

Considere el siguiente esquema relacional:

- PROVEEDOR (codpro, nompro, status, ciudad)
- PIEZA (codpie, nompie, color, peso, ciudad)
- PROYECTO (codpj, nompj, ciudad)
- VENTAS (codpro, codpie, codpj, cantidad)
 - codpro apunta a PROVEEDOR
 - codpie apunta a PIEZA
 - codpj apunta a PROYECTO

- 1) Encontrar todas las parejas de ciudades tales que la primera sea la de un proveedor y la segunda la de un proyecto entre los cuales haya algún suministro.
- 2) Encontrar los códigos de las piezas suministradas a algún proyecto por un proveedor que se encuentre en la misma ciudad que el proyecto.
- 3) Encontrar los códigos de los proyectos que tienen al menos un proveedor que no se encuentre en su misma ciudad.
- 4) Mostrar todas las ciudades de donde proceden piezas y las ciudades donde hay proyectos.
- 5) Mostrar todas las ciudades de los proveedores en las que no se fabriquen piezas.
- 6) Mostrar todas las ciudades de los proveedores en las que además se fabriquen piezas.
- 7) Encontrar los códigos de los proyectos que usan una pieza que vende S1.
- 8) Encontrar la cantidad más pequeña enviada en algún suministro.
- 9) Encontrar los códigos de los proyectos que no utilizan una pieza roja suministrada por un proveedor de Londres.
- 10) Encontrar los códigos de los proyectos que tienen como único proveedor a S1.
- 11) Encontrar los códigos de las piezas que se suministran a todos los proyectos de París.
- 12) Encontrar los códigos de los proveedores que venden la misma pieza a todos los proyectos.
- 13) Encontrar los códigos de los proyectos a los que el proveedor S1 suministra todas las piezas existentes.
- 14) Mostrar los códigos de los proveedores que suministran todas las piezas a todos los proyectos.
- 15) Pieza con más peso entre las que pesan menos de 100.
- 16) Entre los proyectos de Jaén, mostrar el que ha suministrado la pieza de mayor peso (puede haber más de uno).
- 17) Proyectos para los que la lista de piezas que han suministrado tiene al menos dos piezas distintas.
- 18) Proyectos para los que la lista de piezas que han suministrado tiene exactamente dos piezas distintas.
- 19) Proveedores que han hecho una o dos ventas (y no más).
- 20) Proveedores en los que todos sus suministros son de una pieza roja o de una pieza de Granada.

- 1) Encontrar todas las parejas de ciudades tales que la primera sea la de un proveedor y la segunda la de un proyecto entre los cuales haya algún suministro.

$$\pi_{\text{PROYECTO.ciudad}, \text{PROVEEDOR.ciudad}}((\text{VENTAS} \bowtie \text{PROYECTO}) \bowtie_{\text{codpro}} \text{PROVEEDOR})$$

- 2) Encontrar los códigos de las piezas suministradas a algún proyecto por un proveedor que se encuentre en la misma ciudad que el proyecto.

$$\pi_{\text{codpie}}((\text{VENTAS} \bowtie \text{PROYECTO}) \bowtie \text{PROVEEDOR})$$

- 3) Encontrar los códigos de los proyectos que tienen al menos un proveedor que no se encuentre en su misma ciudad.

$$\pi_{\text{codpj}}(\sigma_{\text{PROYECTO.ciudad} \neq \text{PROVEEDOR.ciudad}}((\text{VENTAS} \bowtie \text{PROYECTO}) \bowtie_{\text{codpro}} \text{PROVEEDOR}))$$

- 4) Mostrar todas las ciudades de donde proceden piezas y las ciudades donde hay proyectos.

$$\pi_{\text{ciudad}}(\text{pieza}) \cup \pi_{\text{ciudad}}(\text{proyecto})$$

- 5) Mostrar todas las ciudades de los proveedores en las que no se fabriquen piezas.

$$\pi_{\text{ciudad}}(\text{proveedor}) - \pi_{\text{ciudad}}(\text{pieza})$$

- 6) Mostrar todas las ciudades de los proveedores en las que además se fabriquen piezas.

$$\pi_{\text{ciudad}}(\text{proveedor}) \cap \pi_{\text{ciudad}}(\text{pieza})$$

- 7) Encontrar los códigos de los proyectos que usan una pieza que vende S1.

