

LEE DETENIDAMENTE ESTAS SEMÁNTICAS, REALIZA EL ANÁLISIS Y OBTÉN EL MODELO DE DATOS ENTIDAD-RELACIÓN. SOLO EN CASO DE QUE SEA NECESARIO AÑADE LA INFORMACIÓN QUE CONSIDERES NECESARIO.

1. Matrícula

Se considera que un profesor pertenece a un solo departamento y que debe pertenecer a alguno. Se considera que un profesor imparte una o varias asignaturas y que una asignatura ha de estar impartida por al menos un profesor. Las asignaturas tienen clases en días, horas y aulas determinadas. Puede haber aulas vacías, donde no se imparten asignaturas. Los alumnos se matriculan de varias asignaturas, (al menos una), y una asignatura puede tener varios alumnos matriculados, pero siempre debe tener alguno. Todo departamento debe tener un único director que es un profesor. Los atributos de cada entidad son los habituales

2. Aparatos electrónicos

Una empresa de aparatos electrónicos desea informatizar sus datos. Escribir el diagrama ER que responda a la siguiente especificación verbal:

- Cada aparato electrónico viene determinado por un código único y una descripción. Además cada aparato corresponde a un tipo de electrodomésticos (a lo sumo).
- Cada tipo de electrodoméstico (televisor, mp3, lavadora, etc.) tiene un nombre y unas características (un campo de texto). Se supone que no hay dos tipos con el mismo nombre y características. Algunos tipos pueden formar parte de otro tipo más general (mp3 de aparato de música), pero en este caso solo forman parte de un único tipo.
- Los componentes son las piezas que forman el aparato. Tienen un nombre (por ejemplo transformador) y unas especificaciones (un campo de texto). Se supone que no hay dos componentes con el mismo nombre y especificaciones.
- También nos interesa conocer datos de los fabricantes de componentes: su CIF (único) y su domicilio social.
- Cada aparato puede llevar cualquier cantidad de componentes. Interesa saber para cada aparato qué componentes lleva y qué fabricante suministra cada componente. Un aparato puede llevar muchas unidades de un mismo componente (interesa saber cuántas), pero en este caso todas estarán suministradas por el mismo fabricante y con un mismo precio.

3. Agencia de viajes

Una cadena de agencias de viajes desea disponer de una Base de Datos que contemple información relativa al hospedaje y vuelos de los turistas que la contratan.

Los datos a tener en cuenta son:

- La cadena de agencias está compuesta por un conjunto de sucursales. Cada sucursal viene definida por el código de sucursal, dirección y teléfono.
- La cadena tiene contratados una serie de hoteles de forma exclusiva. Cada hotel estará definido por el código de hotel, nombre, dirección, ciudad, teléfono y número de plazas disponibles.

- De igual forma, la cadena tiene contratados una serie de vuelos regulares de forma exclusiva. Cada vuelo viene definido por el número de vuelo, fecha y hora, origen y destino, plazas totales y plazas de clase turista de las que dispone.
- La información que se desea almacenar por cada turista es el código de turista, nombre y apellidos, dirección y teléfono.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la siguiente información:

- A la cadena de agencias le interesa conocer qué sucursal ha contratado el turista.
- A la hora de viajar el turista puede elegir cualquiera de los vuelos que ofrece la cadena, y en qué clase (turista o primera) desea viajar.
- De igual manera, el turista se puede hospedar en cualquiera de los hoteles que ofrece la cadena, y elegir el régimen de hospedaje (media pensión o pensión completa). Siendo significativa la fecha de llegada y de partida.

4. Gestión exámenes

Se quiere modelar una base de datos que contenga la información de los resultados de las pruebas realizadas a los alumnos en una asignatura. Para realizar el diseño se sabe que los alumnos están definidos por su n° de matrícula, nombre y el grupo al que asisten a clase. Dichos alumnos realizan dos tipos de pruebas a lo largo del curso académico:

1. Exámenes escritos: cada alumno realiza varios a lo largo del curso, y se definen por el n° de examen, el n° de preguntas de que consta y la fecha de realización (la misma para todos los alumnos que realizan el mismo examen). Evidentemente, es importante almacenar la nota de cada alumno por examen.
2. Prácticas: se realiza un número indeterminado de ellas durante el curso académico, algunas serán en grupo y otras individuales. Se definen por un código de práctica, título y el grado de dificultad. En este caso los alumnos pueden examinarse de cualquier práctica cuando lo deseen, debiéndose almacenar la fecha y nota obtenida.

