

EJERCICIO 1

El siguiente texto en lenguaje natural se corresponde con el conjunto de requisitos que la Asociación Micológica de Huesca nos ha proporcionado para que les diseñemos una base de datos que les ayude a almacenar información acerca de sus actividades.

Queremos representar información sobre la actividad, cada vez más popular, de buscar setas. Queremos registrar las especies de setas, las cuáles se identifican por el nombre, y de las que queremos saber el color, la forma y qué especies pueden convivir en un mismo lugar. De las especies comestibles queremos conocer su valor gastronómico (un entero de 0 a 10) y de las venenosas si son mortales o no.

Cada montaña se identifica con su nombre y guardamos la cota máxima, la precipitación media anual y la temperatura media. Cada montaña se divide en lugares numerados consecutivamente a partir de 1 y queremos saber qué especies se han encontrado alguna vez en cada lugar.

Los buscadores de setas también se identifican con el nombre, y además queremos guardar su edad y la dirección. Éstos pueden formar parte de sociedades, las cuales tienen un CIF que las identifica, un nombre y la dirección de la sede social. Cada sociedad organiza salidas y queremos saber qué montañas se visitan en cada salida.

También queremos tener constancia de las setas que se encuentran. Para ello, los buscadores, al final de cada jornada, registran qué cantidad de cada especie han encontrado aquel día.

Se pide: hacer un diseño conceptual de la BD haciendo uso del modelo entidad-interrelación. Indicar claramente qué requisitos no han quedado reflejados en el esquema que proponéis. Si habéis realizado alguna suposición semántica adicional indicarla también

IMPORTANTE: No se permite introducir información en la base de datos que no se encuentre incluida en el texto. Si se realiza alguna suposición hay que especificarla.

EJERCICIO 2

La empresa REPSOL BUTANO S.A. desea controlar el número de botellas almacenadas, así como las ventas diarias realizadas por sus repartidores en las diferentes zonas de actuación de cada uno de ellos.

Existe un código que identifica de modo único a los almacenes, de los que también se desea conocer su dirección completa. Los almacenes tienen un número de botellas con las que trabaja, número que puede variar en función de las ventas o compras de envases realizadas por los repartidores que tienen asociados.

De los repartidores se desea conocer el dni, el nombre y el número de teléfono portátil, así como las zonas en las que trabaja, y el almacén de donde toma las botellas, que es único.

Una zona es servida por los repartidores de un almacén, por lo que las zonas se enumeran dentro del área de actuación de un determinado almacén. Una zona comprende uno o más códigos postales.

Una venta es el número de botellas servidas por un repartidor en una zona en una fecha, cumpliéndose además que todas las botellas provienen de un único almacén de botellas.

Para realizar un control exhaustivo de la venta se controla el número de botellas llenas al principio y el número de botella llenas, vacías y defectuosas al final del reparto. Si se produce alguna venta o compra de envases, la suma de botellas al principio y al final del reparto puede ser diferente.

Se pide: hacer un diseño conceptual de la BD haciendo uso del modelo entidad-interrelación. Indicar claramente qué requisitos no han quedado reflejados en el esquema que proponéis. Si habéis realizado alguna suposición semántica adicional indicarla también

IMPORTANTE: No se permite introducir información en la base de datos que no se encuentre incluida en el texto. Si se realiza alguna suposición hay que especificarla.

EJERCICIO 3

Una empresa encargada de la venta al por mayor y al por menor de plantas desea informatizar su gestión de stock, para lo cual es necesario guardar información sobre el contenido de sus almacenes e información sobre sus clientes.

Una planta es de una única especie de la que se desea conocer su nombre científico, que es único, así como su nombre vulgar y los periodos de floración, si los hubiera. El precio de una planta se calcula a partir del precio por altura asociado a la especie. Una especie con flores puede presentar diferentes colores cada una con un precio diferente.