$$A = \pi_{\text{codpie}}(\sigma_{\text{codpro} = 'S1'}(\text{ventas}))$$

$$\pi_{\text{cod-pj}}(\text{ventas} \bowtie A)$$

- 8) Encontrar la cantidad más pequeña enviada en algún suministro.

$$A = B = \text{VENTAS}$$

$$\pi_{\text{cantidad}}(\text{ventas}) - \pi_{A \text{ cantidad}}(\sigma_{A \text{ cantidad} > B \text{ cantidad}}(A \times B))$$

- 9) Encontrar los códigos de los proyectos que no utilizan una pieza roja suministrada por un proveedor de Londres.

$$\pi_{\text{cod-pj}}(\text{proyecto}) - \pi_{\text{cod-pj}}((\text{ventas} \bowtie \sigma_{\text{ciudad} = \text{londres}}(\text{proveedor})) \bowtie \sigma_{\text{color} = \text{Rojo}}(\text{pieza}))$$

- 10) Encontrar los códigos de los proyectos que tienen como único proveedor a S1.

$$\pi_{\text{cod-pj}}(\text{ventas}) - \pi_{\text{cod-pj}}(\sigma_{\text{cod-prol} = 'S1'}(\text{ventas}))$$

11) Encontrar los códigos de las piezas que se suministran a todos los proyectos de París.

$$\pi_{codpj, codpro}(\text{ventas}) \div \pi_{codpj}(\sigma_{ciudad=París}(\text{proyecto}))$$

12) Encontrar los códigos de los proveedores que venden la misma pieza a todos los proyectos.

$$\pi_{codpro, codpj, codpie}(\text{ventas}) \div \pi_{codpj}(\text{proyecto})$$

13) Encontrar los códigos de los proyectos a los que el proveedor S1 suministra todas las piezas existentes.

$$\pi_{codpj, codpie}(\sigma_{codpro=S1}(\text{ventas})) \div \pi_{codpie}(\text{pieza})$$

14) Mostrar los códigos de los proveedores que suministran todas las piezas a todos los proyectos.

$$(\pi_{codpj, codpie, codpro}(\text{ventas}) \div \pi_{codpie}(\text{pieza})) \div \pi_{codpj}(\text{proyecto})$$

15) Pieza con más peso entre las que pesan menos de 100.

$$A = B = \sigma_{peso < 100}(\text{pieza})$$

$$\pi_{codpie}(A) - \pi_{A, codpie}(\sigma_{A.peso < B.peso}(A \times B))$$

16) Entre los proyectos de Jaén, mostrar el que ha suministrado la pieza de mayor peso (puede haber más de uno).

$$A = \sigma_{ciudad=Jaén}(\text{proyecto})$$

$$B = C = \pi_{codpj, codpie, peso}(\text{ventas} \bowtie A)$$

$$\sigma_{B.peso < C.peso}(B \times C)$$

17) Proyectos para los que la lista de piezas que han suministrado tiene al menos dos piezas distintas.

$$A = B = \text{ventas}$$

$$\pi_{A, codpj}(\sigma_{A.codpj=B.codpj}(A \times B))$$

$$A.codpie=B.codpie$$

18) Proyectos para los que la lista de piezas que han suministrado tiene exactamente dos piezas distintas.

$$A = B = C = \text{ventas}$$

$$\pi_{A, codpj}(\sigma_{A.codpj=B.codpj}(A \times B)) - \pi_{A, codpj}(\sigma_{A.codpj=B.codpj=C.codpj}(A \times B \times C))$$

$$A.codpie=B.codpie$$

$$A.codpie=C.codpie$$

$$B.codpie=C.codpie$$

19) Proveedores que han hecho una o dos ventas (y no más).

$$A = B = C = \text{ventas}$$

$$\sigma_{(A.codpro=B.codpro=C.codpro)}(A \times B \times C) = 0$$

$$(A.codpie!=B.codpie \vee A.codpj!=B.codpj)$$

$$(B.codpie!=C.codpie \vee B.codpj!=C.codpj)$$

$$(A.codpie!=C.codpie \vee A.codpj!=C.codpj)$$

$$\pi_{codpro}(\text{ventas}) - \pi_{A, codpro}(0)$$

20) Proveedores en los que todos sus suministros son de una pieza roja o de una pieza de Granada.

$$\pi_{codpro}(\text{ventas}) - \pi_{codpro}(\text{ventas} \bowtie \pi_{codpie}(\sigma_{\substack{\text{ciudad}=Granada \\ \text{color}!=\text{rojo}}}(pieza)))$$