

# ENUNCIADOS DE BASE DE DATOS

1. ADMINISTRACIÓN DE FINCAS DELTA S.A
2. ADMINISTRADORES DE FINCAS
3. AGENCIA AEROESPACIAL(EJERCICIO 9.6 ADORACION DE MIGUEL)
4. AGENCIA DE VIAJES 1
5. AGENCIA DE VIAJES 2
6. AGENCIAS DE VIAJES 3
7. AGRUPACIÓN UNIVERSAL DE SÚPER-HÉROES
8. ALQUILER DE AUTOMÓVILES
9. AQUILOENCUENTRAS.COM
10. ASEGURADORA DE VIDA, VIVIENDA Y AUTOMÓVIL
11. EL BANCO
12. BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III
13. BIBLIOTECA DE LA REAL ACADEMIA DE LA LENGUA
14. BODEGA DE DROGAS DE UN HOSPITAL
15. CADENA DE CLÍNICAS DENTALES
16. CADENA DE VIDEOCLUBS (EJERCICIO A.1. APÉNDICE A -MARIO PIATINI)
17. CAMPEONATO DE AJEDREZ
18. CAMPEONATO MUNDIAL DE FÚTBOL(EJERCICIO 9.2 ADORACION DE MIGUEL)
19. CAMPO DE GOLF
20. CAPACITACION DE EMPLEADOS (EJERCICIO A.14. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
21. CARRETERAS DE UN PAÍS
22. LAS CARRETERAS
23. CATASTRO MUNICIPAL
24. CENTRO COMERCIAL "AVERROES"
25. UN CENTRO DE EMPLEO
26. LA CESTA DE LA COMPRA
27. CLUB Náutico
28. COLECCIONES DE MARIPOSAS
29. COMIDAS A DOMICILIO
30. COMISARÍA DE POLICÍA
31. COMPAÑÍA ASEGURADORA DE TIPO SANITARIO
32. COMPAÑÍA DE SEGUROS
33. COMPAÑÍA DE TEATRO
34. EL CONCECIONARIO (EJERCICIO A.10. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
35. CONCESIONARIO DE AUTOMÓVILES
36. CONFLICTOS BÉLICOS
37. CONTROL DE UNA FARMACIA (EJERCICIO A.7. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
38. LAS CORRIDAS DE TOROS (EJERCICIO A.2. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
39. DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DE UNA EMPRESA
40. DIETAS GANADERAS
41. E.E.M.M. DE GAS DE CUCUTA
42. EMPRESA DE FORMACIÓN
43. EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES TAQUIÓN S.A.
44. LA EMPRESA X (EJERCICIO A.11. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
45. ENERGÍA ELÉCTRICA
46. EXPLOTACIONES MINERAS
47. FABRICACIÓN DE MOTORES(EJERCICIO 9.4 ADORACION DE MIGUEL)
48. LA FIESTA NACIONAL
49. GESTIÓN DE AUTOESCUELA
50. GESTIÓN DE EXÁMENES
51. GESTIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE CARRERA

52. GIMNASIO SIEMPRE EN FORMA 1 (EJERCICIO A.4. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
53. HOLDING EMPRESARIAL
54. HOSPITAL GENERAL
55. LOS HOSPITALES (EJERCICIO A.9. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
56. HOTEL LA ULTIMA MORADA
57. HOTEL VENUS
58. INFORMACIÓN POLICIAL
59. EJERCICIO A.12. APÉNDICE A (MARIO PIATINI) "INMOBILIARIA TECHNOHOUSE"
60. LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS
61. LIGA DE FÚTBOL
62. LAS LINEAS DEL METRO (EJERCICIO 9.1 ADORACION DE MIGUEL)
63. EL MANEJO DE LA CORRESPONDENCIA
64. LA MELOMANÍA
65. MINISTERIO DE TRANSPORTE
66. EL MODELO RELACIONAL (EJERCICIO 9.3 ADORACION DE MIGUEL)
67. MUNDIAL DE FÚTBOL FRANCIA 98
68. OFICINA DE PATENTES
69. LA OFICINA DE TRANSITO DEPARTAMENTAL
70. ORGANIZACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD
71. ORGANIZACIONES NO GUERNAMENTALES
72. PERSONAL DE UNA COMPAÑIA
73. PESCA DEPORTIVA I
74. PESCA DEPORTIVA II
75. PINACOTECAS DEL TERRITORIO NACIONAL
76. LAS PINACOTECAS ESPAÑOLAS (EJERCICIO A.3. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
77. LOS PROGRAMADORES
78. PROYECCIONES DE PELÍCULAS
79. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (EJERCICIO 9.5 ADORACION DE MIGUEL)
80. LOS PROYECTOS DE GRADO
81. LAS QUINIELAS DE FÚTBOL
82. RED DE FARMACIAS
83. REGISTRADURIA NACIONAL
84. LOS RESIDUOS TÓXICOS
85. RUTA DE AUTOBUSES
86. SALAS DE LA U.F.P.S.
87. SECRETARIA DE UNIVERSIDAD
88. SEGUNDO PREVIO
89. SEGUROS HOSPITALARIOS (EJERCICIO A.13. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
90. SERVICIO MILITAR
91. SISTEMA PARA TURISMO DE CONGRESOS.
92. SISTEMA PARA TURISMO DEPORTIVO Y DE AVENTURA
93. SOFTWARE, HARDWARE Y REDES (EJERCICIO A.8. APÉNDICE A MARIO PIATINI)
94. TEATRO MUNICIPAL DE CÚCUTA
95. TERMINAL DE TRANSPORTES
96. TOUR DE VIAJES
97. LA U. F. P. S.
98. UNA AGENDA PERSONAL
99. UNIVERSIDAD CARLOS III
100. UNIVERSIDAD1
101. VENTA Y CONSUMO DE CIGARRILLOS

- 102. VIVIENDAS1
- 103. EL ZOOLOGICO 1
- 104. EL ZOOLOGICO 2
- 105. EMPRESA DE NORLACTEOS

## ADMINISTRACIÓN DE FINCAS DELTA S.A

Se desea realizar la base de datos de la administración de fincas Delta S.A. Esta empresa gestiona una gran cantidad de información, estructurada en bloques, cada uno de ellos relativo a una de las comunidades que administra.

De cada comunidad se desea almacenar los propietarios que las habitan, así como las distintas propiedades de cada uno de estos propietarios. Las propiedades pueden ser de 4 tipos principales: vivienda, local, aparcamiento y trastero. Un propietario puede poseer varias propiedades en una misma comunidad, y se supone que no posee propiedades en comunidades distintas, esto es, cada propietario está asociado a una sola comunidad.

En cada comunidad, hay un propietario que hace las veces de presidente. Sin embargo, también se desea saber qué propietario ha realizado las labores de presidente a lo largo de nuestra gestión de la comunidad. Esto es así, porque se desea mantener un extracto de cada una de las reuniones que se han celebrado en esa comunidad, y para cada reunión se quiere saber quién hizo de presidente. En cualquier caso, también se quiere saber quién es el presidente actual.

Cada propietario puede efectuar el pago de su recibo de la comunidad bien mediante domiciliación bancaria, o bien mediante pago en efectivo. En cualquier caso, y para no repetir información queremos tener registrados los bancos más frecuentemente utilizados por los clientes, así como sus códigos bancarios.

Cuando Delta S.A. emite una remesa de recibos al cobro, inserta en la base de datos todos los datos referentes a todos los recibos, que pasan a estar en condición de pendientes. Cuando el propietario efectúa el pago, dicho recibo se elimina de la base de datos para no acumular datos excesivos.

Cada remesa tiene asociado un código y un concepto de remesa.

Deseamos registrar también los datos de los empleados que trabajan en cada comunidad.

Por último, se desean registrar todos los gastos que origina una comunidad, prestando especial atención a los gastos de mantenimiento especiales (aquellos distintos a los de jardinería, reposición de bombillas, et c.). Cada gasto está asociado a una partida del plan contable, y los gastos de mantenimiento especial deben aprobarse obligatoriamente en alguna reunión de las mantenidas previamente en la comunidad. Los mantenimientos especiales suelen ser realizados por una empresa de confianza para Delta S.A.

Se pide: diseñar las tablas y relaciones de la base de datos, sabiendo que los datos que se desean conocer son los siguientes (añadir los que se consideren necesarios):

**Bancos:** código del banco, nombre del banco.

**Comunidades:** código, nombre, dirección, teléfono de conserjería, información sobre quién es el presidente.

**Conceptos de cobro:** código de la remesa, descripción de la remesa, fecha de la remesa.

**Empleados:** nombre, apellidos, nif, número de la seguridad social, número de hijos, sexo, dirección, código postal, localidad, provincia, nacionalidad, cuenta del banco en la que se le abona la nómina, cargo.

**Empresas de reparación:** código, nombre, dirección, teléfono, localidad, provincia, persona de contacto.

**Gastos:** comunidad a que pertenece, código de la partida, descripción, importe.

**Gastos de mantenimiento:** código de la empresa que realiza la reparación, número de su factura, reunión en que se decidió el gasto.

**Presidentes:** fecha de inicio y fecha de final de la presidencia, cliente que la desempeñó.

**Partidas de gastos:** código contable, descripción contable.

**Propiedades:** nombre de la propiedad, ubicación, tipo, cliente a que pertenece.

**Propietarios:** comunidad a que pertenece, nombre, apellidos, domicilio, teléfono, código postal, teléfono, localidad, provincia, si tienen o no los pagos domiciliados, y si es así, número de la cuenta corriente (código del banco, código de la sucursal, dígitos de control y número de cuenta), dirección del banco. Asimismo, de cada propietario se quiere disponer de una lista con las fechas de inicio y final de cada periodo de tiempo durante el que fue presidente.

**Recibos pendiente s:** propietario que debe pagarlo, número del recibo, código de la remesa a que pertenece, importe total.

**Reuniones:** fecha, asunto a tratar, comunidad en que se celebró.

**Ti pos de propiedades:** código, descripción.

### ADMINISTRADORES DE FINCAS

Se quiere diseñar una base de datos para almacenar la información de una firma de abogados dedicada a la administración de fincas.

La firma tiene varios abogados (dni, nombre y número de colegiado) que ejercen de administradores de una o más comunidades de vecinos, tarea por la que cada uno de ellos cobra unos honorarios anuales. Cada comunidad de vecinos es gestionada por un solo administrador (cada comunidad paga unos honorarios anuales a su administrador) y tiene un código que la identifica.

Además, la comunidad tiene un nombre y una dirección (calle, número, código postal y población). Cada comunidad consta de una serie de propiedades que pueden ser de tres tipos: vivienda particular, local comercial y oficina. De las viviendas particulares se quiere conocer el número de habitaciones, de las oficinas se quiere conocer la actividad a la que se dedican (si están ocupadas) y de los locales comerciales se quiere saber el tipo de comercio y el horario de apertura (si hay un comercio montado, claro).

Cada propiedad se identifica dentro de su comunidad por su número de portal, planta y puerta. Además, interesa conocer los datos personales del propietario (dni, nombre y teléfono de contacto). Si el propietario no habita la propiedad, también interesa conocer su dirección completa (calle, número, código postal y población) y, si está habitada, los datos del inquilino (nombre y teléfono de contacto). Cada propiedad tiene un porcentaje de participación en los gastos de la comunidad y una cuenta bancaria en la que el propietario desea que se le domicilie el pago de los recibos.

Cada comunidad de vecinos tiene además un presidente y varios vocales, elegidos entre todos los propietarios, y que son quienes se encargan de tratar directamente con el administrador los distintos problemas que puedan surgir.

PISTA: fijate que, en realidad, presidente y vocales son propiedades (aunque quien va a las reuniones es el propietario). ¿No ha llegado alguna vez alguien a tu finca preguntando por "el presidente"? ¿Y qué le has dicho, que es Pepe Pérez o la puerta 3B?

### “AGENCIA AEROESPACIAL” (EJERCICIO 9.6 ADORACION DE MIGUEL)

Se trata de diseñar la base de datos de una agencia aeroespacial. En ella se pretende almacenar toda la información referente a sus empleados técnicos, astronautas y científicos, además de los familiares que dependen de éstos. Los empleados participan en una serie de misiones en un periodo determinado de tiempo, dato que es de interés recoger, pero como máximo, a lo largo de su estancia en la agencia pueden participar en diez misiones. Cada misión es propuesta por un científico en una fecha determinada, aunque hay algunas de estas misiones que constan de otras propuestas por otros científicos. Estas misiones están desarrolladas con vistas al estudio de uno o varios planetas. Es por ello que interesa recoger la información referente a éstos últimos, así como de los satélites que

tienen o del sistema al que pertenecen. Los astros pertenecientes a estos sistemas también son de interés.

La agencia dispone de una flota de naves espaciales de distintos tipos que realizan vuelos entre dos fechas en cada una de las misiones. Estas naves son manejadas en una fecha concreta por tripulantes espaciales de dos tipos distintos, astronautas o androides mecánicos.

Una vez finalizada una misión se pretende almacenar sus conclusiones y la fecha de finalización.

### AGENCIA DE VIAJES 1

Realice, en el modelo E/R, el diseño de una base de datos para una agencia de viajes que, para ofrecer mejor servicio a sus clientes, considera de interés tener registrada la información referente a los diferentes tours que puede ofrecer. Tenga en cuenta lo siguiente:

- Un tour, según su finalidad, cultural, histórica, deportiva..., tiene unos determinados puntos de ruta y puede repetirse varias veces en un año.
- Definimos por viaje un tour concreto a realizar a partir de una fecha determinada.
- Los puntos de ruta de un tour pueden ser ciudades, monumentos, zonas geográficas, etc., y se consideran de visita solamente o de visita y estancia. En este último caso el punto de ruta tiene asignado un hotel o a varios.
- Entendemos por cliente de un viaje la persona que ha decidido hacerlo y ha hecho efectiva una señal.
- Un cliente puede confirmar su participación en más de un viaje (se sobreentiende que las fechas son diferentes).
- Las personas que participan en un viaje pueden ser alojadas en los mismos o en diferentes hoteles.

### AGENCIA DE VIAJES 2

En nuestra Agencia de Viajes ponemos a disposición de nuestros *Clientes* una serie de ofertas en forma de *Paquetes de Viajes*, que están compuestos por uno o varios *Viajes*, así como por la estancia en uno o varios *Hotel es*. Para cada uno de los *Viajes* y *Hotel es* englobados en un Paquete queremos controlar la *Fecha* y *Hora* de salida de cada vuelo, tren o autobús, así como el *Día* de llegada y de salida, y el *Régimen* de estancia. Un *Paquete de Viajes* tiene asociado un *Nombre*, un *Precio* y una *Vigencia*, que vendrá determinada por dos fechas.

En cuanto a los *Hotel es*, nos interesa controlar el *Nombre del hotel*, la *Ciudad* en que está, el *País*, el *Cupo* de habitaciones que nos tienen reservadas, y el *Precio* con que nos dan las *Simples* y las *Dobles*. También queremos saber qué *Porcentaje* nos cargan el época de temporada alta.

Los *Vi ajes* poseen un *Destino* y un *Precio*.

Para cada *Cliente*, sólo nos interesa controlar las *Facturas* que tiene pendientes de emisión, supuesto que, en el momento en que se emiten, el cliente las paga, y deja de tener sentido el controlarlas informáticamente. Cada *Factura* constará de un grupo de *Líneas de detalle*.

No obstante lo comentado respecto a los *Paquetes de viajes*, un *Cliente* también puede contratar *Viajes* sueltos (sólo desplazamiento), y/u *Hotel es* sueltos.

Por otro lado, cada Viaje tiene lugar a través de una *Compañía* concreta, de las que queremos controlar su *Nombre*, *Dirección*, *Volumen de pasajeros* al año, *Nacionalidad*, *Teléfono*, y *Nombre del responsable*. Una *Compañía* puede ser de tres tipos fundamentalmente: *Aérea*, *Ferroviaria*, y de *Autobuses*. Para cada una de ellas queremos extender la información anterior dependiendo de su tipo.

Para las aéreas queremos saber si son *nacionales o internacionales*, cuál es el *Número* de pasajeros del avión más grande de que disponen, el *Número de aviones* de que consta su flota, y si efectúa o no vuelos *chárter*.

Para las ferroviarias nos interesa saber cuál es su *tren más veloz*, y la *línea* que cubre dicho tren. También queremos saber si cubre sólo líneas de *cercanías, regionales, nacionales, o internacionales*. En cuanto a los autobuses, nos interesa saber si disponen de *medios de seguridad* excepcionales o no, así como las características de sus autobuses: *aire acondicionado, equipo de alta fidelidad, televisión, video, etc.*

**Tablas:**

CLIENTES: NIF, Nombre, Apellidos, Dirección, Teléfono

FACTURAS: Número, Fecha, Subtotal, Descuento, IVA; NIF del cliente

DETALLES: Código, Descripción, Importe; Número de la factura

PAQUETE DE VIAJES: Nombre, Precio, Fecha comienzo, Fecha final

HOTELES: Código, Nombre, Dirección, Localidad, País, Cupo, Precio simple, Precio doble, Recargo temporada

VIAJES: Origen, Destino; Nombre de la compañía

COMPAÑÍAS: Nombre, Dirección, Volumen pasajeros, Nacionalidad, Teléfono, Responsable

AÉREA: Nacionales, N° pasajeros, N° aviones, Chárter; Nombre de la compañía

TREN: Tren veloz, Línea veloz, Tipo; Nombre de la compañía

BUSES: Seguridad, Características; Nombre de la compañía

CONT\_V: Origen del viaje, Destino del viaje; Nombre de la compañía. NIF del cliente

CONT\_P: Nombre del paquete. NIF del cliente

CONT\_H: Código del hotel. NIF del cliente

ENGLOBA\_V: Fecha salida, Hora salida. Nombre del paquete. Origen del viaje, Destino del viaje; Nombre de la compañía

ENGLOBA\_H: Día llegada, Día salida. Nombre del paquete. Código del hotel

**AGENCIAS DE VIAJES 3**

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 que sucursal ha contratado el turista.

A la hora de viajar el turista puede elegir cualquiera de los vuelos que ofrece la cadena, y en que 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.



### **AGRUPACIÓN UNIVERSAL DE SÚPER-HÉROES**

La Agrupación Universal de súper-héroes desea llevar un control sobre sus componentes y las actividades que llevan a cabo.

Los requisitos que quieren recoger son los siguientes:

Cada súper-héroe tiene un nombre que se supone único, un año en el que se da a conocer y, en ocasiones, el nombre de un planeta de origen (si el planeta es la Tierra, no se desea almacenar nada). Existen distintos súper-poderes, con un código y una descripción.

Cada súper-héroe posee algunos de estos súper-poderes (evidentemente, al menos, uno). Sin embargo, puede haber súper-poderes que estén descritos pero que todavía no posea nadie de la Agrupación. Interesa almacenar, además, el nivel de un súper-héroe respecto a los poderes que posee (por ejemplo, Superman y el Chapulín Colorado tiene el súper-poder "Fuerza", sin embargo Superman tiene un nivel 10 mientras que el Chapulín 1'5). Algunos súper-héroes pueden tener a otro responsable de ellos (aunque no todos, ya que hay muchos que van por libre). La Agrupación está interesada en llevar un control de las misiones que ha llevado a cabo cada miembro. Para ello, lleva a cabo una clasificación de las distintas misiones, con un código y una descripción. Existen únicamente dos tipos de misiones: MR (Misiones Rutinarias) y MSU (Misiones para Salvar el Universo). Interesa almacenar qué misiones de cada tipo ha llevado a cabo cada súper-héroe, recogiendo, además, la restricción de que un súper-héroe no puede llevar a cabo una misión MSU si no ha llevado a cabo, al menos, una MR.

### **ALQUILER DE AUTOMÓVILES**

Se desea diseñar una base de datos sobre la información de las reservas de una empresa dedicada al alquiler de automóviles. Los supuestos semánticos son los siguientes:

- Un determinado cliente puede tener en un momento dado varias reservas.
- Una reserva la realiza un único cliente, pero puede involucrar a varios coches.
- Es importante registrar la fecha de comienzo de la reserva y la de terminación.
- Todo coche tiene siempre asignado un determinado garaje, que no puede cambiar.
- Cada reserva se realiza en una determinada agencia.
- En la base de datos pueden existir clientes que no hayan hecho ninguna reserva.
- Todas las entidades tienen una clave alfanumérica que las identifica unívocamente.

Se pide: Realizar el diseño en el modelo E/R e indicar aquellos supuestos que no han podido recogerse, así como los que han sido necesario introducir.

### **AQUILOENCUENTRAS.COM**

El portal Web [www.aquiloencuentras.com](http://www.aquiloencuentras.com) ha realizado una auditoria y se ha dado cuenta de las ventajas almacenar toda la información de la publicidad de sus páginas en bases de datos, de forma que la gestión sea más eficiente.

El diseño de la base de datos te la ha encargado a ti, dándote las siguientes especificaciones (tened en cuenta que la persona entrevistada (encargado de gestión del portal) no es informático, por lo que pueden haber especificaciones poco claras, redundantes, o ambiguas que habría que detectar):

Las páginas web que gestiona el portal, cuya URL nos interesa almacenar, se puede clasificar por distintos perfiles, de los que nos interesa almacenar su código de perfil, nombre, y valor (p.e.: el perfil "1", cuyo nombre es "sexo" y su valor es "femenino"), pudiendo ocurrir que una misma página posea varios perfiles al mismo tiempo (sexo, edad, clase social, etc.).

En cada una de estas páginas existen espacios publicitarios rectangulares (caracterizados por un código, una posición (x,y) de la esquina superior derecha, y una posición (x',y') de la esquina inferior izquierda), donde distintos anunciantes pagarán para poner sus anuncios (identificado por

un título, formato (banner, popup, etc.) y una URL que se cargará cuando se “clickee” en el anuncio).

Cuando un anunciante (identificado por un código y caracterizado por un nombre y dirección) quiera poner publicidad de un determinado producto (cuyo código y nombre nos interesa almacenar en la BD) en dicha web, actúa de la siguiente manera:

- El director de publicidad del anunciante, del que se desea almacenar su DNI, nombre, dirección y teléfonos (indicando claramente qué tipo de teléfono (móvil, casa, trabajo, etc.) y número tiene), se pone en contacto con una agencia de publicidad, de la que se desea almacenar su nombre y dirección.
- La agencia de publicidad pone a trabajar a sus departamentos, caracterizados por su código y nombre. El departamento de Creatividad se pone en marcha, indicándole a su grupo de creativos (del que se conoce su DNI, nombre, dirección y teléfono) que se pongan a realizar un anuncio sobre el producto en cuestión, indicando que ese anuncio posea una serie de perfiles (sexo, edad, clase social, etc.)
- Como en el anuncio pueden trabajar varios creativos, la forma en la que se organizan estos creativos es ocupándose cada uno de que el anuncio en particular posea el “toque” de ciertos perfiles determinados. Por ejemplo, el creativo “Pepe” se encarga de que el anuncio “anuncio1” tenga características de los perfiles “perfil3” y “perfil4”.

Por otro lado, el portal, cuando el anunciante le ofrece poner su anuncio en una determinada página web, lo primero que tiene que comprobar es que los perfiles de la página y el anuncio coincidan. En ese caso, se realiza un contrato donde se indica qué anuncio va a ocupar qué espacio publicitario de la página y con qué tipo de contrato.

Existen varias fórmulas de contratación de publicidad (tipo de contrato) y por tanto del precio que nos han de pagar dependiendo de:

- Fórmula A: Por un tiempo determinado (por ejemplo: un anuncio en diciembre, para una campaña de navidad)
- Fórmula B: Por nº de hits (nº de páginas vistas donde haya publicidad)
- Fórmula C: Por nº de clics en el anuncio

Tened en cuenta que las fórmulas no son exclusivas, sino que pueden contratar, por ejemplo, por tiempo y por hits. También hay que indicar en el contrato cuál es la fecha de inicio en la que ese anuncio aparecerá y la fecha de fin (si se conoce). Será una decisión vuestra el almacenar datos históricos sobre los distintos contratos de un espacio publicitario, siempre que lo justifiquéis debidamente.

Para poder saber cuándo ha finalizado un contrato con un anuncio determinado, en la BD también se ha de almacenar toda la información referente a qué usuarios concretos (login, pwd y características personales (p.e.: gustos de ocio, edad, etc.)) han visitado qué páginas web (y cuántas veces) y cuáles han “clickeado” sobre un espacio publicitario y han visitado posteriormente la web del producto anunciado (y cuántas veces).

Por cuestiones de eficiencia en las consultas sobre este tipo de contratos, se ha llegado a la conclusión que sería muy adecuado mantener dos propiedades más sobre los contratos: 1) la suma de todas las visitas a la página web (todos los usuarios) y 2) la suma de todos los clics que se han realizado sobre ese espacio publicitario cuando estaba un anuncio determinado.

Realizar el diseño teórico en el modelo E/R, indicando todos los supuestos semánticos complementarios que sea necesario introducir, así como aquellos que figuren en el texto y no puedan ser recogidos en el diagrama E/R.

### **Consultas**

- Nombre y Apellidos de los creativos que han realizado el diseño de las latas de Coca-Cola.
- Nombre y Apellidos del Creativo que diseña el anuncio de Coca-Cola dando el “toque” del perfil destinado a mayores de 25 años.
- N° de páginas donde aparece actualmente el anuncio de Coca-Cola diseñado para el perfil “jóvenes” en el formato de “banner”.
- Informe sobre el anuncio de Coca-Cola diseñando para jóvenes y estudiantes (n° de clicks y n° de hits total de todas las páginas donde aparezca ese anuncio)

### **ASEGURADORA DE VIDA, VIVIENDA Y AUTOMÓVIL**

La compañía ofrece pólizas de seguros de vida, vivienda y automóvil. La compañía tiene tarificados los riesgos a contratar en las pólizas. Para cada riesgo tiene el importe máximo que se puede cubrir y la tarifa a cobrar, que será un porcentaje sobre el importe que se contrate. La compañía modifica las tarifas a cobrar por cada riesgo de acuerdo a la legislación vigente. También se incluyen nuevos riesgos de acuerdo con las demandas del mercado. La póliza de seguro contiene todos los datos personales del cliente e información propia del seguro: número de póliza, fecha del contrato, fecha de vencimiento, riesgos contratados y el importe cubierto para cada riesgo. Los seguros de vivienda contienen la dirección del inmueble asegurado. Los de automóvil contienen información del vehículo y del conductor habitual. Los de vida contienen información de los beneficiarios y la fecha de la última revisión del asegurado. No se pueden contratar dos pólizas de seguro para el mismo vehículo ni para el mismo inmueble, pero una persona sí que puede contratar todas las pólizas de vida que desee.

### **INFORMATIZACION DE UN BANCO**

Se desea informatizar parcialmente un banco determinado con los siguientes supuestos:

- El banco tiene distintas sucursales que se identifican por su código.
- Cada sucursal tiene una serie de cuentas corrientes asignadas a ella que se identifican por un código, distinto para cada cuenta. Una cuenta corriente pertenece a uno o varios clientes. Es posible, sin embargo, que las operaciones que puede realizar cada uno de estos clientes con la cuenta no sean las mismas. Por ejemplo, si la cuenta 110245 pertenece a los clientes Pablo López y Paula Suárez, es posible que el privilegio de cerrar la cuenta sólo lo tenga Pablo López y no Paula Suárez.
- Por otra parte, cada cliente, que se identifica por su DNI, puede tener varias cuentas y, por supuesto, unos privilegios distintos en cada una de ellas.
- Cada cuenta puede tener domiciliaciones asociadas con ella.
- Los clientes pueden tener otorgados préstamos sin que estos préstamos estén asociados con ninguna de las cuentas corrientes. Cada préstamo se otorga a nombre de un solo cliente, y a un cliente se le puede otorgar más de un préstamo.

### **BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III**

La Biblioteca de la Universidad Carlos III desea una BD para gestionar los fondos bibliográficos:

- De cada fondo se guarda el formato o tipo (libro, revista especializada, 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 requiere guardar información sobre las personas que disponen de los fondos: un alumno o un profesor (asociado, visitante, titular). Además, un profesor puede estar adscrito a cualquiera de los campus existentes en la actualidad (Leganés, Getafe, Colmenarejo).
- Cada estudiante podrá disponer, simultáneamente, de hasta 2 fondos; cada fondo 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 aquellas consultas que pudieran existir sobre un fondo concreto, un alumno dispondrá de un profesor asociado al cual solicitar las aclaraciones oportunas dentro del horario de tutoría establecido.
- Se necesita saber que tutor está asignado a un fondo determinado considerando que un profesor a lo largo de un curso académico estará encargado de una materia o asignatura concreta.
- Además, van a existir unos profesores responsables de área que se van a encargar de coordinar los progresos de los distintos profesores del área.
- Los profesores, a través del área a la que pertenecen, pueden solicitar cualquiera de los fondos existentes en la Biblioteca.

### **BIBLIOTECA DE LA REAL ACADEMIA DE LA LENGUA**

La Biblioteca de la Real Academia de la Lengua, debido a la gran cantidad de documentos que posee, desea construir una Base de datos para controlar la existencia y préstamos de sus fondos bibliotecarios.