De las plantas se desea conocer su tamaño y color, si lo hubiera, así como el código dentro de la sala dentro de un almacén que permite identificarlo. Las salas se identifican independientemente en cada almacén, deseándose conocer también su dimensión metros_cuadrados, así como su altura máxima y mínima, si no están al aire libre. La empresa enumera los almacenes por un código único, deseándose conocer también su dirección completa.

La empresa aporta un código a cada nuevo cliente, tanto si es una empresa como un particular.

De los particulares se desea conocer su dni, su nombre y dirección particular, mientras que de las empresas se incluye el cif, su nombre comercial y su dirección comercial. De las empresas se desea conocer las personas que pueden realizar reservar en nombre de las empresas de las que se desea conocer su dni, su nombre y cargo en la empresa. Hay que tener en cuenta que una persona autorizada puede estar asociada a varias empresas y que también puede ser cliente particular.

Los clientes pueden reservar una determinada planta antes de retirarla, debiendo especificar el almacén donde se ha realizado la reserva y la dirección destino de la planta. Se permite que varios clientes realicen una reserva sobre una misma planta, por lo que para evitar conflictos se también incorpora información sobre la fecha y la hora de una reserva.

Se pide: hacer un diseño conceptual de la BD haciendo uso del modelo entidad-interrelación. Indicar claramente qué requisitos no han quedado reflejados en el esquema que proponéis. Si habéis realizado alguna suposición semántica adicional indicarla también.

IMPORTANTE: No se permite introducir información en la base de datos que no se encuentre incluida en el texto. Si se realiza alguna suposición hay que especificarla.

EJERCICIO 4

La Oficina Técnica del Ayto. de Alcañiz desea controlar el traslado del material que aparece en los despachos del edificio multiusos a los despachos de los nuevos edificios.

La empresa de transporte utiliza un sistema de etiquetado que permite identificar los diferentes bultos a trasladar. Los bultos se pueden clasificar en tres tipos: los que se almacenan en cajas de tamaño estandar, el mobiliario y el material informático. De estos dos últimos tipos se desea conocer sus dimensiones, con el objeto de maximizar la ocupación de los camiones.

Un bulto pertenece a un único profesor, caracterizado por su dni, del que también se desea conocer su nombre y el departamento al que pertenece.

Los bultos de un profesor tienen como origen el despacho que ocupa actualmente un profesor y como destino el despacho que dicho profesor ocupará en el nuevo edificio. De ambos tipos de despacho se desea conocer su identificación dentro de su edificio y su tamaño en metros cuadrados. Por lo que respecta a los edificios, se desea conocer el código que lo identifica en el Ayuntamiento y su nombre.

La empresa de transporte ha planificado su trabajo, de modo que el traslado de un determinado bulto se realizará un día determinado a una hora concreta. Este trabajo será realizado por un conductor utilizando un camión registrado.

Para permitir un mayor control de dicha tarea, y posibles quejas de los profesores, se desea conocer el nombre de los conductores, así como el tipo y número de su carnet de conducir.

También se incluirán datos del camión, como su matrícula, el número de kilómetros, vigencia de su seguro de accidentes y la fecha de su última revisión.

Se pide: hacer un diseño conceptual de la BD haciendo uso del modelo entidad-interrelación. Indicar claramente qué requisitos no han quedado reflejados en el esquema que proponéis. Si habéis realizado alguna suposición semántica adicional indicarla también.

IMPORTANTE: No se permite introducir información en la base de datos que no se encuentre incluida en el texto. Si se realiza alguna suposición hay que especificarla

Ejercicio: Gestión Hotelera

Se trata de realizar el diseño de la base de datos (en el modelo E/R) para una cadena de hoteles. Cada hotel (del que interesa almacenar su nombre, dirección, teléfono, año de construcción, etc.) se encuentra clasificado obligatoriamente en una categoría (por ejemplo, 3 estrellas), pudiendo bajar o aumentar de categoría. Cada categoría tiene asociada diversas informaciones, como, por ejemplo, el tipo de IVA que le corresponde.

Los hoteles tienen diferentes clases de habitaciones (*suites*, dobles, individuales, etc.). Las habitaciones se numeran de forma que se pueda identificar fácilmente la planta en la que se encuentran.

