

## **Ejercicios Álgebra Relacional**

Valdez Miranda Elías

Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad de Sonora

Clave 4116: Bases de Datos I

Profesor Navarro Hernández Rene Francisco

4 de septiembre de 2025



## Ejercicios Álgebra Relacional

### 1.- Clientes de California

*Muestra todos los clientes ubicados en California*

$\sigma_{\text{poblacion} = \text{'California'}}(\text{clientes})$



$\sigma_{\text{poblacion} = \text{'California'}}(\text{clientes})$

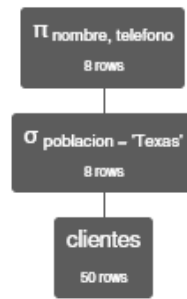
Execution time: 0 ms

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
311	'Shirleen'	'Jess'	'F'	'559-759-5081'	'California'
318	'Angeli'	'Niblock'	'F'	'626-410-4502'	'California'
327	'Petunia'	'Constantine'	'F'	'408-200-6785'	'California'
343	'Rance'	'Greenman'	'M'	'510-385-6370'	'California'

### 2.- Clientes de Texas

*Muestra el nombre y el número de teléfono de los clientes de Texas*

$\pi_{\text{nombre,telefono}} \sigma_{\text{poblacion} = \text{'Texas'}}(\text{clientes})$



$\Pi$  nombre, telefono  $\sigma$  poblacion = 'Texas' ( clientes )

Execution time: 0 ms

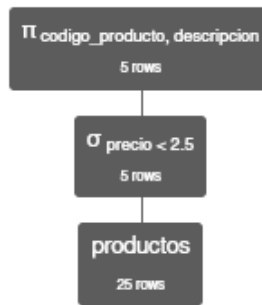
clientes.nombre	clientes.telefono
'Sybille'	'210-197-0317'
'Shea'	'361-665-6697'
'Yetty'	'713-846-7033'
'Tom'	'979-702-0113'
'Lothaire'	'713-544-4053'
'Loren'	'281-836-1189'
'Nonah'	'940-887-9670'
'Lilia'	'512-416-4221'

### 3.- Productos por menos de \$2.50

*Indica el código y la descripción de los productos con un precio inferior a \$2.50*

$\pi$  codigo\_producto, descripcion

$\sigma$  precio < 2.50 (productos)



$\pi$  codigo\_producto, descripcion  $\sigma$  precio < 2.5 ( productos )  
Execution time: 0 ms

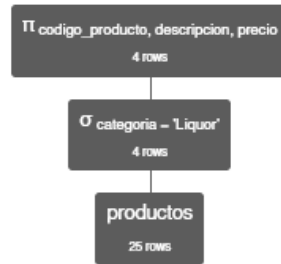
productos.codigo_producto	productos.descripcion
204	'Remy Red'
205	'Dried Apple'
208	'Coconut - Shredded, Sweet'
217	'Lamb - Leg, Diced'
218	'Cranberry Foccacia'

#### 4.- Productos de licor

*Enumere el código, la descripción y el precio de los productos categorizados como licor.*

$\pi$  codigo\_producto, descripcion, precio

$\sigma$  categoria = 'Liquor' (productos)



$\pi$  codigo\_producto, descripcion, precio  $\sigma$  categoria = 'Liquor' ( productos )  
Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
204	'Remy Red'	2.13
211	'Pernod'	4.54
215	'Wine - White, Chardonnay'	4.71
224	'Amaretto'	2.81

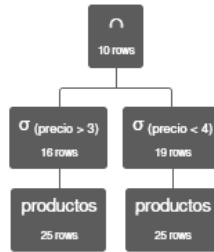
## 5.- Productos con un precio entre \$3.00 y \$4.00

*Identifica los productos con un precio superior a \$3.00 pero inferior a \$4.00.*

$\sigma$  (precio > 3) (productos)

$\cap$

$\sigma$  (precio < 4) (productos)



$\sigma_{(\text{precio} > 3)}(\text{productos}) \cap \sigma_{(\text{precio} < 4)}(\text{productos})$