Para ello nos ha dado la siguiente información relativa a su organización:

- La Biblioteca posee una serie de documentos, los cuales se dividen entre libros y artículos.
- Cada uno de estos documentos tiene un ámbito de publicación. Los libros son editados por una determinada editorial y los artículos aparecen publicados en revistas.
- De cada libro se desea saber el número de páginas, el tipo de encuadernación y el número de ejemplares que existen de ese libro en la biblioteca.
- Los documentos pueden tratar una serie de temas que nos interesa conocer, indicando cual de ellos es el tema principal. Cada uno de los temas puede constar a su vez de otros temas.
- Hemos de tener en la BD los autores que han escrito cada documento, así como los temas que un determinado autor trata en un documento.
- Se dispone de una serie de ejemplares de cada documento. Estos ejemplares son prestados a los socios de la Biblioteca y se desea saber la fecha de préstamo y la fecha de devolución de cada ejemplar a cada socio, guardando el histórico de estos préstamos.
- Para ser socio de la Biblioteca es necesario ser presentado por algún socio de ésta.
- De los autores hemos de almacenar su nombre y apellidos, su nacionalidad, fecha de nacimiento, una breve biografía, el número de obras que posee en la biblioteca, si está vivo o no y en ese caso su domicilio y teléfono.
- De cada documento guardamos su código, el tipo de documento (libro/artículo/otros), publicación, idioma en el que está escrito, ISBN y un pequeño resumen.
- De los temas hemos de tener su código, su nombre y una breve reseña.
- De cada ejemplar nos interesa conocer su código, su fecha de entrada en la biblioteca y el precio de adquisición, el número de veces que se ha prestado.
- De cada socio necesitamos disponer de su nombre y apellidos, el DNI, la dirección, la antigüedad como socio y su tipo, es decir, si es fundador o no.
- De cada editorial se quiere guardar su nombre, su dirección, la persona de contacto en la editorial y sus teléfonos.

Por último, de las revistas se quiere almacenar su nombre, país de publicación, idiomas en que está escrita (puede haber más de uno), fecha inicial de suscripción y su frecuencia de aparición.

### **BODEGA DE DROGAS DE UN HOSPITAL**

Se desea sistematizar la bodega de drogas de un hospital. De cada producto se mantiene una tarjeta de kardex con los siguientes campos generales como: referencia, nombre del producto, stock

mínimo, stock máximo y las entradas y salidas de este producto con fecha de entrada y de salida, cantidad de entrada y salida, valor entrada y salida, cantidad que queda, saldo, código del proveedor que lo venda (en caso de ser una entrada), código de la dependencia donde se entrega el producto (en caso de salida) y la cedula de ciudadanía del paciente al que se le va a suministrar la droga, (algunas veces se escribe la cedula de ciudadanía de la enfermera cuando la droga es para uso general de la dependencia como alcohol, gasas, curas, etc). Cuando se desarrolle, el sistema debe estar en capacidad de resolver las siguientes consultas:

- Se desea conocer que productos nos vende cada proveedor
- Que drogas ha solicitado cada dependencia
- Cuales son los productos que se deben pedir por estar las existencias por debajo del stock mínimo y cuales son sus proveedores y cual fue el último precio de compra (si alguna vez se le compró)
- Cuáles son los productos y el costo de estos, que se aplicó a cada paciente.
- De cada paciente se conoce su nombre, c.c., #\_cama y dependencia.
- Del proveedor se conoce: código, nombre, dirección y teléfono.

Realizar el modelo E/R

Describe cada una de las tablas normalizadas (nombre del campo, tipo y marque la llave primaria).

### **CADENA DE CLÍNICAS DENTALES**

Una cadena de clínicas dentales desea construir una base de datos que recoja los siguientes supuestos semánticos:

Cada clínica se identifica por un código, y se desea almacenar información acerca de su dirección (calle, número, ciudad, código postal), fecha de apertura y números de teléfono.

En cada clínica trabajan empleados. Existen distintos tipos de empleados: médicos, enfermeros y personal de gestión. De todos ellos queremos almacenar su DNI, Número de la Seguridad Social (NSS), nombre, dirección y fecha de incorporación. Del personal de gestión almacenaremos además información acerca de los estudios que ha realizado. De los médicos se desea conocer la universidad y la fecha en la que se licenció. Cada empleado sólo puede trabajar en una clínica. Uno de los empleados de la clínica ejerce de director, el cual ha de pertenecer al personal de gestión. Cada clínica tiene una serie de salas. Cada sala se identifica por un código dentro de cada clínica. De cada sala, además, se desea almacenar su tamaño (expresado en metros cuadrados) y si posee, o no, rayos X.

Cada cliente se identifica por un código, y queremos conocer su nombre, dirección y teléfono de contacto. Los clientes conciertan citas (día y hora) con un médico para someterles a uno o varios tratamientos en una sala de la clínica. Cada tratamiento tiene un código único, una descripción y puede, o no, afectar a una pieza determinada (empaste simple de pieza 14, endodoncia de pieza 14, limpieza de boca, tratamiento de encías...).

### **EJERCICIO A.1. APÉNDICE A (MARIO PIATINI) “CADENA DE VIDEOCLUBS”**

La cadena de Videoclubes Glob-Gusters ha decidido, para mejorar su servicio, emplear una base de datos para almacenar la información referente a las películas que ofrece en alquiler. Esta información es la siguiente:

- Una película se caracteriza por su título, nacionalidad, productora y fecha (Por ejemplo, *Quo Vadis, Estados Unidos. M.G.M., 1955*).
- En una película pueden participar varios actores (nombre, nacionalidad, sexo), algunos de ellos como actores principales.
- Una película está dirigida por un director (nombre, nacionalidad).

- De cada película se dispone de uno o varios ejemplares diferenciados por un número de ejemplar y caracterizados por su estado de conservación.
- Un ejemplar se puede encontrar alquilado a algún cliente (nombre, dirección, teléfono). Se desea almacenar la fecha de comienzo del alquiler y la devolución.
- Cada socio puede alquilar como máximo 4 ejemplares.

Un socio tiene que ser avalado por otro socio que responda de él en caso de tener problemas en el alquiler.

### **CAMPEONATO DE AJEDREZ**

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

En el campeonato participan jugadores y árbitros; de ambos se requiere conocer el número de asociado, nombre, dirección, teléfono de contacto y campeonatos en los que han participado (como jugador o como arbitro). De los jugadores se precisa además el nivel de juego en una escala de 1 a 10.

Ningún arbitro puede participar como jugador.

Los países envían al campeonato un conjunto de jugadores y árbitros, aunque no todos los países envían participantes. Todo jugador y arbitro es enviado por un único país. Un país puede ser representado por otro país.

Cada país se identifica por un número correlativo según su orden alfabético e interesa conocer además de su nombre, el número de clubes de ajedrez existentes en el mismo.

Cada partida se identifica por un número correlativo (Cód\_P), la juegan dos jugadores y la arbitra un arbitro. Interesa registrar las partidas que juega cada jugador y el color (blancas o negras) con el que juega. Ha de tenerse en cuenta que un arbitro no puede arbitrar a jugadores enviados por el mismo país que le ha enviado a el.

Todo participante participa en al menos una partida.

Tanto jugadores como árbitros se alojan en uno de los hoteles en los que se desarrollan las partidas, se desea conocer en qué hotel y en qué fechas se ha alojado cada uno de los participantes. Los participantes pueden no permanecer en Villatortas durante todo el campeonato, sino acudir cuando tienen que jugar alguna partida alojándose en el mismo o distinto hotel. De cada hotel, se desea conocer el nombre, la dirección y el número de teléfono.

El campeonato se desarrolla a lo largo de una serie de jornadas (año, mes, día) y cada partida tiene lugar en una de las jornadas aunque no tengan lugar partidas todas las jornadas.

Cada partida se celebra en una de las salas de las que pueden disponer los hoteles, se desea conocer el número de entradas vendidas en la sala para cada partida. De cada sala, se desea conocer la capacidad y medios de que dispone (radio, televisión, vídeo...) para facilitar la retransmisión de los encuentros. Una sala puede disponer de varios medios distintos.

De cada partida se pretende registrar todos los movimientos que la componen, la identificación de movimiento se establece en base a un número de orden dentro de cada partida: para cada movimiento se guardan la jugada (5 posiciones) y un breve comentario realizado por un experto.

### “CAMPEONATO MUNDIAL DE FÚTBOL” (EJERCICIO 9.2 ADORACION DE MIGUEL)

Realice el esquema E/R para una base de datos en la que se desea almacenar la información relativa a algunos aspectos del campeonato mundial de fútbol considerando los siguientes supuestos:

- a) Un jugador pertenece a un único equipo y no hay dos jugadores con el mismo nombre.
- b) Un jugador puede actuar en varios puestos distintos, pero en un determinado partido sólo puede jugar en un puesto.
- c) En cada partido intervienen 3 colegiados: un juez de línea para la banda derecha, otro para la izquierda y un arbitro.
- d) Un colegiado puede realizar una función en un partido y otra distinta en otro partido.
- e) Cada partido involucra a 2 equipos.
- f) Es obligatorio en todo momento que un jugador pertenezca a un equipo determinado y no podrá cambiar de equipo a lo largo del mundial

### EL CAMPO DE GOLF

En nuestro campo de golf disponemos de varios **Campos** que pueden ser alquilados por los **Clientes** durante un intervalo de tiempo determinado. El cliente puede, además, alquilar distinto **Material**, del que deseamos poseer la siguiente información: *Nombre del material*, *Precio* del alquiler por hora, *Precio* que nos ha costado a nosotros como empresa, y *cuántas horas* lo hemos alquilado desde su fecha de compra (con objeto de calcular su amortización).

Llevamos un control de las **Facturas** que cada cliente tiene pendientes de pago, de manera que en el momento en que la emitimos, desaparece del sistema informático.

Por otro lado, nos interesa distinguir entre tres tipos distintos de material, a saber: **Coches**, **Palos de golf**, y **Vestimenta**. De los **Coches** queremos saber su *Cilindrada*, *Número de plazas*, y si tiene o no *Portapalos*. De los **Palos de golf** queremos saber su *Calidad*; y de la **Vestimenta**, la *Talla*, el *Número* del calzado, el *Color*, y si el equipo lleva *gorra* o no. Por otro lado, nuestra empresa organiza **Campeonatos**, de los que queremos saber el *Nombre*, la *Fecha de celebración*, y las partidas que se han ido celebrando, suponiendo que cada partida tiene lugar entre dos contrincantes. También queremos saber en qué consiste el *Premio*.

Por otro lado, queremos tener información de los **Empleados**, aunque sólo asociada al trabajo que efectúan, o sea, o bien sobre los Campos de golf, o bien la ayuda que prestan a los jugadores. A estos efectos, distinguiremos entre dos tipos de empleados: los **Caddies**, y los **Jardineros**. Los **Caddies** se asignan a los distintos **Clientes** que los soliciten, durante un intervalo de tiempo concreto. Todo empleado está asociado a uno o varios **Campos de golf**. De los **Empleados** se desea saber su *Nombre*, *Apellidos*, *Dirección*, *Nacionalidad*, *Teléfono*, *Número de hijos*, *Sexo*, y si está o no *Casado*. Los **Caddies** incorporan además la *Edad*, *Experiencia* en golf, su *Peso*, y su *Estatura*. De los **Jardineros**, sin embargo, sólo queremos saber además de los datos propios de **Empleados**, si tienen estudios de *botánica*, y si saben o no arreglar desperfectos en las *tuberías* de riego.

Por último decir que un **Cliente** puede reservar un **Campo de golf** en un periodo determinado. Se pide: Realizar el diagrama Entidad/Relación que representa la base de datos.

#### Tablas:

MATERIAL: Nombre, Precio por hora, Costo, Horas alquilado  
COCHES: Cilindrada, Numero plazas, Portapalos; Nombre del material  
PALOS: Calidad; Nombre del material  
VESTIDOS: Talla, Numero calzado, Color, Gorra; Nombre del material  
FACTURAS: Número, NIF del cliente. Fecha, Porcentaje descuento;  
CAMPOS: Nombre, Número hoyos

CAMPEONATOS: Nombre, Fecha, Premio

CLIENTES: Nombre, Apellidos, NIF, Dirección, Teléfono, Nacionalidad

EMPLEADOS: Nombre, Apellidos, Dirección, Nacionalidad, Teléfono, Sexo, Número hijos, Casado

JARDINEROS: Botánica, Mantenimiento; Nombre, Apellidos

CADDIES: Edad, Experiencia, Peso, Estatura; Nombre, Apellidos. NIF del cliente; Hora inicio, Hora final

ALQUILA\_M: Número de factura. Nombre del material

JUEGA: Nombre del campeonato. NIF del cliente 1°. NIF del cliente 2°

ALQUILA\_C: Número de factura. Nombre del campo

RESERVA: Fecha inicio, Hora inicio, Número horas; NIF del cliente. Nombre del campo

ATIENDE: Nombre del empleado, Apellidos del empleado. Nombre del campo

#### **“CAPACITACION DE EMPLEADOS” EJERCICIO A.14. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

El departamento de formación de una empresa desea construir una base de datos para planificar y gestionar la formación de sus empleados.

- La empresa organiza cursos internos de formación de los que se desea conocer el código de curso, el nombre, una descripción, y el número de horas de duración.
- Un curso puede tener como prerequisite haber realizado otro(s) previamente, y, a su vez la realización de un curso puede ser prerequisite de otros. Un curso que es prerequisite de otro puede serlo, de forma obligatoria u opcional pudiendo exigirse a veces haberlo realizado en un cierto periodo de tiempo anterior.
- Un mismo curso tiene diferentes ediciones, es decir, se imparte en diferentes lugares, fechas y con diferentes horarios (intensivo, de mañana o de tarde).
- Los cursos se imparten por personal de la propia empresa. Un empleado podrá ser docente si está capacitado para impartir cursos, y/o alumno, si tiene el nivel suficiente para recibirlos, pudiendo existir empleados que no estén capacitados para ninguna de las dos tareas.
- De los empleados que son docentes se desea guardar la información relativa a su historial en el que conste cada una de las materias sobre las que puede impartir cursos, el nivel de experiencia en dicha materia y otras características que puedan ayudar a conocer la capacidad del profesor para impartir esa materia.
- De los empleados que pueden recibir cursos se desea guardar el currículum que los capacita para ello (estudios realizados, años de antigüedad en la empresa, etc.).
- De todos los empleados se desea conocer su código de empleado, nombre y apellidos, dirección, teléfono y Número de Identificación Fiscal (N.I.F.).
- Los cursos que tienen una parte práctica son impartidos por varios profesores. Nos interesa guardar información de cuándo un docente participa como profesor de teoría y cuándo lo hace como profesor de prácticas.
- Un mismo empleado puede ser docente en una edición y alumno en otra, pero nunca puede ser ambas cosas a la vez (en una misma edición de curso o lo imparte o lo recibe).

Los cursos pueden utilizar ciertos recursos para poder ser impartidos (transparencias, pantalla de cristal líquido, etc.). Se desea guardar la información relativa a éstos (nombre del recurso, descripción, ubicación de éste, unidades de las que se dispone), así como conocer el número de unidades que se desean, no pudiendo éste sobrepasar el número de unidades disponibles. Además, interesa saber si el recurso es necesario, o sólo útil, para que el curso puede llevarse a cabo.

#### **LAS CARRETERAS DE UN PAÍS**

Se desea diseñar una base de datos que contenga la información relativa a las carreteras de un determinado país. Se pide realizar el diseño en el modelo E/R, sabiendo que:

- En dicho país las carreteras se encuentran divididas en tramos.



- Un tramo siempre pertenece a una única carretera y no puede cambiar de carretera.
  - Un tramo puede pasar por varios términos municipales, siendo un dato de interés el kilómetro del tramo por el que entra en dicho término municipal y el kilómetro por el que sale.
- Existen una serie de áreas en las que se agrupan los tramos y cada uno de ellos no puede pertenecer a más de un área.

### EL CATASTRO MUNICIPAL

Se desea considerar la información correspondiente al catastro de viviendas de un determinado municipio. En el municipio existe una serie de zonas urbanas en las cuales se ha edificado un conjunto de viviendas, las cuales pueden ser:

- **Viviendas unifamiliares** o casas en las que sólo habita una familia y,
- **Bloques de pisos** en los cuales existe un conjunto de viviendas, indeterminado a priori, en cada una de las cuales habita una familia.

En el sistema es necesario mantener la información correspondiente a las personas que viven en cada una de las viviendas, así como el cabeza de familia de las personas que habitan o son propietarias de las viviendas. Para cada vivienda, además de la información correspondiente a las características de las mismas, es necesario conocer al propietario. Se van a considerar, los siguientes supuestos semánticos en el problema:

**SUPUESTO 1:** Toda persona habita en una y sólo una vivienda, la cual es considerada como su vivienda o residencia principal.

**SUPUESTO 2:** Cada vivienda tiene uno y sólo un propietario.

**SUPUESTO 3:** Las viviendas se encuentran en una única zona urbana correspondiente al municipio, de las cuales interesa mantener información.

**SUPUESTO 4:** Las zonas urbanas en las que está dividido geográficamente el municipio tienen nombres diferentes.

**SUPUESTO 5:** En cada zona urbana del municipio existen una serie de calles en las que se construyen las viviendas. Los nombres de las calles son únicos para el municipio con independencia de la zona urbana en la que se encuentren (para simplificar el problema no se considerará información sobre las calles).

**SUPUESTO 6:** En el contexto del problema, una familia es un conjunto de personas que tienen una relación familiar directa y que habita, o no, en una misma vivienda.

Este conjunto podrá ser unario.

**SUPUESTO 7:** Como se indica en el enunciado del problema las viviendas pueden ser casas unifamiliares o bloques de pisos en los cuales existen una serie de viviendas unifamiliares.

### EL CENTRO COMERCIAL «AVERROES»

Construir la base de datos que se corresponde con el siguiente enunciado:

Se desea llevar el control de los locales del centro comercial «Averroes» ubicado en los alrededores de la A-92 a su paso por Antequera. La empresa que explota el centro comercial tiene arrendados los locales a ciertas empresas que, a su vez, son las que venden al público.

El centro comercial dispone de varios locales, cada uno de ellos está arrendado a una empresa (una misma empresa puede tener arrendados varios locales), o bien puede estar desocupado (ninguna empresa lo ha alquilado aún). Un mismo local no se puede arrendar a más de una empresa simultáneamente.

Un mismo local puede tener tantos teléfonos como se quiera sin que, al menos apriori, haya limitación en su cantidad. O sea, puede haber locales grandes que tengan más de 10 teléfonos, y otros que sólo posean uno.

Los locales generan una serie de gastos al centro comercial que se desean tener registrados. Por cada gasto se desea tener controlado: el **número del local**, la **fecha en que se imputa el gasto**, su

**importe total**, el **IVA** que se aplica y el **código de la partida**. Una partida no es más que una categoría de gasto. Por tanto, se tendrá una tabla con todas las **partidas** junto con su **código**, y cada gasto hará referencia a una partida a través de dicho código. De los locales se desea conocer su **número**, su **ubicación** (norte, sur, interior, pasillo, central, etc.), su **extensión** en m<sup>2</sup>, si dispone o no de **Internet** y de **sótano**, la **electricidad** contratada con Sevillana-Endesa, el número de **puntos de agua** que posee (para conectar grifos, lavadoras, mangueras, etc.), cuántos **puntos de telefonía fija** posee, la **empresa** que lo tiene alquilado actualmente y la **fecha** en la que le finaliza el contrato. En cuanto a las empresas, éstas en sus relaciones con nuestro centro comercial suelen delegar en una serie de gestores propios de la comarca, de manera que un mismo gestor puede gestionar a más de una empresa, pero una empresa tiene, a lo sumo, un gestor. De cada gestor se desea conocer su **nif**, su **nombre**, sus **apellidos**, y su número de **móvil**, **teléfono** y **fax**. Las empresas poseen un **nif**, una **razón social**, **nacionalidad**, **dirección**, **teléfono**, **persona de contacto** con la empresa (diferente del gestor, es una persona de la propia empresa que alquila), así como quién es su **gestor** si lo tiene. Además, nos interesa saber el **tipo** de empresa que es. Para ello, en una tabla disponemos de todas las categorías de empresas existentes, cada una con su **código** y **descripción**. A partir de este enunciado hay que:

- Construir las tablas necesarias
- Asociarle los campos pertinentes, cada uno de ellos con su tipo adecuado y su descripción
- Indicar la clave principal de cada tabla
- Establecer las relaciones oportunas entre las tablas
- Introducir unos cuantos datos de ejemplo Una vez hecho esto, se puede comparar la base de datos recién construida con la que se detalla a continuación:

### EL CENTRO DE EMPLEO

La nueva normativa vigente permite que haya empresas que se dediquen a la búsqueda de empleo y colocación de personas. Estas empresas, a rasgos generales, trabajan de la forma siguiente:

Una serie de empresas solicitan a esta empresa una serie de personas con unos requisitos para cubrir una serie de puestos de trabajo. Por otro lado, una serie de personas acuden a esta empresa y le presentan su currículum. La empresa cuenta, por tanto, con una fuente de información de posibles empleados y lo único que tiene que hacer es relacionar las solicitudes con las demandas, satisfaciendo a ambas partes y, por supuesto, llevándose su beneficio en este proceso.

Se desea mantener toda la información que maneja esta agencia de empleo privada, para lo cual es necesario conocer:

**SUPUESTO 1:** A la agencia de empleo acuden una serie de personas que presentan su currículum personal y profesional. Sobre estas personas es necesario conocer:

- ✓ Todos sus datos personales.
- ✓ Todos sus datos familiares.
- ✓ Todos sus datos sanitarios.
- ✓ Todos sus datos legales, en lo referente a servicio militar, relación con la justicia, etc.
- ✓ Todos sus datos académicos, en lo referente a los estudios realizados, calificaciones medias, etc.
- ✓ Todos sus datos profesionales, en lo referente al conocimiento de labores profesionales.
- ✓ Todos sus datos laborales, en lo referente a su experiencia laboral: empresa, puesto, etc.

- ✓ Sus requisitos de empleo, en lo referente a aquellos puestos de trabajo que estaría dispuesto a aceptar y aquellos que no.
- ✓ Sus requisitos de condiciones de empleo, en lo referente a tipo de contrato y salario.

**SUPUESTO 2:** A la agencia también acuden una serie de empresas solicitando personas para cubrir ciertos puestos de trabajo. Sobre estas agencias se requiere conocer toda la información comercial básica: nombre, CIF, director, dirección, etc.

**SUPUESTO 3:** Para cada puesto de trabajo que oferta la empresa se requiere conocer información como:

- ✓ Tipo de puesto de trabajo.
- ✓ Requisitos personales, si los hubiera
- ✓ Requisitos académicos.
- ✓ Requisitos sanitarios y legales.
- ✓ Requisitos profesionales y laborales.
- ✓ Lugar de empleo, sueldo y condiciones.
- ✓ En definitiva, toda la información necesaria para que la agencia de empleo pueda encontrar a la persona adecuada.

**SUPUESTO 4:** Una empresa puede solicitar más de un puesto de trabajo para un mismo empleo.

**SUPUESTO 5:** La agencia le asigna un código identificativo y único a cada solicitud de empleo.

**SUPUESTO 6:** Una persona sólo tiene una solicitud de empleo en la agencia, aunque en esta solicitud se pueden solicitar uno o varios tipos de empleos.

**SUPUESTO 7:** Los empleos están clasificados por tipos de empleos, y dentro de cada tipo existen diferentes funciones a desempeñar o puestos de trabajo diferentes.

**SUPUESTO 8:** Los requisitos académicos imponen, generalmente, un nivel de estudios como determinante, y dentro de cada nivel, aunque no de forma determinante, un posible conjunto de estudios afines.

**SUPUESTO 9:** Los requisitos laborales imponen años de experiencia y empleos similares.

**SUPUESTO 10:** Cada uno de los requisitos de la empresa puede o no ser determinante para que una persona ocupe la plaza.

### **LA CESTA DE LA COMPRA**

La economía familiar, o mejor dicho la gestión adecuada de la economía familiar, es una de las preocupaciones diarias de la mayor parte de las personas que están sujetas a una limitación del gasto impuesta por la limitación de los ingresos<sup>[1]</sup>.

Son los gastos generales de mantenimiento del hogar y alimentación posiblemente aquellos que tienen un mayor peso e influencia sobre la buena gestión de la economía familiar y, por ello, es necesario someterlos, cada día más, a un correcto control del mismo.

Este hecho es conocido por las empresas destinadas a la venta de los productos correspondientes (alimentos, productos de limpieza, etc.), y por tanto, día a día nos bombardean con más y más propaganda anunciándonos que son estas empresas (Supermercados, Grandes Almacenes, etc.) las que tienen las mejores ofertas y los mejores precios.

¿Qué podemos hacer, entonces, cuando se tiene que realizar una compra? ¿Ir a comprar cada producto al lugar que lo vende más barato, con el consiguiente desperdicio de tiempo y, posiblemente, coste de gasolina? ¿Comprar en el lugar en el que creemos que los productos que vamos a comprar en término medio son más baratos? O lo que hacemos casi siempre, olvidarnos de las ofertas e ir al sitio de siempre para realizar nuestra compra y, si hay suerte, encontrarnos con que alguno de los productos que vamos a comprar está de oferta (y a veces comprar otros productos, aunque no teníamos pensado hacerlo, porque están de oferta), lo que ocasiona un gravamen innecesario a la economía del mes.

### **EL 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.

### **COLECCIONES DE MARIPOSAS**

Actualmente, una de las principales tareas de los biólogos es el estudio de la población de las especies naturales que pueblan España, siendo los insectos uno de los reinos naturales más estudiados, y dentro de éste, el orden de los lepidópteros, mariposas más concretamente. Se desea considerar la información referente al estudio de estos insectos, teniendo en cuenta que se desea representar la información sobre los ejemplares de mariposas que son capturados, bien para su observación o bien para ser incluidos en una colección, considerando la zona donde son capturados, la fecha de la captura y la persona que realiza la misma.

Además es necesario tener en cuenta los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** Se considera que un ejemplar de mariposa pertenece a una única especie. Una especie pertenece a un único género y un género a una única familia natural.

**SUPUESTO 2:** El nombre científico de la especie de mariposas es único, pero el nombre común que tiene una especie puede variar según la zona geográfica donde se encuentra la mariposa. Si bien dentro de una determinada zona el nombre común de una especie es único.

**SUPUESTO 3:** Ya sea para su observación o para formar parte de una colección, la mariposa ha de ser capturada primero. La captura de cada ejemplar la realiza sólo una persona.

**SUPUESTO 4:** Una determinada persona sólo puede ser propietaria de una colección, y los ejemplares de mariposa que pertenecen a esta colección pueden haber sido capturados por otras personas.

**SUPUESTO 5:** Se desea mantener información de las familias, géneros y especies a las que pertenecen los ejemplares de mariposas, independientemente de que haya sido capturado algún ejemplar de los mismos.

**SUPUESTO 6:** Una mariposa sólo puede pertenecer a una colección y una colección estará al menos formada por un ejemplar de mariposa (como es lógico).

**SUPUESTO 7:** El nombre de una zona geográfica donde es capturado un ejemplar es único; es decir, se considera que no existen dos zonas geográficas con el mismo nombre; no siendo de interés mantener información añadida sobre los lugares en donde las mariposas son capturadas.

### COMIDAS A DOMICILIO

Eat'n Go, una empresa internacional dedicada a la comercialización de comidas rápidas, tiene la intención de ubicar una franquicia en nuestra localidad, siéndole necesario informatizar la gestión del negocio adaptándolo a las características propias de la clientela esperada. Esta empresa se dedica a la venta de piezas y bocadillos, además de productos complementarios como refrescos, helados, etc.

Según las especificaciones aportadas por esta empresa se sabe que:

**SUPUESTO 1:** Tanto las pizzas como los bocadillos pueden condimentarse con un número de ingredientes de entre un conjunto de ellos con los que trabaja la empresa.

**SUPUESTO 2:** Los ingredientes con los que se hacen los bocadillos pueden ser iguales o distintos a aquellos con los que se hacen las pizzas.

**SUPUESTO 3:** El número de ingredientes que intervienen en un artículo que se vende (pizza o bocadillo) no está delimitado, pudiendo realizarse una venta de estos artículos sin ningún ingrediente. Es decir, la empresa vende también las bases de las pizzas y el pan con los que prepara las pizzas y los bocadillos, respectivamente.

**SUPUESTO 4:** Cada artículo que vende la empresa (pizzas, bocadillos y productos complementarios) tiene un precio base asignado (el precio de estos productos cuando se venden de forma independiente), sin contar los ingredientes que pueden acompañar a alguno de estos tipos de artículos.

**SUPUESTO 5:** Cada ingrediente tiene un precio para los bocadillos, mientras que para las pizzas todos los ingredientes tienen el mismo precio (los productos complementarios no llevan ingredientes).

**SUPUESTO 6:** Los artículos se pueden vender en distinto tamaño, en cuyo caso el precio base es distinto según el tamaño, y el precio de los ingredientes también.

