

A partir de los siguientes requisitos identificar los conjuntos de entidades y sus atributos, así como conjuntos de relaciones y cardinalidades y representarlos mediante un diagrama entidad relación.

**1) Una organización bancaria necesita gestionar mediante una base de datos información relativa a diferentes aspectos de la gestión de los principales aspectos de su estructura y los productos que comercializa.**

El banco está organizado en sucursales. Cada sucursal está ubicada en una ciudad, está identificada por un código único y tiene asociada una denominación.

Los clientes del banco se identifican mediante número de identificación fiscal. El banco almacena cada nombre de cliente y dirección. Los clientes pueden tener cuentas y pueden solicitar préstamos. Cada cliente tiene al menos una cuenta.

Los empleados del banco se identifican mediante un identificador de empleado único. La administración del banco almacena el nombre y número de teléfono de cada empleado, los nombres de los subordinados del empleado, y el identificador de empleado del jefe del empleado. El banco también mantiene registro de la fecha de comienzo del contrato del empleado. Cada cliente tiene asignado un empleado en el banco como asesor personal.

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 tiene asignado 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 titular de dicha cuenta.

Un préstamo tiene lugar en una sucursal particular y puede estar asociado a uno o más clientes. Un préstamo se identifica mediante un identificador de préstamo único. 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.

**2) Los ayuntamientos de los municipios de nuestra comunidad autónoma desean mantener información actualizada de las viviendas ubicadas en zonas urbanas. Se desea diseñar una base de datos que incluya las características de las viviendas, su ubicación, propietarios, etc.**

A finales de año, el ayuntamiento de cada municipio debe cobrar a cada propietario un impuesto por las viviendas que son de su propiedad en la actualidad. Para ello, deberá emitirse un recibo para cada vivienda donde figure el nº de registro catastral de la vivienda, la dirección donde se ubica la vivienda (calle, número y piso), el número de metros cuadrados y el DNI y nombre del propietario (aunque la propiedad de una vivienda puede ser compartida por varias personas, a efectos de cobro de impuestos consideramos sólo a uno de ellos), además del importe de impuesto. Este

recibo se le remitirá a la dirección del propietario, que por supuesto no tiene por qué coincidir con la de la vivienda de la que debe pagar el impuesto. El propietario puede realizar el pago del impuesto de dos maneras: en efectivo o a través de la cuenta bancaria que el propietario haya indicado al ayuntamiento; en este último caso en el recibo figurará la cuenta de cargo.

El importe del impuesto de cada vivienda depende de múltiples factores que deben considerarse en su cálculo. Entre ellos están el municipio y la zona urbana donde se ubica la vivienda, los m<sup>2</sup> de la vivienda y el precio de tasación de la vivienda. A estos efectos cada provincia consta de una serie de municipios, de los que hay que mantener su nombre, el área y perímetro y la provincia a la que pertenecen; además para identificar cada municipio se utiliza un código único a nivel regional. Cada municipio está dividido en una serie de zonas urbanas claramente delimitadas. A la hora de calcular el impuesto debe usarse el precio medio del m<sup>2</sup> en esa zona urbana.

**3) La Dirección General de Tráfico desea mantener cierta información del parque de vehículos nacional con el fin de realizar la gestión de las infracciones de tráfico.**

En una primera fase se desea recopilar información acerca de las marcas y modelos que existen en el mercado. Cada marca proporciona la dirección social en España. Así mismo para cada marca se recogen los nombres de modelos de vehículos disponibles y la potencia de cada uno. Cada marca se codifica con un código y a cada modelo le corresponde un código proporcionado por la marca.

Cuando un vehículo nuevo se matricula se registra la información de la marca y el modelo del coche, bastidor, fecha de matriculación, así como los datos del propietario. De éste deben conocerse: nif, apellidos, nombre, fecha de nacimiento y domicilio completo (calle, nº, municipio, provincia y código postal). Hay que tener en cuenta que en la DGT se desea mantener información actualizada del propietario, por lo que si en algún momento se produce un cambio de propietario debe actualizarse éste en la base de datos, sin perder información de la historia de los propietarios anteriores junto con las fechas que indican el período de propiedad, por si acaso se necesitan para tramitar multas antiguas.

