
Bases de datos
Clase 9: De Álgebra relacional a SQL
Parte II

Leonardo Bravo Illanes
Escuela de Informática y Telecomunicaciones
Universidad Diego Portales

Anteriormente en BDD



Algebra Relacional – Selección

σ Condición (Relación)

- **Condición:** Expresión con operadores $>$, $<$, $>=$, $<=$, $\&\&$, $\|$
- **Relación:** Entidad

Empleado

RFC	Nombre	sueldo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

Ejemplo:

Buscar empleados con sueldos sobre 8000 y que trabajan en la empresa desde el primero de enero del 2003

$\sigma_{\text{sueldo} \geq 8000 \wedge \text{ingreso} \geq 01/01/2003} (\text{Empleado})$

RFC	Nombre	sueldo	depto	ingreso
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003

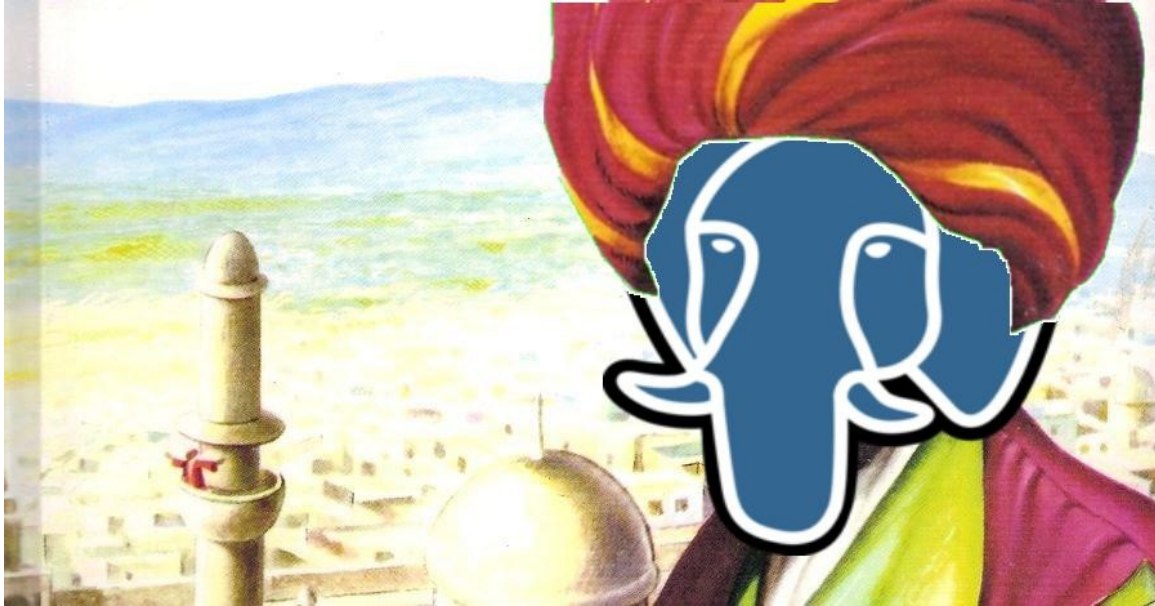
Algebra Relacional – Selección al SQL

$\sigma_{\text{suelto} \geq 8000 \wedge \text{ingreso} \geq 01/01/2003}(\text{Empleado})$

RFC	Nombre	suelto	depto	ingreso
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003

```
SELECT *  
FROM Empleado  
WHERE sueldo >= 8000  
AND ingreso >= '2003-01-10'
```

Algebra Relacional – Part II

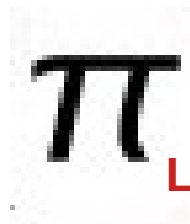


Proyección

π (Relación)
Lista de Atributos

- **Lista de Atributos:** a_1, a_2, \dots, a_n
- **Relación:** Entidad

Proyección



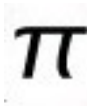
(Relación)

Lista de Atributos

- **Lista de Atributos:** a_1, a_2, \dots, a_n
- **Relación:** Entidad

Empleado

RFC	Nombre	sueldo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002



(Empleado)

sueldo, depto

Proyección

 π

Lista de Atributos

(Relación)

- **Lista de Atributos:** a1, a2, ... , an
- **Relación:** Entidad

Empleado

RFC	Nombre	sueldo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

 π

(Empleado)
sueldo, depto

sueldo	depto
\$ 6,000.00	A1
\$ 8,000.00	A2
\$ 10,000.00	A2
\$ 8,000.00	A1
\$ 12,000.00	A1
\$ 15,000.00	A3
\$ 6,000.00	A2
\$ 10,000.00	A3

