo puede trabajar en una tienda. De cada empleado se almacena un identificador único, nombre, apellidos, *NIF*, teléfono y si trabaja como cocinero o repartidor.
- ✓ Para los pedidos de reparto a domicilio interesa guardar quién es el repartidor que realiza la entrega del pedido y la fecha/hora del momento de la entrega.

## 37 Exámenes tipo test.

---

El alumnado de 1º DAM y 1º DAW del H. LANZ ha decidido desarrollar una web que les permita realizar exámenes tipo test para preparar los exámenes de los diferentes módulos del ciclo. El funcionamiento es muy sencillo, al entrar en la web aparece un formulario donde se puede seleccionar el módulo sobre el que se quiere realizar el test, el tema, la dificultad de las preguntas y el número total de preguntas. La web generará un examen con preguntas aleatorias cada vez que se solicite. Diseñar el modelo entidad/relación necesario para la BD del proyecto teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- ✓ Es necesario almacenar información sobre los módulos. De cada módulo se va a almacenar un identificador único y un nombre.
- ✓ Un módulo consta de varios temas, pero un tema sólo puede pertenecer a un único módulo. De cada tema se almacena un identificador único, el número del tema y el título.
- ✓ Un tema consta de varias preguntas, pero una pregunta sólo puede pertenecer a un único tema. De cada pregunta se almacena un identificador único, el enunciado de la pregunta y el grado de dificultad. Una pregunta sólo puede tener un grado de dificultad, que tiene que ser un valor dentro del siguiente conjunto: Bajo, Medio, Alto.
- ✓ Una pregunta tiene asociadas varias respuestas, pero una respuesta sólo puede estar asociada a una única pregunta. De todas las respuestas que se muestran sólo una será la correcta. De cada respuesta se va a almacenar un identificador único, el texto de la respuesta y un campo que indique si es la respuesta correcta o no lo es.
- ✓ Es necesario almacenar información sobre los exámenes que se han realizado. Tener en cuenta que un examen consta de muchas preguntas y una misma pregunta puede aparecer en muchos exámenes diferentes. De cada examen se almacena un identificador único, la fecha de creación, un nombre y el número total de preguntas que tiene.
- ✓ Un alumno realiza muchos exámenes y un examen puede ser realizado por muchos alumnos. Es necesario almacenar la fecha de realización y la nota que ha obtenido el alumno para cada uno de los exámenes realizados. De cada alumno se almacena un identificador único, username, password, nombre y apellidos.
- ✓ También es necesario almacenar cuáles han sido las respuestas que ha seleccionado un alumno en cada uno de los exámenes que ha realizado.

## 38 Banco.

---

Se quiere diseñar una BD para un banco con los siguientes requisitos:

- ✓ El banco está organizado en sucursales. Cada sucursal está ubicada en una ciudad particular y se identifica por un nombre único. El banco supervisa los activos de cada sucursal.
- ✓ Los clientes del banco se identifican mediante un id-cliente. El banco almacena cada nombre de cliente, calle y ciudad donde viven. Los clientes pueden tener cuentas y pueden pedir préstamos. Un cliente puede estar asociado con un banquero particular, que puede actuar como responsable de préstamos o banquero personal para un cliente.
- ✓ Los empleados del banco se identifican mediante un id-empleado. La administración del banco almacena el nombre, número de teléfono de cada empleado, y el id-empleado del jefe del empleado. El banco también mantiene registro de la fecha de comienzo del contrato del empleado, así como su antigüedad.



- ✓ El banco ofrece dos tipos de cuentas: cuentas de ahorro y cuentas corrientes. Las cuentas pueden asociarse a más de un cliente y un cliente puede tener más de una cuenta. Cada cuenta está asignada a un único número de cuenta. El banco mantiene un registro del saldo de cada cuenta y la fecha más reciente en que la cuenta fue accedida por cada cliente que mantiene la cuenta. Además, cada cuenta de ahorro tiene un tipo de interés y para cada cuenta corriente se almacena el descubierto.
- ✓ Un préstamo tiene lugar en una sucursal particular y puede estar asociado a uno o más clientes. Un préstamo se identifica mediante un único número de préstamo. Para cada préstamo el banco mantiene registro del importe del préstamo y de los pagos del préstamo. Aunque un número de pago del préstamo no identifica de forma única un pago entre todos los préstamos del banco, un número de pago identifica un pago particular para un préstamo específico. Para cada pago se almacenan la fecha y el importe.

