

# Modelado Conceptual

## Ejercicios

Resolver los siguientes problemas representando **entidades, relaciones, jerarquías (en caso de que existan) y atributos** involucrados.

*Cada resolución debe incluir al menos tres diagramas, correspondientes a cada uno de los pasos de diseño, justificando desde el segundo los cambios que se efectuaren (problemas detectados en el previo y su solución). Desde el primer diagrama indicar las entidades y relaciones maestras (M) y transaccionales, y para las transaccionales, si representan eventos (TE) o procesos (TP). El último diagrama se debe acompañar también con la secuencia de entidades y relaciones que deben recorrerse para cada consulta frecuente.*

### 1. Modelar la información de legajos docentes de la Facultad de Informática.

Se debe registrar la información correspondiente a cada docente de la facultad: cuil, apellido y nombres, domicilio, fecha de nacimiento, teléfono, dirección electrónica, fecha relativa de antigüedad docente y, en caso de tener, títulos obtenidos especificando fecha, nombre del título e institución que lo otorgó.

Cada docente puede tener uno o más cargos en la facultad, que se caracterizan por una jerarquía (Profesor Titular, Profesor Asociado, JTP, Ayudante Diplomado o Ayudante Alumno) y una dedicación (Simple, Semiexclusiva o Exclusiva) y, por cada período consecutivo de desempeño en una misma jerarquía y dedicación, por los números de resolución (no es único para cada cargo puesto que con una misma resolución se pueden designar varios docentes), carácter de la designación (Ordinaria o Interina), fecha de designación, y fecha de cese y motivo opcionales.

También se debe registrar el desempeño de cada docente en cada cargo, indicando en qué asignaturas cumplió funciones de docencia con detalle de fecha de inicio y, opcionalmente, de cese. Para los cargos con dedicación Semiexclusiva o Exclusiva, también se debe registrar en qué laboratorio de qué Instituto de la Facultad cumplió o cumple funciones de investigación, también consignando fecha de inicio y, opcionalmente, fecha de cese y motivo. Tener en cuenta que toda asignatura depende de un Instituto.

Las consultas más frecuentes para este sistema serían:

- a. Dada un docente, listar todas sus designaciones.
- b. Dado un docente, listar los cargos actuales.
- c. Dado un docente, listar todas las asignaturas en las que cumplió y cumple funciones de docencia, indicando períodos.
- d. Dado un docente, indicar las asignaturas en las que cumple actualmente funciones de docencia y con qué jerarquía.
- e. Dadas una jerarquía y una dedicación, listar todos los docentes con cargos vigentes con esa jerarquía y dedicación.
- f. Dado un Instituto de la Facultad, listar todos sus docentes, con jerarquía y dedicación actuales.

### 2. Modelar la división de un banco que maneja información de clientes y cuentas.

Los clientes pueden ser personas físicas o jurídicas (instituciones), a las que se asigna un número único dentro del banco. De las personas físicas se registra cuil o cuil, apellido y nombres, domicilio, fecha de nacimiento, teléfonos y, opcionalmente, direcciones electrónicas. De las personas jurídicas se registra cuil, razón social, domicilio y teléfonos.

Los clientes pueden tener varias cuentas y cada cuenta puede tener un único titular (persona física o jurídica) o varios cotitulares (sólo personas físicas), y, las personas jurídicas, una o más personas autorizadas para operar con cada cuenta; de estas últimas personas sólo se registra el cuil, apellido y nombre, fecha de nacimiento, fecha de alta de autorización, fecha opcional de baja, y teléfono, dirección electrónica y cargo en

la institución. Una persona autorizada no es cliente del banco, a menos que sea titular o cotitular de una cuenta como persona física.

Las cuentas en general pertenecen a una categoría, que se identifica con un nombre, y define límites de descubierto para cuentas corrientes, y límites de compras en dólares y de adelantos en pesos para tarjetas de crédito. Todas las cuentas tienen un número interno único, una fecha de apertura, una fecha de cierre opcional, un saldo en pesos, y un saldo opcional en dólares.

Todo cliente físico o persona autorizada tiene una o más tarjetas de débito asociadas por cuenta, con número, mes y año de habilitación, mes y año de vencimiento, código de seguridad y fecha de baja opcional.

