

ENUNCIADO DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA

BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Una compañía vinícola española desea implementar una base de datos distribuida para gestionar, lo más eficientemente posible, la distribución de vinos españoles por todo el territorio nacional. La compañía dispone de cuatro delegaciones territoriales: **Madrid** (localidad 1), **Barcelona** (localidad 2), **La Coruña** (localidad 3) y **Sevilla** (localidad 4). La delegación de Madrid suministra vinos a clientes de la región centro de la península (Castilla-León, Castilla-La Mancha, Aragón, Madrid, La Rioja). La delegación de Barcelona suministra vinos a clientes del Levante Español (Cataluña, Baleares, País Valenciano y Murcia). La delegación de La Coruña suministra vinos a clientes del Norte de España (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra). Y, por último, la delegación de Sevilla suministra vinos a clientes de la zona Sur del país (Andalucía, Extremadura, Canarias, Ceuta y Melilla). Cada delegación realiza sus labores de gestión a través de sucursales ubicadas en diferentes ciudades de cada autonomía. Cada sucursal solamente puede distribuir directamente vinos producidos en las comunidades autónomas que pertenecen a su delegación. Un cliente puede solicitar suministros de cualquier vino, pero siempre tendrá que hacerlo a través de sucursales de la delegación a la que pertenece su comunidad autónoma. Si una sucursal no puede suministrar directamente un vino a un cliente porque su delegación no lo distribuye, esta sucursal solicitará el pedido de vino a cualquier sucursal de la delegación que sí lo distribuya. Por ejemplo, un cliente de Andalucía requiere suministros de vinos de La Rioja. Este cliente tendrá que solicitar su pedido a cualquier sucursal de la delegación de Sevilla. Puesto que esta delegación no distribuye vinos de la Rioja, la sucursal a la que se haya dirigido el cliente tendrá que solicitar el pedido a una sucursal de la delegación de Madrid.

Los principales requisitos de funcionamiento y de almacenamiento de la compañía se describen con siguiente lista de especificaciones:

LOS CLIENTES de la compañía se identifican mediante un código de cliente y, para cada uno de ellos, se almacena el DNI (o CIF), nombre del cliente, dirección o domicilio social del cliente, tipo del cliente, comunidad autónoma en la que reside, los distintos suministros de vino que la distribuidora le va a proporcionar (o le ha proporcionado) y las sucursales que van a tramitar (o han tramitado) cada uno de esos suministros. Cada suministro consiste en un tipo de vino, cantidad que se va a suministrar (número de botellas) y la fecha en la que se solicitó el suministro. A efectos de almacenamiento, la solicitud de dos (o más) suministros del mismo vino en la misma fecha y requeridos a la misma sucursal por el mismo cliente, se consideran como un único suministro en el cual se suman las cantidades que se van a suministrar.

LOS EMPLEADOS de la compañía se identifican mediante un código de empleado, código que mantendrán mientras trabajen en dicha compañía independientemente de la sucursal en la que estén destinados en un momento determinado. La administración de la distribuidora almacena para cada empleado DNI, nombre del empleado, fecha de comienzo de contrato con la compañía, salario, dirección y sucursal de destino. Cada empleado, en un momento dado, sólo puede estar asignado en una sucursal (no se mantendrá registro de las distintas sucursales a las que haya estado destinado el empleado).

LOS VINOS se identifican mediante un código de vino y, para cada uno de ellos, se almacena la marca del vino, año de la cosecha, denominación de origen (si la tiene), graduación, viñedo de procedencia, comunidad autónoma, cantidad producida (número de botellas), cantidad en stock (número de botellas) y productor. En cada momento, la cantidad en stock será la cantidad producida menos la cantidad total suministrada. Inicialmente, la cantidad en stock es la cantidad producida.

LOS PRODUCTORES se identifican mediante un código de productor y, para cada uno de ellos, se almacena el DNI (o CIF), nombre del productor, dirección o domicilio social del productor y los vinos que produce.