En un desarrollo de un banco real, el banco mantendría información de los abonos y cargos en las cuentas de ahorros y en las cuentas corrientes, igual que se mantiene registro de los pagos para los préstamos. Para mantener el ejemplo reducido, en este modelo no se mantiene un seguimiento de tales abonos y cargos.

## 39 Organizaciones no gubernamentales.

---

La coordinadora nacional de *Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)* desea mantener una *BD* de las asociaciones de este tipo que existen en España. Para ello necesita almacenar la información sobre cada asociación, los socios que las componen, los proyectos que realizan y los trabajadores de las mismas:

- ✓ De las asociaciones se desea almacenar su *CIF*, denominación, dirección y provincia, su tipo (ecologista, integración, desarrollo, etc.), así como si está declarada de utilidad pública por el *Ministerio del Interior*.
- ✓ Cada asociación está formada por socios de los que se precisa conocer su *NIF*, nombre, dirección, provincia, fecha de alta en la asociación, la cuota mensual con que colaboran y la aportación anual que realizan (que se obtendrá multiplicando la cuota mensual por los meses del año).
- ✓ Los trabajadores de estas organizaciones pueden ser de dos tipos: asalariados y voluntarios.
- ✓ Los asalariados son trabajadores que cobran un sueldo y ocupan cierto cargo en la asociación. Se desea almacenar la cantidad que éstos pagan a la seguridad social y el tanto por ciento de *IRPF* que se les descuenta.
- ✓ Los voluntarios trabajan en la organización desinteresadamente, siendo preciso conocer su edad, profesión y las horas que dedican a la asociación a efectos de cálculo de estadísticas.
- ✓ Cada trabajador se identifica por su *NIF*, tiene un nombre y una fecha de ingreso.
- ✓ Un socio no puede ser trabajador de la asociación.
- ✓ Las asociaciones llevan a cabo proyectos. De cada proyecto se desea almacenar su número de identificación dentro de la asociación, en qué país se lleva a cabo y en qué zona de éste, así como el objetivo que persigue y el número de beneficiarios a los que afecta. Un proyecto se compone a su vez de subproyectos que tienen entidad de proyectos, es decir, un proyecto puede ser un subproyecto de otro proyecto.

## 40 Venta de cocinas.

---

Una empresa dedicada a comercializar cocinas desea aumentar su control sobre los elementos que le afectan. Del resultado del análisis se obtienen los siguientes datos:

- ✓ Hay una serie de fabricantes de muebles de cocina. De cada fabricante se dispone de un nombre, una dirección, un teléfono y un código de fabricante. Cada uno de ellos fabrica varios muebles de cocina. Un mueble de cocina tiene un determinado color, unas dimensiones dadas (ancho, alto, largo), un código de mueble y además puede ser de alguno de los siguientes tipos: mueble alto, mueble bajo, panel y encimera. De los muebles bajos interesa conocer la altura sobre el suelo y de las encimeras interesa saber el tipo de material (mármol, aglomerado, etc.).
- ✓ Cada fabricante puede trabajar con varios distribuidores y un distribuidor también puede trabajar con varios fabricantes. De un distribuidor se conoce su nombre, dirección, teléfono y un código de distribuidor.
- ✓ Una cocina está compuesta por una serie de muebles de distinto tipo. Cada tipo de mueble puede formar parte de una única cocina. De una cocina interesa saber los muebles que la componen, así como cuántos muebles hay de cada tipo. Una cocina se identifica por un código único.
- ✓ Cada cocina la puede vender un único distribuidor en una determinada fecha de venta, aunque cada distribuidor puede vender varias cocinas.
- ✓ Cada cocina la debe montar al menos un montador, y el mismo montador puede montar varias cocinas. De un montador interesa conocer su *NIF*, nombre, dirección, número de teléfono y el número de cocinas que ha montado.
- ✓ Una cocina puede ser comprada por uno o varios clientes, y el mismo cliente puede comprar varias cocinas. De un cliente interesa conocer su *NIF*, nombre, dirección y número de teléfono.

