

Fundamentos de bases de datos

Tarea 4

Álgebra Relacional

Díaz Gómez Silvia
Eugenio Aceves Narciso Isaac
Quiroz Castañeda Edgar

3 de abril del 2019

1. Para el problema de la base de datos del **Museo** que se transformó a **Modelos Relacional** en la tarea anterior, verifica que con ésta puedas satisfacer las siguientes consultas.

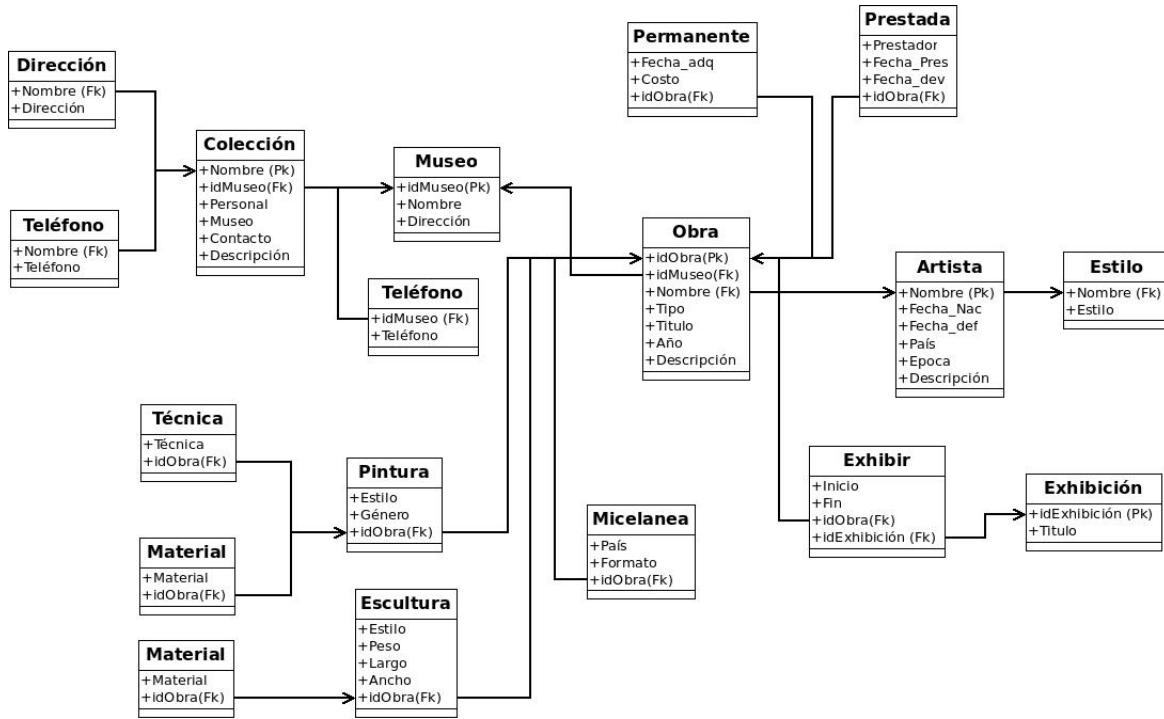


Figura 1: Esquema relacional del Museo

- a) Toda la información de las obras, nombre del artista que la realizó y país de las obras que se realizaron con estilo Surrealista o Impresionista.

$$\begin{aligned}
 r &\leftarrow \sigma_{estilo='Surrealista'}(Estilo) \cup \sigma_{estilo='Impresionista'}(Estilo) \\
 r &\leftarrow \pi_{nombre,pais}(Artista) \bowtie r \\
 r &\leftarrow Obra \bowtie r
 \end{aligned}$$

- b) Una lista con el nombre de los artistas y la cantidad de obras que realizó (entre pinturas, esculturas y miscelánea).

$$\begin{aligned}
 r &\leftarrow \pi_{nombre}(Artista) \bowtie \pi_{nombre,idObra}(Obra) \\
 r &\leftarrow (nombre Y_{count(idObra)}(r)) \\
 r &\leftarrow \rho_{numObras(count(idObra))}(r)
 \end{aligned}$$

- c) Lista con la cantidad de obras que se tiene por cada estilo (entre pinturas, esculturas y miscelánea).