Cada cliente físico o persona autorizada también puede opcionalmente tener una o más tarjetas de crédito por cuenta, y todas las tarjetas de crédito tienen una marca (VISA o AMEX), un número, un mes y año de habilitación, un mes y año de vencimiento, un código de seguridad y fecha de baja opcional.

Las consultas más frecuentes para este sistema serían:

- a. Dado un cliente, buscar información de las cuentas de las que es titular o cotitular.
  - b. Dada una cuenta, buscar información sobre su titular, cotitulares o personas autorizadas.
  - c. Dada una cuenta, buscar información sobre las tarjetas de débito vigentes asociadas con los datos de su titular.
  - d. Dada una cuenta, buscar información sobre las tarjetas de crédito vigentes asociadas con los datos de su titular.
  - e. Dada el número de una tarjeta de crédito, buscar información sobre la misma, sobre la cuenta y sobre la persona titular, sea cliente o autorizada.
3. Una empresa de transporte de pasajeros requiere un sistema para la venta de pasajes. La compañía tiene rutas de media y larga distancia, de las cuales sólo se registra un nombre único. Para cada ruta la compañía ofrece servicios que se individualizan por la cantidad de paradas en terminales (expresos o locales) y por el modelo de coche que se usa para el servicio.

De los modelos de coches sólo se registra un nombre único, y para cada modelo, cada uno de sus asientos con número y tipo (semicama, cama o ejecutivo), ya que un mismo modelo de coche puede tener asientos de distinto tipo.

Para cada servicio de una ruta, los precios de pasajes se establecen y registran según la terminal de origen y la de destino dentro de la ruta y el tipo de asiento. Además, por cada servicio se debe registrar la programación de prestaciones por días de semana y horas de salida y de llegada, según corresponda, para cada terminal de la ruta, así como el número de parada que corresponde a la terminal. Las terminales se identifican por nombre, localidad y provincia en la que se encuentran, y se caracterizan además por su dirección y número de teléfono.

Para la venta de pasajes con origen y destino en cualesquiera de las terminales de las rutas de la compañía, se debe informar las prestaciones de servicios, fechas y horarios de salida de la terminal de origen y de llegada a la de destino y asientos disponibles para el trayecto entre ambas terminales, por lo que para cada prestación de servicio se necesita registrar la fecha y hora de salida de la terminal de origen, y para cada terminal de salida, los asientos libres para el modelo de coche correspondiente al servicio.

Para la venta de pasajes debe registrarse dni, apellido y nombre del pasajero y el asiento que ocupa al salir de cada terminal (inicial e intermedia de la ruta) para la prestación del servicio que compró el pasaje. Los pasajes se identifican con un número único.

Las consultas más frecuentes para este sistema serían:

- a. Dadas las localidades y provincias de origen y destino, buscar información sobre las prestaciones de servicios, fechas y horarios de salida de la terminal de origen y de llegada a la de destino, incluyendo precios por tipo de asiento e información de la terminal de destino.

- b. Dadas las terminales de origen y destino, un tipo de asiento y fecha y hora de prestación de un servicio, buscar información sobre los asientos libres en la terminal de origen y en las intermedias.
4. Un taller de mecánica automotor requiere un sistema para administrar y facturar sus servicios, que pueden ser de urgencia o programados por turnos, y que en ambos casos se gestionan mediante órdenes de trabajo.

Se debe llevar registro de clientes, que pueden ser personas o empresas. De las personas debe registrarse CUIToL, apellido y nombre, domicilio, teléfonos y tipo de contribuyente; de las empresas CUIT, nombre, domicilio y teléfonos.

Asimismo, se debe llevar registro de los automotores que se reparan, indicando dominio (patente), marca, modelo, tipo y año de fabricación.

Una OT (orden de trabajo) se caracteriza por la fecha y hora de solicitud, el automotor, el cliente, la descripción del problema, la fecha y hora de finalización del servicio, la fecha y hora de retiro del automotor por parte del cliente y el estado de la orden (sin atención, en elaboración de presupuesto, en espera de aceptación de presupuesto, en espera de repuesto, en progreso, cancelada, liquidada y completada). Además, si la orden es programada, la fecha y hora del turno para ingresar el vehículo al taller, y si es de urgencia, la fecha y hora de ingreso del vehículo al taller.