Las reservas las pueden realizar tanto personas particulares como agencias de viajes. En la reserva figurarán el nombre, dirección, teléfono y otros datos relativos a la persona que realiza la reserva. En caso de tratarse de una agencia de viaje se necesitan los mismos datos, además del nombre de la persona para quien la agencia de viajes está realizando la reserva. También se deberá indicar la categoría del hotel (o el hotel) que se desea, el período de la estancia y la clase de habitación.

El sistema debe gestionar los clientes de la cadena de hoteles, lo que supone almacenar los datos de las personas que han sido huéspedes de algún hotel de la cadena, sus diferentes estancias, gastos realizados y las facturas asociadas. La tarifa de las habitaciones depende además del hotel y de la clase de habitación, así

Como de la temporada (alta, baja, etc.) de que se trate.

NOTAS:

Reflejar en el diagrama E/R, además de los tipos de entidad y los tipos de interrelación (con sus cardinalidades mínimas y máximas), los diferentes atributos que se mencionan en el texto, señalando especialmente aquellos que son identificadores.

Indicar los supuestos semánticos que no se recojan en el diagrama E/R, así como cualquier otro supuesto que se tenga en cuenta a la hora de resolver el problema.

EJERCICIO: Alquiler de naves industriales “Los Hangares”

Luciano Hangares es dueño de varias naves industriales y se dedica a alquilarlas. Cada mes le cuesta más gestionar el cobro de recibos de alquiler. Su cuñada, que es informática, le ofrece automatizar el sistema.

Las naves están caracterizadas por un código e interesa mantener los siguientes datos: polígono, calle, número, código postal, localidad, provincia, teléfono, características, foto, datos de escritura y gastos de comunidad.

Respecto de los arrendatarios es revelante su CIF/NIF, nombre fiscal, nombre firmante, cargo del firmante, dirección, código postal, localidad, provincia, teléfono fijo, móvil, fax y actividad.

De las naves alquiladas se registra fecha de alquiler, fecha de fin de contrato de alquiler, el importe actual del alquiler, los días de pago que se acuerdan con el arrendatario y la cuenta en la que se domicilia el pago del alquiler.

El sistema debe emitir los recibos de alquiler mensualmente. Estos recibos incluyen el cobro del importe del alquiler y de los gastos de la comunidad. El IVA sólo se paga sobre el alquiler, sin incluir la comunidad.

El banco manda los comunicados de pago de los recibos pagados por los arrendatarios.

El sistema elaborará un informe con los recibos pendiente de pago para que el propietario realice las gestiones de reclamación oportunas.

Al cumplir un año de alquiler se aplica la subida de carestía de la vida recogida en el IPC (Índice de Precios al Consumo) anual del mes que corresponda. Dado que el dato del IPC se conoce con posterioridad a la emisión del recibo del mes, el primer recibo en el que se puede aplicar la subida es de dos meses después de cumplir el año de alquiler. En este recibo se cargan los atrasos correspondientes.

Si se firma un contrato el 10 de enero de 2011 por importe de 1.000 €, el 10 de enero del 2012 le corresponde la subida, pero como el índice sale dos meses después, será en marzo cuando se cargará el incremento de enero, febrero y marzo; en los meses siguientes la cuota será la normal más el incremento. La siguiente tabla muestra un ejemplo con un IPC del 2 %:

Mes	Importe	Gastos comunidad	Total
Diciembre 2011	1.000 €	30 €	1.030 €
Enero 2012 *	1.000 €	30 €	1.030 €
Febrero 2012 *	1.000 €	30 €	1.030 €
Marzo 2012	1.000 € + 60 €	30 €	1.090 €
Abril 2012	1.020 €	30 €	1.050 €

La aplicación. Con este listado el propietario avisa a los arrendatarios de que les corresponde el incremento anual del IPC y que les será regularizado en el plazo de 2 meses.

También se consultarán las naves que no están alquiladas en un determinado momento.

