

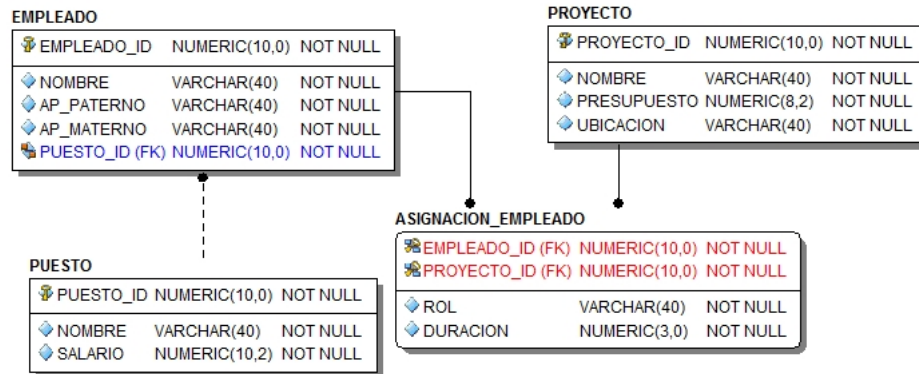
TEMA 2  
SERIE DE EJERCICIOS – PARTE 2

TOTAL DE PUNTOS: \_\_\_\_\_ DE 120

**Nota:** Los ejercicios se entregan de forma individual en cualquier formato.

**1.1. EJERCICIO 1**

Considere la siguiente modelo relacional de una base de datos centralizada que pertenece a una consultora con oficinas ubicadas en sus sitios remotos.



Considerar las siguientes reglas de fragmentación para la tabla ASIGNACION\_EMPLEADO (AE). Leer cuidadosamente y realizar las actividades que se solicitan.

- Existe una consulta Q1 que se realiza con alta frecuencia e incluye los siguientes campos: nombre y apellidos del empleado, salario, rol y duración.
- Se decide formar 3 fragmentos distribuidos en 3 nodos. Cada grupo estará formado con base al nombre del puesto:
  - Grupo 1: Puestos cuya primera letra de su nombre esté en el rango [A-J]
  - Grupo 2: Puestos cuya primera letra de su nombre esté en el rango [K-R]
  - Grupo 3: Puestos cuya primera letra de su nombre esté en el rango [S-Z]
- Se desea que las operaciones JOIN que se requieren realizar para ejecutar la consulta Q1 se realicen de forma local. Es decir, no se deben realizar accesos remotos para hacer operaciones JOIN.

A. Genere el esquema de fragmentación para la tabla AE y de requerirse, de sus tablas con las que se relaciona. Los predicados deben ser expresiones SQL válidas.

15P

B. Empleando el esquema de fragmentación del punto anterior, genere una consulta SQL que obtenga el nombre, rol y duración de todos los empleados con puesto 'ANALISTA'. La consulta es ejecutada en el sitio donde se encuentran los puestos en el rango [A,J]. Considerar que solo existe transparencia de localización. Emplear sintaxis SQL estándar para realizar Joins.

5P

C. ¿Cuántos accesos remotos se requieren realizar para ejecutar la consulta del punto anterior?

5P

Suponer que en el sitio 1 se lanza una consulta para obtener el nombre, rol y duración de todos los empleados sin importar su puesto que han trabajado más de 3 meses. Suponer que el tiempo promedio de respuesta en recibir los datos de un sitio remoto al sitio 1 es de 3 segundos y 0.25 segundos para recuperar los datos de fragmento local. El tiempo que se requiere para realizar otras tareas se desprecia.

D. Genere la(s) sentencias SQL que se deben ejecutar en cada sitio para para recuperar los datos solicitados. Considere transparencia de localización. Emplear sintaxis anterior para Joins.

5P

E. Considerando que en cada sitio existe en promedio la misma cantidad de registros y los tiempos antes mencionados, obtener el tiempo total promedio que tardará la consulta en ejecutarse.