Union

$R \cup S$

$$r = \sigma_{\text{suelto} \geq 10000}(\text{Empleado})$$

$$s = \sigma_{\text{depto} = A1}(\text{Empleado})$$

Empleado

RFC	Nombre	suelto	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

Union

$R \cup S$

$$r = \sigma_{\text{suelto} \geq 10000}(\text{Empleado})$$

$$s = \sigma_{\text{depto} = A1}(\text{Empleado})$$

Empleado

RFC	Nombre	suelto	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

$$\pi_{\text{nombre}}(r \cup s)$$

Union

$R \cup S$

$$r = \sigma_{\text{sueldo} \geq 10000}(\text{Empleado})$$

$$s = \sigma_{\text{depto} = A1}(\text{Empleado})$$

Empleado

RFC	Nombre	sueldo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

$$\pi_{\text{nombre}}(r \cup s)$$

Nombre
Jorge Rojas
Germán Flores
Noé Pérez
Carlos Hernández
María López
Verónica Sánchez
Oscar Romero

Union

$$\pi_{\text{nombre}} (R \cup S)$$



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

$$R = \sigma_{\text{Sueldo} \geq 3000} (\text{Empleado})$$

$$S = \sigma_{\text{comuna} = \text{providencia}} (\text{Cliente})$$

Union

$$\pi_{\text{nombre}} (R \cup S)$$



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

$R = \sigma_{\text{Sueldo} \geq 3000} (\text{Empleado})$

$S = \sigma_{\text{comuna} = \text{providencia}} (\text{Cliente})$

```
tienda=> select nombre from empleados where sueldo >=3000 UNION select nombre from clientes where comuna = 'Providencia' order by nombre;
nombre
-----
FORD
Hugo
KING
Luis
SCOTT
(5 rows)
```

Union Natural – Join Natural

$R \bowtie S$

$$\pi_{R \cup S}(\sigma_{R.y_1 = S.y_1 \wedge R.y_2 = S.y_2 \wedge \dots \wedge R.y_n = S.y_n}(R))$$

Union Natural – Join Natural

$\pi_{RFC,nombre,depto,nom_depto} (Empleado \bowtie Departamento)$

Empleado

RFC	Nombre	suelo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

Departamento

depto	nombre	fecha
A1	Sistemas	01/03/2002
A2	Mercadotecnia	01/01/2002
A3	Ventas	01/01/2001
A4	Recursos Humanos	01/01/2003

Union Natural – Join Natural

$\pi_{RFC,nombre,depto,nom_depto} (Empleado \bowtie Departamento)$

Empleado

RFC	Nombre	suelo	depto	ingreso
SACV750524	Verónica Sánchez	\$ 6,000.00	A1	01/01/2004
HEFC790926	Carlos Hernández	\$ 8,000.00	A2	01/01/2003
ROPJ081001	Jorge Rojas	\$ 10,000.00	A2	01/10/2003
ROAO740114	Oscar Romero	\$ 8,000.00	A1	01/03/2002
FORG760206	Germán Flores	\$ 12,000.00	A1	01/01/2002
PEVN780704	Noé Pérez	\$ 15,000.00	A3	01/06/2002
JUBF910410	Fabián Juárez	\$ 6,000.00	A2	01/11/2003
HEVC950826	Carlos Hernández	\$ 12,000.00	A1	01/06/2002
RUZP810512	Patricia Ruíz	\$ 8,000.00	A2	01/04/2003
LOMM750919	María López	\$ 10,000.00	A3	01/10/2002

Departamento

depto	nombre	fecha
A1	Sistemas	01/03/2002
A2	Mercadotecnia	01/01/2002
A3	Ventas	01/01/2001
A4	Recursos Humanos	01/01/2003

Union Natural – Join Natural

•
 $\pi_{RFC,nombre,depto,nom_depto} (Empleado \bowtie Departamento)$

RFC	Nombre	depto	nom_depto
SACV750524	Verónica Sánchez	A1	Sistemas
HEFC790926	Carlos Hernández	A2	Mercadotécnica
ROPJ081001	Jorge Rojas	A2	Mercadotécnica
ROAO740114	Oscar Romero	A1	Sistemas
FORG760206	Germán Flores	A1	Sistemas
PEVN780704	Noé Pérez	A3	Ventas
JUBF910410	Fabián Juárez	A2	Mercadotécnica
HEVC950826	Carlos Hernández	A1	Sistemas
RUZP810512	Patricia Ruíz	A2	Mercadotécnica
LOMM750919	María López	A3	Ventas