Existen, actualmente, tres tamaños en los que se venden los bocadillos y las pizzas (pequeño, normal y grande).

**SUPUESTO 7:** Las ventas se pueden hacer de tres formas diferentes: para consumir en el local, para recoger en el local y llevar o consumir en el mismo, y para servir a domicilio, en cuyo caso puede incrementarse un cargo añadido por el porte de la venta.

**SUPUESTO 8:** Los artículos complementarios que vende la empresa tienen un precio fijo en base a su tipo, tamaño, sabor, etc.

**SUPUESTO 9:** Los clientes pueden solicitar un servicio de la empresa (un pedido) tanto personalmente en el local como telefónicamente.

**SUPUESTO 10:** En los pedidos telefónicos se tomarán los datos completos del cliente: en los de recoger sólo el documento nacional de identidad y su nombre completo, y en los de consumir en el local no se tomará ningún dato, a no ser que sea necesario por otras razones.

**SUPUESTO 11:** A la empresa le interesa mantener información de todos los clientes a los que se les recoge información por dos razones:

1. Simplemente a escala informativa, de consumo y marketing.
2. Para llevar el control del consumo y favorecer, mediante obsequios, a aquellos clientes que alcancen un cierto consumo.

**SUPUESTO 12:** La empresa organiza, a veces, promociones para sus clientes. Estas se basan en el obsequio de algún regalo o artículo de propaganda sobre la base de:

1. Las unidades consumidas de alguno de los tipos de artículos: pizzas o bocadillos.
2. Cargo total alcanzado en los pedidos.

**SUPUESTO 13:** Cuando la empresa obsequia a los clientes con algún artículo de promoción siempre recaba de los mismos toda su información y, además, mantiene información sobre los regalos de promoción que se les entrega para, a ser posible, no hacer entregas duplicadas de los mismos.

**SUPUESTO 14:** La empresa cuenta con una serie de repartidores encargados del reparto a domicilio y de una batería de scooters para ayudarles en su cometido. Cada reparto se le asigna a un repartidor, el cual tiene asignado un scooter, aunque un mismo scooter puede ser utilizado por distintos repartidores (por supuesto en distintos turnos de trabajo).

**SUPUESTO 15:** A la empresa le interesa conocer información del coste de los scooters sobre la base del consumo de gasolina de los mismos en la realización de los repartos.

**SUPUESTO 16:** Los precios de todos los artículos que vende la empresa tienen el IVA incluido.

**SUPUESTO 17:** En los pedidos a domicilio existe un mínimo, en lo referente al valor del pedido, para que éste sea servido. Si el valor de los artículos que componen el pedido no alcanza este mínimo y el cliente desea que se le sirva a domicilio, se le cobrará ese mínimo.

**SUPUESTO 18:** La empresa cuenta con una serie de pizzas y bocadillos "estrellas", los cuales están formados por un conjunto de ingredientes predeterminados. Estos artículos tienen un nombre comercial único y su precio es el que resulta del acumulado de los ingredientes que incorporan.

### COMISARÍA DE POLICÍA

Se desea recoger en una base de datos información acerca del funcionamiento interno de una comisaría de policía.

Se consideran los siguientes supuestos:

- En la comisaría trabajan una serie de policías (DNI, nombre, categoría), que pueden desempeñar funciones distintas: administrativos, agentes, etc.
- Cada policía tiene un único jefe, aunque un policía puede ser jefe de varios.
- En la comisaría existe un arsenal de armas. Cada arma está identificada por un código único, pertenece a una clase y tiene un nombre determinado.
- Cada policía puede utilizar una o varias armas en un momento determinado. Es importante conocer el grado de habilidad (puntuación de 1 a 10) de cada policía con cada una de las armas que utiliza.
- Un delincuente (DNI, nombre, teléfono) es arrestado por uno o varios policías.
- A cada delincuente que permanezca en la comisaría se le encierra en un calabozo (código y ubicación). En el calabozo pueden estar encerrados varios delincuentes.
- Los delincuentes están involucrados en casos (código de caso y juzgado que lo instruye); interesa saber cuál es el principal cargo (robo, homicidio, etc.) que se le imputa a un delincuente en cada delito en que está involucrado.
- Uno o varios policías investigan cada uno de los casos.

### COMPAÑÍA ASEGURADORA DE TIPO SANITARIO

Una compañía aseguradora de tipo sanitario desea diseñar una BD para informatizar parte de su gestión hospitalaria. En una primera fase sólo quiere contemplar los siguientes supuestos semánticos:

Los hospitales de su red pueden ser propios o concertados; además de unos datos comunes a todos ellos como son el código de hospital (Cod\_H), su nombre (N\_H), número de camas (Num\_C), etc., cuando el hospital es propio se tienen otros específicos como el presupuesto (P), tipo de servicio (TS), etc.

Una póliza, que se identifica por un número de póliza (Cod\_P), tiene varios atributos que, en principio, no interesa especificar y que se agrupan bajo el nombre de datos de póliza (Datos\_P). Una póliza cubre a varios asegurados, los cuales se identifican por un número correlativo (Num), añadido al código de la póliza, y tienen un nombre (NA), fecha de nacimiento (FN), etc.

Los asegurados cubiertos por una misma póliza pueden ser de distintas categorías. Mientras los asegurados de primera categoría (A1C) pueden ser hospitalizados en cualquier hospital, los de segunda categoría (A2C) sólo pueden ser hospitalizados en hospitales propios. Aunque las otras categorías no tienen derecho a hospitalización, en la BD se guardan todos los asegurados sea cual sea su categoría.

Interesa saber en qué hospitales han estado (o están) hospitalizados los asegurados, el médico que prescribió la hospitalización, así como las fechas de inicio (FI) y de fin (FF) de la misma.

Existen áreas, identificadas por un código (Cod\_A) y con datos sobre su superficie (S), número de habitantes (NUM\_H), etc. Los hospitales concertados tienen que estar asignados a una única área, que no puede cambiar, mientras que los propios no están asignados a áreas.

Los médicos, que se identifican por un código (Cod\_M), tienen un nombre (N\_M), teléfonos de contacto, etc. Interesa conocer las áreas a las que está adscrito un médico. Existe una dependencia jerárquica entre médicos de forma que un médico tiene un único jefe.

### 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.

**Otras consideraciones:** Un cliente puede contratar más de un seguro de Vida, más de un seguro de Hogar y más de un seguro de Automóvil. Además estos contratos pueden realizarse a través de distintos agentes. Los beneficiarios de seguros de vida pueden serlo de varios seguros, e incluso de varios clientes distintos. Por supuesto un cliente puede nombrar a varios beneficiarios de un mismo seguro de vida.

### COMPañÍA DE TEATRO

Una compañía de teatro desea realizar una base de datos para llevar a cabo una mejor gestión de su funcionamiento. Los requisitos que se exigen son los siguientes:

Interesa distinguir entre dos tipos diferentes de empleados e incompatibles entre sí: actores y administrativos. Para todos los empleados se desea almacenar su DNI, Número de la Seguridad Social, nombre, fecha de nacimiento y sueldo. De los administrativos, se desea almacenar un teléfono de contacto, así como las diferentes tareas que realiza (representación, gerencia, contabilidad...). De los actores, se desean almacenar los distintos estudios que posee. La compañía tiene un conjunto de obras de teatro en repertorio. De cada obra se almacenará su nombre y el número de actos. También se desea almacenar el autor que la escribió, y de cada uno de ellos su nombre, la fecha de nacimiento y la nacionalidad. Cada obra tiene un conjunto de personajes, de los que se almacena su nombre, así como si es un personaje principal o secundario. Un personaje pertenece a una única obra. De las obras se llevan a cabo representaciones (no todas las obras tienen por qué haber sido representadas). Cada representación se identifica por el nombre de la obra, junto a la fecha de la representación y la sesión (ya que un mismo día puede haber varias sesiones). De algunas representaciones se guardará una crítica. Interesa almacenar los personajes que conoce (y que por tanto es capaz de representar) cada actor.

También deseamos almacenar las representaciones en las que ha participado cada actor, teniendo en cuenta que en una misma representación un actor no puede representar más de un personaje, y que en cada representación a cada personaje lo representa sólo una persona. A un actor no se le debe permitir interpretar papeles que no conozca. Algunos actores tienen a otros como aprendices o pupilos suyos.

Como mucho habrá un único maestro por cada actor. Además, existe la restricción de que un actor no puede ser pupilo de sí mismo.

Realice el esquema E/R indicando claramente los atributos identificadores principales, alternativos, atributos que admiten valores nulos, multivaluados, derivados... Incluya todos los supuestos semánticos necesarios que hayan sido necesarios para recoger la semántica y especifique claramente aquellos aspectos que no haya podido recoger.

### “EL CONCECIONARIO” EJERCICIO A.10. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)

Una gran multinacional dedicada al ramo de la venta, alquiler y reparación de vehículos desea diseñar una BD para informatizar parte de su gestión. En una primera fase sólo quiere contemplar los subsistemas de venta y alquiler, dejando el de talleres y reparación para una 2ª fase. Los supuestos semánticos son los siguientes:



- La empresa tiene una serie de concesionarios distribuidos por toda la geografía nacional. Todos los concesionarios se dedican tanto a la venta, como al alquiler y a la reparación de vehículos. Existe un código de concesionario (COD\_C).
- Los vehículos, que se identifican por un código (COD\_V), pueden pertenecer a un concesionario y estar destinados tanto a la venta como al alquiler, o bien a ambas cosas.
- Los clientes, que se identifican por un código y tienen un nombre, una dirección, etc., pueden comprar o alquilar vehículos a los concesionarios. Sólo interesa conocer los vehículos que un cliente tiene alquilados en el momento actual.
- A pesar de que en esta fase no se va a informatizar el subsistema de reparaciones, si interesa tener también en la BD, a fines de márketing, los vehículos que sin ser actualmente propiedad de ningún concesionario, sí han tenido algún tipo de relación con alguno de ellos (por ejemplo, porque han estado en alguno de sus talleres o porque han sido vendidos por un concesionario); se desea conocer así mismo los clientes que son propietarios de estos vehículos.
- Los concesionarios pueden cederse vehículos, de forma que alguno de ellos puede pasar de ser propiedad de un concesionario a ser propiedad de otro (interesa guardar el histórico con las fechas en las que un vehículo ha sido propiedad de un concesionario y cuando ha dejado de serlo). Los concesionarios pueden tener puntos de venta.
- Existen concesionarios que se encargan de dirigir las operaciones de todos los concesionarios de su zona.
- Los empleados de un concesionario, identificados por un código (COD\_E), se dedican a distintas funciones, no pudiendo éstas simultanearse. Estas funciones son tres; venta o alquiler, reparaciones, y por último funciones administrativas. Cada empleado tiene un jefe directo que se encarga de supervisar su trabajo.

Los empleados pueden comprar vehículos en los concesionarios, pero no pueden alquilarlos por política de la empresa. Por tanto, un empleado puede ser considerado un tipo especial de cliente.

### 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 uno de los modelos dispondrá de unas opciones adicionales (aire acondicionado, pintura metalizada, etc.). Las opciones vienen definidas por un nombre y una descripción. Hay que tener en cuenta que una opción puede ser común para varios modelos 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. El coche usado vendrá definido por su marca, modelo, matrícula y precio de tasación. Es importante conocer la fecha en la que el cliente realiza esta cesión.

Se desea saber qué vendedor ha vendido qué modelo a qué cliente. También la fecha de la venta y la matrícula del nuevo vehículo. Es importante así mismo saber las opciones que el cliente ha elegido para el modelo que compra.

## CONFLICTOS BÉLICOS

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

Se entiende por conflicto cualquier lucha armada que afecte a uno o varios países y en el cual se produzcan muertos y/o heridos; Todo conflicto se identificará por un nombre que habitualmente hará referencia a la zona o causa que provoca el conflicto, aunque dado que este nombre puede cambiar con el paso del tiempo dentro de la BD cada conflicto se identificará mediante un código numérico sin significado alguno. Para cada conflicto se desea recoger los países a que afecta, así como el número de muertos y heridos contabilizados hasta el momento.

Los conflictos pueden ser de distintos tipos según la causa que lo ha originado. clasificándose, a lo sumo. en cuatro grupos: territoriales, religiosos, económicos o raciales, en cada uno de estos grupos se recogerán diversos datos. En los conflictos territoriales se recogerán las regiones afectadas, en los religiosos las religiones afectadas, en los económicos las materias primas disputadas y en los raciales las etnias enfrentadas.

En los conflictos intervienen diversos grupos armados (al menos dos) y diversas organizaciones mediadoras (podría no haber ninguna). Los mismos grupos armados y organizaciones mediadoras pueden intervenir en diferentes conflictos. Tanto los grupos armados como las organizaciones mediadoras podrán entrar y salir del conflicto, en ambos casos se le recogerá tanto la fecha de incorporación como la fecha de salida. Temporalmente, tanto un grupo armado como una organización mediadora podrían no intervenir en conflicto alguno.

De cada grupo armado se recoge el código que se le asigna y un nombre. Cada grupo armado dispone de al menos una división y es liderado por al menos un líder político. Las divisiones de que dispone un grupo armado se numeran consecutivamente y se registra el numero de barcos, tanques, aviones y hombres de que dispone, asimismo se recoge el numero de bajas que ha tenido. Para los grupos armados se recoge el número de bajas como suma de las bajas producidas en todas sus divisiones.

Los traficantes de armas suministran diferentes tipos de arma a los, grupos, armados. De cada tipo de armas se recoge un nombre y un indicador de su capacidad destructiva. De cada traficante se recoge un nombre, los diferentes tipos de arma que puede suministrar y cantidad de armas de cada uno de los tipos de arma que podría suministrar.

Se mantiene el número total de armas de cada uno de los diferentes tipos de armas suministrado por cada traficante a cada grupo armado.

Los líderes políticos; se identifican por su nombre y por el código de grupo armado que lideran. Además se recoge una descripción textual de los apoyos que éste posee.

Cada división la pueden dirigir conjuntamente un máximo de tres jefes militares aunque cada jefe militar no dirige más de una división. A cada jefe militar se le identifica por un código, además se recoge el rango que éste posee, y dado que un jefe militar no actúa por iniciativa propia sino que siempre obedece las órdenes de un único líder político de entre aquellos que lideran al grupo armado al que el jefe pertenece, se registrará el líder político al que obedece.

De las organizaciones mediadoras se recogerá su código, su nombre, su tipo (gubernamental, no gubernamental o internacional), la organización de que depende, (una como máximo), el número de personas que mantiene desplegadas en cada, conflicto y el tipo de ayuda que presta en cada conflicto que será de uno y sólo uno de los tres tipos siguientes, médica, diplomática o presencial. Con diversos fines, los líderes políticos dialogan con las organizaciones; se desea recoger explícitamente esta información. Así para cada líder se recogerán aquellas organizaciones con que dialoga y viceversa.

### **“CONTROL DE UNA FARMACIA” EJERCICIO A.7. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

La gestión de una farmacia requiere poder llevar control de los medicamentos existentes, así como de los que se van sirviendo, para lo cual se pretende diseñar un sistema acorde a las siguientes especificaciones.

- En la farmacia se requiere una catalogación de todos los medicamentos existentes para lo cual se almacenara un código de medicamento, nombre del medicamento, tipo de medicamento (jarabe, comprimido, pomada, etc.), unidades en stock, unidades vendidas y precio. Existen medicamentos de venta libre y otros que sólo pueden dispensarse con receta medica.
- La farmacia compra cada medicamento a un laboratorio, o bien los fabrica ella misma. Se desea conocer! código del laboratorio, nombre, teléfono, dirección y fax, así como el nombre de la persona de contacto.
- Los medicamentos se agrupan en familias, dependiendo del tipo del tipo de enfermedades a las que dicho medicamento se aplica. De este modo, si la farmacia no dispone de un medicamento concreto, puede vender otro similar aunque de distinto laboratorio.

La farmacia tiene algunos clientes que realizan los pagos de sus pedidos a fin de cada mes (clientes con crédito). La farmacia quiere mantener las unidades

### **“LAS CORRIDAS DE TOROS” (EJERCICIO A.2. APÉNDICE A MARIO PIATINI)**

La asociación “Amigos de la fiesta” desea recoger en una base de datos toda la información acerca de las corridas de toros que se celebran en España y de todos los datos relacionados con ellas.

- Se desea tener información acerca de cada corrida, identificada conjuntamente Con un, número de orden, la feria en la que se celebra y el año de celebración (por ejemplo: orden = 2, feria = san isidro, año = 1990 ).
- En una determinada corrida actúan una serie de toreros (mínimo 1 y máximo 3) de los que se desea guardar su DNI, nombre, apodo y fecha en que tomó la alternativa (fecha en que se convirtió en matador de toros). Además se desea saber quien fue el torero que le dio la alternativa (padrino) en su día (un torero puede dar la alternativa a varios compañeros o a ninguno)
- En cada corrida un torero obtiene una serie de premios ( cuantas orejas, cuantos rabos y si salió por la puerta grande o no) de los que se desea mantener información.
- Cada torero puede tener un apoderado del que es protegido. A su vez, un apoderado lo puede ser de varios toreros. De él se desea saber su DNI, nombre, dirección y teléfono.
- Una corrida se celebra en una plaza de toros de la que se desea saber su nombre que se supone único, localidad, dirección y aforo. En una misma plaza se pueden celebrar varias corridas de toros.
- En cada corrida son estoqueados al menos 6 toros. Cada toro viene identificado por el código de la ganadería a la que pertenece, el año en que nació y un número de orden. Además se desea mantener información acerca e su nombre y color así como del orden en que fue toreado.

Cada toro pertenece a una ganadería determinada. De cada ganadería se pretende saber su código, nombre, localidad y antigüedad (fecha de creación).

### **DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DE UNA EMPRESA**

El departamento de formación de una empresa desea construir una base de datos para planificar y gestionar la formación de sus empleados.

La empresa organiza cursos internos de formación de los que se desea conocer el código de curso, el nombre, una descripción, el número de horas de duración y el coste del curso.

Un curso puede tener como prerequisite haber realizado otro(s) previamente, y, a su vez la realización de un curso puede ser prerequisite de otros. Un curso que es un prerequisite de otro puede serlo de forma obligatoria o sólo recomendable.

Un mismo curso tiene diferentes ediciones, es decir, se imparte en diferentes lugares, fechas y con diferentes horarios (intensivo, de mañana o de tarde). En una misma fecha de inicio sólo puede impartirse una edición de un curso.

Los cursos se imparten por personal de la propia empresa.

De los empleados se desea almacenar su código de empleado, nombre y apellidos, dirección, teléfono, NIF (Número de Identificación Fiscal), fecha de nacimiento, nacionalidad, sexo, firma y salario, así como si está o no capacitado para impartir cursos.

Un mismo empleado puede ser docente en una edición de un curso y alumno en otra edición, pero nunca puede ser ambas cosas a la vez (en una misma edición de curso o lo imparte o lo recibe).

### **LAS DIETAS GANADERAS**

En una determinada granja se desea mantener la información correspondiente a la alimentación que se suministra a los animales que son explotados en la misma.

El control y seguimiento de la alimentación que se proporciona a cada uno de los animales de la granja tiene como objetivo el estudio y análisis de los resultados de la misma sobre la producción y beneficio que se obtiene de los animales. En este sentido, cada animal sigue una dieta alimenticia en base a una serie de criterios determinados por los veterinarios y gestores de la granja (necesidades de nutrientes dependiendo del tipo de animal, edad, etc., disponibilidad de los alimentos, coste, etc.).

La dieta seguida por cada uno de los animales de la granja puede ser variada a lo largo de su vida, siendo de interés para los gestores de la misma el conocimiento de esta información.

Cada dieta está compuesta por una serie de alimentos que son ingeridos por los animales en diferentes tomas a lo largo del día. En cada toma, cada uno de los animales ingiere unas cantidades determinadas en la dieta de uno o varios alimentos.

Los alimentos y las cantidades ingeridas de los mismos por cada uno de los animales en su dieta son determinados basándose en criterios veterinarios y económicos.

Se consideran además los siguientes supuestos semánticos en el problema:

**SUPUESTO 1:** Una dieta se establece para un animal y no para todos los animales de la misma especie. Si bien, una misma dieta puede ser seguida al mismo tiempo por varios animales de la granja.

**SUPUESTO 2:** Cada animal sigue una y sólo una dieta a la vez.

**SUPUESTO 3:** Se desea guardar información histórica sobre todas las dietas que han seguido los animales.

**SUPUESTO 4:** Cada uno de los animales tiene un código asociado que puede ir impreso bien en la oreja o bien en el lomo.

**SUPUESTO 5:** Una dieta no existe en el sistema de información hasta que no se establece como mínimo para un animal.

**SUPUESTO 6:** Se desea mantener información de los nutrientes sean o no necesitados por los animales de la granja.

**SUPUESTO 7:** Se entiende por una dieta al conjunto de alimentos que recibe el animal a lo largo del día, los cuales son ingeridos en diferentes tomas. En este sentido no se considerará, por simplicidad, regímenes alimenticios distribuidos en un tiempo superior a veinticuatro horas.

**SUPUESTO 8:** Las dietas están constituidas por un conjunto de alimentos o productos alimenticios que contienen los nutrientes que necesitan los animales en su alimentación.

### **E.E.M.M. DE GAS DE CUCUTA**

Se desea sistematizar las E.E.M.M. de gas de Cúcuta. El sistema debe facturar cada usuario con la siguiente información: código del usuario, dirección, tipo de uso (residencial, comercial, industrial), nombre del usuario, N° de matrícula, estado (recuperación, normal, suspendido) la lectura actual y lectura anterior de los últimos seis meses, el promedio de los seis meses, número del recibo fecha de pago oportuno, con recargo y con reconexión, más los valores por cada una de estas fechas. Para calcular el pago se suman los valores generados por cada uno de los conceptos de facturación que posee cada usuario (01 cargo fijo, 02 consumo básico, 03 consumo complementario, etc). Se desea registrar información adicional como contadores que ha tenido el usuario y los costos por conexión inicial, si el usuario lleva más de tres meses sin pagar el servicio será suspendido. El usuario puede abandonar el pago de una factura generando un concepto de facturación por refinanciación de deuda. Intereses corrientes e intereses por mora.

### **EMPRESA DE FORMACIÓN**

Una empresa de formación desea realizar una base de datos para gestión interna de su funcionamiento. Los requisitos que se exigen son los siguientes:

Los empleados de la empresa son de dos tipos: profesores y personal de administración. Para todos los empleados se desea almacenar su DNI (único para cada empleado), Número de la Seguridad Social (también único), nombre (máximo 15 caracteres), apellidos (máximo 40), fecha de nacimiento y sueldo. De los profesores, además, se desea almacenar el título o títulos que posee, el precio por hora de docencia y la universidad en la que obtuvo cada uno de ellos, y un teléfono de contacto. Del personal de administración se desea almacenar su categoría dentro de la empresa (Tipo 1,..., Tipo 5) y su número de despacho (3 números). La empresa organiza cursos, que tienen un código (máximo 6 caracteres), un nombre (30 caracteres), una duración (en número de horas, hasta un máximo de 500) y, opcionalmente, una descripción. Los profesores imparten ediciones de estos cursos. La empresa, para identificar a estas ediciones, utiliza el código del curso unido a un número de orden, y se desea almacenar una fecha de impartición (día, mes y año) y una descripción opcional. En una misma fecha no pueden comenzar dos ediciones de un mismo curso. Los cursos (o, mejor dicho, las ediciones de los cursos) pueden ser impartidos por varios profesores (aunque, al menos, debe ser uno), y se desea almacenar cuántas horas ha impartido cada profesor de cada edición (la suma de todas ellas deberá coincidir con la duración del curso). Uno (y sólo uno) de los profesores que imparten la edición realiza las tareas de director de dicha edición. Algunos cursos tienen como requisito haber realizado otro curso (uno como máximo). Un curso, sin embargo, no puede ser requisito de sí mismo. En función de su duración, existen dos tipos de cursos: de más de 100 horas y de menos de 100 horas. De los cursos de menos de 100 horas interesa poder almacenar el nivel de dificultad (fácil, normal, avanzado). En el caso de los cursos de más de 100 horas, interesa saber si el curso incluye prácticas en empresa. Cada práctica en empresa se identifica por el código del curso en el que se realiza y un número de orden, e interesa almacenar la empresa en la que se realizó. Una empresa se caracteriza por su NIF, su sede social (calle, número, ciudad), el número de empleados y uno o varios teléfonos.

### **EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES TAQUIÓN S.A.**

Se desea crear la base de datos de la empresa de telecomunicaciones Taquión S.A., que suministra fundamentalmente servicios de telefonía de base a clientes independientes y empresas.

Para ello, se desea tener registrados a nuestros distintos clientes, y saber qué servicios nos ha solicitado cada uno de ellos. Los servicios se desglosan en dos bloques fundamentales, a saber: líneas básicas, y alquiler de aparatos. Los aparatos que nos pueden alquilar son: aparatos de teléfono, aparatos de fax, y teléfonos de uso público. Los aparatos se estructuran en una serie de modelos principales. Cada teléfono público tendrá asociado un registro histórico con todas las recaudaciones efectuadas. La recaudación la efectuará un empleado de Taquión S.A. Además de las

líneas básicas, un cliente puede alquilar sistemas Ibercom, que es una especie de centralita que tiene asociado un rango de teléfonos, y cuya ventaja para el cliente reside en que las llamadas internas no se le cargan al cliente. Además, otro caso especial de líneas, son las de los teléfonos móviles, y a que tienen asociado un tipo de tarificación a elegir por el cliente.

Por otro lado, y con objeto de proceder a una tarificación con desglose, se desea registrar de cada línea todas aquellas llamadas de tipo interprovincial e internacional. Igualmente, por cada línea se mantendrá un acumulado mensual histórico del importe del resto de las llamadas.

Además, se quiere tener un registro de los distintos empleados de Taquión S.A., de los departamentos y secciones a que pertenecen, así como de las tareas que deben desarrollar cada uno de ellos y de los partes de trabajo. También se quieren registrar las bajas para su gestión en la Seguridad Social.

Para ello, Taquión S.A. está estructurado en varios departamentos, cada uno de ellos con una o varias secciones, y cada empleado está asignado a un sólo departamento, aunque puede pertenecer a varias secciones de dicho departamento. Cada sección tiene asignadas unas tareas a clientes pendientes de ejecución que, poco a poco, se van asignando a cada uno de sus empleados, con lo que pasan a ser tareas a clientes asignadas. Algunas tareas, por su importancia, pueden asignarse a más de un empleado, y un empleado suele tener asignadas varias tareas. Todo empleado con tareas asignadas tiene que justificar su tiempo de trabajo mediante unos desgloses de trabajo, donde indica para cada tarea los diferentes bloques de tiempo que ha invertido en su ejecución, así como una descripción de la labor realizada.

Los empleados se agrupan en cuatro bloques principales, a saber, ingenieros, personal de mantenimiento, de administración y de dirección. Como se comentó anteriormente, la recaudación de los teléfonos públicos la efectúa un empleado de mantenimiento.

Por último, se desean tener controladas las llamadas gestionadas por cada central de conmutación, indicando por cada una de ellas cuántas llamadas de tipo metropolitano, provincial, interprovincial e internacional se han efectuado en cada media hora, por lo que se colocarán 48\*4 registros estadísticos por día y por central de conmutación.

Se pide: diseñar las tablas y relaciones de la base de datos, sabiendo que los datos que se desean conocer son los siguientes (añadir los que se consideren necesarios):

**Acumulados de llamadas a corta distancia:** línea a que se hace el cargo, mes y año del cargo, importe. **Administración:** número de pulsaciones por minuto, conocimientos de contabilidad, conocimientos de habilitación.

**Centros de conmutación:** nombre del centro, dirección, personal de ingeniería, de mantenimiento y de administración que trabajan en él.

**Clientes:** nombre, apellidos, nif, dirección, código postal, localidad, provincia, cuenta corriente en la que domicilia los pagos.

**Departamentos:** Nombre del departamento, ubicación del departamento.

**Directivos:** idiomas que habla, número de la tarjeta de crédito de la empresa, matrícula del coche de la empresa.

**Empleados:** nombre, apellidos, nif, número de la seguridad social, número de hijos, sexo, dirección, código postal, localidad, provincia. Nacionalidad, cuenta del banco en la que se le abona la nómina, cargo.

**Equipos :** modelo, número de serie, color.

**Estadística de los centros de conmutación:** Media hora de la estadística, fecha, tipo de llamada, número de llamadas.

**Fax:** tipo de papel que admite, cantidad de memoria, peso.

**Ibercom:** Rango de número de líneas que engloba, nombre del modelo, año de fabricación, fecha de la última revisión.

**Ingenieros:** titulación, fecha de finalización de estudios, idiomas que habla, plus de disponibilidad.

**Líneas :** número, permiso para aparición en páginas amarillas.

**Llamadas de larga distancia:** línea a que se hace el cargo, tipo (interprovincial o internacional), número al que se ha llamado, fecha de la llamada, duración en segundos, importe.