En cuanto a los profesores, únicamente interesa conocer (además de sus datos personales: DNI y nombre), quién es el que ha diseñado cada práctica, sabiendo que en el diseño de una práctica puede colaborar más de uno, y que un profesor puede diseñar más de una práctica. Interesa, además, la fecha en que ha sido diseñada cada práctica por el profesor correspondiente.

5. Gestión de Trabajos de Fin de Estudios

La ETSIIT quiere generar un sistema para tener controlado en una base de datos todo lo referente a los trabajos de fin de estudios: alumnos que lo 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, DNI y nombre. Un alumno realiza solo un T.F.E.
- Que los T.F.E., se definen por su tema, por un número de orden y por la fecha de comienzo. Un T.F.E. no puede ser realizado por varios alumnos.
- Que un profesor se define por su DNI, nombre y domicilio; y puesto que los T.F.E., son del área en el que trabajan, no interesa conocer el T.F.E. que dirige si no a qué alumno se lo dirige.
- Que un tribunal está formado por varios profesores y los profesores pueden formar parte de varios tribunales. Además, el tribunal debe conocer qué alumno es el que se

presenta, con qué T.F.E. 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 T.F.E. 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 T.F.E. del alumno; sí es de interés la fecha de incorporación del alumno a dicho grupo.
- Por otra parte, un profesor, al margen de dirigir el T.F.E. de algunos alumnos, puede haber colaborado con otros en la realización de dicho T.F.E. pero siendo otro profesor el que lo dirige. En este caso, solo es interesante conocer qué profesor ha ayudado a qué alumno (a un alumno le puede ayudar varios profesores).

6. 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:

- El concesionario dispone de un catálogo de vehículos definidos por su marca, modelo, cilindrada y precio. Cada vehículo del catálogo está identificado por un código único.
- Además, los vehículos del catálogo disponen de unas opciones adicionales (aire acondicionado, pintura metalizada, etc.). Las opciones tienen un nombre único y una descripción también única. Hay que tener en cuenta que una opción puede ser común para varios vehículos del catálogo variando sólo el precio en cada caso.
- En cuanto a los clientes, la información de interés es el nombre, DNI, dirección y teléfono, lo mismo que para los vendedores.
- Los clientes pueden ceder su coche usado en el momento de comprar un vehículo nuevo del catálogo. El coche usado está identificado por su matrícula y conocemos también 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 vehículo del catálogo a qué cliente. También es necesario saber la fecha de la venta.

7. 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, DNI, 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.

- Por otro lado, 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.

8. 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, DNI, 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 DNI.

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.

Además, 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.

9. Seguridad en entidades bancarias

La Policía quiere crear una base de datos 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.
- Que 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.
- Que cada sucursal contrata, según el día, algunos vigilantes jurados, que se caracterizan por un código y su edad. Un vigilante puede ser contratado por diferentes sucursales (incluso de diferentes entidades), en distintas fechas y es un dato de interés dicha fecha, así como si se ha contratado con arma o no.
- Por otra parte, se quiere controlar a las personas que han sido detenidas por atracar las sucursales de dichas entidades. Estas personas se definen por una clave (código) y su nombre completo.
- Alguna de estas personas están integradas 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. Dichas bandas se definen por un número de banda y por el número de miembros.
- Así mismo, es interesante saber en qué fecha ha atracado cada persona una sucursal.
- Evidentemente, una persona puede atracar varias sucursales en diferentes fechas, así como que una sucursal puede ser atracada por varias personas.
- Igualmente, se quiere saber qué Juez ha estado encargado del caso, sabiendo que un individuo, por diferentes delitos, puede ser juzgado por diferentes jueces. Es de interés saber, en cada delito, si 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.

10. Zoo

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: 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 y 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.

11. Gestión hospitalaria

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: n° de la Seguridad Social, CI, 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 n° 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: n° 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.