Union Natural – Join Natural



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

4. Nombre de los productos vendidos en la venta numero 6

π **Nombre** (σ **vd.num_venta=6** (producto p \bowtie venta_detalle vp))

Union Natural – Join Natural



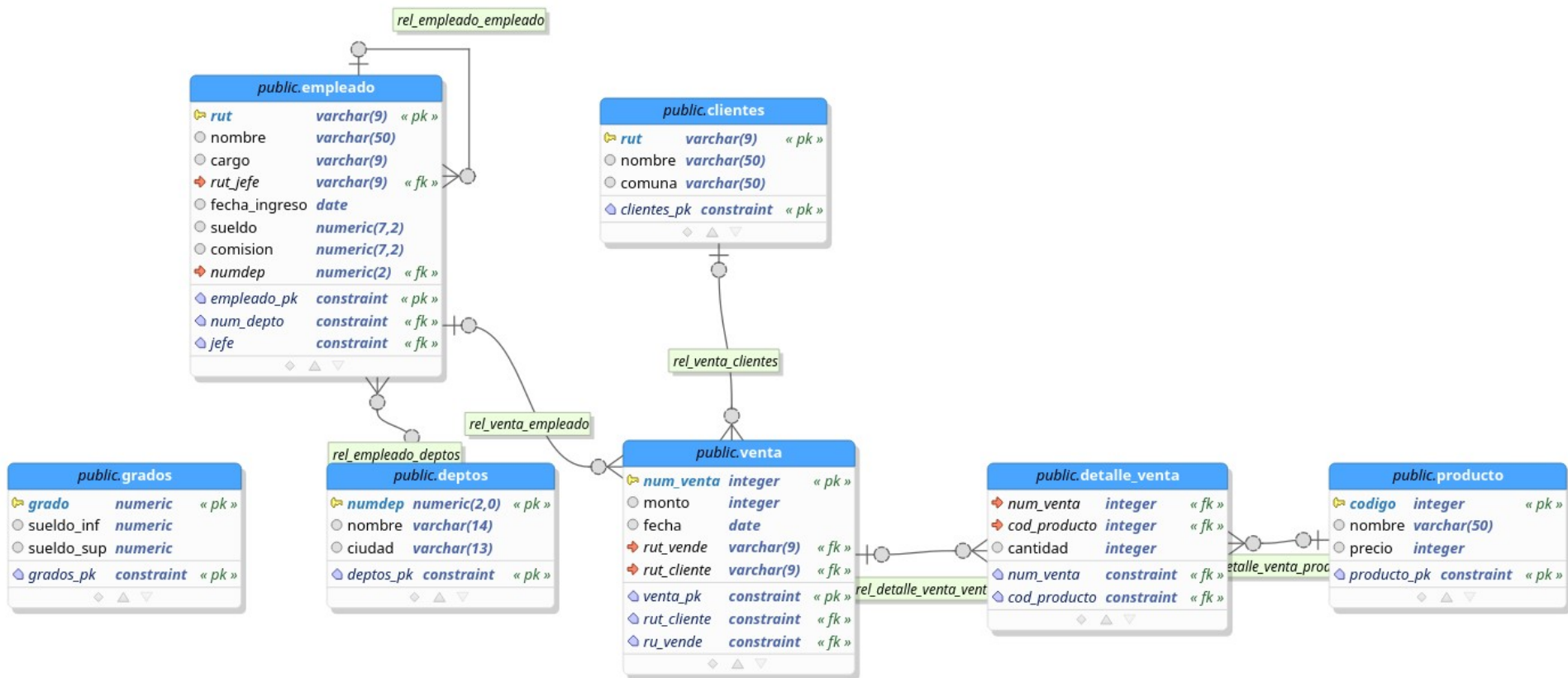
Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

4. Nombre de los productos vendidos en la venta numero 6

π **Nombre** (σ **vd.num_venta=6** (**producto p** \bowtie **venta_detalle vp**))

```
tienda=> select p.nombre from productos p INNER JOIN ventas_detalle vd on p.codigo = vd.cod_producto and vd.num_venta =6;
nombre
-----
Minicomponente
(1 row)
```

Base de Datos de la Tienda



Base de Datos de la Tienda



- Código del Modelo SQL
- Diseño en PGModeler

SQL Selección - Ejercicios

Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

5. Numero de cada una de las ventas hechas por WARD



SQL Selección - Ejercicios



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

5. Numero de cada una de las ventas hechas por WARD

```
tienda=> \d ventas
```

Table "public.ventas"				
Column	Type	Collation	Nullable	Default
num_venta	integer			
monto	integer			
fecha	date			
rut_vende	numeric(4,0)			
rut_cliente	character varying(9)			

```
tienda=> select num_venta from ventas where rut_vende in ( select rut from empleados where nombre='WARD');
```

```
num_venta
```

```
-----
```

```
3
```