Por otra parte, cuando una persona comete una infracción y se le impone una multa, el agente toma nota de una serie de datos. En primer lugar los datos de la persona infractora: nif, nombre, apellidos, fecha de nacimiento y domicilio completo (calle, nº, municipio, provincia y código postal). Si en la infracción ha intervenido un vehículo, se necesitan además, los datos de su matrícula, marca y modelo del vehículo. Hay que señalar que las multas se imponen a personas, no a vehículos, ya que por ejemplo, podría imponerse una multa a un peatón o a un ocupante de un vehículo. También deben constar en la multa la fecha, el número de registro personal del agente que ha puesto la multa, el artículo que ha infringido la persona infractora, el lugar exacto donde ha ocurrido la infracción (carretera, kilómetro concreto y dirección) y el importe de la multa. De los agentes tan solo se registra la información correspondiente a la unidad a la que pertenece y su número de registro personal.

Cada infracción cometida se identifica con un número de expediente único y da lugar a una única multa.

- 4) La crisis económica ha llevado a los gestores de sanidad a tomar la decisión de analizar con lupa el gasto farmacéutico de los ciudadanos. Para ello han encargado un nuevo sistema de gestión de prescripciones médicas que requerirá el diseño de una nueva base de datos. A continuación se indica los principales requerimientos del sistema sanitario actual que deben ser consideradas a la hora de llevar a cabo dicho diseño.**

Los usuarios del sistema sanitario (pacientes) se identifican mediante su número de afiliación a la seguridad social. Además de este dato se necesita disponer del nombre, la dirección y la edad de los mismos.

Los médicos se identifican por su número de colegiado y también se requiere conocer su nombre y años en activo. Los médicos pueden ser especialistas, de atención primaria o de urgencias. Los médicos de urgencias prestan su servicio en un hospital que necesitamos conocer. De los especialistas se registrará su especialidad y de los médicos de atención primaria el centro de salud en el que atienden a sus pacientes y la hora de inicio de la consulta. Los centros de salud se identifican por un código único. También se conoce la dirección de cada uno de los centros.

Todos los pacientes tienen asignado un médico de atención primaria específico, sin embargo los especialistas o médicos de urgencias que le atenderán en caso de requerirlo podrán variar de una consulta a otra (es decir, no tienen asignado un traumatólogo, cardiólogo... específicos).

Cualquier médico puede prescribir medicamentos a los pacientes mediante una receta. El sistema de gestión necesitará disponer de cierta información que se incluye en las mismas: el paciente al que se le ha prescrito el medicamento, el código de identificación de la receta, la fecha en la que se realizó la prescripción, el medicamento, las unidades prescritas del mismo, el médico que la firma y la farmacia donde se dispense.

Las compañías farmacéuticas, cuyos productos pueden ser prescritos, se registrarán en el sistema con su CIF y razón social. Cada medicamento se identificará con su código de barras y se almacenará la información asociada a los mismos (nombre comercial, composición, precio y la compañía farmacéutica que lo comercializa). Los medicamentos se dispensan en las farmacias de las que se conoce el número de licencia, la dirección y número de teléfono. Todas las farmacias dispensan todos los medicamentos de las diferentes compañías autorizadas.

- 5) Necesitamos una base de datos para gestionar una empresa de preparación de comidas.**

En la empresa trabajan empleados de los que se necesita saber su nombre, número de la SS, puesto que ocupan (cocinero, pinche, limpiador...) y al mando de que empleado están. La empresa elabora diferentes platos, cada uno de los cuales tiene un código, una descripción (cocido madrileño, torrijas, conejo a la cazadora...) y un precio. Para la elaboración de cada plato se necesita saber los ingredientes necesarios (identificables

mediante su nombre), así como la cantidad de cada uno de ellos y dónde encontrarlos en las cocinas. Los ingredientes se encuentran dispuestos en diferentes ubicaciones que se identifican mediante un nombre (cámara frigorífica A, cámara frigorífica B, despensa principal, congelador...) y están divididas en estantes numerados de los que se debe conocer su capacidad. Naturalmente, dos ubicaciones distintas pueden tener estantes con la misma numeración. Además, necesitamos saber que empleados son capaces de preparar cada plato (al menos uno). Todos los empleados deben ser capaces de participar en la elaboración de al menos un plato y no exceden de ocho.

También registraremos a los clientes de los que se sabrá su número de teléfono, email, así como los pedidos que han realizado, los cuales se identifican mediante un número. Cada pedido contendrá la fecha en la que se realizó, los platos encargados y la cantidad de cada uno de ellos.

**6) Una empresa de logística desea implementar una base de datos relacional que cumpla los siguientes requisitos:**

La empresa logística ofrece sus servicios de transporte a diferentes empresas bajo un contrato que se suscribe durante un periodo de tiempo. Un contrato se identifica por su referencia, y puede incluir varios trayectos (al menos uno) indicando la fecha de cada trayecto y el vehículo concreto que lo va a realizar. Los trayectos son identificados por un origen y un destino y se conoce el número de Km. La empresa de logística cuenta con vehículos de transporte que pueden cubrir determinados trayectos. Un vehículo tiene una matrícula y un tipo (marca). Cada trayecto está cubierto por al menos un vehículo y como mucho por cuatro vehículos distintos y su coste viene determinado por el vehículo que lo recorra.