**Mantenimiento:** plus de peligrosidad, plus de nocturnidad, plus de toxicidad, plus de disponibilidad.

**Modelos de equipos:** nombre del equipo, precio de venta al público, precio de alquiler.

**Parte s de baja:** empleado, fecha del parte, duración del parte.

**Recaudaciones de teléfonos públicos:** teléfono al que se aplica la recaudación, fecha de la recaudación, importe de la recaudación.

**Secciones:** Nombre de la sección, descripción de las obligaciones de dicho departamento.

**Tareas asignadas:** cliente que solicita la tarea, situación de la tarea (en revisión, en proceso, pendiente de aprobación del presupuesto), fecha de la solicitud.

**Tareas pendientes:** cliente que solicita la tarea, descripción de la tarea, fecha de la solicitud.

**Teléfono:** tipo de marcación (por tonos o por pulsos), tipo de botonera (impresiones anglosajonas o normales), tipo de conector (rj-45 o de «galleta»).

**Teléfonos móviles:** tipo de tarificación.

**Teléfonos públicos:** capacidad del cajón de monedas, selector de monedas (magnético o mecánico), sólo de tarjeta.

#### **“LA EMPRESA X ” EJERCICIO A.11. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

La empresa "X" desea llevar un control de sus departamentos, empleados y proyectos según las siguientes especificaciones:

- Se desea conocer el nombre, salario y número de la seguridad social de cada empleado, así como el nombre, fecha de nacimiento y estudios que cursa cada uno de sus hijos. Existen tres tipos de empleados: directores (encargados de un departamento), representantes de ventas (se ocupan de la representación en un número de regiones) e ingenieros (encargados de realizar los proyectos de la empresa). Un director no puede ejercer ninguna otra función; sin embargo, un representante de ventas puede desempeñar también las funciones de un ingeniero y viceversa.
- Los distintos departamentos concede becas de estudio a los hijos de los empleados. Se desea conocer la fecha de concesión de cada beca así como la cuantía de ésta.
- Un ingeniero puede tener varias especialidades que se desean conocer.
- De los departamentos se necesita; el nombre, localización y empleados que trabajan en él. Un departamento tiene, como mínimo, 2 empleados, y como máximo 30 y esta al cargo de un único director. Cada departamento tiene un director distinto.
- Un departamento puede controlar un número de proyectos de los que desea conocer su nombre y fecha de comienzo.

En la realización de un proyecto no puede haber involucrados mas de 5 ingenieros. Todo ingeniero debe estar asociado a 1 proyecto como mínimo y a dos como máximo.

#### **LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

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

Existen productores básicos de electricidad que se identifican por un nombre, de los cuales interesa su producción media, producción máxima y fecha de entrada en funcionamiento. Estos productores básicos lo son de una de las siguientes categorías:

Hidroeléctrica, Solar, Nuclear o Térmica. De una central hidroeléctrica o presa nos interesa saber su ocupación, capacidad máxima y número de turbinas. De una central solar nos interesa saber la superficie total de paneles solares, la inedia anual de horas de sol y tipo (fotovoltaica o termodinámica. De una central nuclear, nos interesa saber el número de reactores que posee, el

volumen de plutonio consumido y el de residuos nucleares que produce. De una central térmica, nos interesa saber el número de hornos que posee, el volumen de carbón consumido y el volumen de su emisión de gases.

Por motivos de seguridad nacional interesa controlar el plutonio de que se provee una central nuclear, este control se refiere a la cantidad de plutonio que compra a cada uno de sus posibles suministradores (nombre y país), y que porta un determinado transportista (nombre y matrícula), ha de tenerse en cuenta que el mismo suministrador puede vender plutonio "a distintas centrales nucleares y que cada porte, (un único porte por compra), puede realizarlo un transportista diferente.

Cada día, los productores entregan la energía producida a una o varias estaciones primarias, las cuales pueden recibir diariamente una cantidad distinta de energía de cada uno de estos productores. Los productores entregan siempre el total de su producción. Las estaciones primarias se identifican por su nombre y tienen un número de transformadores de baja a alta tensión y son cabecera de una o varias redes de distribución

Una red de distribución se identifica por un número de red y sólo puede tener una estación primaria como cabecera. La propiedad de una red puede ser compartida por varias compañías eléctricas, a cada compañía eléctrica se le identifica por su nombre.

La energía sobrante en una de las redes puede enviarse a otra red. Se registra el volumen total de energía intercambiada entre dos redes.

Una red está compuesta por una serie de líneas, cada línea se identifica por un número secuencial dentro del número de red y tiene una determinada longitud. La menor de las líneas posibles abastecerá al menos a dos subestaciones.

Una subestación es abastecida sólo por una línea y distribuye a una o varias zonas de servicio, a tales efectos, las provincias (código y nombre), se encuentran divididas en tales zonas de servicio, aunque no puede haber zonas de servicio que pertenezcan a más de una provincia. Cada zona de servicio puede ser atendida por mas de una subestación.

En cada zona de servicio se desea registrar el consumo medio y el número de consumidores finales de cada una de las siguientes categorías: particulares, empresas e instituciones.

### **LAS EXPLOTACIONES MINERAS**

Nos encontramos en el año 2069 y hace ya muchos años que se está procediendo a la explotación de los recursos naturales de los astros de nuestro sistema solar.

La empresa Explotaciones Mineras Interplanetarias S.A. (EMISA) ha aumentado en los últimos años el número de centros de explotación, necesitando para la gestión, organización y control de los mismos un sistema informatizado que le ayude en las tareas logísticas, administrativas y decisorias sobre los mismos.

En este sentido EMISA desea mantener información acerca de los astros del sistema solar en los cuales están o han estado en activo explotaciones mineras, las características de esas explotaciones, los minerales que se extraen, la producción de las mismas, el personal que está empleado y la labor que realiza, etc.

Asimismo, a EMISA también le interesa conocer información sobre otros astros del sistema solar a los que ya ha llegado el ser humano y sobre los cuales se tiene información sobre las características mineralógicas de los mismos, su habitabilidad, etc., con fines a la introducción de futuras explotaciones.

Siguiendo con la ficción que presenta el problema propuesto vamos, a continuación, a introducir una serie de supuestos semánticos necesarios para caracterizar la naturaleza del problema planteado:  
**SUPUESTO 1:** Sólo se va a considerar que las explotaciones mineras de *EMISA* se realizan en nuestro sistema solar .



**SUPUESTO 2:** A *EMISA* le interesa conocer las características mineralógicas de todos los astros del sistema solar sobre los cuales se tenga información, con independencia de que en ellos esté activa alguna explotación (Factoría) de la compañía.

**SUPUESTO 3:** A *EMISA* le interesa conocer información acerca de los lugares en los cuales se han realizado prospecciones mineras. De estos lugares le interesa conocer su situación, minerales encontrados e información correspondiente a la posible explotación de los recursos minerales del mismo.

**SUPUESTO 4:** De las explotaciones mineras en activo, a *EMISA* le interesa conocer toda la información correspondiente a las mismas. Es decir, minerales que se están extrayendo, cantidad del mineral que se extrae diariamente, calidad de ese mineral en el proceso de transformación, etc.

**SUPUESTO 5:** De cada explotación en activo se realizan envíos de cargamentos de mineral a la tierra. Estos envíos son realizados en naves de la propia compañía de las cuales *EMISA* desea mantener también información. Los cargamentos de mineral son almacenados en sus correspondientes lugares desde que se extraen hasta que son enviados a la tierra.

**SUPUESTO 6:** De cada uno de los envíos de mineral a la tierra, a la compañía le interesa conocer información correspondiente a las personas (astronautas y personal de apoyo) implicadas, además de los datos correspondientes a la duración del viaje, escalas, etc.

**SUPUESTO 7:** En la tierra, *EMISA* tiene diferentes centros de transformación del mineral. Un centro, en la tierra, puede transformar sólo un tipo de mineral, aunque *EMISA* por razones estratégicas dispone de más de un centro que transforme un mismo mineral. Cada centro tiene un nombre que le identifica sin ambigüedad.

**SUPUESTO 8:** En cada envío de mineral a la tierra sólo se transporta un tipo de mineral, aunque éste puede ser recogido de más de una explotación minera. Por ello, hay que considerar el mineral que envía a la tierra cada explotación en cada envío.

**SUPUESTO 9:** A *EMISA* le interesa conocer datos acerca de su personal, por lo que tendrá que manejar información sobre cada empleado: además de su información Sería una ficción excesiva que en el 2069 ya hubiéramos alcanzado otras galaxias, ¿o a lo mejor no? general, le interesa conocer información histórica de sus destinos fuera de la tierra, así como los trabajos realizados.

**SUPUESTO 10:** Los trabajos u ocupaciones que puede realizar el personal de *EMISA* están perfectamente catalogados y todos ellos tienen asignado un nivel de responsabilidad y un salario con independencia del destino del mismo.

**SUPUESTO 11:** Muchas de las explotaciones mineras de *EMISA* no pueden autoabastecerse de los recursos naturales para la supervivencia del personal que trabaja en ellas. Por ello, *EMISA* envía periódicamente naves con suministros a

estas explotaciones, ya que le interesa conocer la periodicidad con la que se realizan estos envíos, el cargamento que deben llevar estas naves y el coste que supone el envío. Las prospecciones pueden autoabastecerse (tienen un tiempo

corto de duración) y, por tanto, no reciben suministros desde la tierra.

**SUPUESTO 12:** El cargamento de suministro para la supervivencia de los empleados en las explotaciones mineras lo realiza *EMISA* basándose en un factor (unidades) que necesita cada empleado de cada uno de los productos alimenticios que los médicos de la empresa consideran apropiados. Así, la empresa cuenta con un almacén de productos alimenticios y a cada uno de los productos le tienen asignado un factor de consumo por persona y mes, el cual es utilizado para calcular los cargamentos enviados a las explotaciones mineras.

**SUPUESTO 13:** Los viajes de suministros y recogidas a las factorías que tiene *EMISA* son realizados por personal especializado de la tierra, no interviniendo el personal de las factorías.

#### **“FABRICACIÓN DE MOTORES” (EJERCICIO 9.4 ADORACION DE MIGUEL)**

Se describe a continuación una base de datos que contiene la información relativa a una empresa que se dedica a la fabricación de motores. Dicha empresa tiene interés en mantener información sobre los distintos tipos de motores que fabrica. Se pide construir el diagrama E/R correspondiente.

La empresa está dividida en secciones a las que están asignados obligatoriamente los empleados, los cuales tienen que pertenecer a una sola sección. A cada sección se le puede asignar la fabricación de uno o varios tipos de motores, existiendo secciones generales (departamento de administración, de proceso de datos, etc.) que no tienen asignado ningún tipo de motor en concreto; nunca un tipo de motor puede ser fabricado por más de una sección, ni ésta puede cambiar una vez que se le ha asignado la fabricación de un determinado motor.

Entre los empleados que trabajan en un tipo de motor siempre habrá un responsable, siendo esta información de interés para la empresa. Un empleado puede estar trabajando en más de un tipo de motor.

Los empleados pueden tener familiares a su cargo, cuyos datos conviene guardar en la base. La empresa utiliza piezas y desea conocer las estructuras del producto (explosión/implosión). A estos efectos un motor es una pieza.

### LA FIESTA NACIONAL

Una asociación de ámbito nacional de aficionados a la Fiesta Nacional —las lidias de los toros— desea desarrollar un sistema de información que permita tener informados a sus afiliados, tanto de los festejos taurinos que se van a producir en cada temporada, como de los ya realizados en temporadas precedentes.

Es interesante, para esta asociación, mantener información de las plazas en las que se realizan festejos taurinos, los toreros que intervinieron o van a intervenir, las cuadrillas de subalternos, los premios que obtuvieron, los toros que se lidiaron, las ganaderías participantes, etc.

En definitiva, toda la información correspondiente y relevante en cada uno de estos acontecimientos, tanto en lo referente a la fiesta en sí, como al precio de las entradas y asistencia de público a los mismos.

Se trata de un problema complejo en el cual se necesita la introducción de los siguientes supuestos semánticos para definirlo más claramente:

**SUPUESTO 1:** Se van a considerar únicamente las fiestas taurinas que se celebran en España, en cualquier localidad del territorio nacional, y no aquellas que se celebren o se puedan celebrar fuera de nuestras fronteras.

**SUPUESTO 2:** Sólo interesa conocer aquellas plazas, ganaderías, toreros y subalternos que hayan participado en alguna fiesta sobre la cual se tenga información.

**SUPUESTO 3:** Cada plaza de toros tiene asignada una categoría, tiene un nombre único, está ubicada en una localidad, y tiene un aforo y un apoderado que la dirige.

**SUPUESTO 4:** El aforo de la plaza está dividido, en cada una de ellas, por zonas, de forma que los asientos o localidades de cada zona tienen, en cada festejo, un precio determinado. Generalmente, las zonas son de *sol* y *sombra*, y dentro de éstas, existe división en función de la distancia del asiento a la *arena* en la que se realiza la lidia de los toros.

**supuesto 5:** Las fiestas pueden ser de varias categorías: toros, novillos con o sin picador, rejoneo y mixtas, pudiendo variar en cada una de ellas el número de *reses* que se lidian y el número de matadores que intervienen.

**SUPUESTO 6:** El número de ganaderías que presentan los toros en cada fiesta puede variar de una fiesta a otra.

**SUPUESTO 7:** Una res pertenece a una sola ganadería. Cada res tiene asignado un nombre por la ganadería, aunque distintas ganaderías pueden dar el mismo nombre a sus reses. No es usual que una ganadería repita el nombre que le asigna a las suyas.

**SUPUESTO 8:** Cada res tiene asignado un número que puede repetirse en reses lidiadas en distintas plazas. Cuando se lidia una res, es interesante conocer su peso, color y una serie de características que aportan información sobre su *nobleza* y *bravura*.

**SUPUESTO 9:** Cada ganadería tiene un nombre único, pertenece a un único propietario o sociedad, tiene unos colores o enseña y un hierro diferente para marcar sus reses.

**SUPUESTO 10:** Cada matador tiene una cuadrilla de subalternos que participan con él en la lidia de las reses. Los subalternos están catalogados en banderilleros, quitadores y picadores. Un matador puede tener, en su cuadrilla, un número variable de subalternos de cada tipo, siendo interesante conocer la cuadrilla actual de cada matador así como la que participó con él en las fiestas sobre las que se tiene información, pues en ocasiones, no es la cuadrilla actual.

**SUPUESTO 11:** En cada fiesta un matador puede lidiar un número variable de reses, alcanzando, o no, un premio en cada una de las lidias que realiza. Los premios más usuales que se les da a los toreros son: pitos, silencio (no son premios muy buenos), aplausos, vuelta al ruedo, petición de oreja, oreja, dos orejas, dos orejas y rabo, entre otros. Además, por la labor global en la fiesta, a los matadores se les *puede sacar a hombros v por la puerta grande de la plaza* como premio.

**SUPUESTO 12:** Cada matador tiene un apoderado, que gestiona las apariciones del mismo. Los subalternos no tienen apoderado.

**SUPUESTO 13:** No se celebra en el mismo día más de una lidia de toros en una plaza, aunque sí en plazas diferentes.

**SUPUESTO 14:** El número máximo de reses que se puede lidiar en una fiesta es seis. Si excepcionalmente se lidiaran más, se deberá tener información del resto de los toros.

**SUPUESTO 15:** Aunque sólo se lidien seis reses en una fiesta es necesario conocer información sobre las reses sobreras o reservas que están disponibles y, a veces, se lidian en sustitución de las reses principales.

**SUPUESTO 16:** Las reses de reserva que no se lidien en una fiesta pueden ser lidiadas, o ser sobreras, o no, en alguna otra fiesta. Las reses que sean lidiadas en una fiesta no se lidiarán ni serán sobreras en ninguna otra fiesta aunque no se les haya dado muerte.

## GESTIÓN DE AUTOESCUELA

Se desea analizar, para el posterior desarrollo de un sistema de información automatizado, la gestión de una autoescuela. En una empresa de este tipo se ofrecen una serie de servicios de enseñanza de conducción de vehículos a motor a sus clientes para prepararlos para los exámenes correspondientes que realiza la Dirección General de Tráfico; exámenes que, una vez superados, les permiten (a los clientes) obtener la licencia de conducción correspondiente capacitándolos para la conducción de vehículos de categoría igual (y a veces menor) al examen que han superado. La información que se maneja en una autoescuela es muy variada. Información correspondiente a los datos de los clientes, información correspondiente al personal de la autoescuela, información correspondiente a los medios físicos que utiliza la autoescuela para la impartición de sus clases, información correspondiente a las exigencias marcadas por las disposiciones legales, etc. En este ejercicio propuesto sólo se va a considerar parte del sistema de información (por razones de simplicidad del mismo); considerándose el problema del personal sólo de forma colateral en lo que afecta a sus relaciones con los clientes y los medios físicos de la autoescuela. Consideremos, además, los siguientes supuestos semánticos para definir más concretamente el problema:

**SUPUESTO 1:** La autoescuela cuenta con una serie de profesores que están capacitados para impartir clases para la obtención de diferentes tipos de licencias.

**SUPUESTO 2:** No todos los profesores tienen categoría suficiente para impartir cualquier tipo de clase.

**SUPUESTO 3:** Con objeto de simplificar el problema propuesto se va a suponer que cada profesor tiene asignado un único vehículo para cada tipo de clase que imparte y viceversa, un vehículo está asignado a un único profesor.

**SUPUESTO 4:** Los tipos de clases hacen referencia a los tipos o grupos de licencias que los alumnos desean obtener y para cuyo examen se prepara a los mismos.

**SUPUESTO 5:** Además, hay que considerar que la autoescuela imparte clases teóricas y prácticas. Para la obtención de cualquier licencia el cliente (alumno) debe superar inicialmente una prueba teórica para poder presentarse a la prueba práctica correspondiente.

**SUPUESTO 6:** Cuando el alumno cuenta con alguna licencia de conducción para la cual ha tenido

que superar la prueba teórica, no necesitará presentarse de nuevo a esta prueba para la obtención de cualquier otra licencia.

**SUPUESTO 7:** Las clases teóricas son las mismas para todos los alumnos con independencia del tipo de licencia para la obtención de la cual se han matriculado en la autoescuela. Son, por tanto, las clases prácticas las que diferencian los tipos de licencias a obtener por los alumnos.

**SUPUESTO 8:** Un cliente puede matricularse en la autoescuela, al mismo o distinto tiempo, para su preparación en la obtención de más de un tipo de licencia.

**SUPUESTO 9:** Cada alumno de la autoescuela tiene que abonar unos costes de enseñanza que están divididos de la forma siguiente: costes de matriculación, costes de tramitación de documentos, costes de enseñanza teórica, costes de enseñanza práctica, y otros costes. Los costes de matriculación y enseñanza teórica son únicos, pero los otros dependerán del número y tipo de enseñanza práctica y del número de veces que haya que tramitar su documentación en la DGT (Dirección General de Tráfico); es decir, el número de veces que se presente a examen.

Si el alumno se matricula para la preparación en la obtención de varias licencias de conducción sólo abonará una vez el coste por su enseñanza teórica, pero los costes de matriculación se abonarán para cada tipo de licencia en la que desea ser preparado.

**SUPUESTO 10:** Los costes de enseñanza práctica dependen del tipo de licencia para la cual se prepara y del tipo de vehículo que utiliza para esta preparación. Así, la flota de vehículos con que cuenta la autoescuela está clasificada en categorías según el tipo de licencia para el cual se puede utilizar y, dentro de ésta, en la categoría, lujo o tamaño del vehículo.

Los costes de enseñanza práctica son abonados basándose en el número de horas que realiza el alumno. Para cada vehículo, o tipo de éstos, existe una tarifa base marcada por horas.

**SUPUESTO 11:** Cada alumno tiene asignado un único profesor para su enseñanza práctica y, a su vez, un empleado de la autoescuela puede ser profesor de varios alumnos.

Si el alumno se encuentra matriculado para su preparación en varias licencias su profesor puede ser el mismo o distinto para cada una de ellas.

**SUPUESTO 12:** Los costes que paga el alumno por la tramitación de su documentación en la DGT le dan derecho a la presentación en tres exámenes (teóricos y/o prácticos). Si no se obtiene la licencia en estas convocatorias estos costes se deben abonar de nuevo.

**SUPUESTO 13:** Cada vez que el alumno es examinado por la DGT en un examen práctico deberá abonar a la autoescuela el coste del mismo como si de una clase práctica más se tratara.

**SUPUESTO 14:** Dependiendo del tipo de licencia a alcanzar, el cliente debe presentar en la autoescuela una serie de documentos (fotocopia del DNI, fotocopia de otras licencias que posea, en su caso, certificado médico, etc.). El seguimiento de esta documentación y el estado de la misma es de interés también para la autoescuela.

**SUPUESTO 15:** El alumno puede ir entregando a la autoescuela cantidades a cuenta del coste total que supone o supondrá (no se conoce a priori) su formación. El control económico del estado del pago de los alumnos es también de interés para la autoescuela.

**SUPUESTO 16:** A la autoescuela le interesa también mantener información correspondiente al consumo de sus vehículos y el número de kilómetros que son realizados por los mismos en cada clase práctica.

**SUPUESTO 17:** Interesa mantener también un seguimiento personal de las clases prácticas realizadas por los alumnos en las cuales el profesor correspondiente realizará un informe sobre el resultado de las mismas.

**SUPUESTO 18:** De vez en cuando la autoescuela realiza pruebas de control de los conocimientos teóricos de los alumnos. El resultado de estas pruebas también es de interés para la autoescuela.

### GESTIÓN DE EXÁMENES

Los profesores de la asignatura de Bases de Datos de una Escuela Universitaria deciden crear una base de datos que contenga la información de los resultados de las pruebas realizadas a los alumnos. 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 n° 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), quien 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.

### **GESTIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE CARRERA**

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

- Que los alumnos se definan por su número de matrícula, DNI y nombre. Un alumno realiza, evidentemente, sólo un T.F.C.
- Que los T.F.C. se definen por su tema, por un número de orden y por la fecha de comienzo. Un T.F.C. determinado, no puede ser realizado por varios alumnos.
- Que un profesor se define por su DNI, nombre y domicilio; y puesto que los T.F.C. son del área en el que trabaja, NO interesa conocer el T.F.C. que dirige sino a qué alumno se lo dirige.
- Que un Tribunal está formado por varios profesores y los profesores pueden formar parte de varios tribunales. Por otra parte, si es de interés para el tribunal conocer qué alumno es el que se presenta, con qué T.F.C. 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.C. 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.C. del alumno; sí siendo de interés la fecha de incorporación a dicho grupo.

Por otra parte, un profesor, al margen de dirigir el T.F.C. de algunos alumnos, puede haber colaborado con otros en la realización de dicho T.F.C. pero siendo otro profesor el que lo dirige. En este caso, sólo es interesante conocer qué profesor ha ayudado a qué alumno (a un alumno le pueden ayudar varios profesores).

### **“GIMNASIO SIEMPRE EN FORMA 1” (EJERCICIO A.4. APÉNDICE A MARIO PIATINI)**

En el gimnasio "Siempre en forma" se quiere implantar una base de datos para llevar el control de los socios, recursos utilizados, etc. Las especificaciones que nos dan dado son las siguientes:

- Existen varias salas, de las cuales se quiere guardar información, como los metros cuadrados que ocupa, ubicación y el tipo de sala (cardio, general, muscular). Cada sala se identifica por un número.

- Hay salas que tienen aparatos y salas que no. En las salas se pueden o no impartir clases.
- Cada aparato está asignado a una única sala, y de cada uno de ellos se quiere tener almacenado su código, descripción y estado de conservación.
- También se quiere mantener información relacionada con las clases que se imparten (descripción y día / hora en la que se imparten); cada clase se identifica por un código de clase. Cada clase tiene asignada una sala en la que se imparte y un monitor.
- De cada monitor se quiere conocer el DNI, Nombre, teléfono. Si tiene o no titulación y experiencia profesional, así como las clases que pueden impartir (preparación como monitor de aeróbic, sep, stretching, etc.).
- De cada socio se quiere conocer el número de socio, nombre, teléfono, profesión y datos bancarios, así como las clases a las que asiste.

El gimnasio dispone también de pistas de squash, de las que se quiere conocer el número de pista, ubicación y estado. Las pistas de squash pueden ser utilizadas por socios y existe un servicio de reserva de pista (en una fecha y en una hora).

### **HOLDING EMPRESARIAL**

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

Los vendedores se organizan en una jerarquía de pirámide, es decir, cada vendedor puede captar otros vendedores para el holding, de manera que un vendedor tendrá a su cargo varios vendedores. Hay que tener en cuenta que un vendedor sólo podrá trabajar en una empresa y sólo podrá captar vendedores para la empresa en que trabaja; siendo importante almacenar la fecha en que se realiza la captación. Los datos de interés para los vendedores serán el código de vendedor, nombre y la dirección.

Las empresas cubrirán diferentes áreas del mercado y un mismo área puede ser cubierta por varias empresas. Es interesante conocer el nombre del área y una descripción de ésta. Las empresas pueden estar actuando en varios países y en un país pueden estar desarrollando actividades varias empresas. Sin embargo, cada empresa tendrá su sede en un único país, siendo importante la ciudad donde se localiza la sede. Por cuestiones fiscales, una empresa puede tener su sede en un país en el que no esté desarrollando actividad alguna. Los datos de interés para las empresas son el nombre, la fecha de entrada en el holding, la facturación anual y el número de vendedores que posee.

Los datos de interés de los países son: el nombre, el PIB, el número de habitantes y la capital.

Los asesores entran en el holding para dar soporte en cada una de las áreas en las que actúa el holding. Un asesor puede cubrir varias áreas y un área puede ser cubierta por varios asesores. Un asesor puede asesorar a varias empresas y una empresa tener varios asesores. Es importante saber en qué fecha un asesor comienza a trabajar para una empresa en un área determinada. Los datos de interés de los asesores son el código de asesor, nombre, dirección y la titulación.

### **HOSPITAL GENERAL**

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

Los datos de interés que se desea almacenar del paciente son: n° de la Seguridad Social, DNI, nombre, apellidos y fecha de nacimiento.

Un paciente estará asignado a una cama determinada de una planta del hospital, pudiendo estar a lo largo del tiempo de ingreso en diferentes camas y plantas, siendo significativa la fecha de asignación de cama y el número de ésta. Habrá que tener en cuenta que las camas se numeran

correlativamente por cada planta, es decir, existirá la cama número 12 de la tercera planta y también la número 12 de la séptima planta. Las plantas del hospital estarán identificadas por número de planta, su nombre y 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.

NOTA: una vez dado de alta un paciente se traslada toda la información relativa a éste a un fichero histórico.

### **“LOS HOSPITALES” (EJERCICIO A.9. APÉNDICE A (MARIO PIATINI))**

Se trata de diseñar la base de datos para la administración de un consorcio de hospitales, que permita gestionar datos acerca del personal así como de sus pacientes.

De cada hospital interesa almacenar además su nombre dirección, teléfonos, fax, etc.

- El personal de los hospitales (del que se quiere conocer su DNI, nombre, apellidos, dirección y teléfono) se divide en personal administrativo y personal sanitario (dentro de éste se distingue a su vez entre ATS y médicos).
- Los médicos tienen una especialidad que interesa conocer (pediatría, obstetricia, etc.) y sólo trabajan, al igual que el resto del personal, en un hospital.
- Los pacientes pueden acudir a varios hospitales del consorcio y ser atendidos por varios médicos.
- El médico comunica los datos personales de los pacientes que van a ingresar en el hospital, así como la fecha de admisión y la sala (habitación) en la que deben permanecer. Cada sala se identifica por un número dentro de cada hospital y se desea conocer el número de camas de las que dispone cada una de ellas. No es relevante saber quien es el médico que realiza la admisión.
- El paciente puede modificar estos datos, además de completarlos con otros como el número de seguridad social, compañía aseguradora, etc.
- Cada admisión de un paciente en el hospital lleva asociada una o varias fichas de tratamiento en las que se indica la enfermedad y el médico que la atiende. Cada tratamiento se identifica por el nombre de la enfermedad del tratamiento que es único para cada admisión.

Además, cada tratamiento da lugar a distintos resultados que permiten realizar el seguimiento de cada enfermedad de un paciente. El resultado debe indicar la fecha y hora en que tuvo lugar, así como un comentario (por ejemplo, indicando si el paciente tiene fiebre etc.). Para un mismo tratamiento sólo puede haber un resultado en un mismo día, a una misma hora.

### **HOTEL LA ULTIMA MORADA**

Se desea sistematizar el hotel “la última morada”, cuyo lema es: “PAGUE AHORA Y ACUESTESE DESPUÉS”. El hotel posee habitaciones de diferentes capacidades de 1, 2 o 3 camas o con cama doble; además puede ser con aire acondicionado, ventilador o sin nada. Hay características adicionales particulares a cada habitación como se tiene vista al mar, baño con tina, con jacuzzi, etc.

Los clientes pueden reservar varias habitaciones para una fecha en diferentes fechas por teléfono indicando los datos personales, C.C/NIT, nombre, fecha de hospedaje, cantidad de días a reservar.