12. Cines Golem

Se desea crear aplicación de gestión con la información referente a los cines Golem. De cada cine se conoce el nombre que lo identifica, su dirección y teléfono para consultas. Además, cada cine puede tener más de una sala y cada semana cada uno de los cines envía la cartelera para dicha semana, indicando de detalle de las funciones. Para cada función se conoce el día de la semana y la hora de comienzo, y obviamente la sala y la película que exhibe. De cada sala se sabe el nombre, un número que la identifica dentro del cine y la cantidad de butacas que posee. De cada película, se almacena una ficha con su título de distribución, su título original, su género, el idioma original, si tiene subtítulos en español o no, los países de origen, el año de la producción, la url del sitio web de la película, la duración (en horas y minutos), la calificación (Apta todo público, +9 años, +15 años, +18 años), fecha de estreno, un resumen y un identificador de la película. Nos interesa disponer de información sobre los directores y actores que trabajan en cada película. De ambos, se conoce su nombre (que lo identifica) y su nacionalidad. Además se desea conocer la cantidad de películas en las que dirigieron o actuaron. Considerar que puede haber personas que cumplen los dos roles. Además, de cada película interesa conocer para cada actor que trabaja, el nombre de los personajes que interpreta.

13. Biblioteca de la UPNA

La biblioteca de la UPNA desea una BD para gestionar sus fondos bibliográficos. Nos han trasladado los siguientes requisitos para diseñar la BD:

- De cada fondo existente en la biblioteca se guarda el formato o tipo (libro, revista, audiovisual, etc), número de ejemplares disponibles, ISBN, título, autor, editorial, edición y clave de localización en la biblioteca, a efectos de poder determinar la existencia y disponibilidad de un fondo determinado. Se dispone de una serie de ejemplares de cada fondo identificados por un número de orden dentro de cada fondo.
- Se requiere guardar información sobre las personas (DNI, nombre y dirección) que disponen de los ejemplares de los fondos: un alumno o un profesor (asociado, visitante, titular). De los alumnos se almacenará el número de matrícula y curso(s) en el que están matriculados. Además, un profesor estará encargado de una o varias asignaturas.
- Cada estudiante podrá disponer, simultáneamente, de hasta 2 ejemplares; cada ejemplar se concede por un tiempo máximo de un mes. Se necesita conocer la fecha de solicitud de un fondo así como la fecha de devolución del mismo.
- Para los profesores existe un procedimiento distinto de préstamo de fondos; los profesores, a través del área a la que pertenecen, pueden solicitar cualquiera de los ejemplares existentes en la Biblioteca también durante un periodo de tiempo determinado (fecha de solicitud y fecha de devolución).
- Para aquellas consultas que pudieran existir sobre un fondo concreto, un alumno dispondrá de un profesor al cual solicitar las aclaraciones oportunas dentro del horario de tutoría establecido. Para ello, se guarda información sobre los fondos de la biblioteca que un determinado profesor tiene asignados.
- Por otro lado, dentro de los profesores pertenecientes a un área de conocimiento (caracterizada por un nombre de área) existe uno que es responsable de área que se va a encargar de coordinar los progresos de los distintos profesores del área.

14. Gestión de camiones

La compañía de transportes CAMIONES recoge pedidos de los almacenes de la cadena VELÁZQUEZ Hnos. y los entrega a las tiendas de la misma cadena. De momento hay 6 almacenes y 45 tiendas:

- Cada tienda tiene su propio nombre, y conocemos también su dirección y teléfono.
- Cada almacén tiene un número diferente además de la dirección y teléfono.
- Un camión puede transportar varios pedidos en el mismo viaje y entregar cada pedido a la tienda que lo solicitó.
- Cada viaje se identifica por un número.
- Cada pedido se identifica por un número e incluye datos sobre peso, volumen y tienda de destino.
- Cada camión tiene el número de matrícula y su propio límite máximo de volumen y peso transportado.
- La flota de la compañía CAMIONES consta de 150 vehículos y cada uno realiza entre 3 y 4 viajes semanales.