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \text{Estilo} \bowtie \pi_{\text{nombre}, \text{idObra}}(\text{Obra}) \\ r &\leftarrow (\text{estilo} Y_{\text{count}(\text{idObra})}(r)) \\ r &\leftarrow \rho_{\text{numObras}(\text{count}(\text{idObra}))(r)} \end{aligned}$$

- d) Obtener el año en que menos obras se realizaron y la obra más costosa de ese año.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow (\text{anio} Y_{\text{count}(\text{idObra})}(\text{Obra})) \\ r &\leftarrow \rho_{\text{numObras}(\text{count}(\text{idObra}))(r)} \\ \text{minA} &\leftarrow \text{Min}_{\text{numObras}}(r) \\ o &\leftarrow \sigma_{\text{anio}=\text{minA}}(\pi_{\text{idObra}, \text{anio}}(\text{Obra})) \\ o &\leftarrow \pi_{\text{costo}, \text{idObra}}(\text{Permanente}) \bowtie o \\ \text{maxP} &\leftarrow (\text{idObra} Y_{\text{max}(\text{precio})}(o)) \\ \text{maxP} &\leftarrow \pi_{\text{idObra}}(\text{maxP}) \bowtie \text{Obra} \end{aligned}$$

- e) Toda información (obras y artistas) de las obras que se obtuvieron en préstamo el 28 de noviembre de año 2014 y que no han sido devueltas.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \pi_{\text{idObra}}(\sigma_{\text{fechaPres}='28/11/2014' \wedge \text{fechaDev}=\text{null}}(\text{Prestada})) \\ r &\leftarrow (\text{Obra} \bowtie r) \bowtie \text{Artista} \end{aligned}$$

2. Si tienes el siguiente esquema para una Base de Datos:

Empleado(CURP, nombre, calle, ciudad)
Trabaja(CURP, idEmpresa, sueldo)
Empresa(idEmpresa, nombre, ciudad)
Jefe(CURPJ, CURPE)

Considera que el sueldo que reciben los empleados es mensual. Escribe una expresión en **Álgebra Relacional** para cada una de las siguientes consultas

- a) Lista con la **CURP** y **nombre** de cada empleado que trabaja en **Flanders Ship Asociados (FSA)**.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \pi_{\text{idEmpresa}}(\sigma_{\text{nombre}='FlandersShipAsociados(FSA)'}(\text{Empresa})) \\ r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}}(\text{Trabaja} \bowtie r) \\ r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{nombre}}(\text{Empleado} \bowtie r) \end{aligned}$$

- b) Averiguar el **nombre** y la **ciudad de residencia** de todos los empleados que trabajan para el **Compumundo Hipermega Red (CHR)**.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \pi_{\text{idEmpresa}}(\sigma_{\text{nombre}='CompumundoHipermegaRed(CHR)'}(\text{Empresa})) \\ r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}}(\text{Trabaja} \bowtie r) \\ r &\leftarrow \pi_{\text{nombre}, \text{ciudad}}(\text{Empleado} \bowtie r) \end{aligned}$$

- c) El **nombre**, la **calle** y la **ciudad de residencia** de todos los empleados que trabajan para **FSA** y ganan entre **\$150,000** y **\$190,000** anuales.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \pi_{\text{idEmpresa}}(\sigma_{\text{nombre}='CompumundoHipermegaRed(CHR)'}(\text{Empresa})) \\ r &\leftarrow \sigma_{\text{sueldo} \geq 150000 \wedge \text{sueldo} \leq 190000}(\text{Trabaja} \bowtie r) \\ r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}}(r) \bowtie \text{Empleado} \\ r &\leftarrow \pi_{\text{nombre}, \text{calle}, \text{ciudad}}(r) \end{aligned}$$

- d) Encontrar el **nombre** y **CURP** de los empleados que vivan en la misma ciudad en que está ubicada la compañía a la que prestan sus servicios.