LAS SUCURSALES se identifican mediante un código de sucursal y, para cada una de ellas, se almacena el nombre de la sucursal, ciudad en la que se encuentra, comunidad autónoma en la que se ubica, director de la sucursal y los pedidos que ha realizado a otras sucursales para tramitar los suministros solicitados por sus clientes. Cada pedido consiste, en un tipo de vino, cantidad que se solicita y fecha del pedido. A efectos de almacenamiento, dos (o más) pedidos del mismo vino en la misma fecha y solicitados a la misma sucursal, se consideran como un único pedido en el cual se suman las cantidades solicitadas.

Las aplicaciones, tanto de actualización como de consulta, que usan datos de sucursales (incluidos datos de empleados, clientes, suministros, vinos que distribuye, etc.), se pueden generar en cualquier localidad, pero referencian con una probabilidad del 95% a sucursales cercanas.

PRÁCTICA 1: DISEÑO CONCEPTUAL Y LÓGICO GLOBAL DE LA BASE DE DATOS

Teniendo en cuenta el enunciado anterior se pide:

1. Construir el diagrama Entidad-Relación y comentarlo. Si existe más de una alternativa posible, comentar las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, exponiendo las razones por las que se ha elegido una u otra alternativa.
2. Transformar el diagrama anterior en un conjunto de tablas para el modelo de datos relacional.

Documentación a entregar: Diagrama Entidad-Relación comentado. Posibles alternativas de diseño y justificación de la elección final. Conjunto de tablas a las que ha dado lugar el diseño definitivo.

Nota aclaratoria: El Diagrama Entidad-Relación no debe contener ni ciclos ni relaciones que no sean binarias. Sí se pueden utilizar relaciones unarias o recursivas (relaciones en las que un mismo tipo de entidad participa más de una vez), siempre y cuando se indique claramente el papel (role) que cada tipo de entidad juega en la relación.

Puntuación: 0.7 puntos

PRÁCTICA 2: DISEÑO DE LA FRAGMENTACIÓN Y DE LA ASIGNACIÓN

Teniendo en cuenta las especificaciones del problema y las tablas obtenidas en la práctica anterior, se pide:

1. Determinar qué relaciones (tablas) deben fragmentarse y con qué tipo de fragmentación.
2. Determinar qué relaciones o fragmentos deben o pueden replicarse y por qué.
3. Realizar un diseño distribuido para esta base de datos.
4. Determinar una asignación de fragmentos, réplicas y relaciones o tablas no fragmentadas, que se adecue a los requerimientos de las aplicaciones

Para todos los apartados, si existe más de una alternativa, comentar las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, exponiendo las razones por las que se ha elegido una opción u otra.

Documentación a entregar: Diseño comentado de la fragmentación y de la asignación de fragmentos. Justificación del diseño.

Nota aclaratoria: El diseño de la fragmentación de una relación o tabla si es horizontal primaria, consiste en determinar un conjunto completo y minimal de predicados simples para resolver nuestro problema y, a partir de ese conjunto, deducir los términos de predicado que van a dar lugar a fragmentos horizontales. Si el diseño de la fragmentación de una relación o tabla es horizontal derivada, y existe más de una posibilidad de fragmentación, hay que justificar la alternativa por la que se opte.

Puntuación: 3 puntos

PRÁCTICA 3: IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO

Teniendo en cuenta las siguientes restricciones de integridad, implementar el diseño obtenido en la práctica anterior haciendo uso de disparadores cuando se considere necesario:

1. Restricciones de llave única.
2. Restricciones no nulas que se consideren oportunas.
3. El director de una sucursal es empleado de la compañía (no tiene que ser empleado de la sucursal).
4. Un empleado, al mismo tiempo, solamente puede ser director de una sucursal.
5. Un empleado, al mismo tiempo, solamente puede trabajar en una sucursal.
6. El salario de un empleado nunca puede disminuir.
7. La sucursal donde trabaja un empleado debe existir.
8. Los clientes solamente pueden ser de tipo 'A' (supermercados e hipermercados), 'B' (tiendas de alimentación y particulares) o 'C' (restaurantes).
9. Un cliente puede solicitar a la compañía suministros de cualquier vino, pero siempre tendrá que hacerlo a través de sucursales de la delegación a la que pertenece su comunidad autónoma.
10. Para cada cliente, la fecha de un suministro tendrá que ser siempre igual o posterior a la fecha de su último suministro.
11. No se puede suministrar un vino que no existe.
12. Un vino solamente puede producirlo un productor.
13. Un vino no puede existir si no existe un productor que lo produzca.
14. El stock de un vino nunca puede ser negativo ni mayor que la cantidad producida.
15. Los datos referentes a un vino solamente podrán eliminarse de la base de datos si la cantidad total suministrada de ese vino es 0 (o si ese vino no ha sido suministrado nunca).
16. Los datos referentes a un productor solamente podrán eliminarse de la base de datos si para cada vino que produce, la cantidad total suministrada es 0 o no existe ningún suministro.
17. Una sucursal no puede realizar pedidos a sucursales de su misma delegación.
18. La cantidad total de cada vino que las sucursales piden a otras sucursales, no puede exceder la cantidad total que de ese vino solicitan los clientes.
19. La sucursal a la que otra se dirige para hacer pedidos de vinos que ella no distribuye, tiene que suministrar directamente el vino que se solicita; es decir, si, por ejemplo, una sucursal de Andalucía requiere vino de Rioja, tiene que solicitarlo, necesariamente, a una sucursal de la delegación de Madrid.
20. La fecha del pedido de una sucursal S_1 a otra S_2 de un determinado vino, tiene que ser posterior a la fecha del último pedido que S_1 haya cursado a S_2 de ese mismo vino.
21. La fecha de pedido de un vino de una sucursal S_1 a otra S_2 , tiene que ser posterior a la última fecha de solicitud de suministro de ese mismo vino recibida en S_1 por un cliente. Por ejemplo, si un cliente de Andalucía solicita suministro de vino de Rioja a la sucursal S_1 en fecha F, y esa solicitud es la última que S_1 ha recibido de vino de Rioja, el pedido de S_1 a la sucursal de la delegación de Madrid correspondiente tiene que ser de fecha posterior a F.

Documentación a entregar: Código de creación de tablas y código comentado de los disparadores utilizados para implementar las restricciones.

Nota aclaratoria: Las tablas globales (y/o vistas) que se creen tienen que coincidir con las que se obtienen a partir del diagrama Entidad-Relación.

PRÁCTICA 4: IMPLEMENTACIÓN DE ACTUALIZACIONES

Haciendo uso de procedimientos, implementar las siguientes operaciones de actualización:

1. **Dar de alta a un nuevo empleado.** Argumentos: Código de empleado, DNI, nombre, fecha de inicio de contrato, salario, dirección, y código de la sucursal a la que está asignado.
2. **Dar de baja a un empleado.** Argumento: Código de empleado. Si el empleado que se da de baja es director de alguna sucursal, habrá que realizar las actualizaciones necesarias para dejar constancia de que ese empleado ya no trabaja en la compañía.
3. **Modificar el salario de un empleado.** Argumento: Código de empleado y el nuevo sueldo.
4. **Trasladar de sucursal a un empleado.** Argumentos: Código de empleado, código de la sucursal a la que es trasladado y, opcionalmente, la nueva dirección. Si este último argumento no se indica, el valor para el atributo correspondiente debe ponerse a nulo. La fecha de inicio de contrato y el sueldo tendrán los mismos valores.
5. **Dar de alta una nueva sucursal.** Argumentos: Código de sucursal, nombre, ciudad y comunidad autónoma y, opcionalmente, el código de empleado que va a ser director de la sucursal. Si este último argumento no se indica, el valor para el correspondiente atributo debe ponerse a nulo.
6. **Cambiar el director de una sucursal.** Esta operación debe servir también para nombrar director inicial de una sucursal. Argumentos: Código de sucursal y el código de empleado que será nuevo (o primer) director.
7. **Dar de alta a un nuevo cliente.** Argumentos: Código de cliente, DNI (o CIF), nombre, dirección, tipo y comunidad autónoma.
8. **Dar de alta o actualizar un suministro.** Argumentos: Código de cliente, Código de la sucursal que va a gestionar el suministro, código de vino a suministrar, fecha de solicitud de suministro y cantidad a suministrar. Si existiera una solicitud de suministro a la misma sucursal, del mismo vino y en la misma fecha, se actualizaría en la forma adecuada la cantidad a suministrar.
9. **Dar de baja suministros.** Argumentos: Código de cliente, código de la sucursal que gestionó el suministro, código del vino que se suministró y, opcionalmente, fecha del suministro. Si este último argumento no se indica, se eliminarán todos los suministros de ese vino proporcionados por la sucursal al cliente en cualquier fecha.
10. **Dar de alta un pedido de una sucursal.** Argumentos: Código de la sucursal que realiza el pedido, código de la sucursal que recibe el pedido, código de vino, fecha de pedido, y cantidad pedida.
11. **Dar de baja pedidos de una sucursal.** Argumentos: Código de la sucursal que realizó el pedido, código de la sucursal que recibió el pedido, código del vino que se solicitó y, opcionalmente, fecha del pedido. Si este último argumento no se indica, se eliminarán todos los pedidos de ese vino solicitados por la sucursal a la otra sucursal.
12. **Dar de alta un nuevo vino.** Argumentos: Código de vino, marca, año de cosecha, denominación de origen (si la tiene), graduación, viñedo de procedencia, comunidad autónoma, cantidad producida y código de productor. Será necesario también almacenar el stock (inicialmente es la cantidad producida).
13. **Dar de baja un vino.** Argumento: Código de vino.
14. **Dar de alta un productor.** Argumentos: Código de productor, DNI (o CIF), nombre, y dirección.
15. **Dar de baja un productor.** Argumento: Código de productor.

Documentación a entregar: Código comentado de los procedimientos.

Nota aclaratoria (1): Hay que considerar que algunas actualizaciones pueden conllevar el paso de datos de un fragmento a otro y/o la actualización de más de una tabla.

Nota aclaratoria (2): Cuando una actualización no pueda llevarse a cabo, los mensajes de error que aparezcan en la pantalla deberán **ESPECIFICAR CLARAMENTE** cuál ha sido la causa. En caso contrario, aunque la actualización no se realice, se considerará que el procedimiento no funciona correctamente.

Puntuación (PRÁCTICA 3 + PRÁCTICA 4): 4.8 puntos

PRÁCTICA 5: IMPLEMENTACIÓN DE CONSULTAS

Implementar las siguientes consultas:

1. “Listar los clientes (nombre y dirección) de Andalucía o Castilla-La Mancha y las sucursales (nombre y ciudad), a los que se le ha suministrado vino de marca “Tablas de Daimiel” entre el 1 de Enero de 2015 y el 1 de septiembre de 2015.
2. Dado por teclado el código de un productor “Listar la marca, el año de cosecha de cada uno de los vinos producidos por él y la cantidad total suministrada de cada uno de ellos a clientes de las comunidades autónomas de Baleares, Extremadura o País Valenciano.
3. Dado por teclado el código de una sucursal: “Listar el nombre de cada uno de sus clientes, su tipo y la cantidad total vino de Rioja o Albariño que se le ha suministrado a cada uno de ellos (solamente deberán aparecer aquellos clientes a los que se les ha suministrado vinos con esta denominación de origen).

Documentación a entregar: Código de las consultas.

Nota aclaratoria: **NO** se podrá hacer uso de **PROCEDIMIENTOS** en la implementación de las consultas. Si se utiliza este recurso, aunque el resultado de la consulta sea correcto, se considerará que la implementación no es la adecuada y, por lo tanto, la práctica no puntuará.

Puntuación: 1.5 puntos