

Problemas de Teoría Base de Datos

Autoría: María Esther Gadeschi Díaz

Transcripción: Federico Carrillo Cháves

Modificado por Manuel Palomo Duarte en 2022-2023

Capítulo 1 – Diseño Conceptual

Realizar los correspondientes esquemas conceptuales de los siguientes problemas, indicando toda la información necesaria para definir correctamente a todos los objetos.

1. Realizar el diseño de una base de datos para una compañía de seguros de vehículos cuyos clientes poseen uno o más vehículos. Cada vehículo tiene un número de cero a cualquier valor que almacena el número de partes de accidentes.

Los clientes se identifican con su DNI, y deseamos almacenar su nombre, teléfono y fecha de nacimiento. Los vehículos se identifican con su matrícula, y deseamos almacenar su marca modelo y año.

2. Se necesita diseñar una base de datos para un centro de enseñanza que contenga información sobre los alumnos, las asignaturas y las calificaciones que se obtienen en cada una de las mismas. Realice un diagrama para cada caso de los siguientes:

- Caso A: suponga que cada alumno se identifica con su DNI y se almacena también su nombre completo y nacionalidad. De cada asignatura se almacena su código y su nombre. En nuestro centro de enseñanza un alumno no se puede matricular varias veces de la misma asignatura, y sólo obtiene una calificación por la matriculación en cada asignatura. Si lo necesita puede usar un identificador para cada matriculación.
- Caso B: suponga que cada alumno se identifica con su DNI y se almacena también su nombre completo y nacionalidad. De cada asignatura se almacena su código y su nombre. En nuestro centro de enseñanza cada alumno sí se puede matricular varias veces de la misma asignatura, y obtiene una única nota por la matriculación en cada asignatura. Si lo necesita puede usar un identificador para cada matriculación.
- Caso C: suponga que cada alumno se identifica con su DNI y se almacena también su nombre completo y nacionalidad. De cada asignatura se almacena su código y su nombre. En nuestro centro de enseñanza cada alumno sí se puede matricular varias veces de la misma asignatura, y obtiene una nota única en cada convocatoria (junio o septiembre) por la matriculación en cada asignatura. Si lo necesita puede usar un identificador para cada matriculación.

3. Diseñar una base de datos para una Universidad que contenga información sobre los Alumnos, las Asignaturas y las Carreras que se pueden estudiar. Suponga que cada alumno se identifica con su DNI, cada asignatura con su código y cada carrera con un identificador. Realice un diagrama para cada caso de los siguientes:

- Caso A: suponga que cada asignatura sólo se ofrece a los alumnos de una carrera concreta. Deseamos almacenar la carrera que estudia cada alumno y las asignaturas en que se ha matriculado.
- Caso B: suponga que cada asignatura sólo se ofrece a los alumnos de una carrera concreta y que todo alumno para estar en la carrera debe tener una matrícula de al menos una asignatura. Deseamos almacenar la carrera que estudia cada alumno y las asignaturas en que se ha matriculado.

4. Se desea diseñar una base de datos para la Universidad que contenga información sobre los Alumnos, las Asignaturas y los Profesores, teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- a) Una asignatura puede estar impartida por muchos profesores ya que pueden existir diferentes grupos.
- b) Un profesor puede dar clases de muchas asignaturas.
- c) Un alumno puede estar matriculado en muchas asignaturas.
- d) Se necesita tener constancia de las asignaturas en las que está matriculado un alumno, la nota obtenida y el profesor que le ha evaluado.
- e) También es necesario tener constancia de las asignaturas que imparten todos los profesores (independientemente de si tienen algún alumno matriculado en su grupo).
- f) No existen dos asignaturas distintas con el mismo nombre.
- g) A un alumno matriculado de una asignatura solamente le puede dar clase un profesor.

Suponga que cada alumno se identifica con su DNI, cada profesor con su NSS, cada asignatura con su nombre y los grupos con su identificador. Realice un diagrama para cada caso de los siguientes:

- Caso A: suponga que los grupos son generales para cada curso. Por ejemplo, en el grupo GII-2A se imparten clases de todas las asignaturas de 2º de GII (y lo mismo con GII-2B).
- Caso B: suponga que los grupos son específicos para cada asignatura. Por ejemplo, los grupos GII-BBDD1 y GII-BBDD2 sólo se ofrecen a los alumnos matriculados en la asignatura BBDD (y lo mismo con el resto de asignaturas y grupos).