Cuando el cliente se presenta a la recepción se solicita si tiene reservación para lo cuál los datos personales son

pasados a enfirme o si no son solicitados. Se desea llevar la contabilidad de consumos adicionales como servicios de restaurante, llamadas a larga distancia , sauna, etc; se desea mantener un histórico de quien se hospedó , en que fecha y habitación lo hizo; como fue la forma de pago: en efectivo, tarjeta de crédito o que empresa cancela los gastos:

El sistema debe responder preguntas como:

¿El 10/10/96, que habitaciones están ocupadas y cuáles están reservadas?

¿Quién reservo la habitación 510 desde el domingo?

### HOTEL VENUS

Se desea realizar la base de datos del hotel de 4 estrellas «Venus» situado en la internacionalmente famosa Costa del Sol al sur de España. Esta zona turística atrae año tras año a miles de viajeros de todo el mundo, que visitan sus cálidas playas, eligen esta zona para celebrar sus convenciones y conferencias, o simplemente desean disfrutar de una atención personalizada en sus hoteles de gran calidad y esmerado servicio.

Uno de los aspectos más importantes de la calidad del servicio no es sólo la atención al cliente, sino la puesta a su disposición de una serie de recursos que le hagan más fácil el obtener los servicios que solicita. A t al efecto, «Venus» ha decidido colocar una base de datos accesible por los clientes a través de televisión interactiva y gestionable a través del mando a distancia como si de un teletexto se tratase. En cualquier caso, el primer p aso es la creación de la base de datos.

Antes de hablar de la cuestión de los clientes, comenzaremos indicando cual es la estructura de «Venus» en cuanto a información se refiere.

«Venus» está estructurado en una serie de departamentos, cada uno de los cuales tiene un personal asociado, de manera que todo empleado está asociado a un solo departamento. Aunque un hotel tan grande como este tiene muchos tipos de empleados, y muchos cargos distintos, «Venus» presta especial atención a *empleados de* mantenimiento, contables, servicio de habitaciones, persona de protocolo y masajistas, (ya que nuestro hotel es famoso por la calidad de sus masajes, y antiguamente era un centro de fisioterapia).

Los contables se encarga de forma exclusiva a una de las siguientes dos tareas: o bien se encargan de gestionar las partidas presupuestarias de los departamentos (tanto si pertenecen a él como si no), o bien se encargan de llevar la contabilidad básica del hot el gestionando las líneas principales del libro maestro de contabilidad. Las partidas presupuestarias suelen ser difíciles de gestionar, y de ellas se pueden encargar varios contables. Se desea saber qué contable ha realizado cada apunte en el libro maestro.

Por otro lado, deseamos controlar a nuestros proveedores, distinguiendo especialmente entre los proveedores de restauración y los de mobiliario. Los gastos por pagos a proveedores se desean controlar directamente en los apuntes del libro maestro, o sea, si un apunte del libro ha sido originado por un pago a proveedores, se desea saber de qué proveedor se trata.

Cada empleado de habitaciones tiene asignado un rango de habitaciones para su gestión:limpieza, cambio de toallas, lavandería, etc. A su vez, cada habitación posee una serie de características (baño, hidromasaje, salón, bar, etc.) que queremos tener registradas. Para ello, todas esas características están registradas por tipos, cada uno de los cuales tiene un código asociado para referenciarlo rápidamente.



El resto de la base de datos, así como las tareas de los otros tipo de empleados, tiene una relación directa o indirecta con clientes. Deseamos tener registrados a todos los clientes que están en el hotel en un momento determinado, así como a todos los clientes más asiduos, aunque no estén alojados en «Venus» en este momento.

Un mismo cliente puede tener alquiladas varias habitaciones, y a que puede tener familia numerosa, ser una persona importante y reservar todas las habitaciones una planta, o simplemente querer que sus guardaespaldas se hallen en una habitación contigua. Asimismo, una habitación puede ser compartida por varios clientes en la modalidad de «medias dobles».

«Venus» ofrece otros servicios a los clientes, además del alquiler de habitaciones. Aunque uno de los más importantes es el servicio de restauración, este servicio no se quiere incluir en esta primera fase de la informatización. Lo que sí queremos, es controlar los servicios de alquiler de otros productos, canchas de tenis, bicicletas, tandems, campos de golf, etc. No obstante, para no complicar demasiado esta primera fase, sólo se quiere hacer especial hincapié en la gestión de las canchas de tenis, las saunas y las mesas de póker del casino, aunque se quiere mantener un registro de todos los alquileres, aunque no sean de uno de los tres servicios anteriores.

Una vez introducida la figura del cliente, veamos cuál es la función del resto de los empleados. Los empleados de mantenimiento se dedican a reparar los desperfectos del hotel: cambiar bombillas, arreglar el parqué, sustituir alfombras, limpieza de la piscina, arreglar redes de las canchas de tenis, etc. Cada empleado de mantenimiento tiene unas órdenes de trabajo que debe cumplir.

Algunas de esas órdenes pueden haber sido ordenadas por los propios clientes, y se quiere saber qué cliente es el que la ha ordenado con objeto de que firme el parte de satisfacción en la reparación una vez gestionada.

Dado que «Venus» surgió siendo un centro de fisioterapia, no podemos olvidar ese aspecto en nuestra gestión, y queremos gestionar la agenda de los masajistas, indicando para cada uno de ellos, la sauna a la que debe servir.

El último aspecto de la gestión viene dada por la posibilidad que nuestro hotel pone a disposición de los clientes, de celebrar conferencias y convenciones. Por ello, las convenciones serán atendidas por empleados de protocolo, permitiéndose que varios empleados de protocolo puedan atender varias convenciones, y gestionando lo mejor posible esta atención mediante una estricta agenda que deben cumplir estos empleados. Con respecto a las convenciones, uno de los clientes es el responsable de cada convención y, además, (para, en un futuro, hacer estadísticas sobre la cantidad de nuevos clientes que nos ha proporcionado la captación y celebración de convenciones), queremos saber qué clientes han participado en cada convención, distinguiendo entre expositor (conferenciante), y *chairman* (moderador de la exposición).

Con toda esta serie de novedades, deseamos mejorar en la medida de lo posible la calidad del servicio a nuestros clientes, y preparar el camino para una segunda fase de informatización en la que se introducirán los equipos necesarios para que el cliente disponga mediante una tarjeta magnética de todos los servicios de nuestro hotel. Antes de comenzar esta nueva fase, deseamos que la implantación de la base de datos haya sido depurada suficientemente.

Se pide: diseñar las tablas y relaciones de la base de datos, sabiendo que los datos que se desean conocer son los siguientes (añadir los que se consideren necesarios):

**Agenda de masajistas:** masajista, sauna, fecha y hora, y cliente.

**Alquileres de productos:** fecha y hora de inicio del alquiler, cliente que efectúa el alquiler, y código del producto alquilado.

**Alquileres de habitaciones:** precio de alquiler por día.

**Atención a convenciones:** empleado de protocolo que debe atender, convención a la que debe atender, fecha y hora de lo que debe hacer, descripción de la acción a realizar.

**Características de habitaciones:** código del tipo, habitación.

**Cargos:** Código de la clase, descripción detallada, subtotal, descuento, IVA y total.

**Clases de cargos:** código del cargo, departamento al que pertenece, descripción del cargo.

**Clientes:** nombre, apellidos, dirección, teléfono, código postal, localidad, provincia, número de la tarjeta de crédito, tipo de la tarjeta de crédito (Visa, Mastercard, otra), Nacionalidad.

**Contables:** años de experiencia, nombre de la última empresa en la que trabajó.

**Convenciones:** código, nombre, fecha de inauguración, fecha de clausura, cliente responsable.

**Departamentos:** nombre, código, presupuesto al comienzo de año, acumulado de presupuesto gastado, patrimonio inventariable y no inventariable, número de empleados.

**Empleados de habitaciones:** plus de toxicidad, procede de una empresa de trabajo temporal (sí o no), años de experiencia.

**Empleados de protocolo:** titulación, número de la tarjeta de crédito de la empresa, matrícula del coche de la empresa.

**Empleados:** nombre, apellidos, nif, domicilio, localidad, provincia, código postal, número de hijos, sexo, número de la seguridad social, cargo, idiomas que habla.

**Empleados de mantenimiento:** tipo de especialidad, dedicación completa o de media jornada, plus de disponibilidad, plus de nocturnidad, plus de toxicidad.

**Gestión de partidas presupuestarias:** Contable que efectúa la gestión, partida sobre la que se efectúa, fecha de la gestión, importe, debe o haber.

**Habitaciones:** número de la habitación, número de plazas, número de camas individuales, número de camas de matrimonio, lista de todas las características que posee, precio de la habitación (llena al completo) en temporada baja, media y alta.

**Líneas del libro maestro:** cuenta contable, importe, contable que realizó el apunte, proveedor (si procede).

**Mesas de póker:** número de la mesa, tipo de tapete, reservado especial (sí o no).

**Órdenes de trabajo:** descripción del trabajo, empleado que debe servirla, cliente que la solicita (si lo hay). Una vez rellenada, se colocará: fecha de realización, nivel de satisfacción del cliente (del 1 al 10), importe invertido en su reparación.

**Participaciones de clientes en convenciones:** cliente participante, convención en la que participa, modalidad de participación (expositor o *chairman*), hora de inicio y de fin de participación.

**Partidas presupuestarias:** departamento a que pertenece, importe, duración en días.

**Pistas de tenis:** tipos de pista (hierba o tierra batida), número de la pista.

**Productos alquilados:** código, nombre, descripción, precio por hora en temporada alta, media y baja.

**Proveedores de mobiliario:** porcentaje de descuento, incluye montaje o no.

**Proveedores de restauración:** número de registro sanitario, teléfono ante intoxicaciones, nombre del responsable.

**Proveedores:** nombre, nif, dirección, teléfono, localidad, provincia, crédito total, crédito consumido, fecha de la última factura.

**Saunas:** número de la sauna, capacidad, tipo de motor de calefacción.

**Ti pos de características de habitaciones:** código del tipo, descripción.

### INFORMACIÓN POLICIAL

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.

**NOTA:** En ningún caso interesa saber si un vigilante ha participado en la detención de un atracador.

#### **“INMOBILIARIA TECHNOHOUSE” EJERCICIO A.12. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

Se trata de diseñar una base de datos para una red de agencias franquiciadas a TECHNOHOUSE. empresa especializada en el alquiler y compra de inmuebles.

- Cada agencia tiene un titular propio y un conjunto de vendedores. Tanto el titular como los vendedores sólo pueden pertenecer a una agencia. Sobre las agencias interesa almacenar su dirección, teléfonos (que pueden ser varios), fax, etc. Además, cada agencia tiene asignada una zona de actuación que es única.
- Las agencias disponen de inmuebles tanto para alquilar como para comprar (incluso ambas cosas), en el primer caso figurará el precio de alquiler y la fianza a depositar, mientras que en el segundo caso, además del precio de venta, se indica si el inmueble está o no hipotecado.
- Por otro lado, los inmuebles pueden ser locales comerciales, o pisos. En ambos casos se identifican por un código, e interesa conocer el propietario, la dirección y la superficie en m<sup>2</sup>.
- Además, en el caso de pisos interesa conocer el número de habitaciones (incluyendo el salón), el número de cuartos de baño, el tipo de gas (natural, ciudad, butano), y si es interior o exterior. Para los locales comerciales se debe conocer si dispone de licencia de apertura.
- Un cliente puede acudir a varias agencias, en cada una se le asigna un vendedor, que es el encargado de seleccionar los inmuebles que cumplen, las características deseadas, y en caso de estar interesado, el cliente debe dar una señal para reservar el inmueble (o los inmuebles) que desea.

### **LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS**

---

Se desea informatizar la gestión de un laboratorio de análisis clínicos. La gestión diaria de este tipo de empresas se basa en la atención a una serie de pacientes (los clientes de la empresa) que acceden al mismo.

A los pacientes se les realiza una serie de pruebas sobre el estado de determinados parámetros clínicos sobre una serie de medios de análisis: sangre, orina, heces, esputo, etc.

Una vez realizados los análisis, el resultado de los mismos es recogido por el paciente o enviado por correo al doctor que prescribió la realización del mismo, siendo el coste del

trabajo facturado al paciente, el cual puede abonarlo o entregar al laboratorio un documento (cheque) para que se lo cobre a una compañía aseguradora médica en la cual está asegurado.

Es importante conocer, además, la siguiente información:

**SUPUESTO 1:** Existen una serie de compañías aseguradoras médicas en las cuales pueden estar asegurados los pacientes que acuden al laboratorio y, por lo tanto, son las que se hacen cargo de los costes de los análisis que se les realizan. Interesa conocer toda la información correspondiente a estas compañías médicas.

Es importante, además, la información fiscal de estas compañías médicas, así como el mantener información sobre el estado del pago / cobro de los trabajos del laboratorio a las mismas.

**SUPUESTO 2:** Al laboratorio le interesa mantener información sobre los doctores que les remiten pacientes para la realización de los análisis, le hayan enviado pacientes o no, pues esta información es necesaria a efectos de remisión de información por parte del laboratorio a los mismos.

**SUPUESTO 3:** A cada paciente que acude al laboratorio se le abre una ficha en la que se mantiene toda la información personal acerca del mismo: nombre, dirección, fecha de nacimiento, sexo, etc.

**SUPUESTO 4:** Un paciente puede acudir al laboratorio más de una vez en el mismo día y, sobre todo, en distintos días. A cada paciente que acude al laboratorio se le asigna un número cada día (la numeración es consecutiva cada día empezando por el número uno), ya que muchos de los aparatos instrumentales que utiliza el laboratorio para la realización de su trabajo requieren una identificación numérica de este tipo para identificar y distinguir sin ambigüedad las diferentes muestras que pueden analizar al mismo tiempo.

**SUPUESTO 5:** Al laboratorio le interesa mantener la historia analítica de los pacientes que han acudido al mismo.

**SUPUESTO 6:** La distintas pruebas clínicas que realiza el laboratorio están agrupadas de la forma siguiente:

1. Cada prueba da lugar al análisis de un parámetro analítico el cual se realiza sobre un determinado medio biológico. Los medios biológicos son: sangre, orina, esputo, heces, semen, flujo vaginal, etc.
2. Los parámetros analíticos están agrupados en familias de análisis. Por ejemplo, realizar una hematimetría a un paciente supone el análisis de los siguientes parámetros: hemoglobina, hematocrito, hematíes y velocidad de sedimentación, entre otros. La agrupación de los parámetros en familias es realizada por el laboratorio y puede variar con el tiempo.
3. Las familias pueden estar constituidas a su vez por subfamilias.
4. Un parámetro analítico puede estar asociado a más de un medio de análisis, pero no a más de una subfamilia y familia del mismo medio.
5. Una subfamilia puede estar asociada a más de un medio de análisis, pero no a más de una familia del mismo medio.
6. Una familia puede estar asociada a más de un medio de análisis.
7. Un parámetro siempre debe estar asociado a uno o más medios de análisis, pudiendo estar asociado a una familia / subfamilia o no.

**SUPUESTO 7:** Sobre los parámetros analíticos interesa mantener la siguiente información:

- ✓ Un código de cuatro caracteres alfanumérico que identifique de forma inequívoca al mismo. Este código es utilizado por el instrumental analítico del laboratorio para identificar el análisis o prueba analítica que lleva a cabo.
- ✓ El nombre del parámetro analítico.
- ✓ El medio o medios en que se realiza, y la familia y subfamilia en que se puede haber agrupado.
- ✓ El método analítico utilizado para su determinación.
- ✓ Las unidades en las que es medido. Un parámetro analítico puede ser medido en una unidad, pero el resultado del mismo, en el informe que se da al paciente, puede aparecer en más de una unidad (generalmente dos como máximo).
- ✓ Los valores máximos y mínimos normales que se suelen obtener para los pacientes. Estos valores pueden cambiar con la edad y sexo de los pacientes.

**SUPUESTO 8:** Los parámetros analíticos pueden clasificarse en tres tipos en función de cómo se expresa el resultado en el informe y en función de la medida realizada del mismo al paciente:

1. Aquellos cuyo resultado se expresa de forma numérica en una o dos magnitudes de medida y cuyo valor ha sido obtenido directamente en el proceso de análisis manual o automatizado.
2. Dentro de éstos hay que considerar un subtipo, el cual se caracteriza porque en el informe no se expresa el resultado numérico del análisis realizado sino un comentario que informa de si el análisis ha resultado positivo o negativo. Este comentario puede variar para cada parámetro analítico de este tipo.
3. Aquellos cuyo resultado se expresa de forma numérica en una o dos magnitudes de medida y cuyo valor es obtenido sobre la base de la realización de un cálculo matemático por aplicación de una expresión algebraica en la que pueden intervenir:
  - ✓ Otros parámetros analíticos de este tipo.
  - ✓ Otros parámetros analíticos del primer tipo considerado.
  - ✓ Constantes numéricas.
4. Aquellos cuyo resultado se expresa como un comentario; un conjunto de frases que informa de la observación o resultado del proceso de análisis.

Para este tipo de parámetros analíticos es necesario considerar que existen una serie de comentarios tipo, preestablecidos por los analistas del laboratorio, y otros que no, los cuales pueden variar para cada paciente y análisis.

**SUPUESTO 9:** Para la realización de cada prueba analítica es necesario el uso de una cantidad determinada de uno o varios reactivos químicos (no para todas). Al laboratorio le interesa mantener información de las existencias de estos productos y del consumo de los mismos.

**SUPUESTO 10:** Es muy usual que determinadas empresas envíen al laboratorio a sus empleados, por ejemplo, y/o a muchos pacientes se les realice un mismo grupo de análisis. Por ello, al laboratorio le sería conveniente poder definir Perfiles o grupos de parámetros analíticos de forma que estos perfiles puedan ser asignados a determinados pacientes para la realización de las pruebas evitando, así, el tedioso trabajo de asignar cada uno de los parámetros que forman parte de cada perfil.

Un parámetro analítico puede pertenecer a más de un perfil, y un perfil puede contener un número variable de parámetros.

**SUPUESTO 11:** Por otro lado, las pruebas analíticas se realizan, generalmente, en grupos de análisis, y el laboratorio tiene, o puede tener, especialistas para realizar cada grupo de análisis.

Así, al laboratorio le interesa definir grupos de parámetros (listas de análisis) mediante las cuales se puedan preparar hojas de carga que faciliten a los analistas la información de: a qué pacientes hay que realizarles determinados análisis y qué análisis deben ser realizados a determinados pacientes, agrupados siempre sobre la base de estas listas de análisis que están formadas por un número variable de parámetros.

Hay que tener en cuenta que un parámetro sólo puede pertenecer a una lista de análisis.

### LA LIGA DE FÚTBOL

El objetivo es diseñar una base de datos relacional que permita almacenar los resultados de los partidos de la liga española de fútbol profesional. En principio sólo nos interesan los resultados de la primera división.

En la liga participan equipos de fútbol. Cada equipo tiene un nombre distinto y pertenece a una localidad. Por ejemplo, el Athletic Club, que es de Bilbao y el Villarreal Club de Fútbol, que es de Villarreal.

La liga está formada por jornadas. En cada jornada cada equipo juega un solo partido (contra otro equipo, claro). Durante toda la liga, cada equipo sólo juega dos partidos contra cada uno del resto de equipos participantes, uno lo juega en su campo y otro en el campo del contrario.

Nuestra base de datos debe guardar información del resultado de estos partidos mediante los goles que ha marcado cada uno de ellos. Por ejemplo, en la jornada 17 de la liga de este año, que se disputó el 12 de enero de 2003, el Athletic Club jugó en casa contra el Villarreal Club de Fútbol, el Athletic no marcó y el Villarreal marcó un gol.

En primer lugar deberás hacer el diseño conceptual y después, a partir del esquema conceptual, deberás obtener las tablas de la base de datos mediante la etapa de diseño lógico. No olvides subrayar las claves primarias, establecer las claves ajenas y sus reglas de comportamiento.

**Apartado 2:** Una vez hayas terminado con el apartado anterior, completa tus esquemas (conceptual y lógico) para que se pueda incluir también en la base de datos la siguiente información: nombre del estadio donde se juega cada partido (que, para no complicar las cosas, será el nombre del estadio del equipo que juega en casa), nombre del futbolista que ha metido cada gol y minuto en que lo hizo y, por último, nombre del árbitro.

Fíjate en la siguiente figura, contiene toda la información que se acaba de citar (se ha extraído de la web de la liga de fútbol profesional).

### “LAS LINEAS DEL METRO” (EJERCICIO 9.1 ADORACION DE MIGUEL)

Construya el esquema conceptual en el modelo E/R ampliado, que refleje toda la información necesaria para la gestión de las líneas de metro de una determinada ciudad. Los supuestos considerados son los siguientes:

- Una línea está compuesta por una serie de estaciones en un orden determinado, siendo muy importante recoger la información de ese orden.
- Cada estación pertenece al menos a una línea, pudiendo pertenecer a varias.
- Una estación nunca puede dejar de pertenecer a una línea a la que anteriormente pertenecía (por ejemplo, Portazgo, que pertenece a la línea 1, nunca podrá dejar de pertenecer a esa línea).

- d) Cada estación puede tener varios accesos, pero consideramos que un acceso sólo puede pertenecer a una estación.
- e) Un acceso nunca podrá cambiar de estación.
- f) Cada línea tiene asignada una serie de trenes, no pudiendo suceder que un tren esté asignado a más de una línea, pero sí que no esté asignado a ninguna (por ejemplo, sí se encuentra en reparación).
- g) Cada línea tiene asignados como mínimo tantos trenes como estaciones tenga y como máximo el doble del número de estaciones.
- h) Algunas estaciones tienen asignadas cocheras, y cada tren tiene asignada una cochera.
- i) Un tren puede cambiar de cochera asignada, pero no quedar sin ella.
- j) Interesa conocer todos los accesos de cada línea.

### EL MANEJO DE LA CORRESPONDENCIA

El Departamento de sistemas e Informática necesita crear un sistemas que le permita el manejo de la correspondencia. El sistema debe permitir conocer :

- ✓ A que dependencia y a que funcionario de esa dependencia fue enviada una correspondencia
- ✓ Quien envía: que dependencia y que funcionario de esa dependencia envía (a correspondencia).
- ✓ El asunto a tratar en la dependencia
- ✓ El estado en que se encuentra esa correspondencia (enviada, respondida o pendiente a responder)
- ✓ La fecha de envío o recibido de la correspondencia
- ✓ Si la correspondencia viene o se va con copia a otra dependencia o funcionario, indicar a quien(es)
- ✓ Si la correspondencia a enviar es el resultado de un Consejo de Departamento indicar el número y la fecha del acta.
- ✓ Indicar por que vía se envió la correspondencia.
- ✓ Si la correspondencia es interna o externa
  
- ✓ Numero de oficio y numero de folios (número de hojas)

El sistema debe mostrar por pantalla la correspondencia pendiente de respuesta.

El sistema debe mostrar por pantalla la correspondencia enviada clasificada por dependencia.

El sistema debe mostrar por pantalla la correspondencia enviada pendiente de respuesta.

El sistema debe mostrar por pantalla la correspondencia recibida clasificada por dependencia.

De la dependencia se debe almacenar:

Código

Nombre

Tipo (interna o externa)

Sí es externa debe almacenar además

Dirección

Teléfono(s)

Ciudad

País

Si necesita otros supuestos o reglas definirlos

## MELOMANÍA

Se desea mantener información sobre todas y cada una de las obras musicales que se poseen y están estampadas en los diferentes soportes en los que se venden en el mercado. Nuestro coleccionista cuenta con una buena colección de discos y cintas, en sus diferentes tamaños y formatos, en los que tiene grabaciones de muchos y variados artistas interpretando muchos y variados temas musicales y, para su correcto archivo y acceso a esta información, desea realizar un sistema que le informe y oriente de todo el material musical que posee. Para nuestro coleccionista son de interés los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** Es de interés mantener información tanto de los textos de las obras musicales como de la música de las mismas y, por supuesto, de ambos al mismo tiempo.

---

**SUPUESTO 2:** En su colección cuenta con partituras de obras originales, de grabaciones propias y comerciales, y de letras de las canciones que acompañan a las grabaciones comerciales o textos que él mismo ha obtenido.

**SUPUESTO 3:** Cada tema musical está catalogado en un estilo diferente, y sobre cada estilo se desea almacenar información correspondiente al mismo: origen del mismo, influencia, padre del estilo, etc. A veces, un tema musical presenta influencias de otros estilos.

**SUPUESTO 4:** Sobre las partituras se desea mantener la información correspondiente a la obra musical, origen de la partitura, precio de la misma (a veces son obras únicas).

**SUPUESTO 5:** Las obras musicales están grabadas en diferentes soportes: LPs, Singles, Cassettes, Revox, CD y Vídeos, por el momento. En cada unidad de estos soportes están grabadas varias canciones que pueden estar interpretadas por uno o varios autores.

**SUPUESTO 6:** Sobre cada canción interesa conocer: los autores de la letra y de la música y sus intérpretes. Una canción puede tener varios autores de la letra y de la música que no tienen por qué ser los mismos.

**SUPUESTO 7:** Existen temas musicales cantados y otros sólo musicales. Se requiere conocer, para cualquier tipo de tema musical, sus intérpretes musicales y vocalistas, en el caso en que los hubiera. Si la interpretación musical se hubiera realizado bajo una dirección (batuta) es requerido también el mantenimiento de esta información.

**SUPUESTO 8:** Es requerido conocer la información sobre los soportes comerciales que se poseen. Estos soportes están editados por determinadas casas discográficas de las cuales es deseable conocer sus datos generales.

**SUPUESTO 9:** Cada soporte comercial tiene una identificación única de la propiedad, generalmente también un título único, aunque en él pueden existir grabaciones de uno o varios intérpretes.

**SUPUESTO 10:** Los intérpretes de los temas musicales pueden ser: solistas, grupos musicales u orquestas de mayor o menor envergadura. Cuando se trate de grupos musicales es deseable conocer información de cada uno de sus componentes y la labor que desempeña en el grupo (naturalmente si es conocido). Esta información general es también solicitada para los solistas. Cuando se trate de una orquesta, la única información solicitada es su origen y denominación, así como su director habitual.



**SUPUESTO 11:** Como un mismo tema musical puede ser interpretado por diferentes intérpretes (cada uno haciendo su versión), y se pueden tener las diferentes grabaciones, es necesario conocer los soportes en los cuales se encuentran estas grabaciones.

**SUPUESTO 12:** Se tienen los textos o letras de algunas de las grabaciones y, esta información se encuentra almacenada como si se tratase de las partituras. Un texto de una letra corresponde a una única grabación, si bien, generalmente, los textos de una letra no cambian con las diferentes versiones de una misma canción.

### MINISTERIO DE TRANSPORTE

El ministerio de transporte necesita que usted le diseñe una BD que permita el almacenamiento y manejo de la información correspondiente a sistemas de peajes. Para tal efecto se sabe que:

- El país tiene carreteras, las cuáles se clasifican en nacionales, departamentales o municipales; estas se dividen en tramos. Un tramo de una carretera puede pasar por varias ciudades y por una ciudad pueden pasar varios tramos.
- Para efectos de regalías a pagar a los municipios, departamentos o a la nación, una carretera sólo pertenece a uno de ellos (departamento, municipio o nación)
- Los peajes se encuentran ubicados sobre una trama de una carretera. Un tramo de carretera puede que tenga o no peajes.
- Los peajes se clasifican por categorías (categoría A,B,C o D), el valor que deben cancelar los usuarios por pasar por el depende de la clasificación del mismo y del tipo de vehículo (automóvil, bus, buseta, camión 2 ejes, etc)
- Cuando un vehículo pasa por un peaje, el conductor debe cancelar el valor del peajes de acuerdo al tipo de peaje y el tipo de vehículo.
- La persona encargada del peaje le entrega un recibo como constancia del pago; este recibo tiene un número consecutivo para el peaje; en el recibo aparece número recibo, fecha, hora, tipo de peaje, tipo de vehículo y número del peaje.
- El sistema debe permitir realizar las siguientes consultas:

|  |   |
|--|---|
| *Cuantos peajes tiene la carretera N° 234                | *Quien es el responsable del peaje N° p213                |
| *Cuantos vehículos tipo bus pasaron por el peaje N° p213 | *De que tipo es la carretera N° 756                       |
| *Cuál fue el recaudo realizado por el peaje N° p213      | *Cuantas regalías se le pagaron a el municipio de Cúcuta. |

### “EL MODELO RELACIONAL” (EJERCICIO 9.3 ADORACION DE MIGUEL)

Describa el modelo relacional (relaciones, atributos, vistas y claves) en el modelo Entidad / interrelación. Recuérdese que las claves pueden ser candidatas o ajenas, y que las primeras se dividen, a su vez, en claves primarias y claves alternativas. Se deben recoger en el esquema E/R los principales conceptos relacionales, al menos el grado, cardinalidad, valores nulos, integridad de entidad, integridad referencial con sus opciones...; si alguno de estos conceptos no se hubiese recogido, indíquese. Los *nombres* de los atributos pueden repetirse en distintas relaciones, por lo que un atributo deberá identificarse con el nombre del atributo junto con el de la correspondiente relación.