EJERCICIO: Comunidad de propietarios del “Edificio Villahermosa”

Se desea informatizar la gestión de la comunidad de propietarios del “Edificio Villahermosa”. El objetivo es mantener una sencilla contabilidad con los ingresos y gastos que se generan durante todo el año.

Los pisos vienen caracterizados por su puerta y se guarda información de sus propietarios: DNI, nombre completo, teléfono y dirección completa. Un propietario puede serlo de varios pisos de la comunidad pero se considera que cada piso sólo es de un propietario, a efectos de relación con la comunidad de vecinos. Los cambios de propietario de una vivienda implican la actualización de sus datos.

Se lleva control de los cargos que ejerce cada propietario en la comunidad de vecinos (presidente, secretario, etc). Los cargos se renuevan todos los años.

El presidente de la comunidad de vecinos registra las anotaciones contables que se generan durante su ejercicio. Para cada anotación se genera un código distinto y se necesita el importe y la fecha. Cada anotación sólo puede ser de un ingreso o de un pago.

Los **gastos** pueden ser de dos tipos:

- ▶ **Fijos:** se producen periódicamente. Ejemplos de ellos son el seguro de la comunidad, la luz de la escalera y los contratos de mantenimiento (caldera, limpieza, ascensor, otros). De los fijos, además de su nombre y descripción interesa el periodo facturado y, si se trata de un gasto por consumo, el total consumido.
- ▶ **Variables:** producidos por circunstancias no habituales, como cambio de buzones, reforma de la puerta de entrada, etc. Son los que generan derramas a los propietarios. En ellos se almacena la fecha, el concepto de pago y número de factura que los documenta.

Los **ingresos** también son de dos tipos:

- ▶ **Recibos** de las mensualidades de cada piso. Los recibos de comunidad están desglosados en líneas que especifican el concepto de los importes a pagar (cuota fija o descripción de cada cuota a pagar)
- ▶ **Ingresos extra**, que pueden deberse a ingreso de los intereses de la cuenta bancaria, alquiler de espacio para las antenas y otros. De estos interesa el concepto ingreso.

El sistema manda mensualmente el recibo a pagar para cada propietario. Los recibos incluyen todos los datos de la anotación. El pago de los recibos de la comunidad se realiza mediante el ingreso en la única cuenta corriente que posee la comunidad de vecinos y los vecinos deben consignar el identificativo del recibo que paguen en el justificante de ingreso. El sistema debe llevar el control de los recibos de comunidad impagados de cada propietario y elaborar avisos periódicos de impagados. El banco manda el justificante de pago de los recibos que se han ingresado en cuenta.

El sistema debe emitir los siguientes **informes** por cada propietario:

Uno **trimestral** con los ingresos y gastos que se han producido.

Otro **anual** cuando se produce el cambio de presidente que contiene el detalle de todo el ejercicio fiscal y de las personas que han ostentado cargos ese año

EJERCICIO: Carrera popular

El objetivo del sistema es organizar la carrera popular de cross del parque La Vaguada. La carrera se llevará a cabo el último domingo de las fiestas del Barrio del Pilar. La agrupación deportiva "Sprint" es la encargada de su organización y en último caso la que asumirá cualquier decisión que debe tomarse.

Por cada carrera interesa su código, hora de comienzo, las reglas que la rigen y una serie de regalos que componen la bolsa del corredor. Las carreras se organizan por categoría y sexo. **Las categorías oficiales** que compiten son:

- **Benjamín**, 9 y 10 años
- **Alevín**, 11 y 12 años.
- **Infantil**, 13 y 14 años.
- **Cadete**, 15 y 16 años.
- **Juvenil**, 17 y 19 años.
- **Senior**, 20 años y hasta cumplir la edad para ser considerados veteranos.
- **Veterano**, a partir de los 40 años.

Para las dos categorías no oficiales de los más pequeños también se organiza una carrera diferente para cada una:

- **Minibenjamines**, 5 años hasta alcanzar benjamines.
- **Chupetines**, los menores de 5 años.