10P

**1.2. EJERCICIO 2.**

Considere el siguiente modelo relacional de una red social que ofrece servicios de streaming para archivos de audio. La empresa decide distribuir sus datos debido al crecimiento de usuarios. Los requerimientos de distribución son:

Para los Usuarios:

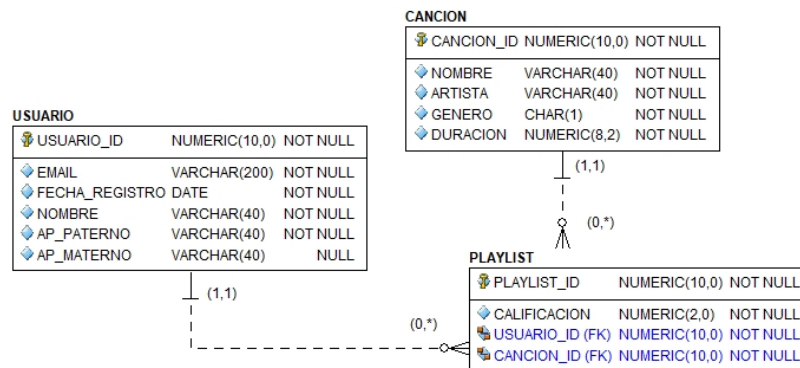
- Se decide crear 2 grupos de usuarios: El grupo 1 estará formado por todos aquellos usuarios registrados hasta el 31/12/2010. El resto de los usuarios se ubicarán en el grupo 2.
- Para cada uno de los grupos anteriores se considera un criterio de distribución adicional: Usuarios cuyo correo electrónico pertenece al dominio `social.music.com` y usuarios que pertenezcan a otro dominio.
- Cada fragmento estará en un sitio.

Para las canciones:

- El catálogo de canciones se distribuye en 2 grupos: canciones que tengan una duración de hasta 180 segundos se ubicarán en un sitio donde el enlace de red con velocidad media-alta. El resto de las canciones se ubicarán en un sitio donde el enlace de red es de alta calidad.
- Estos 2 sitios son independientes a los sitios donde se encuentran los datos de los usuarios.

Para el playlist:

- Se consideran 2 criterios:
  - Cuando el usuario agrega una canción a su playlist, este le asigna una calificación entre 1 y 10. Se ha decidido separar a todos los registros que tengan calificación 1,2,3 o 4 y el resto en otro grupo.
  - El segundo criterio se refiere a desempeño. Los datos de PLAYLIST y los datos de USUARIO se consultan con alta frecuencia. Se desea minimizar los accesos remotos para este tipo de consultas. Pueden existir más de un fragmento en el mismo sitio.



A. Genere el esquema de fragmentación para las tablas globales. Los predicados deben ser expresiones SQL válidas.

- Esquema para USUARIO
- Esquema para CANCIÓN
- Esquema para PLAYLIST

8P

4P

8P

B. Determinar en número de sitios que se requieren para distribuir a los fragmentos obtenidos en el punto anterior. Para cada sitio S1,...,Sn Indicar la lista de fragmentos que contendrá.

6P

C. Genere un modelo relacional que muestre los fragmentos que existirán únicamente para el sitio donde se encontrarán las canciones con calificación 10 que le pertenecen a un usuario registrado el 01/01/2009 y cuyo email es `rocko@social.music.com`. Indicar en el diagrama las restricciones de referencia que pueden conservarse.

10P

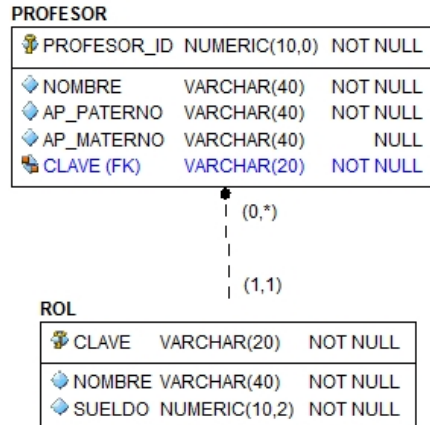
D. Genere un modelo relacional que muestre los fragmentos que existirán en el sitio donde se ubican las canciones con una duración de al menos 5 min.

4P

Para ambos modelos relacionales, emplear notación Crow's foot e indicar cardinalidad.

**1.3. EJERCICIO 3.**

Considere las 2 siguientes tablas PROFESOR Y ROL.



- La tabla ROL fue fragmentada de la siguiente manera:

$$ROL_1 = \sigma_{SUELDO \leq 30000}(ROL)$$

$$ROL_2 = \sigma_{SUELDO > 30000}(ROL)$$

- Los datos que se tienen hasta el momento son:

ROL

CLAVE	NOMBRE	SUELDO
IE	Ingeniero Eléctrico	35000
IC	Ingeniero en Computación	45000
IT	Ingeniero En Telecomunicaciones	29000
IV	Ingeniero Civil	28000
II	Ingeniero Industrial	27000
IM	Ingeniero Mecatrónico	34000