Para cada orden se debe registrar también los servicios de mano de obra efectuados con sus montos, así como los repuestos que se emplearon con sus descripciones y montos *y, en caso de que se compraren especialmente para la reparación, cuit y número de factura del proveedor*. A efectos de registrar servicios de mano de obra y repuestos comunes, éstos deben estar codificados con sus descripciones y precios actuales.

Las consultas más frecuentes para este sistema serían:

- a. Dada una fecha y una hora, reportar la cantidad de turnos dados con fecha y hora iguales o mayores.
  - b. Dada una fecha, buscar información de clientes con órdenes de trabajo liquidadas.
  - c. Dado un cliente, buscar información sobre las órdenes de trabajo no completadas que le correspondan, incluyendo los servicios de mano de obra y los repuestos que tuviere asignados con sus respectivos montos.
  - d. Dada una orden de trabajo, buscar información sobre el cliente a quien le corresponde.
  - e. Dada una orden de trabajo, calcular el monto de liquidación de la misma.
5. Una agencia de viajes especializada en turismo aventura ofrece expediciones. Las expediciones se caracterizan por un nombre que las identifica, descripción, la temporada en la que se programan (estival, invernal o todo el año), la duración en días, el tipo (travesía, ascenso, multiaventura o cabalgata), un cupo mínimo de reservas para su realización y otro máximo, el nivel de dificultad (básica, intermedia, exigente o muy exigente), y el precio actual por persona. También se debe registrar qué servicios incluye y excluye cada expedición (por ejemplo, pasajes en ómnibus o aéreos, noches adicionales de alojamiento, etc.). Además, se registra información sobre los elementos indispensables para las expediciones (bolsa de dormir, aislantes, mochila, polainas, protector solar, etc.), algunos de los cuales la agencia ofrece la opción de alquilar. De los elementos se registra el nombre y, si es alquilable, el precio actual de alquiler por día. De los servicios se registra un nombre que los identifica.

De las expediciones que ofrece la agencia, algunas son de organización propia, y otras de agencias asociadas. De las expediciones externas se registra el nombre, CUIT, dirección, teléfonos y cuentas bancarias para transferencia de pagos (tipo de cuenta y CBU -Código Bancario Unificado- de cada una de ellas). Toda expedición externa, es organizada por una única agencia asociada, y una agencia asociada puede ser responsable de varias expediciones ofrecidas.

La agencia almacena información sobre las salidas que ofrece para las expediciones. Para cada salida de una expedición se registra: la fecha posible de salida y los paquetes reservados y vendidos para esa salida. De cada paquete se almacena el número de factura de la seña para su reserva, que lo identifica, el monto de la seña, la fecha de reserva, el monto total a cobrar y los datos personales de cada uno de los clientes que realizará la salida (dni, nombre completo, fecha de nacimiento). Y si el cliente es responsable de la reserva se almacena

además domicilio, teléfono y dirección electrónica. Al momento de completarse el cobro de un paquete reservado, se debe registrar el número de factura por el saldo del paquete y la fecha del pago.

La compra de un paquete puede incluir adicionalmente alquiler de elementos. Para cada tipo de elemento alquilado se debe registrar la cantidad de elementos alquilados, por cuantos días se alquila y el precio de alquiler de cada elemento por día.

Las consultas más frecuentes para este sistema serían:

- a. Dado un tipo de expedición y una fecha, buscar información sobre expediciones y salidas a partir de esa fecha.
  - b. Dada una expedición, buscar información sobre responsables de reserva que hayan comprado paquetes para expediciones de ese tipo y que no hayan comprado paquetes para salidas de esa expedición.
  - c. Dado un nivel de dificultad y una fecha, buscar información sobre expediciones y salidas a partir de esa fecha.
  - d. Dada una expedición, buscar información sobre responsables de reserva que hayan comprado paquetes para expediciones con el mismo nivel de dificultad de la expedición pero que no hayan comprado paquetes para salidas de la misma.
  - e. Dada una expedición y una fecha de salida, contar la cantidad de personas involucradas en paquetes reservados para esa salida.
  - f. Dada una expedición y una fecha de salida, buscar información de personas involucradas en paquetes para esa salida.
  - g. Dada una expedición y una fecha de salida, buscar información sobre responsables de reserva que aún no hayan pagado los paquetes.
6. Modelar los datos para una empresa que se dedica a la administración de edificios.

