



UC | Chile



UC | Chile

SQL avanzado y diseño de bases de datos



Contenidos



Joins

Agregación

Diagramas E/R

Nuestro caso de uso: WebShop



Tengo un WebShop de productos tecnológicos, y quiero manejar mis datos en el modelo relacional

Requerimientos: necesito guardar la información de

- **Productos:** id, nombre, precio, stock
- **Usuarios:** id, nombre, correo
- **Compras:** id, usuario, valor, productos comprados

Productos(pid: INT, nombre: VARCHAR(20), precio: FLOAT, stock: INT)

Usuarios(uid: INT, nombre: VARCHAR(40), correo: VARCHAR(40))

Compras(cid: INT, uid: INT, valor: FLOAT)

ProductosComprados(cid: INT, pid: INT, cantidad: INT)

Joins

Una instancia de nuestro esquema

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

Consultando más de una tabla a la vez

```
SELECT Compras.cid, Compras.valor
FROM Usuarios, Compras
WHERE Usuarios.nombre = 'Adrián Soto'
      AND Usuarios.uid = Compras.uid
ORDER BY Compras.valor
```

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Compras hechas por Adrián Soto, ordenadas por valor

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

[illegible]

Otra vista de joins

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Usuarios x Compras

uid	nombre	correo	cid	uid	valor
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	1	2	2.300.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	2	3	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	3	2	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	4	2	1.600.000

Otra vista de joins

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Usuarios x Compras

uid	nombre	correo	cid	uid	valor
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	1	2	2.300.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	2	3	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	3	2	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	4	2	1.600.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	1	2	2.300.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	2	3	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	3	2	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	4	2	1.600.000
...

Otra vista de joins

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Usuarios x Compras

uid	nombre	correo	cid	uid	valor
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	1	2	2.300.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	2	3	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	3	2	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	4	2	1.600.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	1	2	2.300.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	2	3	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	3	2	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	4	2	1.600.000
...

Otra vista de joins

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Usuarios x Compras

uid	nombre	correo	cid	uid	valor
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	1	2	2.300.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	2	3	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	3	2	1.700.000
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl	4	2	1.600.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	1	2	2.300.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	2	3	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	3	2	1.700.000
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl	4	2	1.600.000
...

Otra instancia de nuestro esquema

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Consultando más de una tabla a la vez



```
SELECT DISTINCT Productos.nombre
FROM Usuarios, Compras, ProductosComprados, Productos
WHERE Usuarios.nombre = 'Adrián Soto' AND
      Usuarios.uid = Compras.uid AND
      Compras.cid = ProductosComprados.cid AND
      ProductosComprados.pid = Productos.pid
```

Quiero nombre de los productos comprados por Adrián Soto!

Agregación y agrupamiento

Otra instancia de nuestro esquema

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, COUNT(*)  
FROM ProductosComprados  
GROUP BY cid
```

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, COUNT(*) *  
FROM ProductosComprados  
GROUP BY cid
```

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, COUNT(*) *  
FROM ProductosComprados  
GROUP BY cid
```

ProductosComprados		
cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, COUNT(*)  
FROM ProductosComprados  
GROUP BY cid
```

ProductosComprados		
cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, COUNT(*)  
FROM ProductosComprados  
GROUP BY cid
```

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	
1		
2	1	

Diagram illustrating the data structure and grouping:

- Grupo1** points to the first two rows (cid 1).
- Grupo2** points to the third row (cid 2).

Número de distintos productos en cada compra!

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, SUM(cantidad)
FROM ProductosComprados
GROUP BY cid
```

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de **distintos** productos en cada compra!

Forma general



```
SELECT atributos1, agregación  
FROM Tablas  
WHERE Condición  
GROUP BY atributos1, atributos2
```

- Atributos seleccionados son un subconjunto de atributos de agrupamiento
- *agregación* no usa atributos ocupados en GROUP BY
- Se ejecuta SELECT * FROM Tablas WHERE Condición
- Tuplas se agrupan según atributos1, atributos2
- *A cada grupo* se aplica agregación

Forma general



```
SELECT atributos1, agregación  
FROM Tablas  
WHERE Condición  
GROUP BY atributos1, atributos2  
HAVING CondiciónParaGrupos
```

- Atributos seleccionados son un subconjunto de atributos de agrupamiento
- *agregación* no usa atributos ocupados en GROUP BY
- Se ejecuta SELECT * FROM Tablas WHERE Condición
- Tuplas se agrupan según atributos1, atributos2
- Nos quedamos solo con los grupos cumpliendo con la condición de HAVING (típicamente incluye agregación)
- Agregación en HAVING no usa atributos de GROUP BY (mismo cómo SELECT)
- *A cada grupo* se aplica agregación

Otra instancia de nuestro esquema

```
SELECT cid, SUM(cantidad)
FROM ProductosComprados
GROUP BY cid
HAVING SUM(cantidad)>2
```

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Número de **distintos** productos en cada compra, mantener compras con más de 2 productos!