**7) El museo de la ciudad necesita gestionar las visitas guiadas de grupos y para ello se debe implementar una base de datos relacional que cumpla los siguientes requisitos:**

Los grupos pueden solicitar reservas de los recorridos que ofrece el museo de la ciudad. Cada grupo de visitantes que desee una visita guiada indicará el recorrido, la fecha y el número de personas del grupo. El museo les asignará un identificador de reserva y uno de los guías que pueden cubrir el recorrido solicitado. De cada guía se conoce su nombre y los idiomas que habla. Un recorrido, identificado mediante una referencia y con una duración determinada, consiste en una visita a un subconjunto de salas del museo en un orden predeterminado. Cada sala tiene asignados un código único y un nombre. Cada guía cubre al menos un recorrido y como mucho tres. Todos los recorridos tienen asignado al menos un guía.

**8) Un parque de atracciones desea implementar una base de datos relacional que cumpla los siguientes requisitos:**

El parque de atracciones abre una cantidad de días al año que debe conocerse de antemano, así como la hora de apertura y cierre, y el número de entradas ya vendidas para dicho día.

Debe tener una lista de atracciones ofertadas con un nombre único, un aforo máximo, un tipo (maquinismo, infantil, etc.), el número de encargados necesarios para su funcionamiento y un número de ubicación de la atracción en un mapa que se ofrece a los visitantes.

Debe contratar a los encargados, conociendo su DNI, nombre, apellido, fecha de nacimiento y fecha de contrato.

Cada día de apertura se debe conocer que encargados se ocupan de cada atracción y cuantas horas está cada encargado en cada atracción.

En el mismo día de apertura, un encargado no podrá tener asignados más de tres atracciones. Los encargados son eventuales y eligen los días de apertura que quieren trabajar (no necesariamente todos).

Se contrata el mantenimiento de las atracciones a varias empresas, cada una de las cuales se especializa en mantener algunas. De cada empresa se debe saber el CIF, el nombre y un teléfono de contacto. Cada atracción debe tener asignada al menos una empresa de mantenimiento.

Se hacen ventas online de entradas que incluyen la tarjeta del cliente (necesaria para la recogida), número de entradas, la fecha de compra, la fecha de la entrada y un descuento variable para cada venta. Con una tarjeta sólo se puede comprar entradas como máximo una vez para un día concreto, aunque se puede modificar el número de entradas de cada día.

- 9) Estamos encargados de gestionar los pedidos online de una cadena de supermercados. Para ello hemos decidido diseñar una base de datos que nos permita automatizar los diferentes aspectos asociados a los mismos. Después de reunirnos con los encargados de diseñar la aplicación que se usará para la gestión de estos pedidos hemos recopilado la siguiente información acerca de los datos que necesitan manejar y las restricciones que se deberán aplicar.**

Los clientes podrán realizar pedidos online si previamente se han registrado en el sistema. Durante el registro deberán indicar diferentes datos. Obligatoria­mente deberán proporcionar su nombre y apellidos, correo electrónico (se utilizará como usuario para conectarse a la aplicación), password, dirección de entrega de los pedidos (tipo de vía, nombre, número, piso y letra) y el número de la tarjeta de crédito con la que realizarán el pago de los pedidos. Opcionalmente se podrá proporcionar un número de teléfono y el número de socio (en caso de disponer del

mismo). Aquellos clientes que dispongan de número de socio podrán obtener cheques descuento para sus compras.

La empresa ofrece diferentes productos, que se identifican por un código de barras y tienen asociada una descripción y un precio. Estos productos pueden ser de dos tipos, frescos o envasados. Los productos pueden estar de oferta.

Los usuarios podrán confeccionar un pedido en diferentes sesiones, durante las cuales podrán incluir y eliminar productos en su "carrito". Para cada producto deberán indicar el número de unidades (productos envasados) o el peso (productos frescos) que desean recibir. Cuando completen el pedido, los artículos incluidos en el carrito generarán un nuevo pedido y el carrito se vaciará, permitiendo comenzar a registrar un nuevo pedido. El pedido, que tendrá un identificador único, incluirá cada uno de los productos incluidos en el carrito, la fecha de entrega y el importe total del pedido.