Execution time: 16 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.categoria	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	'Grocery'	3.6
202	'Dc - Sakura Fu'	'Grocery'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	'Bakery'	3.63
212	'Cheese - Grie Des Champ'	'Dairy'	3.63
213	'Chicken Soup - Campbells'	'Grocery'	3.38
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	'Candy'	3.47
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	'Grocery'	3.71
219	'Puff Pastry - Sheets'	'Bakery'	3.27
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	'Bakery'	3.88
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	'Grocery'	3.03

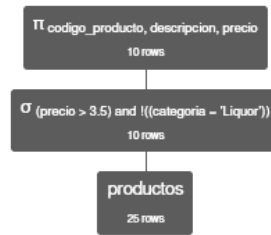
## 6.- Productos sin licor de más de \$3.50

*Muestra el código, la descripción y el precio de los productos con un precio superior a \$3.50 que no están en la categoría de licores.*

$\pi$  codigo\_producto, descripcion, precio

$\sigma$  (precio > 3.50)

$\wedge \neg(\text{categoria} = \text{'Liquor'}) (\text{productos})$



$\pi_{\text{codigo\_producto, descripcion, precio}} \sigma_{(\text{precio} > 3.5) \text{ and } !((\text{categoria} = \text{'Liquor'})} (\text{productos})$   
Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	3.6
202	'Dc - Sakura Fu'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	3.63
207	'Pastry - Banana Muffin'	4.14
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	4.19
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'	4.75
212	'Cheese - Grie Des Champ'	3.63
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	3.71
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	3.88
223	'Raspberries - Frozen'	4.52

## 7.- Ventas superiores a 5 unidades

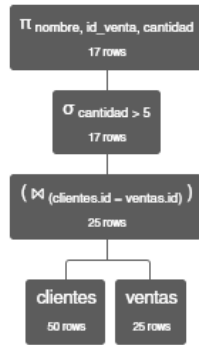
*Obtenga los nombres de los clientes junto con el ID de ventas y la cantidad vendida para productos con más de 5 unidades vendidas.*

$\pi \text{ nombre, id\_venta, cantidad}$

$(\sigma \text{ cantidad} > 5$

$(\text{clientes} \bowtie (\text{clientes.id} = \text{ventas.id}) \text{ventas})$

)



$\Pi$  nombre, id\_venta, cantidad (  $\sigma$  cantidad > 5 ( clientes  $\bowtie$  (clientes.id = ventas.id) ventas ) )

Execution time: 16 ms

clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Kally'	8605	9
'Miller'	1042	8
'Miller'	8774	8
'Shea'	4732	9
'Shea'	2916	9
'Lanny'	7286	7
'Lanny'	754	7
'Shirleen'	3036	7
'Karlee'	846	7
'Angeli'	6123	8

clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Oscar'	2566	7
'Petunia'	1437	6
'Eddi'	9031	6
'Moise'	3514	9
'Nonah'	1120	10
'Dame'	9519	10
'Maiva'	3423	6



8.- Clientes que no están en la tabla de ventas

Enumere los clientes que no han realizado ninguna compra.

clientes

-

$\pi$  clientes.id,nombre,apellido,sexo,telefono,poblacion

(clientes  $\bowtie$  (clientes.id=ventas.id) ventas)

-  
33 rows

clientes  
50 rows

$\pi$  clientes.id, nombre, apellido, sexo, telefono, poblacion  
17 rows

( $\bowtie$  (clientes.id = ventas.id) )  
25 rows

clientes  
50 rows

ventas  
25 rows

clientes -  $\pi$  clientes.id, nombre, apellido, sexo, telefono, poblacion ( clientes  $\bowtie$  (clientes.id = ventas.id) ventas )  
Execution time: 17 ms