### MUNDIAL DE FÚTBOL FRANCIA 98

Se desea llevar una base de datos del mundial de fútbol Francia 98. Al mundial asistirán 24 equipos repartidos en 6 grupos (A, B, C, D, E, F): Cada equipo inscribe 22 jugadores de diferente perfil de juego (arquero, defensa, volante, delantero), también al director técnico y a todo el cuerpo técnico (masajista, preparador físico, etc).

- Los partidos se llevaran a cabo en las 9 diferentes sedes de Francia y serán pitados cada uno por 4 árbitros.
- De un jugador se deben llevar todas las tarjetas tanto rojas como amarillas, ya que dos amarillas no permiten jugar el siguiente partido y una roja los dos siguientes.

- Cada partido ganado da 3 puntos, empatado da 1 punto y perdido 0 puntos.
- Se requiere llevar los marcadores de cada juego, puntos de cada equipo, goles a favor y goles en contra y quien marcó cada gol.
- Los dos mejores equipos de cada grupo y los mejores 4 terceros pasan a octavos de final.
- En octavos de final se juegan partidos de muerte súbita.
- Los ganadores de cuartos de final pasan a semifinales, quedando los ganadores para la final y los perdedores para tercero y cuarto puesto.

Se requiere saber de cada partido quien ganó y quienes fueron los directores técnicos.

### **OFICINA DE PATENTES**

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

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

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

□ Los inventores vendrán definidos por su nombre, D.N.I., dirección y teléfono. Estos inventores podrán obtener varias patentes, siempre que éstas sean de diferentes inventos. Es importante saber la fecha en la cual se ha obtenido la patente.

Hay que tener en cuenta los casos en los que un inventor asesore a otros en el desarrollo de un invento.

Cada inventor tendrá uno o varios ayudantes que vendrán definidos por su nombre, dirección, teléfono y D.N.I.. Además, estos ayudantes sólo podrán serlo de un inventor.

Cada patente podrá ser comprada por una sola empresa y una empresa podrá comprar diferentes patentes, siendo de interés la fecha de compra de la patente. Las empresas vienen definidas por un código de empresa, nombre, dirección y sus teléfonos.

Las empresas, al realizar la compra de una patente, pueden tener interés en contratar a su inventor. Es importante saber en qué fecha un inventor es contratado por una empresa con una patente determinada.

Un ayudante puede ser contratado por una empresa con independencia de que la empresa haya contratado o no al inventor del que es ayudante, siendo importante conocer la fecha de contratación.

### **LA OFICINA DE TRANSITO DEPARTAMENTAL**

Diseñar la BD para el manejo de la información de vehículos de la oficina de Transito Departamental. (Realizar el MER, la normalización y los select solicitados)

La oficina realiza 8 diferentes tipos de tramites: matricula, cancelación de matrícula, cambio de servicio, cambio de motor, traslado, traspaso, cambio de placas.

Se almacena la información propia del vehículo como es NRO de placa, tipo vehículo, modelo, línea, tipo servicio, NRO motor, oro, chasis, nro serie, nro pasajero o peso del vehículo, nro de manifiesto, fecha manifiesto, puerto de entrada, nombre de la empresa si el vehículo es de servicio, publico.

Además de los datos anteriores se debe almacenar la información del o de los dueños del vehículo: cédula, nombre, dirección, teléfono, ciudad residencia. Cuando un vehículo tiene problemas judiciales, los juzgados envían la información en un oficio para que esta sea registrada en el kardex del vehículo correspondiente. Lo mismo ocurre cuando se levanta el problema. (Nro. Oficio, tedia, motivo, nombre entidad).

Cada vehículo puede tener 1 ó más propietarios y a su VEZ cada propietario puede ser dueño de más de un vehículo.

Cada vez que se realiza un trámite este debe ser registrado en el kardex: fecha, trámite, tipo de trámite. Se pueden realizar N número de trámites sobre un vehículo.

Cuando se realiza el cambio de placas del vehículo la placa vigente es la última realizada.

Realizar los select para:

- a. Nro de cédula y nombre de los propietarios del vehículo de placa URC345
- b. Los números de las placas y las tédias en que se realizaron los cambios del vehículo de placa URC345
- c. Los embargos judiciales que ha tenido el vehículo de placa URC345 en el último año, y sus respectivos levantamientos de embargo(sí los tiene).
- d. Los nro de placa, datos del propietario, los tramites que ha realizado los vehículos que han realizado, traslado de cuenta a Bogotá.
- e. Los datos de los vehículos que posee el señor JUAN PÉREZ.

### **ORGANIZACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD**

Deseamos diseñar una base de datos que recoja la organización de una universidad. Se considera que:

- Los departamentos pueden estar en una sola facultad o ser interfacultativos, agrupando en este caso cátedras que pertenecen a facultades distintas.
- Una cátedra se encuentra en un único departamento.
- Una cátedra pertenece a una sola facultad.
- Un profesor está siempre asignado a un único departamento y adscrito a una o varias cátedras, pudiendo cambiar de cátedra pero no de departamento; interesa la fecha en que un profesor es adscrito a una cátedra.
- Existen áreas de conocimiento, y todo departamento tendrá una única área de conocimiento

### **ORGANIZACIONES NO GUERNAMENTALES (ONG)**

La coordinadora nacional de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) desea mantener una base de datos de las asociaciones de este tipo que existen en nuestro país. Para ello necesita almacenar información sobre cada asociación, Los socios que las componen, los proyectos que realizan y los trabajadores de las mismas.

De las asociaciones se desea almacenar su CIF, denominación, dirección y provincia, su tipo (ecologista, integración, desarrollo,...), así como si está declarada de utilidad pública por el Ministerio del Interior.

Cada asociación está formada por socios de los que se precisa conocer su DNI, nombre, dirección, provincia, fecha de alta en la asociación, la cuota mensual con que colaboran y la aportación anual que realizan (que se obtendrá multiplicando la cuota mensual por los meses del año).

Los trabajadores de estas organizaciones pueden ser de dos tipos: asalariados y voluntarios.

Los asalariados son trabajadores que cobran un sueldo y ocupan cierto cargo en la asociación. Se desea almacenar la cantidad que éstos pagan a la seguridad social y el tanto por ciento de IRPF que se les descuerna.

Los voluntarios trabajan en la organización desinteresadamente, siendo preciso conocer su edad, profesión y las horas que dedican a la asociación a efectos de cálculo de estadísticas.

Cada trabajador se identifica por su DNI, tiene un nombre y una fecha de ingreso. Un socio no puede ser trabajador de la asociación.

Las asociaciones llevan a cabo proyectos a los que están asignados sus trabajadores. Un trabajador puede trabajar en diferentes proyectos de un mismo país.

De cada proyecto se desea almacenar su número de identificación dentro de la asociación, en qué país se lleva a cabo y en qué zona de éste, así como el objetivo que persigue y el número de beneficiarios a los que afecta. Un proyecto se compone a su vez de subproyectos (que tienen entidad de proyectos).

### PERSONAL DE UNA COMPAÑÍA

La base de datos del personal de una compañía muestra la siguiente información:

- La compañía tiene un conjunto de departamentos
- Cada departamento tiene un conjunto de empleados, un conjunto de proyectos y un conjunto de oficinas.
- Cada empleado tiene una historia de empleos (conjunto de trabajos que ha tenido el empleado), para cada empleo, el empleado también tiene una historia de salario (conjunto de salarios recibidos mientras tenía ese empleo)
- Cada oficina tiene un conjunto de teléfonos.

La base de datos debe contener la siguiente información:

- Para cada departamento: Número de departamento (único), presupuesto y el número del empleado del gerente del departamento (único)
- Para cada empleado: Número de empleado (único), número de proyecto actual, número de oficina y número telefónico; además el título de cada trabajo que ha tenido el empleado, junto con la fecha y el salario para cada empleo distinto recibido en ese trabajo.
- Para cada proyecto: Número de proyecto (único) y presupuesto.
- Para cada oficina: Número de oficina (único) área en metros cuadrados y números (únicos) de todos los teléfonos de esa oficina.

Diseñar un conjunto apropiado de relaciones normalizadas para representar esa información.

### PESCA DEPORTIVA I

Una asociación deportiva dedicada a la práctica de la pesca en agua dulce desea **informatizar** su gestión de socios y eventos o concursos. La asociación, denominada "**Fishermen Team**", cuenta con un conjunto de afiliados que participan en competiciones deportivas de pesca que pueden ser organizadas por ella misma, por otras organizaciones del mismo tipo, o por organizaciones privadas o públicas. A Fishermen Team le interesa conocer información de sus **afiliados** en cada una de las competiciones en las que participan, las capturas realizadas, posición que obtuvo en la competición, premios obtenidos, etc. Además, también le interesa conocer otras capturas que pueden realizar sus afiliados fuera de las competiciones, así como información general sobre los peces que existen en los cauces de agua dulce de nuestro territorio nacional para proporcionársela a sus afiliados. En este problema es necesario considerar, además, los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** Fishermen Team sólo considerará información de los afiliados a la asociación, los cuales tienen asignado un número de socio, y sobre los cuales se desea mantener toda su información personal.

**SUPUESTO 2:** A la asociación le interesa mantener información sobre todos los eventos deportivos relacionados con la captura de peces en los que participen sus asociados o no.

**SUPUESTO 3:** Cada evento deportivo tiene un nombre único, se realiza en un lugar y se puede capturar un número de peces correspondientes a una serie de especies predeterminado a **priori**.

**SUPUESTO 4:** A la asociación le interesa mantener información sobre los lugares donde sus afiliados pueden practicar o han practicado la pesca.

**SUPUESTO 5:** Cada lugar se encuentra ubicado en un cauce fluvial, lago o pantano.

**SUPUESTO 6:** Para cada lugar existen unas vedas en cuanto a los peces que se pueden capturar, talla mínima, número máximo de ejemplares, coste adicional del uso del lugar, licencia necesaria,

etc. Además, interesa mantener información de las mejores capturas obtenidas en ese lugar y la media de capturas por tipo de pez.

**SUPUESTO 7:** Cada lugar pertenece a una única comunidad autónoma y, por tanto, es necesario el permiso de pesca de la misma para poder practicar la pesca en ese lugar.

**SUPUESTO 8:** A la asociación le interesa mantener información sobre las capturas realizadas por sus afiliados. Las capturas pueden ser realizadas en competiciones o no.

**SUPUESTO 9:** Para cada captura se requiere información correspondiente a las características del pez capturado, la fecha, hora y lugar de la misma, y a ser posible una foto en la que se pueda comprobar, mediante referencias a objetos de tamaño conocido, el tamaño de la pieza capturada.

**SUPUESTO 10:** Si una captura no se realiza en un evento deportivo, para que ésta sea considerada tiene que estar avalada por dos afiliados de la asociación.

**SUPUESTO 11:** En las participaciones de los afiliados en los eventos deportivos, a la asociación le interesa mantener información del resultado de las mismas: posición que ocupó, capturas realizadas, puntos obtenidos, trofeos, etc.

## **PESCA DEPORTIVA II**

---

La asociación de pesca deportiva Fishermen Team a la vista del buen resultado que ha dado el sistema de información desarrollado y el interés de sus afiliados en tener más información disponible para la práctica y seguimiento de la pesca deportiva, desea ampliar el mismo.

En este sentido, Fishermen Team desea mantener información sobre los siguientes objetos:

- ✓ Los tipos de licencias de pesca que se expiden en el territorio nacional y que son exigidos en los diferentes lugares de pesca para la práctica de la misma en un evento, o no.
- ✓ Las casas suministradoras de los productos de pesca, algunas de las cuales hacen ofertas especiales a la asociación.
- ✓ Los cebos utilizados en las capturas de los peces, tanto en los eventos deportivos como fuera de ellos.
- ✓ Los cebos permitidos para la práctica de la pesca en cada uno de los lugares de pesca.

La ampliación que requiere Fishermen Team es bastante completa, aportando para ello la siguiente información sobre el problema planteado:

**SUPUESTO 1:** Las licencias son expedidas por las comunidades autónomas y sólo dan permiso para la práctica de la pesca en cualquier cauce fluvial de esa comunidad.

**SUPUESTO 2:** Una licencia da permiso para la pesca de cualquier especie piscícola en el territorio de la comunidad, aunque existen determinadas especies piscícolas como la trucha, salmón, etc., que requieren una licencia o suplemento especial que debe obtenerse además de la general.

**SUPUESTO 3:** No en todas las comunidades autónomas existen licencias, o recargos en las mismas, para la pesca de determinadas especies, debido a que en sus cauces fluviales no están presentes esas especies piscícolas.

**SUPUESTO 4:** Los cebos utilizados en la pesca se clasifican en naturales y artificiales. Los cebos naturales agrupan a cualquier ser animal o vegetal utilizado como señuelo para la captura de un pez. Por otro lado, los cebos artificiales son engaños no vivos realizados para el mismo fin.

**SUPUESTO 5:** Los cebos artificiales están clasificados en familias y dentro de éstas existen grupos de cebos que tienen un nombre genérico. Para cada uno de estos grupos de cebos existen muchos fabricantes de los mismos, los cuales, además del nombre del grupo le bautizan con un nombre genérico o del propio fabricante.

**SUPUESTO 6:** Algunos fabricantes ofrecen cada grupo de cebos artificiales en distinto tamaño y color, información que es interesante conocer.

**SUPUESTO 7:** Los cebos naturales, a su vez, se clasifican en animales, vegetales y mixtos. Si bien los cebos animales consideran sólo a una especie animal, los cebos vegetales están, generalmente, formados por un conjunto de vegetales en una proporción determinada. Los cebos mixtos están formados por uno o un conjunto de cebos vegetales a los cuales se le añaden uno o varios cebos animales.

**SUPUESTO 8:** A la asociación le interesa también mantener información de los cebos vegetales utilizados, o no, por sus afiliados. Su composición y modo de preparación son las recetas mágicas de todo pescador que se precie.

**SUPUESTO 9:** En la captura de un pez interesa conocer el cebo utilizado en la misma. Se considera que un pez puede ser capturado haciendo uso de uno o más cebos.

**SUPUESTO 10:** Existen una serie de comercios destinados a la venta de artículos para la práctica de la pesca. Sólo interesa conocer, en estos momentos (para este problema), la información correspondiente a los mismos, y si tienen descuentos especiales para los afiliados de la asociación.

### **PINACOTECAS DEL TERRITORIO NACIONAL**

El Ministerio de Educación desea conocer la información de las pinacotecas del territorio nacional. De cada pinacoteca interesa saber su nombre, ciudad, dirección y dimensión.

Cada pinacoteca tiene una serie de cuadros, caracterizados por un código, nombre, medidas, fecha en que fue pintado y técnica utilizada para pintarlo. Cada cuadro solo puede ser expuesto en una pinacoteca.

Cada cuadro es pintado por un pintor (nombre, país, ciudad, fecha nacimiento y fecha de fallecimiento). Un pintor puede tener a otro como maestro.

Cada pintor puede pertenecer a una escuela, de la que se desea saber su nombre, país y fecha de aparición.

Los pintores pueden tener uno o varios mecenas de los que se desea conocer su nombre, país, ciudad, fecha de fallecimiento y fecha de inicio y fin del mecenazgo.

- a) Diseñar el grafo relacional de la base de datos
- b) Idem suponiendo que cada cuadro pertenece a una pinacoteca, pero puede ser expuesto en varias.
- c) Idem suponiendo que en cada cuadro pueden participar distintos pintores

### **EJERCICIO A.3. APÉNDICE A (MARIO PIATINI) "LAS PINACOTECAS ESPAÑOLAS"**

El Ministerio de Educación y Ciencia desea mantener información acerca de todos los cuadros que se encuentran en las pinacotecas españolas y toda la información relacionadas con ellos.

- De cada pinacoteca se desea saber el nombre (que se supone único), la ciudad en que se encuentra, la dirección y los metros cuadrados que tiene.
- Cada pinacoteca tiene una serie de cuadros de los que se quiere mantener información acerca de su código, nombre, dimensiones, fecha en que fue pintado y técnica utilizada.
- Cada cuadro es pintado por determinado pintor (nombre, país, Ciudad, fecha de nacimiento y fecha de defunción). Un pintor puede tener a otro como maestro; a su vez un maestro puede serlo de varios (o de ninguno).
- Los pintores pueden pertenecer o no a una escuela de la que se desea saber su nombre y en que país y en que fecha apareció.

Los pintores pueden tener también uno o varios mecenas que les protegen (nombre, fecha, país y ciudad de nacimiento y fecha de muerte). A su vez un mismo mecenas puede serlo de varios pintores. Se desea saber cuál es la relación que existe entre el pintor y su mecenas.

### LOS PROGRAMADORES

Diseñe las tablas y el MER para un entorno de apoyo a la programación. En este entorno los programadores producen programas que se escriben en determinado lenguaje de programación: Cada programa es escrito por un determinado programador. Puede llamar a otros programas y puede ser utilizados por determinados usuarios.

Los usuarios se reconocen por su nombre de entrada al sistema y/o su código. Los programas poseen nombres compuestos que incluyen el nombre del programa, la extensión y el código del programador.

Los programas tienen un número de versión, una fecha, y una descripción breve, algunos programas interactúan con los DBMS.

Cada DBMS mantiene datos almacenados en forma de relaciones, con varios atributos y una clave primaria.

Cada base de datos la define un administrador de base de datos, que es un programador especializado en la administración de datos.

### PROYECCIONES DE PELÍCULAS

Los españoles cada vez acuden con más frecuencia al cine, y ello se aprecia en la recaudación de las taquillas donde se proyectan tanto películas extranjeras como españolas, experimentando, estas últimas, un gran incremento en el número de espectadores en los últimos años.

Es interesante el mantener la información correspondiente a las películas estrenadas en los cines españoles en los últimos años. Sobre cada película interesa conocer información sobre el director, actores y productores que participan en la misma, así como los premios en los grandes festivales (Hollywood, Cannes, Berlín, etc.) que han podido recibir tanto las películas como los directores, actores y productores a lo largo de la historia de estos festivales. Además, y con fines puramente informativos y no contables, interesa considerar el número de espectadores y la recaudación que ha tenido cada película en cada cine donde ha sido estrenada, —teniendo en cuenta posibles reestrenos.

En este problema que se intenta abordar es importante conocer además los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** El título de una película no es único. Sobre una película (nos referimos al guión de la misma, naturalmente) pueden realizarse distintas versiones y éstas pueden tener el mismo o distinto título. De igual forma, dos películas diferentes (nos referimos de nuevo a los guiones de las mismas) pueden tener también el mismo título.

**SUPUESTO 2:** Aunque dos películas tengan el mismo título, éstas no pueden haberse producido en el mismo año, ni en ellas intervienen los mismos actores, ni son dirigidas por los mismos directores, etc. Además, cada película puede ser identificada por un código que identifica la propiedad intelectual de la misma.

**SUPUESTO 3:** Una película puede ser producida por más de un productor, y viceversa.

**SUPUESTO 4:** Una película puede ser dirigida por más de un director, y viceversa.

**SUPUESTO 5:** En una película pueden intervenir uno o varios actores, y viceversa<sup>28</sup>.

**SUPUESTO 6:** No interesa conocer a los directores, productores ni actores a no ser que participen en alguna de las películas sobre las que se desea mantener información.

**SUPUESTO 7:** Cada actor, en una película, interpreta un papel que tiene asignado un determinado nivel de importancia en la misma. Los niveles de importancia con que pueden participar los actores en las películas están predefinidos de antemano (actor principal, actriz principal, actor secundario, etc.).

**SUPUESTO 8:** Existe una serie de festivales de cine a los que se presentan las películas con la finalidad de optar a algún premio. Los festivales organizan certámenes anuales para premiar los trabajos cinematográficos realizados, generalmente, en ese año.

**SUPUESTO 9:** Los premios son característicos de cada festival y pueden ser otorgados (o no) en cada certamen, pudiendo, por tanto, quedar premios desiertos en los mismos.

**SUPUESTO 10:** Por otra parte, en ciertos certámenes se conceden premios a actores y directores basándose en la labor realizada en su carrera profesional, independientemente de que en el certamen participen en alguna película que se presente a concurso. Es de interés conocer también este tipo de premios concedidos a las personas sobre las cuales se tiene información.

**SUPUESTO 11:** Las películas son proyectadas en los cines de toda España y, para cada cine, en una o varias de sus salas de proyección. Una película puede ser proyectada más de una vez en el mismo cine en la misma o distinta sala. Se considera una proyección a la serie de días en que una película se proyecta al público desde el primer pase (estreno o no) hasta que se retira de la sala.

**SUPUESTO 12:** Se va a considerar que los nombres de los cines son únicos con independencia de la zona geográfica de los mismos. Este supuesto (no muy cierto en el mundo real) se introduce únicamente para simplificar la identificación de los cines

### **“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN” (EJERCICIO 9.5 ADORACION DE MIGUEL)**

Se desea crear una base de datos de investigaciones en curso. Las entidades y supuestos semánticos que definen el problema son:

1. Proyecto de investigación (nombre, objetivos, áreas científicas,...).
2. Investigador (nombre, domicilio,...).
3. Entidad colaboradora (nombre, razón social,...).

Además de los supuestos semánticos del mundo real se suponen los siguientes:

- a) Un proyecto puede formar parte de otro más complejo.
- b) Un investigador puede trabajar en varios proyectos a la vez, y en cada proyecto puede tener una función diferente (investigador principal, consultor,...).
- c) Para cada proyecto debe existir un investigador principal único.
- d) Un mismo investigador no puede hacer la función de investigador principal en dos proyectos a la vez.
- e) Las entidades colaboradoras pueden ser de dos tipos: Patrocinadoras (las que financian los proyectos aportando una subvención) y de Colaboración científica (aquellas a las que pertenecen los investigadores).

### **LOS PROYECTOS DE GRADO**

El plan de estudios de ingeniería de sistemas necesita crear un sistema que le permita almacenar la información correspondiente a los proyectos de grado de sus estudiantes. Se sabe que:

- Un proyecto de grado puede ser: pasantía, asesoría, trabajo dirigido sistematización del conocimiento.
- Un proyecto puede ser realizado por mas de un estudiante Siempre y cuando no sea pasantía
- Un estudiante puede cancelar un proyecto e iniciar otro nuevo en tal caso se debe almacenar la información tal como fecha de cancelación y motivo
- Todo proyecto puede estar en unos estados tal como: anteproyecto en estudio, anteproyecto aprobado, anteproyecto rechazado, proyecto en desarrollo, proyecto terminado, proyecto, aprobado, proyecto rechazado.
- Todo proyecto debe tener al menos un director y como máximo dos directores y dos asesores: uno técnico y uno metodológico.
- Cuando un proyecto cambia de estado este cambio debe quedar registrado en un acta de comité curricular; en un acta de comité curricular se pueden relacionar más de un proyecto y se almacena en esta acta, la fecha, el cambio y cuando es proyecto o anteproyecto rechazado él por el cual se hace dicho rechazo



- Cuando el anteproyecto entra en estudio se le debe asignar tres jurados para ver la viabilidad del mismo, esto queda registrado en un acta del comité curricular: nombre de los jurados, fecha de entrega del estudio.
- Cuando el proyecto entra al estado terminado se le debe asignar tres jurados los cuales deben ser personas diferentes al(los) director(es) y los asesores técnicos y metodológico. Este hecho deber quedar registrado en un acta de comité curricular donde se indica: fecha de sustentación, nombre de los tres jurados, hora de sustentación y sitio de la sustentación.
- Cuando el o los estudiantes sustenta el proyecto se debe almacenar la nota definitiva del proyecto
- Si el proyecto es de tipo pasantía, asesoría o trabajo dirigido el estudiante debe sustentar 3 informes ante los jurados y la nota final es el promedio de las notas de los informes.
- Del proyecto se debe almacenar: el código y título del proyecto, alumno o alumnos Asociados al proyecto.
- Del alumno se almacena: código y nombre, dirección, teléfono
- Del director y de los jurados se almacena: código, nombre, profesión, dependencia a la que pertenece.
- Una persona puede ser jurado de más de un proyecto, puede ser director de un proyecto y jurado de otro.
- El estudiante entrega el documento (anteproyecto o proyecto) en la secretaria de la facultad para la asignación de jurados. Además puede solicitar la cancelación del proyecto o prorroga para la entrega del documento final
- El comité curricular recibe los documentos de la secretaria de la facultad y le asigna los jurados respectivos y las fechas de estudio o de sustentación Si la solicitud del estudiante es de cancelación del proyecto se estudia y emite un concepto de aprobación o rechazo a la solicitud
- El director del plan de estudios puede solicitar información de los proyectos en cada uno de los estados
- Los estudiantes pueden solicitar información con respecto a un proyecto en particular
- La división de sistemas proporciona los datos propios del estudiante incluyendo su promedio acumulado

## LAS QUINIELAS DE FÚTBOL

Se desea realizar un sistema que permita la predicción de los resultados de los partidos de fútbol que aparecen semanalmente en las quinielas basándose en el cálculo de los estados biorrímicos de las personas (jugadores, entrenadores y árbitros) que intervienen en los enfrentamientos correspondientes. *Como para esta predicción es necesario conocer las posibles personas que intervendrán en el cálculo, se desea mantener la información correspondiente a las mismas: sus datos personales, fecha de nacimiento, el papel que desempeña o puede desempeñar en los enfrentamientos, el equipo al que pertenece, etc. Así, se desea mantener información de los equipos de fútbol, sus jugadores, entrenadores y los árbitros que pueden participar en los partidos y aparecer en las diferentes quinielas. Como un equipo puede tener una plantilla muy grande y en cada partido sólo participan un número reducido de ellos, será necesario también mantener información de los jugadores que se estima que podrán participar en cada enfrentamiento (esta información se obtendrá de las previsiones publicadas en la prensa deportiva especializada).* Se van a considerar también los siguientes supuestos semánticos para caracterizar el problema planteado con más exactitud, puesto que el problema del mundo real que trata (el fútbol y las quinielas) es sobradamente conocido:

**SUPUESTO 1:** Cada temporada de fútbol (generalmente desde los meses de septiembre a junio) se divide en una serie de jornadas en las que los equipos se enfrentan. Pero no existen quinielas para jugar en todas las jornadas. Se desean realizar previsiones de los resultados de los partidos con independencia de que éstos aparezcan en las quinielas, bien por que no se hayan considerado, o bien

porque en esa jornada no haya quiniela.

**SUPUESTO 2:** En cada quiniela aparecen quince encuentros, en cada uno de los cuales participan dos equipos. Uno de los equipos juega en su campo (se considera local), siendo el otro el visitante.

**SUPUESTO 3:** Para cada equipo se conoce a priori una alineación inicial de once jugadores y una serie de jugadores de reserva (cinco generalmente). Esta información es proporcionada por la prensa especializada con tiempo suficiente para poder realizar la apuesta quinielística.

**SUPUESTO 4:** Para cada equipo se conoce el entrenador (uno sólo, pues no se van a considerar los segundos entrenadores).

**SUPUESTO 5:** Para cada encuentro se conoce el equipo arbitral del mismo. Existen tres árbitros que participan activamente en los encuentros y un árbitro de reserva. Los árbitros en los encuentros realizan dos papeles diferentes: principal (uno) y auxiliares (dos). Esta información es de interés debido a que se desea considerar que la influencia de un árbitro en el posible resultado de un partido puede depender del papel del mismo en el encuentro.

**SUPUESTO 6:** Sólo se considerarán aquellos participantes en los encuentros de los cuales se conozca su fecha de nacimiento (además de otros posibles datos de interés menos relevantes). Si esta información no se conoce no se puede obtener el biorritmo correspondiente y, por tanto, no aporta información válida para la estimación del resultado del encuentro.

**SUPUESTO 7:** Para poder refinar el método de estimación de los resultados de los partidos, se desea: 1. Asignar a cada jugador un peso o valor de influencia en el comportamiento del equipo. Este peso será utilizado en el cálculo del biorritmo global del equipo. 2. Asignar un peso al entrenador del equipo, representando la importancia de éste en el comportamiento del equipo que dirige en los partidos que disputa. 3. Asignar un peso a los árbitros de los encuentros, representando la influencia de éstos en el posible resultado de los mismos. 4. Almacenar la estimación realizada para cada encuentro y resultado real del mismo, así como para las quinielas realizadas. 5. Almacenar la inversión realizada en quinielas en cada jornada y el beneficio, si lo hubo, obtenido.

**SUPUESTO 8:** El peso asignado a cada participante de los encuentros puede variar en cada uno de los encuentros en los que participa, representándose, de esta forma, su posible estado físico, anímico, etc., o cualquier otra información que el usuario del sistema tenga acerca del participante y que, basándose en ella, le permite refinar la estimación biorrítica del mismo. Además, interesa almacenar un peso base, o de defecto, para cada participante.

**SUPUESTO 9:** Un jugador pertenece a un determinado club deportivo, pero un club puede tener varios equipos que participen en encuentros de fútbol que aparecen en las quinielas (por ejemplo, Real Madrid y Real Madrid B).

**SUPUESTO 10:** Un jugador, en una jornada, puede participar como máximo en un encuentro para un determinado equipo. Si bien, hay jugadores que aunque pertenezcan a los equipos no participan en ningún encuentro a lo largo de la temporada. Sólo interesa considerar a aquellos jugadores que han participado al menos en algún encuentro.