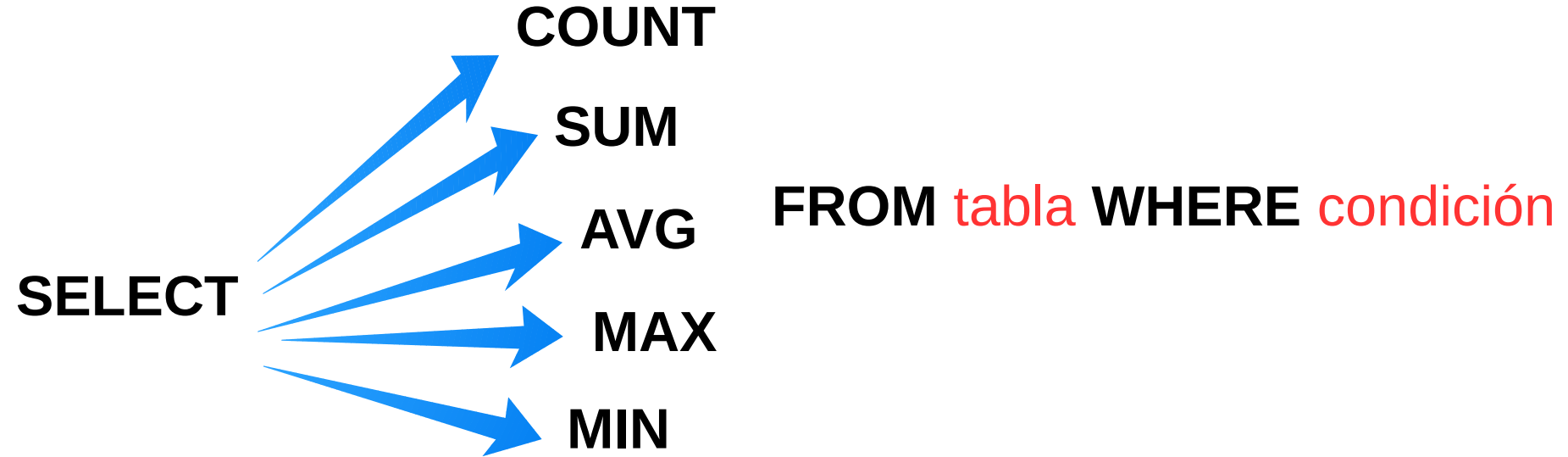
```
4
```

```
12
```

```
16
```

```
(4 rows)
```

SQL Selección - Funciones



SQL Selección - Ejercicios

Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

x. Promedio del monto de dinero que ha gastado Pepe en la tienda



SQL Selección - Ejercicios



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

x. Promedio del monto de dinero que ha gastado Pepe en la tienda

```
tienda=> select rut_cliente, monto from ventas where rut_cliente = (select rut from clientes where nombre='Pepe');
rut_cliente | monto
-----+-----
19          |    300
19          |    300
19          |     50
19          |     50
19          |    140
(5 rows)
```

```
tienda=> select avg(monto) from ventas where rut_cliente = (select rut from clientes where nombre='Pepe');
          avg
-----
168.0000000000000000
(1 row)
```

SQL Selección - Ejercicios

Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

6. Nombre de los clientes atendidos por TURNER



SQL Selección - Ejercicios

Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

6. Nombre de los clientes atendidos por TURNER



```
tienda=> select c.nombre from clientes c , empleados e, ventas v where v.rut_vende=e.rut and v.rut_cliente=c.rut and e.nombre='TURNER';
nombre
-----
Luis
Hugo
(2 rows)
```

SQL Selección - Ejercicios

Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

7. Nombre y precio de los productos vendidos por MARTIN



SQL Selección - Ejercicios



Enseña [<https://enseña.cl>] – Tienda Online

7. Nombre y precio de los productos vendidos por MARTIN

```
tienda=> select p.nombre, p.precio from productos p, ventas detalle vd, ventas v, empleados e where v.num_venta=vd.num_venta and vd.cod_producto = p.codigo and v.rut_vende = e.rut and e.nombre='MARTIN';
```

nombre	precio
dvd	50
mesa	100
proyector	500
Minicomponente	70
Sillon	300

(5 rows)

Material Disponible en:

https://gitlab.com/l30bravo/db_udp

**Muchas
gracias!**

Correo:

leonardo.bravo@mail.udp.cl