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
301	'Franzen'	'Roskam'	'M'	'917-545-8252'	'New York'
302	'Sybille'	'Lindback'	'F'	'210-197-0317'	'Texas'
303	'Fidelia'	'Wadwell'	'F'	'412-610-3364'	'Pennsylvania'
305	'Henrietta'	'Guillon'	'F'	'989-259-8443'	'Michigan'
306	'Husein'	'Saladino'	'M'	'602-629-5819'	'Arizona'
308	'Gianna'	'Cloughton'	'F'	'303-665-8288'	'Colorado'
312	'Tiphani'	'Dominighi'	'F'	'309-710-4451'	'Illinois'
314	'Delora'	'Verheyden'	'F'	'309-802-2995'	'Illinois'
315	'Pavel'	'Phittiplace'	'M'	'718-509-7005'	'New York'
316	'Yetty'	'Oram'	'M'	'713-846-7033'	'Texas'

<

1

2

3

>

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
317	'Olimpia'	'Deeming'	'F'	'607-496-0598'	'New York'
320	'Garrott'	'Wattinham'	'M'	'502-309-9196'	'Kentucky'
321	'Nappie'	'Adcock'	'M'	'720-293-5470'	'Colorado'
322	'Royce'	'Mancer'	'M'	'208-395-6369'	'Oregon'
323	'Zared'	'Nugenf'	'M'	'260-594-8020'	'Indiana'
325	'Ilka'	'Caiger'	'F'	'574-281-5701'	'Indiana'
326	'Araldo'	'Maggiori'	'M'	'402-986-3047'	'Nebraska'
328	'Tom'	'Reddick'	'M'	'979-702-0113'	'Texas'
329	'Mac'	'Tomala'	'M'	'202-712-0922'	'District of Columbia'
330	'Lothaire'	'Denyukhin'	'M'	'713-544-4053'	'Texas'

<

1

2

3

4

>

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
332	'Garreth'	'Klulisek'	'M'	'313-245-0276'	'Michigan'
333	'Jeddy'	'Splevings'	'M'	'212-326-7057'	'New York'
334	'Kessiah'	'Francillo'	'M'	'775-796-2956'	'Nevada'
336	'Esme'	'McNiven'	'F'	'405-399-4696'	'Oklahoma'
339	'Gabriel'	'Moorfield'	'M'	'937-688-1435'	'Ohio'
340	'Cristy'	'Putland'	'F'	'206-770-6937'	'Washington'
341	'Lilia'	'Souness'	'F'	'512-416-4221'	'Texas'
342	'Frazier'	'Eller'	'M'	'202-239-9775'	'District of Columbia'
343	'Rance'	'Greenman'	'M'	'510-385-6370'	'California'
344	'Morten'	'Toffoletto'	'M'	'616-118-4678'	'Michigan'

<

1

2

3

4

>

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
347	'Rosabelle'	'Comben'	'F'	'718-686-0723'	'New York'
348	'Hedwig'	'Falconer'	'M'	'205-110-8218'	'Alabama'
349	'Elfie'	'Carff'	'M'	'971-993-6571'	'Oregon'

<
2
3
4
>

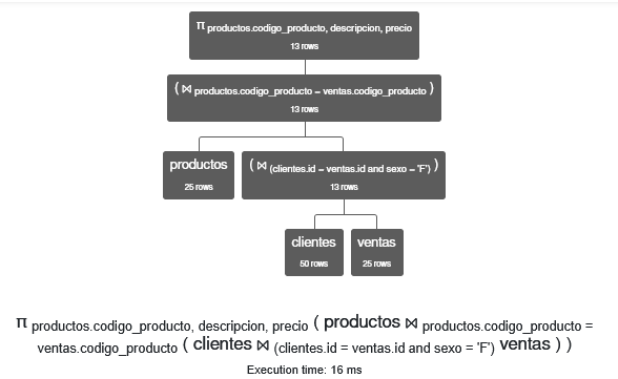
9.- Productos comprados por mujeres

Muestra el código, la descripción y el precio de los productos comprados por clientas.