Deseamos contar con una BD para uso común entre las dos empresas, que sirva para:

- Controlar el uso de los camiones (fechas).
- Controlar las entregas (pedidos entregados).
- Que ayude a programar los viajes (conocer los pedidos hechos, de qué almacén a qué tiendas y los viajes asignados a camiones).

Realizar los modelos E-R siguientes:

- A. Un pedido se compone de varios artículos. Cada artículo se identifica por su número y contiene su descripción. Un mismo artículo puede figurar en varios pedidos. Interesa guardar las unidades de un artículo en un pedido. Todos los artículos de un pedido provienen de un almacén y se entregan a una tienda.
- B. Considera el mismo caso del apartado anterior, pero donde los artículos de un pedido pueden ir a distintas tiendas. Interesa distinguir cuántas unidades de cada artículo de un pedido se entregan a cada tienda.
- C. Considera la misma situación del apartado B, pero donde un pedido puede no entrar en el mismo camión y entonces sus artículos se reparten en distintos viajes. Por ejemplo para el artículo 1 del pedido 1, dos unidades pueden entrar en un viaje y otras 3 unidades deben ir en otro.
- D. Considera la misma situación del apartado A, pero ahora se desea guardar la información de las líneas de detalle de cada pedido. Una línea de detalle consta de un número (distinto por cada línea de un mismo pedido), código de artículo y unidades. Una línea de detalle corresponde a un único pedido.
- E. Un artículo puede ser de diferentes colores. Así en un pedido queremos incluir la información del color de los artículos. Plantea las modificaciones pertinentes sobre la solución al apartado D.
- F. Considera la misma situación del apartado B pero incluyendo la información de líneas de detalle.
- G. Reconsidera la situación inicial (previa al apartado A) si un viaje se identifica en lugar de con un número, por camión, la fecha y un número de orden en esa fecha (1 significa el primer viaje de ese día, 2 el segundo viaje, ...).

15. SPOTIFY

La empresa de música online Spotify quiere crear una base de datos para conocer los gustos de sus usuarios. Un **usuario** de Spotify se identifica por su código, que es único, se conoce de él su alias, su dirección de correo electrónico (*Spotify no admite dos usuarios con el mismo correo*) y la fecha en la que se dio de alta. Los **usuarios** de Spotify pueden ser de tres tipos: Free, Premium y Gold. Cada **usuario** de Spotify puede crear **listas de reproducción** en las que almacena canciones. Un usuario no puede crear dos **listas** con el mismo nombre. Se conoce la fecha de creación de las listas, así como su duración total. Spotify identifica de manera única cada **lista** por un código. De las **canciones** se sabe su título, su duración, el género al que pertenece pudiendo hacerlo a más de un género (rock+sinfónico, heavy metal+melódico+celta...), su fecha de lanzamiento, el número de premios que ha obtenido y un código que es único en Spotify. Una misma canción puede ser interpretada por uno o varios cantantes y/o grupos. Una canción puede formar parte de una o varias listas de reproducción pero una lista no puede contener dos canciones con el mismo código. Se quiere saber en qué fecha se incorpora una canción a una lista.

De los intérpretes se conoce su nombre real, su nombre artístico y el año de su primer lanzamiento musical. Los intérpretes pueden formar grupos musicales a lo largo de su carrera, así como dejar de pertenecer a los mismos y volver a cantar en solitario. Se quiere que la base de datos refleje esta información, proporcionando el nombre del grupo en cuestión, en qué año se forma y el año en que se disuelve, si así lo hace.

Tanto los cantantes como los grupos trabajan para discográficas, pudiendo variar de discográfica a lo largo de su carrera. Las discográficas se identifican por un nombre se conoce su volumen de ingresos anuales y quién es su director. Hay sucursales de las discográficas en distintos países, en cada país solo hay una. De las sucursales se conoce el nombre del representante y puede tener distintos managers.

