

## TALLER DE BASES DE DATOS

Universidad de Antioquia

**TEMA:** Álgebra Relacional

Considérese una base de datos que ha diseñado un grupo de investigación de una universidad, para la gestión de los proyectos de investigación en los que participa.

### TABLA PROGRAMA

En esta tabla se almacenarán los distintos planes o programas a los que pueden pertenecer los distintos proyectos de investigación. Para cada plan se almacenará el código del mismo, el nombre completo del programa, y la entidad que lo financia. *Por ejemplo*, un programa podría ser el CODI, cuyo nombre comité para el desarrollo de la investigación, cuya entidad financiadora es la UdeA.

| PROGRAMA             |                            |                |
|----------------------|----------------------------|----------------|
| Atributo             | Tipo de datos <sup>1</sup> |                |
| CÓDIGO_PROGRAMA      | VARCHAR2(4)                | Clave primaria |
| NOMBRE_PROGRAMA      | VARCHAR2(100)              |                |
| ENTIDAD_FINANCIADORA | VARCHAR2(20)               |                |

### TABLA INVESTIGADOR

En esta tabla se almacenarán los investigadores que participan en los distintos proyectos de investigación. Se almacenará la cédula, el nombre, el nivel de escalafón del investigador (Profesor asociado, Profesor asistente, Profesor titular, etc) y su teléfono de contacto.

| INVESTIGADOR    |               |                |
|-----------------|---------------|----------------|
| Atributo        | Tipo de datos |                |
| CEDULA          | VARCHAR2(9)   | Clave primaria |
| NOMBRE_INVEST   | VARCHAR2(50)  |                |
| NIVEL_ESCALAFON | VARCHAR2(15)  |                |
| TELÉFONO        | VARCHAR2(12)  |                |

### TABLA PROYECTO

En esta tabla se almacenarán los proyectos en los que participan los distintos investigadores del grupo de investigación. Cada proyecto de investigación estará asociado a un programa.

Para cada proyecto se almacenará el código del proyecto, el código del programa al que pertenece dicho proyecto, el nombre completo del proyecto, la fecha de inicio del mismo y la de finalización. Además se almacenará en esta tabla el presupuesto concedido a cada proyecto.

| <b>PROYECTO</b> |                      |  |
|-----------------|----------------------|--|
| <b>Atributo</b> | <b>Tipo de datos</b> |  |
| CÓDIGO_PROYECTO | VARCHAR2(20)         | Clave primaria   |
| CÓDIGO_PROGRAMA | VARCHAR2(20)         | Clave foránea que referencia a PROGRAMA en su atributo CÓDIGO_PROGRAMA |
| NOMBRE_PROYECTO | VARCHAR2(50)         |  |
| FECHA_INICIO    | DATE                 |  |
| FECHA_FIN       | DATE                 |  |
| PRESUPUESTO     | NUMBER(10,2)         |  |

### **TABLA ASIGNADO\_A**

En esta tabla se almacenará qué investigadores trabajan en qué proyectos. La clave primaria estará formada por CÓDIGO\_PROYECTO y CEDULA. También se indicará el periodo en el que un determinado investigador trabaja en un proyecto de investigación por medio de los atributos FECHA\_INICIO y FECHA\_FIN. El atributo TIPO\_PARTICIPACION indicará el papel que juega cada investigador en cada proyecto. Podrá tomar los siguientes valores: investigador principal, investigador tiempo completo, investigador medio tiempo.

| <b>ASIGNADO_A</b>  |                      |  |
|--------------------|----------------------|--|
| <b>Atributo</b>    | <b>Tipo de datos</b> |  |
| CÓDIGO_PROYECTO    | VARCHAR2(20)         | Clave foránea que referencia a PROYECTO en su atributo CÓDIGO_PROYECTO |
| CEDULA             | VARCHAR2(9)          | Clave foránea que referencia a INVESTIGADOR en su atributo CEDULA      |
| FECHA_INICIO       | DATE                 |  |
| FECHA_FIN          | DATE                 |  |
| TIPO_PARTICIPACION | VARCHAR2(20)         |  |

### **De una expresión del álgebra relacional para las siguientes consultas.**

- 1) Obtener el nombre y el código de los proyectos con un presupuesto superior a 100.000 dólares.

$$\Pi \text{ NOMBRE\_PROYECTO, CODIGO\_PROYECTO } ( \sigma \text{ PRESUPUESTO } > 100000(\text{PROYECTO}))$$

- 2) Hallar el nombre de los investigadores y el nombre de los proyectos en los que trabajan o han trabajado en el pasado siempre que su nivel escalafón sea el de "PROFESOR TITULAR".

$$\Pi \text{ NOMBRE\_INVEST, NOMBRE\_PROYECTO } (\text{PROYECTO} \bowtie (\Pi \text{ NOMBRE\_INVEST, CODIGO\_PROYECTO } (\sigma \text{ NIVEL\_DE\_ESCALAFON\_} = \text{"PROFESOR\_TITULAR"} (\text{INVESTIGADORES} \bowtie \text{ASIGNADO\_A}))))$$

- 3) Obtener el nombre de los investigadores que nunca han sido investigadores principales de ningún proyecto.