5. Se desea diseñar una base de datos para una sucursal bancaria que contenga información sobre los Clientes, las Cuentas, las Sucursales y las Transacciones producidas, teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- a) Una transacción viene identificada por su número de transacción y la fecha en que se realizó. De cada transacción queremos almacenar también su cantidad, cuenta origen y cuenta destino (una cuenta no puede ser origen y destino de una transacción).
- b) Un cliente puede tener muchas cuentas.
- c) Una cuenta puede pertenecer a varios clientes.
- d) Una cuenta solamente puede estar asignada en una sucursal.

Suponga que cada cliente se identifica con su DNI, cada cuenta con su IBAN y cada sucursal con su código.

6. Se desea diseñar una base de datos para un Centro Comercial organizado por Departamentos que contenga información sobre los Clientes que han comprado algo, los Trabajadores, el Género que se oferta y las Ventas realizadas, teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- a) Cada departamento está gobernado por un gerente.
- b) Un determinado producto sólo se encuentra en un departamento.
- c) Un gerente tiene a su cargo a un cierto número de jefes y éstos a su vez a un cierto número de Vendedores.
- d) Una venta la realiza un vendedor a un cliente y debe quedar constancia del artículo vendido. Cada vez que se realiza una venta de un artículo se genera un código (apunte de venta) único.

De cada Trabajador tenemos que almacenar su NSS (que lo identifica) y nombre completo. De cada cliente almacenamos su CIF. Cada artículo tiene un identificador único y los Departamentos se identifican con su denominación.

7. Diseñe un esquema E/R que recoja la organización de un sistema de información sobre municipios, 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 relación de las personas con su cabeza de familia.

Identifique a los municipios con su código territorial CMUN, las viviendas con su catastro y las personas con su DNI.

8. Deseamos diseñar una base de datos que recoja la organización de una universidad.

Se considera que:

- a) Los departamentos pueden estar en una sola facultad o ser interfacultativos, agrupando en este caso áreas de conocimiento.
- b) Un área de conocimiento se encuentra en un único departamento.
- c) Un profesor está siempre asignado a una única área de conocimiento, pudiendo cambiar de área en cualquier momento; interesa la fecha en que un profesor se adscribe a su área de conocimiento actual.
- d) Todo departamento tendrá una o varias áreas de conocimiento.

Identifique a los Departamentos por su código, y a las Áreas de Conocimiento por su descriptor. Cada Facultad tiene un identificador único, y cada profesor su NSS.

9. Se desea diseñar una base de datos que contenga la información relativa a las carreteras de un determinado país, sabiendo que:

- a) En dicho país las carreteras se encuentran divididas en tramos.
- b) Un tramo siempre pertenece a una única carretera y no puede cambiar de carretera.
- c) 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.
- d) 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.

Cada carretera tiene un código único. Cada área tiene un nombre único en nuestro sistema. Los tramos se identifican indicando el kilómetro de inicio y el fin (con decimales si es necesario). Identifique a los municipios con su código territorial CMUN.

10. Se desea diseñar 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. Tenemos que tener en cuenta lo siguiente:

- a) Un tour, según su finalidad, cultural, histórica, deportiva..., tiene unos determinados puntos de ruta y puede repetirse varias veces en un año. Ej: "Capitales del Báltico", o "Toscana romántica".
- b) Definimos por viaje un tour concreto a realizar a partir de una fecha determinada. Ej: el tour "Capitales del Báltico" puede tener dos viajes: uno con salida el 1 de agosto y otro el 12 de octubre.
- c) 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 uno o varios hoteles.
- d) Entendemos por cliente de un viaje a la persona que ha decidido hacerlo y ha hecho efectiva una señal.
- e) Un cliente puede confirmar su participación en más de un viaje (se sobreentiende que las fechas no coinciden).
- f) Las personas que participan en un viaje pueden ser alojadas en los mismos o en diferentes hoteles.

Identifique los clientes por su DNI, los puntos de ruta con su denominación. Los tours se identifican por su nombre, y los viajes con su fecha de salida.