16. Empresa

Se trata de gestionar una empresa de la que se sabe:

- Está organizada en departamentos. Cada Departamento se identifica por un código único. Se conoce de cada uno su nombre.
- Todo Departamento tiene un director, que es un empleado, y se desea almacenar su fecha de inicio en la dirección.
- Un Departamento puede estar distribuido en varios lugares de la empresa.
- Cada Departamento controla cierto número de proyectos.
- Cada Proyecto tiene un nombre y un código únicos y se realiza en un solo lugar de la Empresa.
- De cada Empleado se guarda su nombre, número de SS, dirección, salario, sexo y fecha de nacimiento.
- Cada Empleado está asignado a un departamento pero puede trabajar en varios proyectos (que pueden ser controlados por distintos departamento).
- Se desea guardar el nº horas semanales que el empleado dedica a cada proyecto y quién es su supervisor.
- De los familiares de cada empleado (para administrar sus seguros) interesa su nombre, sexo, fecha de nacimiento y parentesco (hijo, esposa, ...).

17. Buques

Se quieren registrar las visitas a puertos realizadas por los buques. Partiendo de los requisitos de datos siguientes, diseña el diagrama ER:

- Cada buque se identifica con su nombre. Además interesa almacenar el nombre del dueño, qué tipo de buque es y la historia de movimientos realizados.
- Cada tipo de buque consta de un código único. Se desea guardar también el tonelaje y el material del casco. Puede haber varios buques del mismo tipo.
- Por cada movimiento realizado por un buque se guarda la longitud y latitud, y una marca temporal formada por una fecha y una hora.
- Cada buque está adscrito a un puerto, desde el que inicia todas sus visitas. Cada puerto tiene un nombre, una descripción, el país al que pertenece y el mar donde se ubica. En ningún país puede haber 2 puertos de igual nombre. Sin embargo hay puertos con el mismo nombre correspondientes a países distintos.
- Se guarda el nombre y continente de cada país y el nombre y profundidad media de cada mar. En ambos casos, el nombre identifica unívocamente al país y mar respectivamente.
- Por cada visita de un buque a un puerto interesa guardar la fecha en la que arribó al puerto (fecha de inicio) y la fecha de partida (fecha fin). Un buque puede visitar muchas veces el mismo puerto. Si un buque entra al mismo puerto varias veces el mismo día sólo se almacena la última visita del día.

18. Mundial de fútbol

Diseña un esquema E/R que recoja la siguiente información sobre un mundial de fútbol. En esta BD iremos almacenando información sobre los equipos participantes y sus jugadores, el resultado obtenido en cada partido, los controles antidopaje a los que se han sometido los jugadores, y por último, los hoteles en los que se aloja cada equipo.

- Para cada equipo interesa guardar el código con el cual se identifica, el nombre del país, el número total de goles marcados hasta el momento en el mundial y la camiseta que viste.
- Para cada partido jugado entre dos equipos se almacena la fecha en la que se jugó, el resultado (0-0, 2-0, 0-1, ...) y los árbitros que dirigieron el partido (incluidos jueces de línea, etc.). Dos equipos pueden jugar entre sí más de una vez si van superando las eliminatorias.
- Para cada jugador de cada equipo, se guarda su número de DNI (que incluye el código del país), nombre, fecha de nacimiento, los clubes a los que ha pertenecido dicho jugador durante el último año y el número de goles marcados en el mundial.
- Cuando finaliza el mundial todo jugador ha debido pasar por un control antidopaje obligatorio. Además, los jugadores pueden ser requeridos para realizar uno o más controles adicionales. En cada control se registra la fecha y el lugar en el que se realizó.
- Por cuestiones de organización se desea guardar información sobre los hoteles en los que se aloja cada equipo. Los equipos jugarán los partidos en diferentes sedes, por lo que se alojarán en distintos hoteles. En un mismo hotel sólo se alojará un único equipo en todo el mundial. En la BD cada hotel se identifica mediante un código, y además tiene un nombre, una dirección y un teléfono. Cada equipo reserva un número concreto de habitaciones en cada hotel. Este último dato también figurará en la BD.