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\text{INVESTIGADORES}) - \Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\sigma_{\text{TIPO\_PARTICIPACION} = \text{"INVESTIGADOR PRINCIPAL"}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie \text{ASIGNADO\_A}))$$

- 4) Obtener el nombre de los investigadores que nunca han sido investigadores principales de ningún proyecto, pero que han participado al menos una vez en alguno de ellos.

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\sigma_{\text{TIPO\_PARTICIPACION} <> \text{"INVESTIGADOR PRINCIPAL"}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie \text{ASIGNADO\_A})) \cap (\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\text{INVESTIGADORES}) - \Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\sigma_{\text{TIPO\_PARTICIPACION} = \text{"INVESTIGADOR PRINCIPAL"}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie \text{ASIGNADO\_A})))$$

$\cap$  = INTERSECCION

- 5) Obtener el nombre y la cédula de los investigadores que participan como investigadores de medio tiempo en el proyecto de nombre "BDI". Solo nos interesan aquellos que aún no terminan su participación en el proyecto (La fecha fin de asignación debe ser nula.)

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}, \text{CEDULA}}(\sigma_{\text{TIPO\_PARTICIPACION} = \text{"INVEST MEDI TIEMPO"} \wedge \text{NOMBRE\_PROYECTO} = \text{"BDI"} \wedge \text{FECHA\_FIN} = \text{NULL}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie \text{ASIGNADO\_A} \bowtie \text{PROYECTO}))$$

- 6) Nombre y teléfono de los investigadores principales que trabajen en proyectos cuyo presupuesto sea inferior a 5000 dólares.

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}, \text{TELEFONO}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie (\sigma_{\text{PRESUPUESTO} < 5000}(\text{PROYECTO})) \bowtie \text{ASIGNADO\_A})$$

- 7) Nombre de aquellos investigadores que trabajan en todos los proyectos de investigación.

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\text{INVESTIGADOR} \bowtie (\Pi_{\text{CEDULA}, \text{CODIGO\_PROYECTO}}(\text{ASIGNADO\_A}) \div \Pi_{\text{CODIGO\_PROYECTO}}(\text{PROYECTO})))$$

- 8) Nombre de los investigadores principales de los proyectos cuya entidad financiadora sea la "CICYT".

$$\Pi_{\text{NOMBRE\_INVEST}}(\text{INVESTIGADORES} \bowtie (\sigma_{\text{TIPO\_PARTICIPACION} = \text{"INVESTIGADOR PRINCIPAL"}}(\text{ASIGNADO\_A})) \bowtie (\sigma_{\text{ENTIDAD\_FINACIADORA} = \text{"CICYT"}}(\text{PROYECTO} \bowtie \text{PROGRAMA})))$$

- 9) Obtener el nombre y los códigos de proyectos que tienen un presupuesto inferior a 100.000 Euros y en los que no trabajen investigadores de medio tiempo (Use MINUS).

$\Pi$  NOMBRE\_PROYECTO, CODIGO\_PROYECTO (PROYECTO) -  
 $\Pi$  NOMBRE\_PROYECTO, CODIGO\_PROYECTO (( $\sigma$  PRESUPUESTO  $\geq$  100000 (PROYECTO))  
 $\bowtie$  ( $\sigma$  TIPO\_PARTICIPACION = "INVEST MEDI TIEMPO" (ASIGNADO\_A)))

10) Obtener el nombre de los investigadores que son "PROFESOR TITULAR" y que están asignados a proyectos que tienen un presupuesto inferior 250000.

$\Pi$  NOMBRE\_INVEST ( $\sigma$  NIVEL\_ESCALAFON = "PROFESOR TITULAR" (INVESTIGADOR)  
 $\bowtie$  ( ( $\sigma$  PRESUPUESTO < 250000 (PROYECTO))  $\bowtie$  ASIGNADO\_A))