**SUPUESTO 11:** Un jugador puede participar, en diferentes jornadas, con equipos diferentes pertenecientes al mismo club.

**SUPUESTO 12:** Un jugador, a lo largo de la temporada, puede cambiar de club y, por tanto, participar en encuentros vistiendo la camiseta de equipos diferentes.

**SUPUESTO 13:** La estimación del resultado de los encuentros se realizará de la forma siguiente:

1. Se calcularán los tres ritmos biológicos para cada jugador en los encuentros.
2. Los valores obtenidos serán pesados en función del peso asignado a cada jugador en cada encuentro.
3. Se calculará el resultado total de los ritmos de cada uno de los equipos.
4. Esta estimación se modificará basándose en los biorritmos obtenidos para los entrenadores y árbitros. Al final de este proceso se tendrá un valor de los ritmos para cada equipo que participa en el encuentro, y se procederá a<sup>2[2]</sup>:
  - o Obtened un único valor sobre la base de los tres ritmos.
  - o Estimad la diferencia entre los valores obtenidos para los dos equipos y, basándose en ésta, considerar si el resultado del encuentro será un 1, una X, o un 2.

## RED DE FARMACIAS

---

El Colegio Oficial de Farmacéuticos intenta poner en marcha un sistema de gestión de las diferentes farmacias propiedad de los afiliados al mismo. Para ello, está estableciendo contactos con empresas desarrolladoras de software a las que les explica la problemática de sus afiliados y les expone sus requisitos. Entre la información que aporta el Colegio se encuentra:

**SUPUESTO 1:** De cada farmacia interesa conocer: un número de identificación asignado a la misma, su dirección completa, y la información correspondiente a sus propietarios y a sus farmacéuticos.

**SUPUESTO 2:** Una farmacia puede tener uno o varios propietarios que pueden ser los mismos, o no, que los farmacéuticos responsables de la misma. De igual forma, una farmacia puede tener uno o más farmacéuticos responsables.

**SUPUESTO 3:** Una persona puede ser propietaria de más de una farmacia. Por otra parte, una persona puede ser responsable, también, de más de una farmacia.

**SUPUESTO 4:** Las farmacias cuentan con un conjunto de productos en sus almacenes. De estos productos interesa conocer: su identificación, nombre, fabricante, precio de coste, precio de venta, unidades, y si es un producto protegido por la Seguridad Social y, por tanto, está subvencionado por la misma. Las farmacias contarán con lectores ópticos para agilizar las ventas, por un lado, y la entrada de productos en almacén, por otro, así que se sugiere que los productos puedan identificarse de tal forma que este hardware pueda ser utilizado correctamente.

**SUPUESTO 5:** Será necesario que el software que se desarrolle, basándose en la información existente en cada producto (unidades en existencia, ritmo de ventas, etc.), determine la necesidad de realizar pedidos o compras del mismo.

**SUPUESTO 6:** Existen una serie de Laboratorios Farmacéuticos que se dedican a la venta de estos productos a las farmacias. Cada laboratorio puede vender, en principio, cualquier producto a cualquier farmacia.

**SUPUESTO 7:** Cada laboratorio puede tener precios de venta diferentes para los mismos productos y, además, su plazo de entrega del pedido también puede ser diferente.

**SUPUESTO 8:** Un pedido de compra sólo se puede realizar a un laboratorio. Si bien, una farmacia puede realizar, al día, varios pedidos al mismo o diferentes laboratorios de los mismos o diferentes productos.

**SUPUESTO 9:** En un pedido pueden comprarse uno o varios productos y, de cada producto, una o varias unidades.

**SUPUESTO 10:** Por último, es interesante conocer que los productos se agrupan en familias o tipos de productos y que cada producto tiene un fin principal para su uso.

## REGISTRADURIA NACIONAL

La registraduría nacional necesita que se le cree una B.D, para solucionar el problema del manejo de información de las elecciones electorales para el 2005 para elegir presidente, senadores, representante a la cámara, representantes a la asamblea, gobernadores, alcaldes, representantes al concejo y representación a las comunas para tales se definen las siguientes reglas

- Existen unas mesas adscritas a la zona donde los votantes se inscriben para poder hacer la votación.
- El votante puede cambiar de zona de inscripción siempre y cuando las realice dentro de las fechas establecidas para tal efecto.

- Para un cuerpo colegiado (presidente, senado...) puede haber más de un candidato, pero este no puede inscribirse para más de un cuerpo colegiado en un mismo período de votación, pero puede optar por el mismo cargo en diferentes elecciones.
- Existen requisitos para que una persona sea candidata para un cargo, tales son: ser Colombiano de nacimiento, estar residiendo en el país un período determinado de tiempo, tener determinada edad, poseer estudios mínimos.
- Los candidatos son votantes por tanto deben inscribirse en una zona.
- Para ciertos cargos se puede votar desde cualquier zona del país, para otras no. Presidente, senado, representante a la cámara: jurisdicción nacional. Gobernador, representantes a la asamblea: jurisdicción departamental. Alcalde, concejo: jurisdicción local (ciudad). Representante a comuna: jurisdicción comunal.
- Sólo pueden votar aquellas personas que sean mayor de edad, que sean oriundos del país o nacionalizados y que no estén actualmente sentenciados por algún delito.
- El hecho de inscribirse no obliga al votante a sufragar, ellos pueden votar para todos los cuerpos colegiados.
- Se necesita que el sistema de información tenga:
  - \*Quienes son los candidatos a la presidencia.
  - \*Quienes votarán por una elección determinada
  - \*Cuántas personas votaron para la alcaldía de Cúcuta
  - \*Por qué candidato vota Carlos Duarte
  - \*Cuál fue la mayor votación para concejal en la ciudad de Bucaramanga.

### LOS RESIDUOS TÓXICOS

Se desea abordar la problemática ambiental de los residuos tóxicos y peligrosos cuya incorrecta gestión produce daños de gran importancia en el medio ambiente y en la salud del ser humano. La información a contemplar es la que corresponde desde que es producido el residuo por un centro o empresa productora hasta que éste se encuentra en lugar seguro, en donde recibe un tratamiento especial como puede ser la incineración, almacenamiento en depósitos de seguridad, etc. En el sistema de información se desea considerar la información de los productores de residuos, los residuos, las empresas que transportan los residuos hasta los lugares seguros y el traslado de los residuos teniendo en cuenta el tipo de transporte, el envase, etc. Es conveniente tener en cuenta los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** Una empresa productora produce un número amplio de residuos constituidos por un número variable de constituyentes químicos.

**SUPUESTO 2:** Más de una empresa productora puede producir residuos con igual número de constituyentes químicos y con las mismas o distintas cantidades.

**SUPUESTO 3:** Las empresas productoras asignan un código único a los residuos que producen, lo que les permite diferenciar distintas producciones de los mismos productos. Además, más de una empresa puede asignar el mismo código a los residuos que produce.

**SUPUESTO 4:** Los residuos pueden ser trasladados en su totalidad (cantidad total del mismo) o en partes, o no ser trasladados nunca.

**SUPUESTO 5:** En cada traslado de residuos la cantidad que se traslada de los mismos es enviada a un único destino.

supuesto 6: En una misma fecha las empresas productoras pueden ordenar más de un traslado de un mismo o distinto residuo (cantidades parciales del mismo) a un mismo o distinto destino.

supuesto 7: En cada traslado puede intervenir más de una empresa transportista usando el mismo o distinto transporte, por lo que resulta interesante conocer tanto el medio de transporte utilizado como los kilómetros realizados, así como el coste del trabajo.

**SUPUESTO 8:** El residuo se traslada en un tipo de envase determinado por la empresa productora y que no varía a lo largo de su traslado.

**SUPUESTO 9:** Es interesante conocer la fecha de llegada a destino y el tratamiento a que se someten los residuos una vez alcanzado el mismo.

**SUPUESTO 10:** Por seguridad se considera que en un traslado sólo puede trasladarse un residuo de una empresa productora.

### **ruta de autobuses**

Construya un modelo E/R para la siguiente descripción en lenguaje natural. Diseñe la base de datos para la oficina de administración y reserva de una compañía de autobuses. Cada pasajero puede reservar un asiento para un tramo determinado de las rutas que cubre el autobús. Las rutas tienen un lugar de inicio, uno de fin y varios lugares intermedios.

Los pasajeros pueden especificar si prefieren la sección de fumadores o de no fumadores. Algunos pasajeros pueden abordar un autobús, aun sin reserva cuando hay asientos vacíos. Con cada reserva el apellido, iniciales y número de teléfono del pasajero. En ocasiones no se realizan los viajes por malas condiciones atmosféricas, en cuyo caso se notifica a los pasajeros que tienen reservas. Al final del viaje el asistente del conductor informa a la compañía la cantidad total de billetes comprados por los pasajeros en el autobús e indica esta cantidad a la oficina administrativa de la sucursal de destino de la ruta.

### **SALAS DE LA U.F.P.S.**

El departamento de sistemas de la U.F.P.S. desea crear una base de datos para el manejo de la información de las salas de computo y auditorios a su cargo.

El departamento tiene a su cargo salas de computo para el desarrollo de las asignaturas, salas para el acceso a internet, auditorios para conferencias y auditorios para el desarrollo de clases.

La asignación de una materia a una sala de computo depende de los requerimientos de software que tiene esta.

Cada sala independiente del tipo de sala tiene asociada a ellas una serie de equipos y de software de ciertas características.

Cada materia pertenece a un plan de estudios y este a un departamento. Cuando las salas para el desarrollo de clases tienen espacios libres, estos espacios pueden ser prestados a los alumnos para prácticas libres por un período máximo de dos horas continuas.

Los equipos de las salas de Internet se prestan a los alumnos en turnos de dos horas. A un alumno sólo se le puede dar un turno al día independientemente de la sala. Un alumno sólo puede tener acceso a Internet por 16 horas al semestre y un total de 12 horas prácticas libres.

Con respecto a los auditorios el préstamo de estos se hace a los profesores más no a los alumnos y se realiza por un período de dos horas como máximo.

Cada auditorio puede tener asignado a él, elementos tales como computador, videobeam, proyector de acetatos, televisor, etc.

El sistema debe permitir conocer:

- ✓ Las materias asignadas en cada sala con su respectivo horario.
- ✓ Las salas que tienen instalado un software determinado.
- ✓ Las salas y los horarios asignados a la materia sistemas operativos II grupo B.
- ✓ Los equipos instalados en una sala.
- ✓ El software instalado en un equipo determinado.
- ✓ El software instalado en una sala.
- ✓ El estado de un equipo determinado de la sala 1.
- ✓ Las materias del departamento de diseño a las que se les proporciona el servicio.
- ✓ Los planes de estudio a los que se les presta el servicio de sala.
- ✓ Las materias del plan de estudios de Ingeniería de Sistemas.
- ✓ Los profesores que dictan la materia Informática 1 en la sala 1.
- ✓ Los estudiantes de Ingeniería de Sistemas que prestan las de Internet.
- ✓ Los auditorios que poseen un televisor.

Los elementos que posee un auditorio.

### SECRETARIA DE UNIVERSIDAD

Crear el modelo entidad – relación para la secretaria de una universidad, según las siguientes pautas:

La secretaria mantiene datos sobre cada asignatura incluyendo el profesor, lista de alumnos, hora y lugar de las clases. Para cada según su materia se debe registrar su nota.

El objetivo de la secretaria es gestionar los horarios y llevar el control del desempeño de los alumnos de los cursos.

### SEGUNDO PREVIO

Crear el modelo entidad-relación y normalizarlo

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>CODPROG</b>       | código del programa  |
| <b>NOMPROG</b>       | nombre del programa  |
| <b>MODALIDAD</b>     | modalidad del programa   |
| <b>DURACIÓN</b>      | duración del programa  |
| <b>CODMATERIA</b>    | Código de la materia   |
| <b>NOMMATERIA</b>    | nombre de la materia   |
| <b>INTENSIDAD</b>    | intensidad horaria de la materia   |
| <b>SEMESTREMAT</b>   | semestre al que pertenece la materia                                     |
| <b>NOTAMATERIA</b>   | nota de la materia   |
| <b>AÑO</b>           | año en que se dictó la materia   |
| <b>PERIODO</b>       | periodo del año en que se dictó la materia                               |
| <b>CODSEDE</b>       | código de la sede  |
| <b>NOMSEDE</b>       | Nombre de la sede  |
| <b>DIRSEDE</b>       | Dirección de la sede   |
| <b>TELSEDE</b>       | teléfono de la sede  |
| <b>CODDPTO</b>       | código del Dpto.   |
| <b>NOMDPTO</b>       | nombre del Dpto.   |
| <b>CODCIUDAD</b>     | código de la ciudad donde está la sede                                   |
| <b>NOMCIUDAD</b>     | nombre de la ciudad donde está la sede                                   |
| <b>CODPROFESOR</b>   | código del profesor  |
| <b>NOMPROFESOR</b>   | nombre del profesor  |
| <b>CEDULAPROFE</b>   | número de la cédula del profesor   |
| <b>DIRPROFE</b>      | dirección del profesor   |
| <b>TELPROFE</b>      | teléfono del profesor  |
| <b>CODCIUDADPROF</b> | código de la ciudad donde vive el profesor                               |
| <b>NOMCIUDADPROF</b> | nombre de la ciudad donde vive el profesor                               |
| <b>CODESTUDIANTE</b> | código del estudiante  |
| <b>NOMESTUDIANTE</b> | nombre del estudiante  |
| <b>DIRESTU</b>       | dirección del estudiante   |
| <b>TELESTU</b>       | teléfono del estudiante  |
| <b>CODCIUDADESTU</b> | código de la ciudad donde vive el estudiante                             |
| <b>NOMOIUDADPROF</b> | nombre de la ciudad donde vive el estudiante                             |
| <b>CODREQUI</b>      | código de la materia requisito   |
| <b>TIPOREQUI</b>     | tipo de requisito  |
| <b>NOMREQUI</b>      | nombre del requisito (tipos: prerrequisito, posrequisito, simultaneidad) |

### **“SEGUROS HOSPITALARIOS” EJERCICIO A.13. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

Una compañía aseguradora de tipo sanitario desea diseñar una BD para informatizar parte de su gestión hospitalaria. En una primera fase sólo quiere contemplar los siguientes supuestos semánticos:

- Los hospitales de su red pueden ser propios o concertados; además de unos datos comunes a todos ellos como son el código de hospital (CÓD\_H), su nombre (N\_H), número de camas (NUM\_C), etc., cuando el hospital es propio se tienen otros específicos como el presupuesto (P), tipo de servicio (TS), etc.
- Una póliza, que se identifica por un número de póliza (COD\_P), tiene varios atributos que, en principio, no interesa especificar y que se agrupan bajo el nombre de datos de póliza (DATOS\_P). Una póliza cubre a varios asegurados, los cuales se identifican por un número correlativo (NÚM) dentro del código de póliza y tienen un nombre (NA), fecha de nacimiento (FN), etc
- Los asegurados cubiertos por una misma póliza pueden ser de distintas categorías. Mientras los asegurados de primera categoría (A1C) pueden ser hospitalizados en cualquier hospital, los de segunda categoría (A2C) sólo pueden ser hospitalizados en hospitales propios. Aunque las otras categorías no tienen derecho a hospitalización, en la BD se guardan todos los asegurados sea cual sea su categoría.
- Interesa saber en qué hospitales han estado (o están) hospitalizados asegurados, el médico que prescribió la hospitalización, así como las fechas de inicio (FI) y de fin (FF) de la misma.
- Existen áreas, identificadas por un código (CÓD\_A) y con datos sobre su superficie (S), número de habitantes (NÚM\_H), etc. Los hospitales concertados tienen que estar asignados a una única área, que no puede cambiar, mientras que los propios no están asignados a áreas.
- Los médicos, que se identifican por un código (CÓD\_M), tienen un nombre (N\_M), teléfonos de contacto, etc. Interesa conocer las áreas a las que está adscrito un médico. Existe una dependencia Jerárquica entre médicos de forma que un médico tiene un único jefe.

### **SERVICIO MILITAR**

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

Un soldado se define por su código de soldado (único), su nombre y apellidos, y su graduación.

Existen varios cuarteles, cada uno se define por su código de cuartel, nombre y ubicación.

Hay que tener en cuenta que existen diferentes Cuerpos del Ejército (Infantería, Artillería, Armada, ....), y cada uno se define por un código de Cuerpo y denominación.

Los soldados están agrupados en compañías, siendo significativa para cada una de éstas, el número de compañía y la actividad principal que realiza.

Se desea controlar los servicios que realizan los soldados (guardias, imaginarias, cuarteros, ...), y se definen por el código de servicio y descripción.

Consideraciones de diseño:

Un soldado pertenece a un único cuerpo y a una única compañía, durante todo el servicio militar. A una compañía pueden pertenecer soldados de diferentes cuerpos, no habiendo relación directa entre compañías y cuerpos.

Los soldados de una misma compañía pueden estar destinados en diferentes cuarteles, es decir, una compañía puede estar ubicada en varios cuarteles, y en un cuartel puede haber varias compañías. Eso sí, un soldado sólo está en un cuartel.

Un soldado realiza varios servicios a lo largo de la mili. Un mismo servicio puede ser realizado por más de un soldado (con independencia de la compañía), siendo significativa la fecha de realización.

### **SISTEMA PARA TURISMO DE CONGRESOS.**

En este ejercicio vamos a modelar parte del funcionamiento de un **SISTEMA PARA TURISMO DE CONGRESOS.**

En este sistema, el elemento fundamental es el **Congresista**. Los **Congresistas** suelen impartir una o varias **Conferencias** asociadas a un Evento o **Congreso**. Estos **Congresos** se celebran en Palacios de Congresos, Hoteles, Facultades, etc., todos agrupados bajo el epígrafe de **Ubicaciones**. Un **Congreso** puede celebrarse, debido a su magnitud en más de una **Ubicación**. No sólo interesa saber a qué **Congreso** pertenece una **Conferencia**, sino también en qué **Ubicación** se celebra.

Para cada **Conferencia** nos interesa saber su *Título*, y un pequeño *Resumen* de lo que trata. De los **Congresos** nos interesa saber su *Nombre*, la *Organización* que lo patrocina, la *Fecha en que se inaugura*, y la *Fecha en que se clausura*. De las **Ubicaciones**, tan sólo el *Nombre* del edificio, y su *Dirección*.

Por otro lado, hay varios tipos de **Congresistas**, aunque de todos ellos se desea saber la misma información, esto es: *Nombre*, *Apellidos*, *Nacionalidad*, *Empresa* de procedencia, *Cargo*, *Edad*, *Estudios* y *Sexo*. Un **Congresista** puede ser Conferenciante (el que expone en una conferencia), Chairman (quien se encarga de que un grupo de conferencias relacionadas tengan lugar en el orden y con la temporización adecuadas), y Chief (quien vela por el correcto desarrollo de todo el ciclo de conferencias). Así, un **Congresista** puede ser Chief de cualesquiera **Congresos**, y puede ser Chairman de varias **Conferencias**.

Por otro lado, nuestra empresa también se encarga de buscar **Hotel** a los **Congresistas** que así lo deseen, así como buscarles la **Compañía Aérea** que más les convengan. Además, tenemos varias **Opciones turísticas** adicionales que pueden ser tomadas opcionalmente por los **Congresistas**, de las que sólo queremos saber una *Descripción*, la *Fecha* en que se celebra, y su *Duración*. De los **Hotels** nos interesa saber el *Nombre* del hotel, su *Dirección*, y si disponen o no de *Servicio de recogida* de **Congresistas**. También queremos saber en que *Habitación* se aloja cada Congresoista a.

De las **Compañías Aéreas** nos interesa sólo su *Nombre*, *Nacionalidad*, y un *Código* por el que quedarán identificadas.

Por último, disponemos de varios **Empleados de Mantenimiento** que se encargan de preparar las instalaciones para las **Conferencias**. Para ello, asociamos a cada **Empleado** una **Conferencia**, de manera que le hacemos responsable que todo esté listo cuando ésta se celebre.

Estos **Empleados** poseen *Nombre*, *Apellidos*, *Nº de hijos*, *NIF*, y *Nº Seguridad Social*.

Se pide: Realizar los formularios que representan la base de datos. Obtenerlas tablas del modelo relacional.

#### **Tablas:**

CONGRESISTAS: *Nombre*, *Apellidos*, *Nacionalidad*, *Empresa*, *Cargo*, *Edad*, *Estudios*, *Sexo*;

*Nombre del hotel*

OPCIONES TURÍSTICAS: *Descripción*, *Fecha*, *Duración*

HOTELES: *Nombre*, *Dirección*, *Servicio recogida*

COMPAÑÍAS AÉREAS: *Código*, *Nombre*, *Nacionalidad*

TOMAN: *Descripción de la oferta turística*. *Nombre del congresista*, *Apellidos del congresista*

VIAJAN: *Código de la compañía aérea*. *Nombre del congresista*, *Apellidos del congresista*

CONFERENCIAS: *Título*, *Resumen*; *Nombre del conferenciante*, *Apellidos del conferenciante*;

*Nombre del chairman*, *Apellidos del chairman*; *NIF del empleado*

EMPLEADOS: *Nombre*, *Apellidos*, *Nº hijos*, *NIF*, *Nº SS*

CELEBRAN: *Título de la conferencia*; *Nombre del congreso*; *Nombre de la ubicación*

CONGRESOS: *Nombre*, *Patrocinador*, *Inauguración*, *Clausura*; *Nombre del chief*, *Apellidos del chief*

UBICACIONES: *Nombre*, *Dirección*



### SISTEMA PARA TURISMO DEPORTIVO Y DE AVENTURA

En este ejercicio vamos a modelar parte del funcionamiento de un **SISTEMA PARA TURISMO DEPORTIVO Y DE AVENTURA**.

Nuestra empresa dispone de una amplia gama de *Actividades*, que pueden ser englobadas en dos grandes grupos: *De Aventura* y *Deportivas*. Cualquier *Actividad* tiene asociada la siguiente información: *Nº de plazas*, *Lugar de celebración*, *Fecha de comienzo*, *Duración* y *Precio*. Las *De Aventura* además poseen una *Descripción* de las características mínimas que deben cumplir los que la practican (Peso, Edad, Constitución física, et c.), si se practica en *Grupo*, y si es así, *Cuántos* forman cada grupo. Las *Deportivas*, por otro lado, incluyen si son *Profesionales* o no, y el *Nombre de la Federación* que se encarga de coordinarlas.

En cuanto a las Actividades *De Aventura*, se suelen desarrollar tres principalmente, que, por su importancia, disponen de información particular, a saber: *Parapente*, de la que queremos saber la *Velocidad* media del viento en el lugar en el que tiene lugar la actividad, y la *Altura* desde la que se producen los lanzamientos; *Descenso por rápidos* que debe poseer el tipo de *Kayak* que se emplea, así como la altura del mayor *Desnivel* que posee el recorrido; *Espeleología* que poseerá la *Longitud* del recorrido, si existen *Aguas subterráneas* o no, y si es necesario equipo de *Escalada*. También organizamos *Otras actividades de aventura* que no encajan en ninguna de las mencionadas; para ellas se desea tener sólo una *Descripción* de en qué consisten.

Otro tanto ocurre con las Actividades *Deportivas*, de las que solemos organizar dos tipos: *Tenis* y *Natación*. En cuanto a *Natación*, guardaremos el *Estilo* de que se trata, y la *Longitud* de los recorridos, así como si hay o no piscinas para *Principiantes*; de las de *Tenis* necesitamos saber si se trata de *Dobles* o no, si es de *Tierra batida* o de hierba, así como el número de *Pistas* disponibles. Al igual que en las actividades de aventura, puede haber *Otras actividades deportivas* de las que sólo queremos saber una *Descripción*.

De esta forma, los *Clientes* contratan las *Actividades*, y siempre y a la vez, un seguro con una *Compañía de Seguros*. Cuando contrata un seguro, queremos saber qué *riesgos* cubre, y cuál es su *cuantía*. Las *Compañías de Seguros* constan de *Nombre*, *Dirección*, *Teléfono* y *Capital Social* con que responde. Los *Clientes* poseen *Nombre*, *Apellidos*, *Teléfono* de contacto, *Dirección*, *Sexo*, *Nº de Tarjeta de Crédito* y *DNI*.

Un *Cliente* puede alquilar también el *Material* de que vaya a hacer uso, y lo hará por un *tiempo límite*, y siempre por *días*. El *Material* consta de una *Descripción* y de un *Código* identificativo.

Por último, cada *Actividad* es controlada por un *Monitor* del que deseamos saber su *Nombre*, *Apellidos*, *Edad*, *Años de Experiencia*, *NIF*, y *Nº de hijos*.

CLIENTES: DNI, Nombre, Apellidos, Teléfono, Dirección, Sexo, Nº tarjeta crédito

MATERIAL: Código, Descripción

ALQUILA: Código del material. DNI del cliente

COMPAÑÍAS SEGUROS: Nombre, Dirección, Teléfono, Capital social

ACTIVIDADES: Código, Plazas, Lugar, Comienzo, Duración, Precio

CONTRATA: Riesgos, Cuantía. DNI del cliente. Código de actividad. Nombre de la compañía seguros

MONITORES: NIF, Nombre, Apellidos, Edad, Años experiencia, Nº hijos

DIRIGEN: Código de actividad. NIF del monitor

AVENTURA: Condiciones, Grupo, Cantidad por grupo; Código de actividad

PARAPENTE: Velocidad viento, Altura; Código de actividad

DESCENSO RÁPIDO: Tipo kayak, Mayor desnivel; Código de actividad

ESPELEOLOGÍA: Longitud recorrido, Aguas subterráneas, Equipo escalada; Código de actividad

OTRAS\_A: Descripción; Código de actividad

DEPORTIVAS: Profesional, Federación; Código de actividad

TENIS: Dobles, Tierra batida, Pistas; Código de actividad

NATACIÓN: Estilo, Longitud, Principiantes; Código de actividad

OTRAS\_D: Descripción; Código de actividad

#### **“SOFTWARE, HARDWARE Y REDES EJERCICIO A.8. APÉNDICE A (MARIO PIATINI)**

Se trata de realizar el diseño de la base de datos (en el modelo E/R) para un organismo que desea llevar un control del mantenimiento de sus equipos hardware (computadores, impresoras, etc.), licencias de software (sistemas operativos, SGBD, compiladores, aplicaciones, etc.) y redes.

- Hay que tener en cuenta que en los equipos hardware pueden, encontrarse distintas licencias de software, y que se considera que los distintos equipo; hardware se pueden encontrar conectados a una red (como máximo) o ser, independientes. El software de red se considera un tipo especial de software que se encuentra asociado a la red.
- Las redes se encuentran distribuidas en plantas, debiendo existir un usuario: responsable de ellas, lo mismo que para cada uno de los computadores del, organismo. También interesa conocer que aplicaciones utiliza cada uno de los usuarios del organismo. Los usuarios se agrupan en secciones, que a su vez se agrupan en departamentos.
- Para todos los elementos del sistema se almacenará la siguiente información; código, fecha de adquisición, precio de compra y si se tiene o no contrato de mantenimiento. Además, para los computadores se debe almacenar el tipo de procesador, el fabricante y si posee o no disquetera y de qué tipo (téngase en cuenta que algunos computadores pueden disponer de varios tipos; 3'5, 5'25, etc.). Para el software se debe almacenar, en el caso de las aplicaciones, el (o los) lenguaje(s) con las que se han desarrollado, siempre que se conozca.

#### **TEATRO MUNICIPAL DE CÚCUTA**

El teatro municipal de Cúcuta desea desarrollar un sistema automatizado para acelerar el procesamiento de las ventas de tiquetes o boletos. El teatro funciona siete días a la semana cuando tiene espectáculos. A veces tiene dos presentaciones el mismo día. En general existen 3 precios para los boletos que vendrían dependiendo de la ubicación de los asientos.

Los precios reducidos para las presentaciones se dan durante el día, además los estudiantes y ancianos reciben descuentos para la presentación a que asistan. En cualquier momento están a la venta boletas para más de 50 presentaciones diferentes. El registro de los asientos vendidos y los que están disponibles se actualiza conforme se realizan las ventas. El gerente requiere de un informe de los fondos que se recolectan para cada función. Indicar todos los supuestos que se trabajen en cada uno de los ejercicios.

#### **TERMINAL DE TRANSPORTES**

En un terminal de transporte hay varias empresas transportadoras.

- Cada empresa tiene mas de 10 rutas
- Cada ruta tiene 8 horarios diferentes al día

Mostrar los Horarios que tiene una ruta indicando las empresas que la trabajan, las ciudades destinos de cada ruta, el número de pasajeros que tiene la empresa en una ruta. En cada uno e los horarios, El total de pasajeros que transportan cada una de las empresas en un periodo dado.