$$\begin{aligned} r &\leftarrow \rho_{\text{ciudEmpr}(\text{ciudad})}(\rho_{\text{nomEmpr}(\text{nombre})}(\text{Empresa})) \\ r &\leftarrow (\text{Empleado} \bowtie \text{Trabaja}) \bowtie r \\ r &\leftarrow \pi_{\text{nombre}, \text{CURP}}(\sigma_{\text{ciudad}=\text{ciudadEmpr}}(r)) \end{aligned}$$

e) Lista con el **nombre** de los empleados que viven en la **misma calle** y la **ciudad** de su jefe

$$\begin{aligned}
cj &\leftarrow \rho_{CURP(CURPJ)}(\pi_{CURPJ}(Jefe)) \\
cj &\leftarrow \rho_{CURPJ(CURP)}(Empleado \bowtie cj) \\
cj &\leftarrow \rho_{ciudJ(ciudad)}(\rho_{calleJ(calle)}(cj)) \\
cj &\leftarrow \pi_{CURPJ,calleJ,ciudJ}(cj) \\
ce &\leftarrow \rho_{CURP(CURPE)}(Jefe) \\
ce &\leftarrow (Empleado \bowtie ce) \\
ce &\leftarrow \pi_{CURPJ,calle,nombre,ciudad}(ce) \\
r &\leftarrow (ce \bowtie cj) \\
r &\leftarrow \sigma_{calle==calleJ \wedge ciudJ==ciudad}(ce) \\
r &\leftarrow \pi_{nombre}(r)
\end{aligned}$$

f) Averiguar la **CURP** de los empleados que no trabajan para **FSA** pero sí para **CHR**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='FSA'}(Empresa)) \\
r &\leftarrow \pi_{CURP}(Trabaja \bowtie r) \\
p &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='CHR'}(Empresa)) \\
p &\leftarrow \pi_{CURP}(Trabaja \bowtie p) \\
r &\leftarrow r - p
\end{aligned}$$

g) Encontrar el **nombre**, **CURP** y **ciudad de residencia** de todos los jefes registrados en la base de datos.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \rho_{CURP(CURPJ)}(\pi_{CURPJ}(Jefe)) \\
r &\leftarrow \pi_{nombre,CURP,ciudad}(r \bowtie Empleado)
\end{aligned}$$

h) Una lista con el **nombre** de todos los empleados que trabajan para **CHR** pero no para **FSA**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='CHR'}(Empresa)) \\
r &\leftarrow \pi_{CURP}(Trabaja \bowtie r) \\
p &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='FSA'}(Empresa)) \\
p &\leftarrow \pi_{CURP}(Trabaja \bowtie p) \\
r &\leftarrow r - p \\
r &\leftarrow \pi_{nombre}(r \bowtie Empleado)
\end{aligned}$$

i) Lista con la **CURP** de los empleados que ganan más que cualquier empleado **FSA**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='FSA'}(Empresa)) \\
m &\leftarrow Max_{sueldo}(Trabaja \bowtie r) \\
e &\leftarrow \pi_{CURP}(\sigma_{sueldo>m}(Trabaja))
\end{aligned}$$

j) Lista con el **nombre de las compañías** que están instaladas en una ciudad donde haya un **Krusty Burger**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{ciudad}(\sigma_{nombre='KrustyBurger'}(Empresa)) \\
r &\leftarrow (Empresa \bowtie r) \\
r &\leftarrow \pi_{nombre}(r)
\end{aligned}$$

k) Borrar toda la información de la compañía **Mapple**.