## 41 Gestión de nóminas.

---

Una empresa decide informatizar su nómina. Se dispone de la siguiente información:

- ✓ A cada empleado se le entregan múltiples justificantes de nómina a lo largo de su vida laboral en la empresa y al menos uno mensualmente.
- ✓ A cada empleado se le asigna un número de matrícula en el momento de su incorporación a la empresa, y éste es el número usado a efectos internos de identificación. Además, se registran el *NIF* del empleado, nombre, número de hijos, porcentaje de retención para *Hacienda*, datos de cuenta corriente en la que se le ingresa el dinero (banco, sucursal y número de cuenta) y departamentos en los que trabaja. Un empleado puede trabajar en varios departamentos y en cada uno de ellos trabajará con una función distinta.
- ✓ De un departamento se mantiene el nombre y cada una de sus posibles sedes. El nombre del departamento será único.
- ✓ Son datos propios de un justificante de nómina el ingreso total percibido por el empleado y el descuento total aplicado. La distinción entre dos justificantes de nómina se hará, además de mediante el número de matrícula del empleado, mediante el ejercicio fiscal y número de mes al que pertenece y con un número de orden en el caso de varios justificantes de nómina recibidos el mismo mes.
- ✓ Cada justificante de nómina consta de varias líneas (al menos una de ingresos) y cada línea se identifica por un número de línea del correspondiente justificante. Una línea puede corresponder a un ingreso o a un descuento. En ambos casos, se recoge la cantidad que corresponde a la línea (en positivo si se trata de un ingreso o en negativo si se trata de un descuento), en el caso de los descuentos se recoge la base sobre la cual se aplica y el porcentaje que se aplica para el cálculo de estos.
- ✓ Toda línea de ingreso de un justificante de nómina responde a un único concepto retributivo. En un mismo justificante, puede haber varias líneas que respondan al mismo concepto retributivo. De los conceptos retributivos se mantiene un código y una descripción.
- ✓ De cara a la contabilidad de la empresa, cada línea de un justificante de nómina se imputa al menos a un elemento de coste. Al mismo elemento de coste pueden imputársele varias líneas. Para cada elemento de coste, se recoge un código, una descripción y un saldo.
- ✓ Entre los elementos de coste se establece una jerarquía, en el sentido de que un elemento de coste puede contener a otros elementos de coste, pero un elemento de coste sólo puede estar contenido en, a lo sumo, otro elemento de coste.
- ✓ En determinadas fechas, que se deben recoger, cada elemento de coste se liquida con cargo a varios apuntes contables (código y cantidad) y a una o varias transferencias bancarias, de las que se recogen los datos de cuenta corriente (banco, sucursal y número de cuenta) y la cantidad. Por cada apunte contable y transferencia bancaria se pueden liquidar varios elementos de coste.

## 42 Parques naturales.

---

El ministerio de *Medio Ambiente* ha decidido crear un sistema de información sobre los parques naturales gestionados por cada comunidad autónoma. Después de realizar un detallado análisis, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ✓ Una comunidad autónoma (CA) puede tener varios parques naturales. En toda comunidad autónoma existe uno y sólo un organismo responsable de los parques. Un parque puede estar compartido por más de una comunidad.
- ✓ Un parque natural se identifica por un nombre, fue declarado en una fecha, se compone de varias áreas identificadas por un nombre y caracterizadas por una determinada extensión. Por motivos de eficiencia se desea favorecer las consultas referentes al número de parques existentes en cada comunidad y la superficie total declarada parque natural en cada CA.
- ✓ En cada área forzosamente residen especies que pueden ser de tres tipos: vegetales, animales y minerales. Cada especie tiene una denominación científica, una denominación vulgar y un número inventariado de individuos por área. De las especies vegetales se desea saber si tienen floración y en qué periodo se produce ésta; de los animales se desea saber su tipo de alimentación (herbívoros, carnívoros u omnívoros) y sus periodos de celo; de los minerales se desea saber si se trata de cristales o de rocas.
- ✓ Además, interesa registrar qué especies sirven de alimento a otras especies, teniendo en cuenta que ninguna especie mineral se considera alimento de cualquier otra especie y que una especie vegetal no se alimenta de ninguna otra especie.
- ✓ Del personal del parque se guarda el *NIF*, número de seguridad social, nombre, dirección, teléfonos (domicilio, móvil) y sueldo. Se distinguen los siguientes tipos de personal:
  - Personal de gestión: registra los datos de los visitantes del parque y están destinados en una entrada del parque (las entradas se identifican por un número).
  - Personal de vigilancia: vigila un área determinada del parque que recorre en un vehículo (tipo y matrícula).
  - Personal investigador: tiene una titulación que ha de recogerse y pueden realizar (incluso conjuntamente) proyectos de investigación sobre una determinada especie. Un proyecto de investigación tiene un presupuesto y un periodo de realización.
- ✓ Personal de conservación: mantiene y conserva un área determinada del parque. Cada uno lo realiza en una especialidad determinada (limpieza, caninos...).