$\pi$  productos.codigo\_producto,descripcion,precio

(productos ⋈ productos.codigo\_producto = ventas.codigo\_producto (clientes ⋈

(clientes.id=ventas.id  $\wedge$  sexo='F') ventas))



$\pi$  productos.codigo\_producto, descripcion, precio ( productos ⋈ productos.codigo\_producto =  
ventas.codigo\_producto ( clientes ⋈ (clientes.id = ventas.id and sexo = 'F') ventas ) )  
Execution time: 16 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
200	'Grapefruit - White'	2.61
204	'Remy Red'	2.13
205	'Dried Apple'	2.04
206	'Raspberry'	2.53
208	'Coconut - Shredded, Sweet'	2.16
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	4.19
212	'Cheese - Grie Des Champ'	3.63
213	'Chicken Soup - Campbells'	3.38
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	3.47
215	'Wine - White, Chardonnay'	4.71

<
1
2
>

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	3.71
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'	2.79
223	'Raspberries - Frozen'	4.52

<
1
2
>

10.- Productos no comprados por mujeres

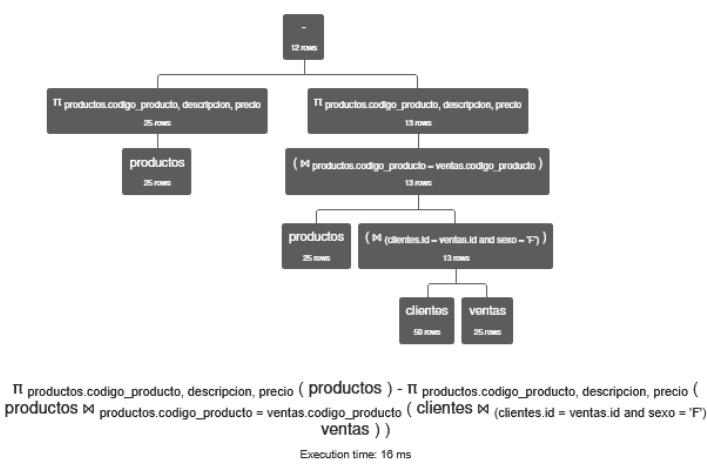
Muestra el código, la descripción y el precio de los productos que no han sido comprados por mujeres.

$\pi$  productos.codigo\_producto,descripcion,precio (productos)

-

$\pi$  productos.codigo\_producto,descripcion,precio

(productos  $\bowtie$  productos.codigo\_producto = ventas.codigo\_producto (clientes  $\bowtie$  (clientes.id=ventas.id  $\wedge$  sexo='F') ventas))



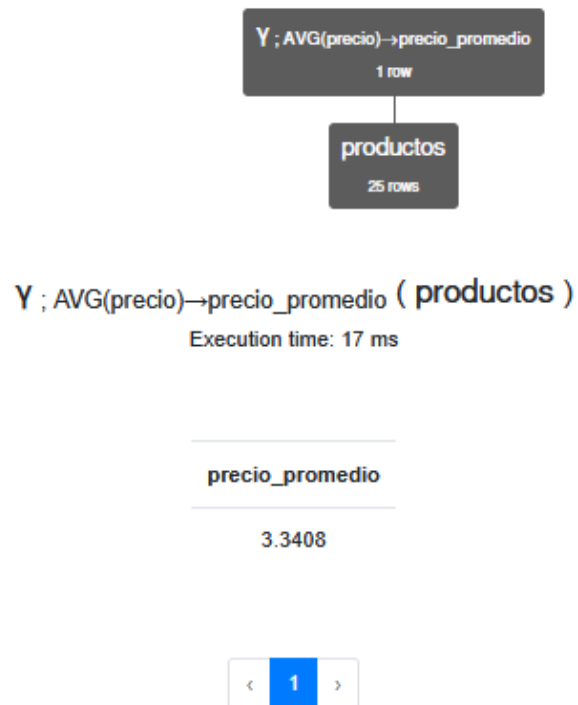
productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	3.6
202	'Do - Sakura Fu'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	3.63
207	'Pastry - Banana Muffin'	4.14
210	'Soup - Campbells, Spinach Cmm'	4.75
211	'Pernod'	4.54
217	'Lamb - Leg, Diced'	2.05
218	'Cranberry Focaccia'	2.14
219	'Puff Pastry - Sheets'	3.27
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	3.88