$$\begin{aligned}
e &\leftarrow (\sigma_{\text{nombre}='Mapple'}(Empresa)) \\
t &\leftarrow (e \bowtie Trabajo) \\
t &\leftarrow \pi_{CURP, idEmpresa, sueldo}(t) \\
em &\leftarrow (Empleado \bowtie t) \\
em &\leftarrow \pi_{CURP, nombre, calle, ciudad}(em) \\
jf &\leftarrow \rho_{CURPJ(CURP)}(Jefe) \\
jf &\leftarrow (jf \bowtie t) \\
jf &\leftarrow \rho_{CURP(CURPJ)}(jf) \\
jf &\leftarrow \pi_{CURPJ, CURPE}(jf) \\
Empleado &\leftarrow Empleado - em \\
Trabajo &\leftarrow Trabajo - t \\
Empresa &\leftarrow Empresa - e \\
Jefe &\leftarrow Jefe - jf
\end{aligned}$$

l) Disminuir el sueldo de los empleados que trabajan en **Mr. Plow** en un 8 %.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{\text{nombre}='Mr. Plow'}(Empresa)) \\
r &\leftarrow Trabajo \bowtie r \\
o &\leftarrow Trabajo - r \\
r &\leftarrow \pi_{CURP, idEmpresa, sueldo*1,08}(r) \\
r &\leftarrow \rho_{sueldo(sueldo*1,08)}(r) \\
Trabajo &\leftarrow r \cup o
\end{aligned}$$

m) Una lista con la **cantidad de empleados** que se tienen por ciudad y por compañía.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow (Empresa \bowtie Trabajo) \\
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa, ciudad} Y_{Count(CURP)}(r) \\
r &\leftarrow \rho_{numero de Empleados(Count(CURP))}(r) \\
r &\leftarrow \pi_{idEmpresa, ciudad, numeroEmpleados}(r)
\end{aligned}$$

n) Cambiar la ubicación de **Sorby** (y de **todos sus empleados**) a **Ciudad Capital**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow (\sigma_{\text{nombre}='Sorby'}(Empresa)) \\
cte &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(r) \\
t &\leftarrow (Trabajo \bowtie cte) \\
t &\leftarrow \pi_{CURP}(t) cte &\leftarrow (idEmpresa, ciudad = 'CiudadCapital') \\
Empresa &\leftarrow Empresa - r \\
r &\leftarrow (\pi_{idEmpresa, nombre}(r) \bowtie cte) \\
Empresa &\leftarrow Empresa \cup r \\
cte &\leftarrow \pi_{CURP, ciudad}(cte \bowtie Trabajo) \\
em &\leftarrow \rho_{ciudadOld(ciudad)}(Empleado) \\
em &\leftarrow \pi_{CURP, nombre, calle}(em \bowtie t) \\
cte &\leftarrow (cte \bowtie em) \\
Empleado &\leftarrow Empleado - (t \bowtie Empleado) \\
Empleado &\leftarrow Empleado \cup cte
\end{aligned}$$

- ñ) A los empleados que trabajan en **Ziffcorp** y que ganen **\$18,000 mensuales** hacerles un **decremento del 8 %**, mientras que a los que trabajan en **Panaphonics** y que ganen **menos de \$12,000 mensuales** aumentarles su sueldo en un **10 %**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \sigma_{\text{nombre}='Ziffcorp' \wedge \text{sueldo}=18000}(\text{Trabaja} \bowtie \text{Empresa}) \\
t &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{idEmpresa}, \text{sueldo}}(r) \\
r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{idEmpresa}, \text{sueldo} * 0.92}(r) \\
r &\leftarrow \rho_{\text{sueldo}(\text{sueldo} * 0.92)}(r) \\
s &\leftarrow \sigma_{\text{nombre}='Panaphonics' \wedge \text{sueldo} < 12000}(\text{Trabaja} \bowtie \text{Empresa}) \\
w &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{idEmpresa}, \text{sueldo}}(s) \\
s &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{idEmpresa}, \text{sueldo} * 1.1}(s) \\
s &\leftarrow \rho_{\text{sueldo}(\text{sueldo} * 1.1)}(s) \\
\text{Trabaja} &\leftarrow \text{Trabaja} - t - w \\
\text{Trabaja} &\leftarrow \text{Trabaja} \cup r \cup s
\end{aligned}$$

- o) Lista de los empleados que trabajen en **más de dos compañías** y el **número de compañías** en que laboran.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow_{\text{CURP}} Y_{\text{count}(\text{idEmpresa})}(\text{Trabaja}) \\
r &\leftarrow \rho_{\text{numComp}(\text{count}(\text{idEmpresa}))}(r) \\
r &\leftarrow \sigma_{\text{numComp} > 2}(r)
\end{aligned}$$