- ✓ Un visitante (*NIF*, nombre, domicilio y profesión) debe alojarse dentro de los alojamientos de que dispone el parque; éstos tienen una capacidad limitada y tienen una determinada categoría.
- ✓ Los alojamientos organizan excursiones al parque, en vehículo o a pie, en determinados días de la semana y a una hora determinada. A estas excursiones puede acudir cualquier visitante del parque.
- ✓ Por comodidad, se supone que un visitante tiene, obligatoriamente, que alojarse en el parque. Se supone también, que cada vigilante tiene su vehículo propio que sólo utiliza él.

## 43 Administración de fincas.

---

Una firma de abogados dedicada a la administración de fincas desea tener una base de datos para facilitar la gestión de la información de sus clientes, es decir, de las distintas comunidades de vecinos que administra. La información que debe contener la *BD* concierne a los aspectos que se describen a continuación:

- ✓ La firma tiene varios abogados y cada uno de ellos ejerce de administrador de una o más comunidades de vecinos, por lo que cobra a cada una de ellas unos honorarios anuales. Una comunidad de vecinos es gestionada por un único administrador (Nombre, DNI y Nº de Colegiado). Las funciones de un administrador, sobre las que en este caso interesa guardar información, consisten en llevar la contabilidad de la comunidad, gestionando los recibos que pagan los vecinos mensualmente, así como los pagos a las distintas compañías que proporcionan algún servicio a la comunidad (limpieza, ascensores, seguridad, luz, etc.).
- ✓ De las empresas que tienen contratadas las distintas comunidades de vecinos (por ejemplo, Iberdrola, Unión Fenosa, OTIS, etc.) se guarda su nombre, CIF, dirección, teléfono y una persona de contacto. Además, interesa tener estas compañías agrupadas en distintos sectores (luz, seguridad, ascensores, etc.).
- ✓ De cada comunidad de vecinos gestionada por la firma de abogados interesa almacenar un código identificador, su nombre, calle, código postal y población. Cada comunidad consta de una serie de propiedades que pueden ser de tres tipos (vivienda particular, local comercial y oficina). Cada propiedad se caracteriza por un número de portal, planta y letra, un nombre y apellidos del propietario con su dirección completa (que puede ser esta u otra) y un teléfono de contacto, un porcentaje de participación en los gastos de la comunidad, así como los datos de la cuenta bancaria en la que el propietario desea se le domicilie el pago de los recibos.
- ✓ Si el propietario no habita en su propiedad entonces se necesitan sus datos (nombre, apellidos, dirección y teléfono de contacto) así como los del inquilino que la habita (nombre, apellidos y teléfono de contacto), en caso de que esté habitada la propiedad. Si el propietario habita en la propiedad solo son necesarios sus datos (nombre, apellidos, teléfono de contacto).
- ✓ Si la vivienda es particular se guardará el número de habitaciones de que dispone; si es un local comercial se almacenará el tipo de comercio que se desarrolla en él y el horario (en caso de que esté en uso); si es una oficina se guardará la actividad a la que se destina.
- ✓ Cada comunidad de vecinos tiene además un presidente y varios vocales (nombre, apellidos y propiedad de la que son dueños) elegidos entre todos los propietarios, que se encargan de tratar directamente con el administrador los distintos problemas que pudieran surgir.
- ✓ En cuanto a la contabilidad, cada comunidad de vecinos tiene una cuenta en un banco. De los distintos bancos se almacena el código de banco, el nombre y una persona de contacto, mientras que para una cuenta bancaria se guarda un código de cuenta (que consta de un código de sucursal, dos dígitos de control y un número de cuenta) y un saldo. Para identificar una cuenta es necesario añadir al código de cuenta el código del banco en el que se encuentra.
- ✓ Es necesario almacenar dos tipos de apuntes (ingresos y gastos) para la contabilidad de cada comunidad de vecinos:
  - Por un lado, aunque es el banco el que emite los recibos de las cuotas de comunidad a los distintos propietarios, el administrador guarda información sobre dichos recibos que se ingresan en las cuentas bancarias de las comunidades, es decir, el número de recibo, fecha, importe y si se ha podido cobrar o no. Esta última información es importante para realizar a final de cada trimestre una relación de impagados.
  - En cuanto a los apuntes relativos a los gastos se tienen los importes que cobran las empresas contratadas por cada comunidad de vecinos. Las compañías cobran sus recibos (Número de recibo, fecha e importe) cargándolos en la cuenta de cada comunidad.