Las carreras tienen asociado un recorrido, pudiendo tener varias carreras el mismo recorrido. Cada recorrido viene determinado por su código, descripción, los kilómetros y en las observaciones se añade cualquier información de interés.

Al finalizar la planificación de carreras y recorridos por parte de la organización se prepara un informe. Este informe servirá, entre otras cosas, para elaborar la publicidad de la carrera, determinar los voluntarios necesarios, etc.

Asimismo, se prepara otro informe para el Ayuntamiento, en el que se solicita permiso para cada carrera y recorrido, además de apoyo logístico y monetario para la carrera.

Los premios y regalos se consiguen mediante el patrocinio de empresas de la zona o multinacionales que habitualmente participan en este evento. De los patrocinadores se almacena su nombre completo, dirección completa, teléfono y persona de contacto.

Los patrocinadores envían una lista con sus donaciones, pudiendo ser objetos o dinero metálico. De las aportaciones se registra su concepto y cantidad. La organización obtiene del sistema un informe de todas las aportaciones monetarias o materiales que se reciben.

Con los regalos recolectados que no se reparten en las carreras se hace una rifa al terminar la entrega de premios.

Los corredores pueden inscribirse desde que el Ayuntamiento aprueba los recorridos y hasta media hora antes de dar la salida de la carrera en la que van a participar. Cada corredor participa en la carrera de la categoría y sexo que le corresponde. Al inscribirse, el corredor indica su nombre, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, club al que pertenece (si corre por un club). Al finalizar la inscripción cada corredor recibe un número de dorsal. De los clubes se registra el nombre, dirección completa, teléfono y nombre del responsable del equipo durante la carrera.

Los socios y simpatizantes de "Sprint" colaboran voluntariamente en las distintas actividades de organización de la carrera. De cada voluntario se guardan sus datos personales, el puesto que desempeñan (secretaria, megafonía, salida, meta, recorrido) y su cometido. Un voluntario puede ocupar varios puestos y, a su vez, un voluntario puede ser corredor. Se emite un listado de los voluntarios que participan para tener un detalle con ellos.

Los corredores toman la salida en su correspondiente carrera y, cuando llegan a la meta, se les retira el dorsal en orden de llegada para determinar el puesto en que han terminado.

Se entrega trofeo individual a los diez primeros y una copa al ganador por club. Este premio se obtiene sumando la posición de llegada de los cuatro primeros de cada club. Gana el equipo con puntuación más baja.

Para poder realizar la entrega de premios oficial se preparan los siguientes **informes**:

- Lista de clasificación de corredores
- Listado de clubes ganadores

LA BIBLIOTECA

Imagina que has conseguido un contrato en período de prueba con una empresa de ingeniería de software para diseñar los modelos de datos de las aplicaciones. Esta empresa ha recibido recientemente el encargo de un proyecto por parte de una cadena de bibliotecas privadas establecidas en la ciudad de Madrid. Para probar tu valía profesional, esta empresa te encarga el diseño de una base de datos que recoja lo más fielmente posible los datos manejados por este conjunto de bibliotecas y su semántica.

Después de visitar una de estas bibliotecas y conocer su funcionamiento has obtenido las siguientes conclusiones:

Las bibliotecas que pertenecen a esta organización privada están localizadas en distintos puntos de la ciudad y cada una de ellas suele estar especializada en un área determinada. Cada biblioteca dispone de un cierto número de ejemplares del mismo libro y un único ejemplar periódico de cada revista a la que está suscrita.

A cada biblioteca le está permitido cada cierto tiempo realizar pedidos de ejemplares de libros a una serie de editoriales con las que la organización mantiene acuerdos. La primera vez que un ejemplar de un libro se recibe se cataloga. Por otra parte, las bibliotecas también pueden suscribirse a revistas publicadas por estas editoriales, de tal manera que a partir de la fecha de suscripción recibirán los ejemplares de manera periódica.