PROFESOR

PROFESOR_ID	NOMBRE	AP_PATERNO	AP_MATERNO	CLAVE
1	JUAN	LOMA	LIMA	IE
2	LALO	PAEZ	LUNA	IT
3	LUIS	GIL	KIM	IC
4	PEPE	PEREZ	MORA	IT
5	HUGO	RUIZ	LARA	IV
6	MARA	RUIZ	GIL	IC
7	EVA	GIL	ZAVALA	IE
8	PACO	PAEZ	JUAREZ	IC

- Generar la tabla de datos que se obtendría al ejecutar la operación  $ROL \bowtie_{clave} PROF$
- El usuario final desea que la fragmentación propuesta permita ejecutar consultas en paralelo, es decir, que el JOIN entre ambas tablas ocurra en el mismo sitio. Genere las expresiones para la tabla PROFESOR que permitan implementar este requerimiento.

5P

5P

**1.4. EJERCICIO 4.**

Una empresa que se dedica a la venta de autos ha decidido distribuir su base de datos con base a los siguientes sitios geográficos con los que cuenta:

- La empresa cuenta con varias agencias de autos ubicadas en 3 distintas ciudades donde tiene presencia: MTY, CDMX y GDL. En una misma ciudad existen varias sucursales y en cada sucursal existe un RDBMS.
- Se desea que los datos de cada agencia se almacenen con base a la ciudad en la que se encuentra.
- Los datos de cada auto se deberán almacenar en el sitio de su correspondiente agencia.

- Generar el esquema de fragmentación para las agencias y los autos.

- Esquema para AGENCIA
- Esquema para AUTO

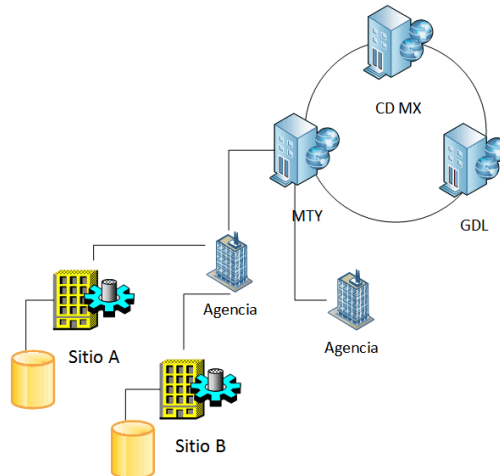
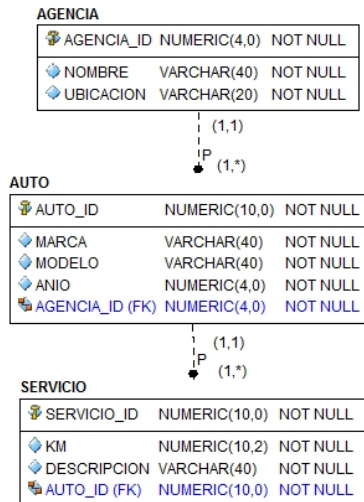
5P

5P

Tiempo después se decide comprar un servidor adicional en cada agencia. Ahora se tienen 2 RDBMs y 2 sistemas de software totalmente independientes. Se decide reorganizar los datos de las agencias y de sus autos de la siguiente forma:

- Sistema 1: administra los datos de los autos fabricados hasta el año 2010.
- Sistema 2: administra los datos de los autos posteriores al 2010.
- De forma similar a la versión anterior, los datos de los autos deben almacenarse en el mismo servidor de su correspondiente agencia.
- Finalmente, se desea distribuir los datos de cada servicio que reciben los autos a lo largo de su vida útil. La información de los servicios de cada auto debe ubicarse en el mismo sitio donde se encuentra el auto.

B. Con base a este nuevo cambio, redefinir el esquema de fragmentación.



- Esquema para AGENCIA
- Esquema para AUTO
- Esquema para SERVICIO

6P

6P

C. Considere la siguiente tabla que contiene una muestra del catálogo de agencias y los nombres de sus correspondientes RDBMS. Considerando el esquema de fragmentación del punto anterior, completar la tabla indicando la lista de fragmentos que contendrá cada RDBMS.

Numero de agencia (id)	Nombre de la agencia	Ubicación	Servidor de BD	Lista de fragmentos
1	Agencia del Centro	GDL	gdl.agcentro.bd.01	
1	Agencia del Centro	GDL	gdl.agcentro.bd.02	
2	Agencia Insurgentes	CDMX	cdmx.agins.bd.01	
2	Agencia Insurgentes	CDMX	cdmx.agins.bd.02	

8P