## 44 Gestión de proyectos informáticos.

---

Una empresa de consultoría desea crear una base de datos para facilitar la gestión de los proyectos informáticos que desarrolla para sus empresas clientes.

Los requisitos que hay que recoger se muestran a continuación:

- ✓ La empresa desarrolla proyectos de los que se almacena su código, nombre, cliente para el que se desarrolla el proyecto, una breve descripción, presupuesto, número de horas totales estimadas, fecha de inicio y fecha de fin. Cada proyecto se

compone de una serie de fases identificadas por un número en secuencia en cada proyecto. Cada fase se caracteriza, además, por su nombre, fecha de comienzo, fecha de fin y estado en que se encuentra (en curso o finalizada).

- ✓ Los empleados de la empresa (código, DNI, nombre, dirección, titulación y años de experiencia) están asignados a los proyectos que desarrolla la empresa.
- ✓ Interesa almacenar los empleados que son jefes de proyecto junto con su dedicación total en horas prevista a cada proyecto, así como el coste de su participación en euros, teniendo en cuenta que cada proyecto lo lidera un único jefe de proyecto. En cuanto a los informáticos que participan en los proyectos, se quiere conocer los que son analistas y los que son programadores, así como el número de horas totales previstas dedicadas en cada proyecto y el coste en euros que supone cada dedicación. De los programadores se almacenarán también los lenguajes en los que son expertos.
- ✓ En cada fase de un proyecto se generan una serie de productos (software, informes técnicos y prototipos) sobre los que se quiere guardar información.
- ✓ Cada producto previsto para una fase tiene un código, un nombre, una descripción, si está finalizado o no y tiene como responsable un analista.
- ✓ Además, la obtención de un producto puede abarcar varias fases de un proyecto y se quiere guardar los empleados informáticos involucrados en cada producto cuantificando el número de horas de trabajo dedicadas a cada producto teniendo en cuenta cada fase de un proyecto en la que se desarrolla. Para el software se almacena, además, su tipo (diagrama, programa, etc.) y para los prototipos su versión y su ubicación.
- ✓ Por otro lado, a cada fase de un proyecto le corresponde una serie de recursos de los que se quiere conocer su código identificador, nombre, descripción, tipo (Hw o Sw) así como el periodo de tiempo que se utilizan en cada fase.
- ✓ Cada empleado, en cada proyecto en el que trabaja, puede originar una serie de gastos (dietas, viajes, alojamiento, etc.) que se cargan a los proyectos. Cada gasto se caracteriza por un código único, una descripción, una fecha, un importe y el tipo de gasto.
- ✓ Por último, interesa conocer qué proyectos están relacionados con uno dado, es decir, cuáles son los proyectos que incluyen aspectos similares según distintas palabras clave (gestión de personal, gestión de stocks, etc.), con el fin de facilitar su desarrollo reutilizando algún componente.

## 45 Lonja de pescado.

---

Se quiere desarrollar una base de datos para llevar la gestión de la lonja de pescado de un pueblo costero. Los barcos llevan la pesca de cada día a la lonja y allí se subasta a los compradores que generalmente son pescaderías de la zona.