11. La base de datos Empresa se ocupa de los empleados, departamentos y proyectos de una empresa. Vamos a suponer que una vez concluida la fase de obtención y análisis de requisitos, los diseñadores de la base de datos redactaron la siguiente descripción del minimundo, la parte de la empresa que se representará en la base de datos²:

a) La empresa está organizada en departamentos. Cada departamento tiene un nombre único, un número único y un cierto empleado que lo dirige. Nos interesa la fecha en que dicho empleado comenzó a dirigir el departamento. Un departamento puede estar distribuido en varios lugares.

b) Cada departamento controla un cierto número de proyectos, cada uno de los cuales tiene un nombre y un número únicos, y se efectúa en un solo lugar.

c) Almacenaremos el nombre, número de la seguridad social³, dirección, salario, sexo y fecha de nacimiento de cada empleado. Todo empleado está asignado a un departamento, pero puede trabajar en varios proyectos, que no necesariamente estarán controlados por el mismo departamento. Nos interesa el número de horas por semana que un empleado trabaja en cada proyecto, y también quién es el supervisor directo de cada empleado.

d) Queremos mantenernos al tanto de los familiares de cada empleado para administrar sus seguros. De cada familiar almacenaremos el nombre, sexo, fecha de nacimiento y parentesco con el empleado (y se identifican con su DNI).

²Este ejercicio está resuelto en [Elma02], capítulo 3. Se recomienda resolverlo primero antes de comprobar la solución.

³El número de la seguridad social, o NSS, es un identificador único de 9 dígitos asignado a cada individuo de EE.UU. con el que se puede averiguar su empleo, subsidios e impuestos. Otros países pueden tener esquemas de identificación similares, como el número del carné de identidad, DNI.

12. Rellene la tabla siguiente con información de los elementos del diagrama E/R del ejercicio anterior.

| | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--|--------------------|
| <i>Nombre del Tipo entidad</i> | <i>Tipo: fuerte/ débil(domin.)</i> | <i>Atributos (<u>subrayar los clave</u>)</i> | <i>Descripción</i> |
|--------------------------------|------------------------------------|--|--------------------|

| | | | |
|---------------------------------|------------------|---|--------------------|
| <i>Nombre del Tipo relación</i> | <i>Atributos</i> | <i>Entidades (rol: participación, cardinalidad)</i> | <i>Descripción</i> |
|---------------------------------|------------------|---|--------------------|

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|
| <i>Nombre atributo (CP)</i> | <i>Tipo: simple/ comp()/multiv.</i> | <i>Dominio (nulo?)</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|

| | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------|--|
| <i>Nombre del Tipo de superentidad (participación)</i> | <i>Pertenencia: Disjunta/Solape</i> | <i>Atributo definidor</i> | <i>Subentidades (valor del atributo definidor/predicado)</i> |
|--|-------------------------------------|---------------------------|--|

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <i>Nombre del Tipo de Unión</i> | <i>Tipos de entidades unidas</i> |
|---------------------------------|----------------------------------|

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <i>Nombre del Tipo de Agregación</i> | <i>Tipos de entidades</i> | <i>Tipos de relaciones</i> |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|

13. Se desea diseñar una base de datos para una discoteca-videoteca que alquila videojuegos y películas 4K en formato físico y que contenga información de videojuegos, socios, empleados y préstamos. Tenemos que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Un socio puede tener en préstamo varios videos y discos a la vez.
- Un videojuego o película sólo puede estar prestado a un socio en una fecha dada.
- Un empleado puede prestar muchas películas y videojuegos.
- Cuando se realiza un préstamo debemos saber el nombre del socio, el videojuego o película prestado, la fecha de préstamo y el nombre del empleado que lo ha realizado.
- En todo momento debemos poder conocer el director de una película o el productor de un videojuego.

Identifique al socio con su número de socio, a los empleados por su NSS y cada película o videojuego por su código.

14. Se desea diseñar una base de datos para una agencia matrimonial, que contenga información de las personas, tanto hombres como mujeres, que desean casarse, empleados (divididos en tres categorías: socios, directores y administrativos), citas realizadas (donde debe constar, además de los nombres de las personas de la cita, la fecha y el director que la promovió) y los matrimonios celebrados. Debemos tener en cuenta que:

- Una persona puede tener citas con diferentes personas.
- Una persona puede casarse con varias personas pero no puede estar casado con más de una en la misma fecha.
- Sólo los directores pueden promover citas.
- Un socio tiene a su cargo varios directores y éstos a su vez a varios administrativos.

Identifique a los empleados con su NSS y a las personas por su DNI.