La información que se utiliza para la catalogación de las publicaciones (libros o revistas) es la siguiente:

- Nombre o título de la publicación
- Temas: conjunto de descriptores de los temas codificados por la organización
- Editorial: nombre, dirección y teléfono
- Código ISBN, único para cada publicación
- Idioma de la publicación

Además, sobre los libros también se guardan el número de la edición, la fecha de publicación y los autores y de éstos se mantiene, además de su nombre, su nacionalidad. De las revistas se guarda su periodicidad.

Hay que señalar que los datos sobre las diferentes publicaciones se encuentran centralizados para todas las bibliotecas y para cada una de ellas lo que se mantiene es la información de los ejemplares de que dispone de cada publicación, sin tener repetidos para cada ejemplar los datos de catalogación.

Para identificar los diferentes ejemplares del mismo libro dentro de una biblioteca se utiliza un número de ejemplar y, también, nos interesa la fecha en que fue adquirido. Para los ejemplares periódicos de las revistas utilizaremos el número real de la revista; por ejemplo, en una determinada biblioteca de la revista AAA a la que la biblioteca está suscrita pueden estar depositados los números 21,22, 23 y 24.

Por otra parte, para que una persona pueda retirar un libro de cualquiera de las bibliotecas sólo necesita hacerse socio de una de ellas. Para ello debe hacer una solicitud con sus datos personales (dni, nombre, dirección y teléfono) y a cambio se le entrega un carnet con un número único que le da derecho a tomar prestados libros o revistas de cualquiera de las bibliotecas de la organización.

A través de internet y con su número de carnet, y como clave su DNI, el socio puede consultar los títulos disponibles y en qué bibliotecas de la organización puede encontrar ejemplares de los mismos y si éstos están prestados o no. En el futuro se permitirá hacer reservas por la red, y el socio podrá solicitar que un ejemplar de un título concreto esté disponible en la biblioteca que desee, pero esta opción de momento no se quiere implementar.

Una vez que la persona es socio de una biblioteca está en disposición de solicitar préstamos de ejemplares, aunque con algunas restricciones. En primer lugar, debe dirigirse a la biblioteca que tiene depositado algún ejemplar del libro o revista que desea solicitar. En el caso de los libros, los socios pueden tener en préstamo varios libros al mismo tiempo, por un período máximo de una semana. Los ejemplares de las revistas, sin embargo, no pueden ser sacados de las bibliotecas, y un socio no puede tener más de uno de ellos a la vez, del que podrá como máximo disponer durante un día, al final del cual deberá devolverlo. Esta restricción se debe a que sólo se dispone de un ejemplar de cada número periódico de la revista a la que la biblioteca está suscrita. Sólo algunos socios especiales, como investigadores acreditados, pueden saltarse esta restricción y tener en préstamo un ejemplar de una revista con las mismas condiciones que para los libros. Para estos socios, además, debe guardarse el nombre de la entidad para la que trabajan.

Diariamente, un cuarto de hora antes del cierre, en cada biblioteca un proceso nos informa de las revistas en préstamo que deben ser devueltas. Semanalmente, la organización lanza un listado con los ejemplares de libros (y de revistas) que habiendo finalizado su plazo de préstamo aún no han sido devueltos por los socios, con el fin de reclamarlos a éstos.

Anualmente, se obtiene un listado con todos los préstamos de ejemplares de libros, junto con los socios y los períodos en que los han retirado, con el objeto de enviarlos a las editoriales para que éstas construyan sus estadísticas acerca del interés que suscitan sus libros en los lectores. También anualmente se obtienen estadísticas del número de socios nuevos que se han inscrito en cada una de las bibliotecas.

TIENDA DE ELECTRONICA - DON ELECTRON

Serafín pretende automatizar la gestión de su tienda dedicada a la comercialización y reparación de aparatos electrónicos. La aplicación se ocupa de las ventas mediante pedidos y de las reparaciones, obviando las ventas directas en la tienda que son objeto de otro subsistema de información.