Los supuestos semánticos que se deben contemplar en la base de datos son los siguientes:

- ✓ Una vez llega la pesca de cada día en los barcos, ésta se prepara en los distintos lotes que se subastarán. Cada lote se identifica por un código de lote que se le asigna en la lonja antes de la subasta y consta de un número de cajas de una determinada especie (por ejemplo, pulpo, merluza, gambas, etc.) así como el número de kilos total y la fecha de recepción. Además, también interesa almacenar el precio por kilo de salida y el precio total de salida del lote.
- ✓ De cada especie se guardará un código, un nombre y un tipo (por ejemplo, marisco, pescado azul, etc.). Se almacenará también información sobre los barcos (matrícula, nombre, clase, nombre del capitán y armador) que entregan la pesca en la lonja para saber qué barco capturó cada lote.
- ✓ Estos barcos pueden faenar en distintos caladeros en los que capturan las especies que componen los lotes. De cada caladero nos interesa conocer un nombre (que suponemos es único), extensión y ubicación. En la lonja se guarda información relativa a qué barcos y en qué caladeros se han capturado las especies (número de kilos de cada especie y periodo de tiempo de faena representado por una fecha de inicio y otra de fin).
- ✓ Una vez empezada la subasta, los distintos compradores (código de comprador, nombre, dirección, CIF y cuota anual de pago a la lonja) pujan por los lotes en los que están interesados. Cada lote se asigna al comprador que realiza mejor puja. De cada adquisición de lote se almacena el precio de compra por kilo y el precio total de adjudicación del lote.
- ✓ En la BD se almacenará información de los pagos que realiza la lonja a los barcos que entregan la pesca diaria y de los pagos que efectúan los compradores por la adquisición de los lotes. En cuanto a los compradores, existen compradores que tienen crédito y realizan los pagos al final de cada mes; de estos compradores se guarda un número de cuenta bancaria, el último importe acumulado hasta el momento y la fecha de vencimiento del pago (suponemos que no se guarda histórico de todas las mensualidades pues solo nos interesa la mensualidad en curso). Por otro lado, existen los compradores que realizan los pagos al contado sobre los que no se necesita guardar información adicional. Un comprador no puede ser de ambos tipos a la vez.
- ✓ Así, la lonja generará una factura por uno o varios lotes que ha adquirido un comprador. De todas las facturas se guarda un número de factura, una fecha de emisión y un importe total. Además, en las facturas emitidas a los compradores se incluyen los lotes que contiene y el comprador que debe abonarla. En las facturas emitidas por los barcos, la lonja almacena además de los datos mencionados de la factura, el CIF del barco y los códigos de lote facturados. En el caso de los compradores sin crédito interesa saber el estado de sus facturas (pendiente o pagado).

## 46 Energía Eléctrica.

---

Se pretende llevar a cabo un control sobre la energía eléctrica que se produce y consume en un determinado país. Se parte de las siguientes hipótesis:

- ✓ Existen productores básicos de electricidad que se identifican por un nombre, de los cuales interesa su producción media, producción máxima y fecha de entrada en funcionamiento. Estos productores básicos pertenecen a algunas de las siguientes categorías: Central Hidroeléctrica, Central Solar, Central Nuclear o Central Térmica. De una central hidroeléctrica o presa interesa saber su ocupación, capacidad máxima y número de turbinas. De una central solar interesa saber la superficie total de paneles solares, la media anual de horas de sol y el tipo (fotovoltaica o termodinámica). De una central nuclear, interesa saber el número de reactores que posee, el volumen de plutonio consumido y el de residuos nucleares que produce. De una central térmica, interesa saber el número de hornos que posee, el volumen de carbón consumido y el volumen de su emisión de gases.
- ✓ Por motivos de seguridad nacional interesa controlar el plutonio de que se provee una central nuclear. Este control se refiere a la cantidad de plutonio que compra a cada uno de sus posibles suministradores (nombre y país) y que porta un determinado transportista (nombre y matrícula). Ha de tenerse en cuenta que un mismo suministrador puede vender plutonio a distintas centrales nucleares y que cada porte (un único porte por compra) puede realizarlo un transportista diferente.
- ✓ Cada día, los productores entregan la energía producida a una o varias estaciones primarias, las cuales pueden recibir diariamente una cantidad distinta de energía de cada uno de esos productores. Los productores entregan siempre el total de su producción. Las estaciones primarias se identifican por su nombre y tienen un número de transformadores de baja a alta tensión y son cabecera de una o varias redes de distribución.
- ✓ Una red de distribución se identifica por un número de red y sólo puede tener una estación primaria como cabecera. La propiedad de una red puede ser compartida por varias compañías eléctricas. A cada compañía eléctrica se le identifica por su nombre. La energía sobrante en una de las redes puede enviarse a otra red. Se registra el volumen total de energía intercambiada entre dos redes.
- ✓ Una red está compuesta por una serie de líneas, cada línea se identifica por un número secuencial dentro del número de red y tiene una determinada longitud. La menor de las líneas posibles abastecerá al menos a dos subestaciones. Una subestación es abastecida sólo por una línea y distribuye a una o varias zonas de servicio. A estos efectos, las provincias (código y nombre), se encuentran divididas en tales zonas de servicio, aunque no puede haber zonas de servicio que pertenezcan a más de una provincia. Cada zona de servicio puede ser atendida por más de una subestación.
- ✓ En cada zona de servicio se desea registrar el consumo medio y el número de consumidores finales de cada una de las siguientes categorías: particulares, empresas e instituciones.