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	3.03
224	'Amaretto'	2.81

## 11.- Precio promedio del producto

*Calcule el precio promedio de todos los productos.*

$\gamma$  ; avg(precio)→precio\_promedio (productos)

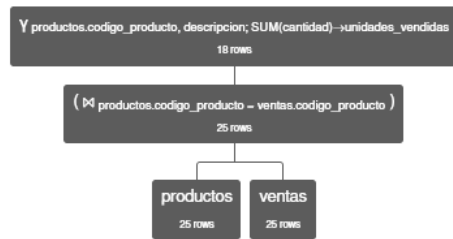


## 12.- Total de unidades vendidas

*Obtén el total de unidades vendidas para cada producto.*

$\gamma$  productos.codigo\_producto, descripcion; sum(cantidad)→unidades\_vendidas

(productos  $\bowtie$  productos.codigo\_producto = ventas.codigo\_producto ventas)



Y productos.codigo\_producto, descripcion; SUM(cantidad)→unidades\_vendidas ( productos ⋈  
productos.codigo\_producto = ventas.codigo\_producto ventas )  
Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	unidades_vendidas
200	'Grapefruit - White'	11
204	'Remy Red'	1
205	'Dried Apple'	15
206	'Raspberry'	19
208	'Coconut - Shredded, Sweet'	11
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	2
211	'Pernod'	7
212	'Cheese - Grie Des Champ'	7
213	'Chicken Soup - Campbells'	4
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	12

< 1 2 >

productos.codigo_producto	productos.descripcion	unidades_vendidas
215	'Wine - White, Chardonnay'	1
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	9
217	'Lamb - Leg, Diced'	3
219	'Puff Pastry - Sheets'	9
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'	18
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	6
223	'Raspberries - Frozen'	6
224	'Amaretto'	15

< 1 2 >

### 13.- Producto más vendido

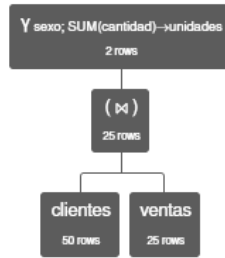
*Obtén la descripción del producto que más unidades ha vendido.*

Fui incapaz de cumplir este enunciado a tiempo.

### 14.- Unidades compradas por género

*Muestra el total de unidades compradas por mujeres en comparación con hombres.*

γ sexo; sum(cantidad)→unidades (clientes ⋈ ventas)



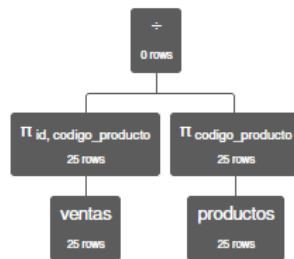
Y sexo; SUM(cantidad)→unidades ( clientes ⋈ ventas )  
Execution time: 17 ms

clientes.sexo	unidades
'F'	68
'M'	88

## 15.- Clientes que compran todos los productos

*Identifique a los clientes que han comprado todos los productos ofrecidos por la empresa.*

$\pi_{id, codigo\_producto}(ventas) \div \pi_{codigo\_producto}(productos)$



$\pi_{id, codigo\_producto} ( ventas ) \div \pi_{codigo\_producto} ( productos )$   
Execution time: 0 ms

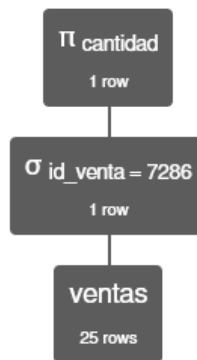
ventas.id

## 16.- Ventas que superan el número de venta 7286

*Encuentre identificadores de ventas en los que la cantidad supere la del número de venta 7286.*

$\pi$  id\_venta( $\sigma$  cantidad > ( $\pi$  cantidad  $\sigma$  id\_venta = 7286 (ventas)))(ventas)

Por separado, la instrucción “ $\pi$  cantidad  $\sigma$  id\_venta = 7286 (ventas)” funciona para encontrar la cantidad de ventas del número de venta 7286:



$\pi$  cantidad  $\sigma$  id\_venta = 7286 ( ventas )

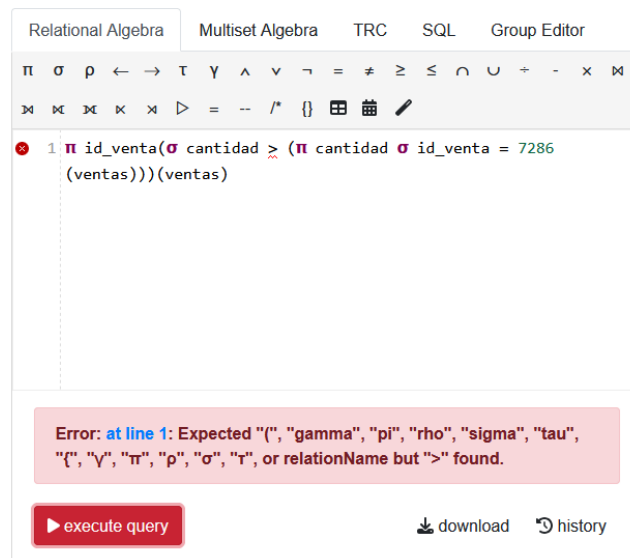
Execution time: 0 ms

---

ventas.cantidad

---

Sin embargo, no pude integrar dicha instrucción de forma dinámica en la calculadora de Relax:



Si el comando funcionara, daría la siguiente respuesta:





## 17.- Clientes masculinos de Michigan

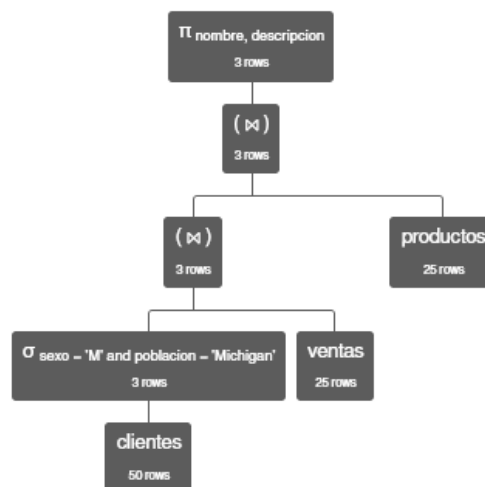
*Muestre los nombres de los clientes y los productos que compraron, centrándose específicamente en los clientes masculinos de Michigan.*

$\pi$  nombre,descripcion

(

$(\sigma_{\text{sexo}='M' \wedge \text{poblacion}='Michigan'}(\text{clientes}) \bowtie \text{ventas}) \bowtie \text{productos}$

)



$\pi$  nombre, descripcion ( (  $\sigma$  sexo = 'M' and poblacion = 'Michigan' ( clientes )  $\bowtie$  ventas )  $\bowtie$  productos )

Execution time: 0 ms

clientes.nombre	productos.descripcion
'Dame'	'Grapefruit - White'
'Dame'	'Lamb - Leg, Diced'
'Dame'	'Muffin Batt - Carrot Spice'

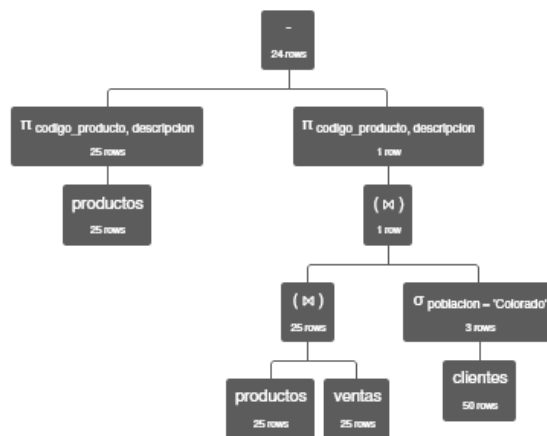
## 18.- Productos no comprados en Colorado

*Identifique los productos que nunca se han vendido en Colorado.*

$\pi$  codigo\_producto,descripcion (productos)