19. Juegos olímpicos

Los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro tuvieron lugar durante 16 días de agosto. Participaron 11.551 atletas, de 206 países, acompañados por entrenadores, psicoterapeutas, jefes de equipo, etc. y compitieron en 28 deportes. Se realizaron eventos deportivos clasificatorios previos a los Juegos. Nos piden que diseñemos un esquema E/R, que recoja la información necesaria para una aplicación de gestión de este tipo de eventos, de acuerdo a lo siguiente:

- Cada deporte se identifica mediante un código. Además necesitamos guardar su nombre, historia, el equipamiento necesario para practicarlo y los deportistas más destacados (si los hay).
- Para cada deporte se guardan también el o los eventos deportivos que sirvieron para la clasificación en los Juegos. Por ejemplo, el “10º campeonato del mundo FINA”, celebrado en Barcelona, sirvió para la clasificación en natación. Algunos deportes NO celebran este tipo de eventos clasificatorios previos. Un mismo evento deportivo puede incluir varios deportes (natación, natación sincronizada, waterpolo, ...). Cada evento deportivo se identifica mediante el lugar de celebración y el nombre del evento. Además se guarda la fecha de celebración.
- Cada deportista se identifica con un número y se conocen su nombre, apellido, dirección y teléfono. Un deportista puede participar en más de un deporte. Para el caso de deportes en equipo, queremos guardar, para cada deportista, con qué otros deportistas forma equipo. Un deportista está, a lo sumo, en un equipo. Un equipo, para un deporte determinado, se identifica mediante el deporte y unas letras que corresponden al país. Asociado al equipo también se guarda el nombre del entrenador.
- Durante el tiempo que duren los Juegos Olímpicos, se registran todos los records que consiga cada deportista en cada deporte, en qué fecha y hora se consiguen, en qué ciudad y de qué tipo es el record (mundial, europeo, ...). Un record puede ser, por ejemplo, europeo y mundial a la vez. Puede pasar que un mismo deportista consiga en el mismo deporte y el mismo día más de un record.
- La organización de los Juegos asigna a cada deportista un (único) asistente. Normalmente se trata de una persona voluntaria. Por cada asistente se almacena su número de identificación, nombre, procedencia, profesión e idiomas hablados. Si un deportista es eliminado durante los Juegos, se podrá asignar su asistente a otro deportista. Para cada asistente se desea conocer las fechas de asignación y terminación con el deportista o los deportistas a los que haya sido asignado.

20. Asociación ganadera

Una asociación ganadera nos pide completamos realizar el modelo E-R sobre sus granjas asociadas. Justifica todo lo que consideres oportuno:

- Cada res se identifica por su especie (bovina, porcina, ...) y un número de crotal (único dentro de su especie). También se guarda su raza, fecha de nacimiento, granja a la que pertenece, si continúa en la granja (o si ya se llevó al matadero) y quiénes son su padre y su madre (si éstas también son reses de la BD).
- Para cada granja se maneja su nombre, dirección y teléfono. Puede haber varias granjas con el mismo nombre. No hay dos granjas del mismo propietario con el mismo nombre de granja.
- Cada granja tiene un ganadero que es su propietario y otro que es su administrador (en ocasiones son la misma persona). Un mismo ganadero puede ser propietario de varias granjas. También puede haber varias granjas administradas por el mismo ganadero. Puede haber ganaderos que no sean propietarios y ganaderos que no sean administradores. Cada ganadero se identifica por su DNI y además se guarda su nombre y dirección de e-mail.
- Además del inventario de reses la asociación lleva un control de los tratamientos dispensados a cada res para las enfermedades que ha padecido. Por cada enfermedad se guarda su nombre (identifica a la enfermedad) y los síntomas (pueden ser varios). También se recogen los posibles tratamientos para las enfermedades. Para cada tratamiento se maneja su nombre (lo identifica), duración y los medicamentos (pueden ser varios).
- Se desea almacenar a qué enfermedad corresponde cada tratamiento y viceversa. Hay que tener muy presente que puede dispensarse el mismo tratamiento para varias enfermedades diferentes. Pueden aplicarse diferentes tratamientos para la misma enfermedad.
- A la asociación le interesa tener constancia de las enfermedades sufridas por cada res, el tratamiento que se aplicó, en qué fecha se inició el tratamiento y cuándo se finalizó. Puede suceder que haya que aplicar varios tratamientos para la misma enfermedad. También que una res ha podido sufrir varias veces la misma enfermedad y se le ha podido aplicar varias veces el mismo tratamiento para dicha enfermedad (habría que guardar las fechas de aplicación del tratamiento para todas las veces).