## 47 Conflictos Bélicos.

---

Una Organización Internacional pretende realizar un seguimiento de los conflictos bélicos que se producen en todo el mundo. Para ello creará una BD que responderá al siguiente análisis:

- ✓ Se entiende por conflicto cualquier lucha armada que afecte a uno o varios países y en el cual se produzcan muertos y/o heridos. Todo conflicto se identificará por un nombre que habitualmente hará referencia a la zona o causa que provoca el conflicto, aunque dado que ese nombre puede cambiar con el paso del tiempo, dentro de la base de datos cada conflicto se identificará mediante un código numérico sin significado alguno. Para cada conflicto se desea recoger los países a que afecta, así como el número de muertos y heridos contabilizados hasta el momento.
- ✓ Los conflictos pueden ser de distintos tipos según la causa que lo ha originado, clasificándose, a lo sumo, en cuatro grupos: territoriales, religiosos, económicos o raciales. En cada grupo se recogerán diversos datos. En los conflictos territoriales se recogerán las regiones afectadas, en los religiosos las religiones afectadas, en los económicos las materias primas disputadas y en los raciales las etnias enfrentadas.
- ✓ En los conflictos intervienen diversos grupos armados (al menos dos) y diversas organizaciones mediadoras (podría no haber ninguna). Los mismos grupos armados y organizaciones mediadoras pueden intervenir en diferentes conflictos. Tanto los grupos armados como las organizaciones mediadoras podrán entrar y salir del conflicto. En ambos casos se recogerá tanto la fecha de incorporación como la fecha de salida. Temporalmente, tanto un grupo armado como una organización mediadora podrían no intervenir en conflicto alguno.
- ✓ De cada grupo armado se recoge el código que se le asigna y un nombre. Cada grupo armado dispone de al menos una división y es liderado por al menos un líder político. Las divisiones de que dispone un grupo armado se numeran consecutivamente y se registra el número de barcos, tanques, aviones y hombre de que dispone. Asimismo, se recoge el número de bajas que ha tenido. Para los grupos armados se recoge el número de bajas como la suma de las bajas producidas en todas sus divisiones.
- ✓ Los traficantes de armas suministran diferentes tipos de arma a los grupos armados. De cada tipo de armas se recoge un nombre y un indicador de su capacidad destructiva. De cada traficante se recoge un nombre, los diferentes tipos de arma

que puede suministrar y la cantidad de armas de cada uno de los tipos de arma que podría suministrar. Se mantiene el número total de armas de cada uno de los diferentes tipos de armas suministrados por cada traficante a cada grupo armado.

- ✓ Los líderes políticos se identifican por su nombre y por el código de grupo armado que lideran. Además, se recoge una descripción textual de los apodos que éste posee.
- ✓ Cada división la pueden dirigir conjuntamente un máximo de tres jefes militares, aunque cada jefe militar no dirige más de una división. A cada jefe militar se le identifica por un código. Además, se recoge el rango que éste posee y dado que un jefe militar no actúa por iniciativa propia, sino que siempre obedece las órdenes de un único líder político de entre aquellos que lideran al grupo armado al que el jefe pertenece, se registrará el líder político al que obedece.
- ✓ De las organizaciones mediadoras se recogerá su código, su nombre, su tipo (gubernamental, no gubernamental o internacional), la organización de qué depende (una como máximo), el número de personas que mantiene desplegadas en cada conflicto y el tipo de ayuda que presta en cada conflicto que será de uno y sólo uno de los tres tipos siguientes: médica, diplomática o presencial.
- ✓ Con diversos fines, los líderes políticos dialogan con las organizaciones; se desea recoger explícitamente esta información. Así para cada líder se recogerán aquellas organizaciones con que dialoga y viceversa.