- p) Lista que muestre la **CURP del jefe** y el **número de empleados** que están a su cargo, agrupados por compañía.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow_{\text{idEmpresa}, \text{CURPJ}} Y_{\text{Count}(\text{CURPE})}(\text{Empresa} \bowtie_{\text{CURP}=\text{CURPJ}} \text{Jefe}) \\
r &\leftarrow \rho_{\text{numero de Empleados}(\text{Count}(\text{CURPE}))}(r)
\end{aligned}$$

- q) Una lista de los empleados que ganene **más de \$140,000 mensuales** y que **no viven en Springfield**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{Nombre}}(\sigma_{\text{sueldo} > 140000}(\text{Empleado} \bowtie \text{Trabaja})) \\
s &\leftarrow \pi_{\text{CURP}, \text{Nombre}}(\sigma_{\text{ciudad}='Springfield' \wedge \text{sueldo} > 140000}(\text{Empleado} \bowtie \text{Trabaja})) \\
r &\leftarrow r - s
\end{aligned}$$

- r) La empresa que paga el mayor **sueldo promedio**.

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow_{\text{idEmpresa}} Y_{\text{AVG}(\text{sueldo})}(\text{Empresa} \bowtie \text{Trabaja}) \\
r &\leftarrow \rho_{\text{SueldoProm}(\text{AVG}(\text{sueldo}))}(r) \\
s &\leftarrow \text{Max}_{\text{SueldoProm}}(r) \\
r &\leftarrow \sigma_{\text{SueldoProm}=s}(r)
\end{aligned}$$

- s) **Moe Szyslak** decide dejar su bar y entrar a trabajar a la planta nuclear, siendo su nuevo jefe **Carl Carlson**. Refleja estos cambios en la base de datos.

- 1) Suponiendo que el bar de Moe no es una empresa

$$\begin{aligned}
r &\leftarrow \text{Empleado} \cup \{(CURP = 'curpMoe', \text{nombre} = 'MoeSzyslak', \text{calle} = 'c1', \text{ciudad} = 'Springfield')\} \\
\text{idPN} &\leftarrow \pi_{\text{idEmpresa}}(\sigma_{\text{nombre}='PlantaNuclear'}(\text{Empresa})) \\
\text{Trabaja} &\leftarrow \text{Trabaja} \cup \{(CURP = 'curpMoe', \text{idEmpresa} = \text{idPN}, \text{sueldo} = x)\} \\
c\text{Carl} &\leftarrow \pi_{\text{CURP}}(\sigma_{\text{nombre}='CarlCarlson'}(\text{Empleado})) \\
\text{Jefe} &\leftarrow \text{Jefe} \cup \{(CURPJ = c\text{Carl}, \text{CURPE} = 'curpMoe')\}
\end{aligned}$$

2) Suponiendo que el bar de Moe si es una empresa

$$\begin{aligned}
c &\leftarrow \pi_{CURP}(\sigma_{nombre='MoeSzyslak'}(Empleado)) \\
cCarl &\leftarrow \pi_{CURP}(\sigma_{nombre='CarlCarlson'}(Empleado)) \\
idPN &\leftarrow \pi_{idEmpresa}(\sigma_{nombre='PlantaNuclear'}(Empresa)) \\
t &\leftarrow \rho_{idE(idEmpresa)}(idPN) \\
r &\leftarrow \sigma_{CURP=c}(Trabaja) \\
s &\leftarrow \pi_{CURP,idE,sueldo}(r \bowtie t) \\
s &\leftarrow \rho_{idEmpresa(idE)}(s) \\
Trabaja &\leftarrow Trabaja - r \\
Trabaja &\leftarrow Trabaja \cup s \\
w &\leftarrow \sigma_{CURP=c}(Jefe) \\
Jefe &\leftarrow Jefe - w \\
Jefe &\leftarrow Jefe \cup \{(CURPJ = cCarl, CURPE = c)\}
\end{aligned}$$