En la tienda se necesita un mantenimiento de los clientes actuales o futuros dado que puede guardarse información de clientes que no tengan ningún pedido registrado. Puede ser interesante el envío de publicidad u otras gestiones que considere Serafín. Los datos relevantes de un cliente son: DNI, nombre, dirección, teléfono, código postal, población y provincia.

Los clientes formulan pedidos que serán debidamente registrados para la confección de los correspondientes albaranes y facturas.

Cuando un cliente realiza un pedido el sistema comprueba si hay existencias para atenderlo, si es así, el pedido se marca como servido, se actualiza el número de existencias de cada artículo y se genera el albarán. Con este albarán un operario prepara los artículos para ser enviados. Si no se puede satisfacer el pedido en su totalidad, se marca como pendiente y el pedido queda a la espera de recibir los artículos necesarios para poder ser servido en su totalidad. No se sirven pedidos parciales, si un cliente necesita con urgencia algunos artículos que forman parte del pedido, se borra el anterior y se realiza un pedido nuevo con los artículos que se le pueden suministrar.

El sistema, a petición del usuario, gestiona los pedidos pendientes de servir comprobando si ya se dispone de las cantidades solicitadas de cada artículo. A la tienda entran nuevos artículos con mucha frecuencia. Los pedidos completados se gestionan como se explicó en el párrafo anterior.

Los pedidos pueden ser cancelados antes de que se hayan servido y no se admiten devoluciones de pedidos. En caso de que se hayan servido artículos defectuosos se cambian por unidades en buen estado.

Los clientes traen los aparatos que desean reparar y se registra una solicitud de reparación y la naturaleza de la avería. En el momento en que se termina una reparación, el operario de reparaciones indica al sistema los detalles del arreglo realizado (conceptos de reparación y su precio correspondiente). El sistema marcará la reparación como realizada y emitirá un albarán que se pasa al operario de almacén para que envíe el aparato reparado al cliente.

La primera semana de cada mes, el sistema, previa petición del proceso, emitirá las facturas correspondientes a los servicios realizados durante el mes anterior. Cada servicio generará una factura. Los clientes que hayan efectuado varias operaciones el mismo mes, tendrán varias facturas. El cuerpo de la factura será diferente si se corresponde con un pedido de compra de artículos o de reparación.

La dirección será quien seleccione los proveedores y artículos con los que trabaja la empresa y el precio de venta al público. Los datos relevantes de los artículos son su nombre, descripción, precio de venta al público, número de existencias y *stock* mínimo. Un artículo puede ser suministrado por varios proveedores.

Con los albaranes de las entregas de los pedidos que nos sirven los proveedores, un operario introduce en el ordenador los datos de los artículos que se incorporan al almacén. El operario conoce el código identificador del artículo que tiene que actualizar.

En la tienda se reciben catálogos de proveedores que contienen los datos necesarios para el mantenimiento de los proveedores. Estos datos son: CIF, nombre, dirección, teléfono, fax, código postal, población y provincia. La dirección puede dar de alta proveedores en la base de datos aunque actualmente no suministren ningún artículo. También se podrá dar de baja a un proveedor siempre que en la base de datos no haya ningún artículo suministrado por él.

Los pedidos a proveedores no los gestiona esta aplicación, sólo nos facilita informes para la toma de decisiones en este aspecto.

El sistema genera los siguientes **informes**:

- **Informe de artículos por debajo del *stock* mínimo**, teniendo en cuenta los pedidos pendientes que incluyen estos artículos para calcular la cantidad a pedir a los proveedores de cada artículo. El informe mostrará por cada artículo el *stock* mínimo, el número de existencias y el número de unidades contenidas en pedidos que no se han podido satisfacer.
- **Informe de precios de compra de los artículos**. El sistema generará para la dirección un informe con los precios de cada artículo según el proveedor que lo suministra. Este informe, junto con el anterior, sirve de apoyo a la decisión para realizar los pedidos a los proveedores.
- **Listado de facturas**: resumen de las facturas que se envían a los clientes.

Gestión de reservas y ventas de Billetes de tren

«Ferrocarriles Canfranc» es una empresa ferroviaria que cubre todo el territorio nacional.