Los clientes que sean socios del supermercado podrán ser obsequiados con cheques descuento que serán aplicados a sus pedidos. Los cheques de cada cliente se identifican mediante un número y tienen asociada una fecha de caducidad y un importe de descuento. Aunque un número de cheque de un cliente no identifica de forma única un cheque entre los de todos los clientes, si identifica un cheque de un cliente.

Finalmente los pedidos deberán ser asignados a los repartidores para su entrega. Los repartidores se identifican mediante un número de empleado y tienen asignadas varias zonas de reparto que corresponden a códigos postales.

**10) Nos han encargado la gestión de reservas online de restaurantes de la empresa Cometelo Todo. Para ello hemos debemos diseñar una base de datos que nos permita automatizar los diferentes aspectos asociados a dichas reservas. Después de reunirnos con los encargados de la aplicación web hemos recopilado la siguiente información acerca de los datos que necesitan manejar y las restricciones que se deberán aplicar.**

Los clientes podrán realizar reservas online si previamente se han registrado en el sistema. Durante el registro deberán indicar diferentes datos. Obligatoriamente deberán proporcionar su correo electrónico (se utilizará como usuario para conectarse a la aplicación), password y código postal. Opcionalmente se podrá proporcionar un número de teléfono. Asimismo los usuarios tendrán asociada una categoría (Esporádico, Frecuente o Experto) dependiendo de las reservas que hagan.

Se podrán realizar reservas de los restaurantes adheridos al sistema. Los restaurantes deberán estar completamente identificados, por lo que deberán facilitar el NIF, el nombre comercial del restaurante, la ubicación (calle, ciudad y código postal), así como el tipo de comida que sirven. Los tipos de comida están codificados mediante una palabra única que los describe: Asiática, Tradicional,

Mexicana, Italiana, Internacional, Mediterránea.... Esta lista podrá ampliarse a lo largo del tiempo. Los restaurantes podrán ofrecer una o más ofertas que los usuarios podrán solicitar al hacer la reserva. Dichas ofertas pueden ser de un descuento del 20% o el 50% sobre el precio de carta o un menú de 18, 20 o 30 euros. Todos deberán ofrecer la opción de reserva a la carta. El restaurante puede ofrecer varias ofertas simultáneamente o ninguna. En este último caso solo se podrá reservar para comer a la carta.

Las reservas estarán identificadas mediante una referencia única. Al realizar la reserva los usuarios deberán indicar la fecha, el número de comensales, la hora y la oferta a la que desea acogerse en caso de que el restaurante elegido ofrezca alguna. Por otra parte los restaurantes podrán acceder a las reservas para indicar si el cliente ha acudido o no al restaurante en la fecha y hora señaladas.

Finalmente, los usuarios podrán dar su opinión para valorar tres aspectos del restaurante para el que hicieron la reserva: Calidad, Servicio y Precio.

**11) La regulación aérea requiere implementar una base de datos relacional que cumpla los siguientes requisitos:**

Los aeropuertos son identificados por un código, tienen un nombre y un país. Se debe conocer el nombre de las compañías que operan en cada aeropuerto. En cada aeropuerto opera al menos una compañía y como mucho 10.

Los vuelos vienen identificados por un número de vuelo y una fecha. En el mismo día no puede haber más de un vuelo con el mismo número, pero algunas compañías ofrecen vuelos diarios que repiten número en distintas fechas. Los vuelos tienen un número fijo de plazas, un aeropuerto de origen y un aeropuerto de destino y son ofrecidos por una determinada compañía.

Los billetes se venden indicando obligatoriamente el asiento, el número de pasaporte y el vuelo al que pertenecen, así como su importe.

**12) La biblioteca de la universidad desea implementar una base de datos relacional que cumpla los siguientes requisitos:**

La biblioteca proporciona acceso a artículos de investigación publicados en diferentes revistas de ámbito internacional. Cada artículo se identifica por su DOI (Digital Object Identifier) y se conoce su título, un conjunto de palabras clave, sus autores y la revista en la que se han publicado.

Un artículo tiene como máximo 4 autores de los que se conoce su nombre, correo electrónico y afiliación. Tanto el correo electrónico como la afiliación de un autor pueden diferir entre los distintos artículos en los que participa.

Las revistas se identifican mediante su ISSN (International Standard Serial Number) y publican volúmenes periódicamente. Cada volumen tiene asociado un número único y la fecha de publicación (mes y año). Diferentes revistas pueden publicar un volumen con el mismo número en la misma fecha. Para cada artículo se debe conocer el volumen de la revista en el que ha sido publicado.

Por último, cada revista es publicada por una editorial con un nombre único. La editorial puede publicar diferentes revistas.