21. Parques naturales

La ministra de Medio Ambiente ha decidido crear un sistema de información sobre los parques naturales gestionados por cada comunidad autónoma (en adelante, CA). Después de realizar el análisis, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Una comunidad autónoma, identificada por sus siglas, y de la que se conoce su nombre, puede tener varios parques naturales. Un parque puede estar compartido por más de una CA.
- 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. Cada área solo pertenece a un parque natural. Por diferentes

motivos se desea conocer el número de parques existentes en cada CA y a la superficie total declarada parque natural en cada CA.

- En cada área residen especies. Cada especie tiene una denominación científica (único), una denominación vulgar (único) y conocemos el número de individuos por área. Las especies que pueden ser de tres tipos: vegetales, animales y minerales. De las especies vegetales se desea saber si tienen floración y en qué periodo se produce ésta; de las animales se desea saber su tipo de alimentación (herbívora, carnívora u omnívora) y su período de celo anual; de las 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.

También sabemos que una especie puede residir en varias áreas.

- Del personal del parque se guarda el DNI, número de seguridad social, dirección, teléfonos (domicilio, móvil) y sueldo. Se distinguen los distintos tipos de personal:
 - ✓ Personal de gestión. Se conoce su titulación académica y están destinados en una entrada del parque para el control de la misma. Las entradas se identifican por un número, un mismo número de entrada se puede corresponder con diferentes parques y un parque puede tener varias entradas. En cada entrada solo hay una persona de gestión.
 - ✓ Personal de vigilancia. Se conoce su edad y vigila un área determinada del parque que recorre en un vehículo en concreto (tipo y matrícula).
 - ✓ Personal investigador. Tiene una titulación de doctor que ha de recogerse y pueden realizar proyectos de investigación sobre una determinada especie, de forma que un investigador trabaje en un proyecto analizando varias especies, una especie puede ser investigada por un investigador en varios proyectos y en un proyecto una especie puede ser investigada por varios investigadores. Un proyecto de investigación tiene un código (único), un presupuesto y un período de realización.
- Un visitante (DNI, nombre, domicilio) siempre se hospeda, al menos una noche, dentro de los alojamientos de que dispone el parque (puede ser el mismo o diferentes); los alojamientos tienen un identificador (único), una capacidad y son de una determinada categoría. Se desea conocer la fecha de entrada y de salida de cada visitante en cada alojamiento. Finalmente, cada visitante accede al parque natural que visita por una de sus entradas en una fecha que deseamos también recoger.

22. Colonias

Una empresa de actividades para niños desea automatizar el manejo de la información de sus clientes y las asociaciones con las que trabaja. La información que se desea mantener tiene las siguientes características:

- Existen varias asociaciones juveniles, las cuales tienen sus propias colonias de vacaciones. Cada asociación tiene varias colonias, pero cada colonia pertenece a una única asociación. De cada asociación se conoce su nombre, que la identifica, la dirección y un teléfono de referencia. De las colonias se conoce su código y ubicación; el código puede repetirse para las distintas asociaciones.

- En las colonias trabajan varios líderes de grupos, de los cuales se conoce su código, nombre y teléfono. Cada líder puede trabajar para varias colonias. Todos los líderes deben tener una certificación que los acredita como tales, interesa la fecha, el grado y la asociación que emitió el certificado. En caso de tener más de un certificado interesa sólo el más reciente.
- Cada líder en una colonia coordina exactamente una actividad, pero puede ayudar en otras. Las actividades a su vez son desarrolladas (coordinación y ayuda) por varios líderes de colonias. De las actividades se conoce su identificador y una breve descripción de la misma. Estas pueden ser de los siguientes tipos: campamentos, deportes y juegos. De los campamentos interesa la ubicación y la duración en días, de los deportes interesa el tipo, los accesorios necesarios y la cantidad de horas semanales de entrenamiento, de los juegos interesa el tipo de juego, una descripción de las características y la cantidad de participantes.
- Cada colonia atiende a un conjunto de clientes, algunos de ellos asisten a más de una colonia. Nos interesa el número de cliente que lo identifica, nombre, teléfono y edad. Los clientes realizan diversas actividades, interesando la antigüedad con que las realizan. Los clientes sólo realizan actividades de las disponibles en su colonia.