Los edificios se identifican con un nombre de referencia que les asigna el responsable de la empresa, y además se caracterizan por su localización (calle, número y localidad), si es apto profesional, si admite mascotas y los datos sobre el encargado y empleados de limpieza (cuil, apellido y nombre, domicilio, fecha de nacimiento y teléfono).

Los gastos tipo, ya sean previstos o efectivos, de los edificios que la empresa debe gestionar pueden ser ordinarios, cuando son relativos al funcionamiento, o extraordinarios, cuando son relativos al mantenimiento edilicio (pintura de frentes o pasillos, cambio de cañerías o instalaciones eléctricas, etc.). Los tipos de gastos posibles se catalogan con un código y una descripción.

Para todo gasto efectivo se registra su tipo, razón social del vendedor o prestador, el detalle, el monto y las circunstancias del pago: número de factura, fecha y detalle de la forma de pago, y para identificarlos se numeran en relación al edificio en correspondencia con un número de folio que se asigna a las facturas dentro de biblioratos o carpetas para cada edificio.

Para el pago de los gastos, la empresa gestiona dos fondos por cada edificio, que se alimentan del cobro de expensas ordinarias y extraordinarias.

Las expensas se liquidan por prorrateo de gastos previstos entre los tipos de propiedad. La tipificación de propiedades es propia de cada edificio (departamento, oficina, local comercial, cochera, etc.), y se registra el divisor del coeficiente de prorrateo correspondiente a cada tipo de propiedad por tipo de gasto (el dividendo se registra en cada propiedad, tratándose generalmente de metros cuadrados cubiertos o de metros de frente).

Las previsiones deben registrarse indicando año y mes, monto y detalle, y pueden asociarse a uno o más tipos de propiedad, como tipos de gasto. Las previsiones se identifican por sus números de folio, intercalados con los gastos, ya que se documentan como presupuestos autorizados por el concejo de administración o

presidente del consorcio, según corresponda, o por proyecciones de gastos que realiza el administrador de la empresa (en cualquier caso, en el sistema se registra únicamente un concepto).

Las expensas extraordinarias se liquidan como las ordinarias, pero puede haber meses en los que no se prevé ningún gasto, y por consiguiente no se liquidan expensas de este tipo.

Para las expensas ordinarias se debe notificar al responsable de cada propiedad, que puede ser el propietario, en caso de que la propiedad esté ocupada por él o desocupada, al inquilino, en caso de que la propiedad esté alquilada o a un apoderado de propietario o de inquilino; para las extraordinarias se debe notificar al propietario o apoderado de éste. Para el caso en que quien tenga que notificarse de algún tipo de expensa no ocupe la propiedad correspondiente, debe registrarse el domicilio de notificación, teléfono y dirección electrónica.

En cada edificio, según su reglamento de consorcio, puede haber un concejo de administración o presidente del consorcio que audita la gestión de la empresa y autoriza presupuestos de gastos eventuales y extraordinarios; se debe tener registro de quienes conforman el concejo o ejercen la presidencia en cada edificio.

Las liquidaciones de expensas deben hacerse con detalle del monto correspondiente al mes liquidado, y en caso de que hubiera deuda la discriminación de la suma adeudada por expensas previas impagas y los intereses correspondientes. Cada edificio penaliza la mora liquidando intereses hasta la fecha de pago en la próxima liquidación: en la liquidación siguiente se suman intereses por los días de mora.

El cobro de expensas debe registrarse con detalle de fecha de pago y número de comprobante emitido (dependiente de cada edificio).

Tanto las liquidaciones como los cobros se numeran indistintamente en relación a la propiedad y el tipo de expensa.

Las operaciones importantes para este sistema serían:

- a. Registrar la previsión de un gasto para un edificio.
- b. Registrar la realización de un gasto para un edificio debitando su importe del fondo correspondiente, según sea ordinario o extraordinario.
- c. Registrar el cobro de una expensa acreditando su importe en el fondo correspondiente, según sea ordinaria o extraordinaria.
- d. Liquidar expensas para un edificio según las previsiones registradas (frecuencia mensual).