Esta empresa ha acometido su informatización por partes y sólo le queda automatizar el sistema de reserva y venta de billetes.

Un tren se caracteriza por un código, es de un tipo y sale ciertos días a la semana a una hora. Los tipos de tren de la compañía son VAPOR DEL NORTE, FLECHA y VELOZ. Cada tren tiene una estación de origen, otra de destino y distintos trayectos que puede recorrer. Un trayecto es un tramo para el que se puede vender un billete. Cada trayecto tiene un precio distinto, según las clases disponibles (primera y turista).

Las estaciones se registran con un código, nombre, dirección completa y teléfono.

Por ejemplo, el tren 190, VAPOR DEL NORTE, sale a diario a las 16:30 de Huesca a Calatayud. Otro tren es el 241, también VAPOR DEL NORTE, con origen en Huesca y destino en Calatayud, sólo que su hora de salida es a las 20:00 horas. Es decir, que los trenes con el mismo origen y destino tienen distinto código, según su hora de salida.

Cada viaje de tren se realiza en una fecha y con una composición. La composición está formada por los coches que se han dispuesto identificados por un número, siendo de una clase y de tipo fumador o no. Cada coche dispone de ciertas plazas numeradas y colocadas en ventanilla o pasillo.

Tanto de los trenes como de los viajes puede ser necesario agregar información adicional sobre características especiales de uno u otro.

La empresa trabaja con una serie de entidades financieras para gestionar los pagos con tarjeta, de las que interesa su código, nombre, dirección completa, teléfono, los días en los que pagan las operaciones realizadas por los clientes y otra información, como el porcentaje que cobran por cada operación.

Asimismo, se han tipificado las posibles modificaciones sobre el precio del billete. Estas modificaciones pueden ser descuentos o devoluciones, se caracterizan por un código, tienen un nombre, unos requisitos para ser aplicadas y un porcentaje sobre el importe total. Los descuentos son reducciones en el importe del billete (por ejemplo, para personas en posesión del carnet joven) y las devoluciones son los porcentajes que se aplican sobre el precio pagado del billete, en caso de que se cancele, según el período de tiempo que falte para iniciar el viaje.

La información sobre trenes, trayectos, estaciones, entidades financieras y modificaciones de precios de billetes está almacenada en el sistema y otros subsistemas son los encargados de su gestión.

El subsistema que nos ocupa se encarga de la reserva y venta de los billetes de viaje.

Los clientes solicitan una reserva para un determinado trayecto de un viaje de un tren en una clase y tipo fumador deseados. Si la reserva es posible se le devuelve un número con el que podrá efectuar la compra del billete. Las reservas tienen un período de validez de cuarenta y ocho horas. Al final de ese período se eliminan automáticamente si no han sido confirmadas.

Los clientes que confirman su reserva indican el número de la misma y reciben el billete de viaje con toda la información pertinente sobre su viaje (origen, destino, fecha, código de tren, tipo, hora de salida y de llegada, número de coche y de plaza e importe total del mismo, según el descuento aplicado). Si el cliente paga con tarjeta también aparece el número de la misma. A estos clientes se les incluye el comprobante del pago con tarjeta, cuya información es el nombre de la entidad financiera, el número de tarjeta y el total pagado. A la entidad financiera se le envía copia de este comprobante.

Las reservas se pueden hacer por teléfono o desde Internet. La confirmación sólo en las ventanillas de cualquier estación. Si un cliente se presenta en ventanilla a hacer una compra de billete, el sistema siempre hace reserva y confirmación.

Los clientes pueden cancelar un billete hasta un cierto tiempo antes de la salida del viaje. Para ello deben aportar el billete y se les entrega un comprobante de la operación realizada que incluye el código del billete y el importe devuelto. Para los clientes que hayan realizado el pago con tarjeta se les añade el documento de devolución con tarjeta, cuyo duplicado se manda a la entidad financiera.

Los revisores de tren piden el listado de viajeros cuando lo necesitan para realizar su cometido.