#### **TOUR DE VIAJES**

Realice, en el modelo E/R, el diseño de una base de datos para una agencia de viajes que, para ofrecer mejor servicio a sus clientes, considera de interés tener registrada la información referente a los diferentes tours que puede ofrecer. Tenga en cuenta lo siguiente:

- Un tour, según su finalidad, cultural, histórica, deportiva..., tiene unos determinados puntos de ruta y puede repetirse varias veces en un año.
- Definimos por viaje un tour concreto a realizar a partir de una fecha determinada.
- Los puntos de ruta de un tour pueden ser ciudades, monumentos, zonas geográficas, etc., y se consideran de visita solamente o de visita y estancia. En este último caso el punto de ruta tiene asignado un hotel o a varios.
- Entendemos por cliente de un viaje la persona que ha decidido hacerlo y ha hecho efectiva una señal.
- Un cliente puede confirmar su participación en más de un viaje (se sobreentiende que las fechas son diferentes).
- Las personas que participan en un viaje pueden ser alojadas en los mismos o en diferentes hoteles.

#### **LA U. F. P. S.**

La U. F. P. S. Necesita crear un sistema que le permita el manejo de la información correspondiente a los estudiantes de educación abierta y a distancia en sus diferentes planes de estudio. Se sabe que:

- Un estudiante solo puede estar matriculado en un solo plan de estudios
- Un estudiante solo puede matricular 5 módulos en un semestre.
- Un estudiante puede matricular un módulo que no pertenezca a su plan de estudios, siempre y cuando sea equivalente.
- Un modulo tiene prerequisites, simultaneidad y postrequisitos.
- Se almacena del estudiante los datos personales.
- Se almacena de las asignaturas o módulos el NRO de horas teóricas y el NRO de horas prácticas además del nombre y el código
- Un estudiante puede no matricular módulos de solo tres semestres consecutivos.

#### **UNA AGENDA PERSONAL**

Se desea desarrollar un sistema casero para el mantenimiento de la información correspondiente a una agenda personal.

En una agenda personal se mantiene información correspondiente a una serie de personas que son de interés para el propietario de la misma. Esta información contiene datos acerca de sus nombres, direcciones en donde pueden ser localizados (vivienda y/o trabajo, generalmente), números de teléfonos, fax, e-mail y toda aquella información que permita su clasificación en las entradas de la agenda y su fácil y rápida localización.

En este problema, se van a considerar los siguientes supuestos semánticos:

**SUPUESTO 1:** Cada entrada en la agenda podrá corresponder a personas físicas o jurídicas, siendo necesario representar esta característica.

**SUPUESTO 2:** Si existen entradas en la agenda de personas físicas relacionadas con entradas jurídicas, esta relación debe ser representada.

**SUPUESTO 3:** Para cualquier entrada en la agenda, se almacenará:

- Un nombre (o nombre y apellidos) que identifique la entrada.
- El DNI o nif, si éste fuera conocido.
- La dirección o direcciones completas asociadas.

- Los números de teléfono, e-mail y fax.

**SUPUESTO 4:** Además, para cada entrada, interesa almacenar ciertas fechas relacionadas con la misma. Por ejemplo, para las entradas correspondientes a personas físicas, es de interés almacenar la fecha de nacimiento, aniversario de boda, etc.

Así, los apuntes correspondientes a estas fechas deberán estar clasificados en categorías o tipos de fechas correspondientes a la entrada.

**SUPUESTO 5:** Una entrada en la agenda puede tener varias direcciones (casa en el centro, casa de campo, apartamento en la playa, trabajo, etc.), debiendo todas ellas almacenarse con la indicación del tipo a que corresponda.

**SUPUESTO 6:** Cada entrada en la agenda puede tener varios números de fax, teléfono y e-mail de contacto, los cuales pueden estar vinculados a direcciones o no.

**SUPUESTO 7:** Cada entrada en la agenda tiene asignada un tipo o característica de la entrada. Estos tipos se generalizan en: Compañías y Particulares, y éstos se especializan en, por ejemplo: gas, luz, agua, etc., amigo, conocido, etc.

**SUPUESTO 8:** No existen dos entradas en la agenda repetidas; es decir, para simplificar se considera que no hay nombres repetidos ni de particulares ni de compañías.

**SUPUESTO 9:** Una dirección e-mail siempre está asociada a una entrada de la agenda y no a una dirección; mientras que un teléfono o un fax puede estar asociado a una dirección o no, ya que pueden ser móviles.

**SUPUESTO 10:** De igual forma, las fechas relacionadas con las entradas en la agenda no se encuentran vinculadas con las direcciones que pudieran estar, a su vez, relacionadas con éstas, sino únicamente con la entrada en sí.

### UNIVERSIDAD CARLOS III

En la Universidad Carlos III se desea llevar un control sobre los proyectos de investigación que se desarrollan. Para ello se decide emplear una base de datos que contenga toda la información sobre los proyectos, departamentos, grupos de investigación y profesores. Esta información se detalla a continuación:

Un departamento se identifica por su nombre (Informática, Ingeniería, etc). Tiene una sede situada en un determinado campus, un teléfono de contacto y un Director, que ha de ser un profesor de esa Universidad.

Dentro de un departamento se crean grupos de investigación. Cada grupo tiene un nombre único dentro del departamento (pero que puede ser el mismo en distintos departamentos) y está asociado a un área de conocimiento (bases de datos, inteligencia artificial, sistemas y comunicaciones, etc).

Cada grupo tiene un líder que ha de ser profesor de la Universidad. Un profesor está identificado por su DNI. De él se desea saber el nombre, titulación, años de experiencia en investigación, grupo de investigación en el que desarrolla su labor y proyectos en los que trabaja.

Cada proyecto de investigación tiene un nombre, un código único, un presupuesto, fechas de inicio y terminación y un grupo que lo desarrolla. Por otro lado, puede estar financiado por varios programas. Dentro de cada programa cada proyecto tiene un número asociado y una cantidad de dinero financiada (por ejemplo, el proyecto “BDC - Bases de Datos en Colores” tiene el número 3113 dentro del programa “Ayudas al Pobre Investigador” que le financia con 30.000 pesetas).

Un profesor puede participar en varios proyectos. En cada proyecto se incorpora en una determinada fecha y cesa en otra, teniendo una determinada dedicación (en horas a la semana) durante ese período.

### LA UNIVERSIDAD

Deseamos diseñar una base de datos que recoja la organización de una universidad. Se considera que:

- Los departamentos pueden estar en una sola facultad o ser interfacultativos, agrupando en este caso cátedras que pertenecen a facultades distintas.
- Una cátedra se encuentra en un único departamento.
- Una cátedra pertenece a una sola facultad.
- Un profesor está siempre asignado a un único departamento y adscrito a una o varias cátedras, pudiendo cambiar de cátedra pero no de departamento; interesa la fecha en que un profesor es adscrito a una cátedra.

Existen áreas de conocimiento, y todo departamento tendrá una única área de conocimiento

### VENTA Y CONSUMO DE CIGARRILLOS

Se desea mantener información sobre las ventas de tabaco que son realizadas por las diferentes expendedorías autorizadas. Es importante para el distribuidor conocer información sobre las expendedorías, los pedidos que realizan y las ventas de las mismas. Asimismo, es importante conocer datos sobre las ventas detalladas para cada una de las clases de tabaco.

Los procesos de consulta más usuales que se realizarán harán referencia a las ventas y distribución de tabacos y el consumo que se realiza, bajo cualquier tipo de agrupación, de los tabacos vendidos por las expendedorías.

Otros supuestos semánticos que caracterizan el problema que va a ser tratado son:

**SUPUESTO 1:** Los estancos son abastecidos con un número de cigarrillos diferente que sólo depende de las órdenes de pedido y de la existencia de esos tipos. Por lo tanto, los estancos podrán vender cualquier tipo de cigarrillos de los que tengan existencias.

**SUPUESTO 2:** Los estancos tienen asignado un número de expendedoría que se puede repetir de una localidad a otra. Además, cada estanco tiene asignado un número de identificación fiscal que corresponde a la empresa como tal (o responsable de la misma), así como un nombre, el cual puede ser el del responsable o no, que también puede repetirse incluso en la misma localidad.

**SUPUESTO 3:** Los fabricantes de cigarrillos tienen su sede principal en un país, aunque en un mismo país se pueden encontrar sedes de varios fabricantes.

**SUPUESTO 4:** Cada fabricante puede fabricar un número variable de marcas de cigarrillos, si bien una marca de cigarrillos, independientemente de su tipo, sólo puede ser fabricada por un único fabricante.

**SUPUESTO 5:** Para cada marca de cigarrillos se fabrican distintos tipos de ellos, según la existencia o no de filtro, el color de la hoja de tabaco y la cantidad de nicotina y alquitrán existente en los mismos.

**SUPUESTO 6:** De una misma marca pueden existir cigarrillos con filtro y sin filtro.

**SUPUESTO 7:** De una misma marca pueden existir cigarrillos de hoja negra y rubia.

**SUPUESTO 8:** De una misma marca pueden existir cigarrillos con contenido de contaminantes (nicotina y alquitrán) catalogados, según el fabricante, en: *Light*, *SuperLight* y *UltraLight*. Cuando un tipo no está catalogado en alguno de estos grupos (no ha tenido un tratamiento especial para eliminar parte de los contaminantes) se considera que es *Normal*. Los cigarrillos sin filtro son siempre catalogados en el tipo *Normal*.

**SUPUESTO 9:** De una misma marca de cigarrillos pueden existir cigarrillos mentolados y no mentolados. Los cigarrillos mentolados tienen siempre un contenido de contaminantes *Normal*.

**SUPUESTO 10:** No interesa conocer los clientes a los que se les venden los cigarrillos en los estancos.

**SUPUESTO 11:** Tanto para las compras como para las ventas sólo interesa conocer el total de ellas, de cada tipo de cigarrillos, realizadas por día.

### **LAS VIVIENDAS, MUNICIPIOS Y PERSONAS**

Diseñe un esquema E/R que recoja la organización de un sistema de información sobre municipio, viviendas y personas. Cada persona sólo puede habitar en una vivienda y residir en un municipio, pero puede ser propietaria de más de una vivienda. Nos interesa también la interrelación de las personas con su cabeza de familia (haga los supuestos semánticos complementarios que considere oportunos para justificar todas las decisiones de diseño).

### **EL ZOOLOGICO 1**

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

□ **Especies:** de las especies interesa saber el nombre en español, el nombre científico y una descripción general. Hay que tener en cuenta que una especie puede vivir en diferentes hábitats naturales y que un hábitat puede ser ocupado por diferentes especies. Las especies se encuentran en distintas zonas del parque de manera que cada especie está en una zona y en una zona hay varias especies.

**Hábitats:** los diferentes hábitats naturales vienen definidos por el nombre, el clima y el tipo de vegetación predominantes, así como el continente o continentes en los que se encuentran.

□ **Zonas:** las zonas del parque en las que se encuentran las distintas especies vienen definidas por el nombre y la extensión que ocupan.

□ **Itinerarios:** los itinerarios discurren por distintas zonas del parque. La información de interés para los itinerarios es: código de itinerario, la duración del recorrido, la longitud del itinerario, el máximo número de visitantes autorizado y el número de distintas especies que visita. Hay que tener en cuenta que un itinerario recorre distintas zonas del parque y que una zona puede ser recorrida por diferentes itinerarios.

□ **Guías:** los guías del parque vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha en la que comenzaron a trabajar en el zoo. Interesa saber qué guías llevan qué itinerarios, teniendo en cuenta que un guía puede llevar varios itinerarios y que un itinerario puede ser asignado a diferentes guías en diferentes horas, siendo éstas un dato de interés.

□ **Cuidadores:** los cuidadores vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha de ingreso en el parque. Hay que tener en cuenta que un cuidador puede estar a cargo de varias especies y que una especie puede ser atendida por varios cuidadores, siendo de interés la fecha en la que un cuidador se hace cargo de una especie.

### **EL ZOOLOGICO 2**

El Zoológico Municipal de Córdoba ante los nuevos cambios en lo referente al funcionamiento de este tipo de centros culturales está realizando una modificación total en su organización, funcionamiento y estructura.

En este sentido desea desarrollar un sistema de información para el seguimiento del cuidado de cada uno de los animales existentes en el mismo, el personal dedicado a estas labores, independientemente de sus funciones, y los espacios físicos o hábitat destinados para su conservación.

Es necesario conocer la siguiente información correspondiente a la organización y estructura del zoológico de Córdoba:

**SUPUESTO 1:** El zoo cuenta con una serie de empleados que se clasifican en tres categorías profesionales, principalmente:

Cuidadores, encargados del cuidado de los animales, su alimentación, aseo, etc.

Veterinarios, encargados del cuidado de la salud de los animales del zoo.

Mantenimiento, encargados del mantenimiento y cuidado de las instalaciones.

Además, naturalmente, existen otros tipos de empleados encargados de las labores de administración, vigilancia, gerencia, etc.

**SUPUESTO 2:** El zoo está dividido, geográficamente, en una serie de zonas, las cuales tienen un nombre único asignado. En cada zona se encuentra una serie de especies de animales, las cuales se encuentran en un hábitat común.

**SUPUESTO 3:** Los animales están clasificados en especies y, en ocasiones, éstas en subespecies (por ejemplo, los elefantes: Africanos y Asiáticos). Todos los animales de una misma subespecie o especie, según el caso, se encuentran en una misma zona del zoo y, dentro de ésta, en un único hábitat.

**SUPUESTO 4:** Cada animal del zoo es identificado por un nombre, un número identificativo y un conjunto de información adicional. El número identificativo es único para cada animal, pues lleva implícita la especie y subespecie así como un código que se le asigna al mismo. Mientras que el nombre del animal puede repetirse de una especie a otra, aunque no dentro de la misma especie/subespecie.

**SUPUESTO 5:** Sobre cada animal interesa conocer su lugar de origen: continente y país, edad, si nació en cautividad o no, y los nombres de los padres si se conocen. Además, interesa conocer información histórica de:

1. Enfermedades que ha padecido, tratamiento que ha llevado y resultado del mismo.
2. Alimentación que ha seguido a lo largo de su vida.
3. Descendencia e historial sobre la misma.

**SUPUESTO 6:** Cada veterinario puede tener a su cargo una serie de animales que podrán pertenecer a una o varias especies o subespecies. Por otro lado, un animal sólo es tratado por un único veterinario.

**SUPUESTO 7:** Los veterinarios preparan las dietas de los animales, que están formadas por tomas diarias (de 1 a 3) en las que están presentes uno o un conjunto de alimentos en una proporción determinada.

**SUPUESTO 8:** Las dietas son seguidas por todos los animales de una especie o subespecie. Si bien, y excepcionalmente, a algún animal particularmente se le puede aplicar otra dieta. Cada dieta tiene un día de inicio (para todos los animales) y un día de fin en el que se pone en marcha otra dieta nueva.

**SUPUESTO 9:** Cada especie/subespecie tiene asignado un único cuidador. Si bien un cuidador se puede encargar de varias especies/subespecies.

**SUPUESTO 10:** El personal de mantenimiento tiene asignado una zona del zoo, o una dependencia o hábitat dentro de una zona. Una zona del zoo está asignada a varias personas y una persona puede encargarse de varias zonas.

**SUPUESTO 11:** Cada dependencia del zoo tiene un identificador de la misma y está ubicada en una única zona.

### EMPRESA DE NORLACTEOS

la empresa productora de lacteos Norlacteos S.A, necesita que se le diseñe una base de datos que permita dar solución al problema de almacenamiento de los grandes volúmenes de información que genera. La empresa para efectos de la producción utiliza materia prima la cual adquiere a los diferentes productores de leche de la región.

Los productos que la empresa produce los clasifica en Productos solidos (quesos.....), productos liquidos (leche pasteurizada, kumis.....), y productos no lacteos ( agua, agua saborizada.....).

Cuando se va a producir alguno de los productos se genera una orden de producción en donde se debe indicar la cantidad, tamaño y presentación del producto, el turno que realizará la producción, y la materia prima que se necesita para realizar dicha producción (cual es la materia prima y la cantidad).

Los empleados de la empresa trabajan en 3 turnos cada uno de 8 horas. La asignación del turno al empleado se hace semanal, pudiendo ocurrir que un empleado cambie o continúe en el mismo turno. En cada turno trabajan 20 personas las cuales son asignadas al desarrollo de un proceso específico (empacado, ebullición, etc). Dentro del turno el empleado no cambia de proceso. Cada turno tiene un jefe definido por la administración de la empresa.

Además la empresa necesita registrar la información correspondiente a la salida de los productos de la empresa. Esta salida puede darse por ventas, por degustación o por obsequio a entidades. En el caso de las ventas estas pueden ser realizadas directamente en la fábrica o por pedido. Cada vez que se realiza una venta se expide una factura de venta donde se incluye: No. factura, fecha vta; nombre, dirección y teléfono del cliente; la relación de cada uno de los productos y los datos del empleado que realizó la venta. Cuando la salida del producto es por degustación o por obsequio se debe registrar el nombre del empleado que autorizó dicha acción, la fecha de autorización, la fecha de salida del producto y los datos referentes al producto.

Se necesita que el sistema permita conocer la siguiente información:

- ⊗ qué productos se están produciendo en estos momentos?
- ⊗ qué cantidad de productos están en el proceso de empacados y cuántos en ebullición?
- ⊗ qué trabajador que estaba en el turno 1 fue cambiado al turno 3?
- ⊗ qué cantidad de yogour se obsequió, a quien y quien lo autorizó?

## EMPRESA DE RECREACION

Una empresa de entretenimientos y vacaciones para niños en edad escolar y preescolar 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 C.C., 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, C.I., teléfono y edad. Los clientes realizan diversas actividades, interesando la antigüedad con que las realizan. En el caso de los deportes, interesan también las fechas en las que el cliente participó en competencias. Los clientes sólo realizan actividades de las disponibles en su colonia.



## Ejercicio 1

Se quiere diseñar una base de datos relacional para almacenar información sobre los asuntos que lleva un gabinete de abogados. Cada asunto tiene un número de expediente que lo identifica, y corresponde a un solo cliente. Del asunto se debe almacenar el período (fecha de inicio y fecha de archivo o finalización), su estado (en trámite, archivado, etc.), así como los datos personales del cliente al que pertenece (DNI, nombre, dirección, etc.). Algunos asuntos son llevados por uno o varios procuradores, de los que nos interesa también los datos personales.

Ejercicios de Bases de Datos para la asignatura de Aplicaciones Informáticas a la fisioterapia.

**CURSO 2001/2002**

### **DISCOTECA.**

Se pretende construir una base de datos para gestionar la colección de discos de una emisora de radio. La base de datos debe ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Un disco ha sido producido por una discográfica.
- En un disco pueden participar varios grupos.
- En un disco aparecen varias canciones.
- Una canción puede aparecer en varios discos.
- Una canción puede ser interpretada por varios grupos.
- Un grupo puede estar compuesto por uno o varios artistas.
- Un artista puede haber trabajado para varias discográficas a lo largo de su carrera.
- Un artista puede ser cantante, músico,...
- Un artista puede tener un nombre artístico distinto de su nombre real.
- Los discos tienen una duración determinada.
- Las canciones tienen una duración aproximada fija. Canciones con el mismo título pero duración apreciablemente distinta deben ser tratadas como versiones, canciones distintas.
- Un disco se publica en un año determinado.

### **Fase de diseño**

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuáles serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Extraer una lista con los títulos de todos los discos que tenemos en la discoteca de un artista determinado.
- Dada un título de canción mostrar la información de los grupos que han interpretado las versiones de esta canción y que discográficas produjeron su trabajo.
- Extraer todos los discos en los que ha colaborado un artista determinado.
- .....

## ZOOLÓGICO

Se pretende fabricar una base de datos para la gestión básica de un zoológico. La base de datos deber ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Existen distintos tipos de animales.
- Se pretende mantener un registro de cada animal manteniendo datos específicos sobre el peso, edad, fecha y lugar de nacimiento,...
- Se tiene en plantilla distintos cuidadores especializados.
- A cada cuidador se le asignan unos animales específicos.
- Los animales residen en recintos numerados.
- En cada recinto pueden habitar uno o varios animales.
- Cada recinto tiene sus características que permiten definir el clima al que pertenecen.
- A un mismo animal le pueden atender varios cuidadores.

### Fase de diseño

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuáles serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Decir cuáles son los cuidadores asignados a cada animal.
- Decir qué animales están asignados a un cuidador determinado.
- Decir en qué jaula está un animal determinado.
- Lista de nombres de todos los monos que hay en el zoo y a qué tipo de clima pertenecen.
- .....

## **PRÁCTICAS DE ALUMNOS DE FISIOTERAPIA.**

Se pretende resolver el problema del reparto de destinos a los alumnos matriculados en la carrera de fisioterapia para realizar las practicas de diversas asignaturas. La base de datos deber ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Se tiene un número determinado de destinos donde se pueden realizar practicas.
- A cada alumno le pueden corresponder varios destinos, en diferentes fechas.
- Cada destino esta localizado espacialmente en una zona de la Comunidad de Madrid.
- Cada zona tiene un máximo de cuatro zonas vecinas, una al norte, otra al sur, otra al oeste y otra al este.
- Cada Alumno tiene su domicilio en una zona de la Comunidad de Madrid.

### **Fase de diseño**

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuales serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Decir que alumnos viven en una zona determinada.
- Decir que alumnos viven en alguna de las zonas que son vecinas de una dada.
- Determinar a que zona pertenece un destino determinado.
- Sacar la lista de los destinos asignados a los alumnos con la información de la fecha en la que dicho destino se debe cumplir.

### **EMPRESA**

Se pretende manejar la información relativa a una empresa indeterminada. La base de datos deber ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- La empresa tiene varios centros distribuidos en distintas ciudades.
- En cada centro hay unos departamentos de forma que se reparten entre todos los centros.
- En cada departamentos trabajan varios empleados.
- Un empleado solo puede trabajar en un departamento de un centro determinado.
- Uno de los empleados de un departamento es el director.
- Dentro de cada centro los departamentos dependen los unos de los otros de forma que un departamento determinado puede tener varios hijos, pero solo un único padre. Esto es así para todos los departamentos excepto para el departamento de Dirección General que no depende de ningún otro departamento.

### **Fase de diseño**

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuales serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Listar todos los nombres de los empleados cuyo director es una persona determinada.
- Determinar cuál es la ciudad donde trabaja un empleado determinado.
- Decir qué departamentos dependen de uno dado.

## **FARMACIA.**

Se pretende construir una base de datos para gestionar los productos disponibles en una farmacia. La base de datos debe ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Se quiere mantener información de los productos: nombre, laboratorio, etc,....
- Un producto puede aparecer en distintas formas: comprimidos, cápsulas, etc,...
- Un producto puede aparecer en distintas cantidades: 125 gr., 250 gr., etc, ...
- El precio de cada producto dependerá de la cantidad y de la forma de presentación.
- Un producto puede pertenecer a distintas categorías: antitérmico, analgésico, antiinflamatorio, etc,...
- Un producto puede ser genérico de otro.

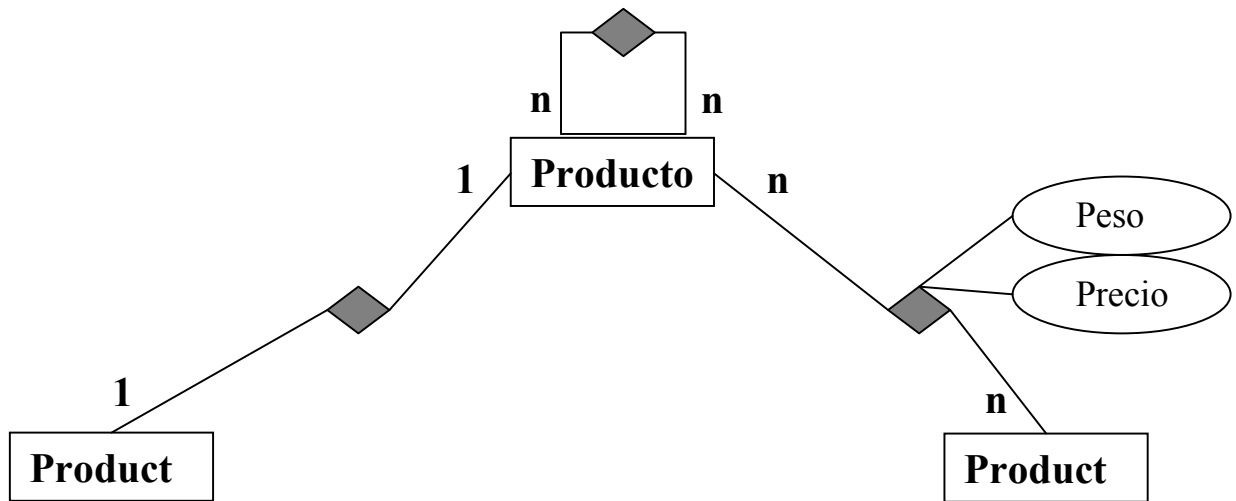
### **Fase de diseño**

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuáles serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Dado un producto determinar en que distintas presentaciones podemos disponer de él y cuál es el precio asociado a cada una de estas formas de presentación.
- Buscar todos aquellos productos que correspondan a una o varias categorías dadas.
- Extraer todos los productos genéricos de uno dado.
- .....

AYUDA A SOLUCIÓN AL EJERCICIO DE LA FARMACIA.



## AGENDA

Se pretende crear una base de datos que podamos utilizar como agenda personal. La base de datos deber ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Un contacto debe quedar definido con su nombre, apellidos, dirección,...
- Un contacto puede estar clasificado dentro de distintas categorías: familia, trabajo,...
- Se definen temas generales como otra manera de clasificar a los contactos, por ejemplo: a la reunión del jueves asistieron Pedro y Laura.
- A su vez unos contacto pueden estar relacionados unos con otros.

### Fase de diseño

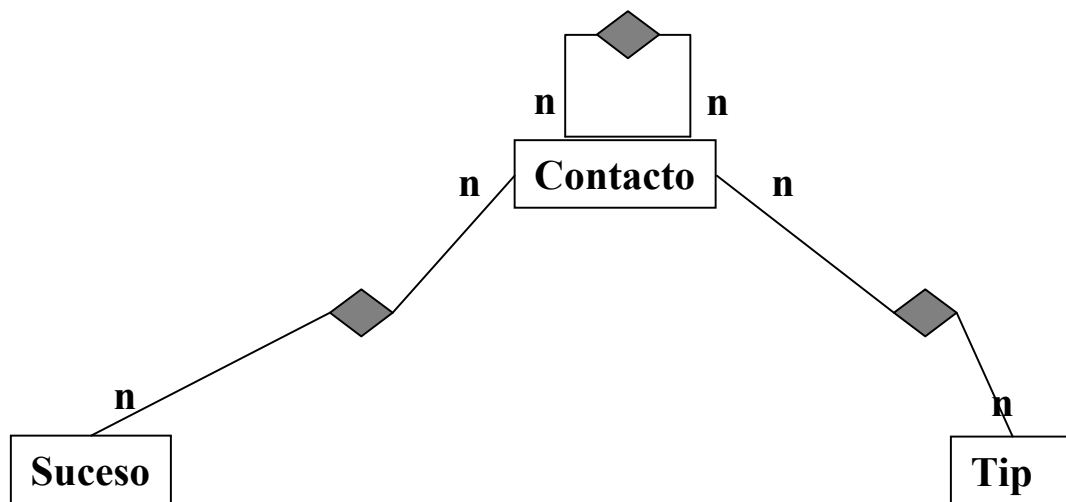
- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuáles serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Mostrar todos los teléfonos de los miembros de tu familia.
- Determinar que personas asistieron a una cita determinada.
- Al mostrar una ficha con toda la información de una persona determinada devolver también los teléfonos de las personas que están directamente relacionadas con ella.
- .....



**AYUDA A SOLUCIÓN AL EJERCICIO DE LA AGENDA.**



### **ARCHIVO DE APUNTES.**

Se pretende tener cierto control sobre los apuntes que se acumulan a lo largo de toda la carrera manteniendo un registro de posibles prestamos de los mismos. La base de datos deber ser capaz de estructurar la información de forma que se pueda mantener una organización que responda al siguiente análisis funcional:

- Se considera la entidad apuntes como un unidad, a pesar de estar formada por una colección de hojas manuscritas o mecanografiadas.
- Unos apuntes pertenecen a una asignatura determinada: Aplic. Informáticas, .
- Los apuntes pueden estar clasificados dentro de varios temas.
- Los apuntes están archivados en una ubicación determinada.
- Los apuntes pueden prestarse a determinados contactos.
- ...

#### **Fase de diseño**

- Análisis de las entidades que estructurarán nuestra base de datos.
- Determinación de cuales serán los atributos que caractericen a las entidades y determinar la clave primaria para cada una de ellas.
- Normalización de la base de datos mediante la evaluación de las relaciones entre dichas entidades. Determinar que tablas deberán ser creadas en el Gestor de Bases de Datos.

La base de datos tiene que ser capaz de dar soporte a las siguientes cuestiones básicas:

- Decir dónde están todos los apuntes de una asignatura determinada.
- Si me faltan determinados apuntes decir a quien se los he prestado.
- Mostrar todos los apuntes de un tema determinado: traumatología,...

**AYUDA A SOLUCIÓN AL EJERCICIO DE LA AGENDA.**