-

$\pi$  codigo\_producto,descripcion ((productos $\bowtie$ ventas) $\bowtie$  $\sigma$ poblacion='Colorado'(clientes))



$\pi$  codigo\_producto, descripcion ( productos ) -  $\pi$  codigo\_producto, descripcion ( ( productos  $\bowtie$  ventas )  $\bowtie$   $\sigma$  poblacion = 'Colorado' ( clientes ) )

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion
200	'Grapefruit - White'
201	'Myers Planters Punch'
202	'Do - Sakura Fu'
203	'Bread - Granary Small Pull'
204	'Remy Red'
205	'Dried Apple'
206	'Raspberry'
207	'Pastry - Banana Muffin'
208	'Coconut - Shredded, Sweet'
209	'Tart Shells - Sweet, 2'

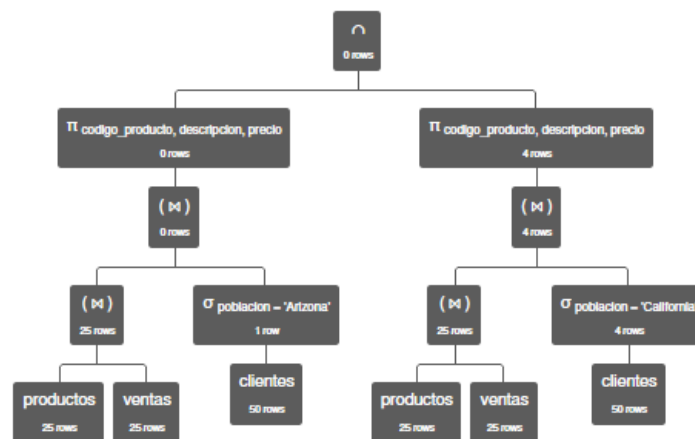
productos.codigo_producto	productos.descripcion
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'
211	'Pernod'
212	'Cheese - Grie Des Champ'
213	'Chicken Soup - Campbells'
215	'Wine - White, Chardonnay'
216	'Spice - Onion Powder Granulated'
217	'Lamb - Leg, Diced'
218	'Cranberry Foccacia'
219	'Puff Pastry - Sheets'
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'

productos.codigo_producto	productos.descripcion
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'
223	'Raspberries - Frozen'
224	'Amaretto'

## 19.- Productos vendidos en Arizona y California

*Enumere los productos que se han vendido tanto en Arizona como en California.*

$\pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}(((\text{productos} \bowtie \text{ventas}) \bowtie \sigma_{\text{poblacion} = 'Arizona'}(\text{clientes}))) \cap \pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}(((\text{productos} \bowtie \text{ventas}) \bowtie \sigma_{\text{poblacion} = 'California'}(\text{clientes})))$



$\pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}((\text{productos} \bowtie \text{ventas}) \bowtie \sigma_{\text{poblacion} = 'Arizona'}(\text{clientes})) \cap \pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}((\text{productos} \bowtie \text{ventas}) \bowtie \sigma_{\text{poblacion} = 'California'}(\text{clientes}))$

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
---------------------------	-----------------------	------------------

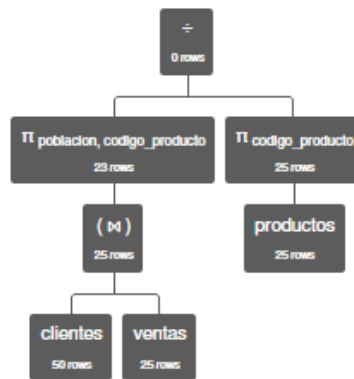
## 20.- Poblaciones con ventas completas de productos

*Muestra poblaciones a las que se han vendido todos los productos.*

$\pi$  poblacion,codigo\_producto (clientes $\bowtie$ ventas)

$\div$

$\pi$  codigo\_producto (productos)



$\pi$  poblacion, codigo\_producto ( clientes  $\bowtie$  ventas )  $\div$   $\pi$  codigo\_producto ( productos )

Execution time: 16 ms

clientes.poblacion

< >