Consultando más de una tabla a la vez



```
SELECT Usuarios.nombre, COUNT(*)
FROM Usuarios, Compras
WHERE Usuarios.uid = Compras.uid
GROUP BY Usuarios.nombre
```

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Número de compras por usuario!

Consultando más de una tabla a la vez

```
SELECT Usuarios.nombre, Compras.cid, Compras.valor
FROM Usuarios, Compras
WHERE Usuarios.uid = Compras.uid
GROUP BY Usuarios.nombre
```

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Diego	diego@dcc.uc.cl
2	Diego	diego22@dcc.uc.cl
3	Diego	diego22@dcc.uc.cl
4	Diego	diego22@dcc.uc.cl
5	Diego	diego22@dcc.uc.cl
6	Diego	diego22@dcc.uc.cl
7	Diego	diego22@dcc.uc.cl
8	Diego	diego22@dcc.uc.cl
9	Diego	diego22@dcc.uc.cl
10	Diego	diego22@dcc.uc.cl
11	Diego	diego22@dcc.uc.cl
12	Diego	diego22@dcc.uc.cl
13	Diego	diego22@dcc.uc.cl
14	Diego	diego22@dcc.uc.cl
15	Diego	diego22@dcc.uc.cl
16	Diego	diego22@dcc.uc.cl
17	Diego	diego22@dcc.uc.cl
18	Diego	diego22@dcc.uc.cl
19	Diego	diego22@dcc.uc.cl
20	Diego	diego22@dcc.uc.cl
21	Diego	diego22@dcc.uc.cl
22	Diego	diego22@dcc.uc.cl
23	Diego	diego22@dcc.uc.cl
24	Diego	diego22@dcc.uc.cl
25	Diego	diego22@dcc.uc.cl
26	Diego	diego22@dcc.uc.cl
27	Diego	diego22@dcc.uc.cl
28	Diego	diego22@dcc.uc.cl
29	Diego	diego22@dcc.uc.cl
30	Diego	diego22@dcc.uc.cl
31	Diego	diego22@dcc.uc.cl
32	Diego	diego22@dcc.uc.cl
33	Diego	diego22@dcc.uc.cl
34	Diego	diego22@dcc.uc.cl
35	Diego	diego22@dcc.uc.cl
36	Diego	diego22@dcc.uc.cl
37	Diego	diego22@dcc.uc.cl
38	Diego	diego22@dcc.uc.cl
39	Diego	diego22@dcc.uc.cl
40	Diego	diego22@dcc.uc.cl
41	Diego	diego22@dcc.uc.cl
42	Diego	diego22@dcc.uc.cl
43	Diego	diego22@dcc.uc.cl
44	Diego	diego22@dcc.uc.cl
45	Diego	diego22@dcc.uc.cl
46	Diego	diego22@dcc.uc.cl
47	Diego	diego22@dcc.uc.cl
48	Diego	diego22@dcc.uc.cl
49	Diego	diego22@dcc.uc.cl
50	Diego	diego22@dcc.uc.cl
51	Diego	diego22@dcc.uc.cl
52	Diego	diego22@dcc.uc.cl
53	Diego	diego22@dcc.uc.cl
54	Diego	diego22@dcc.uc.cl
55	Diego	diego22@dcc.uc.cl
56	Diego	diego22@dcc.uc.cl
57	Diego	diego22@dcc.uc.cl
58	Diego	diego22@dcc.uc.cl
59	Diego	diego22@dcc.uc.cl
60	Diego	diego22@dcc.uc.cl
61	Diego	diego22@dcc.uc.cl
62	Diego	diego22@dcc.uc.cl
63	Diego	diego22@dcc.uc.cl
64	Diego	diego22@dcc.uc.cl
65	Diego	diego22@dcc.uc.cl
66	Diego	diego22@dcc.uc.cl
67	Diego	diego22@dcc.uc.cl
68	Diego	diego22@dcc.uc.cl
69	Diego	diego22@dcc.uc.cl
70	Diego	diego22@dcc.uc.cl
71	Diego	diego22@dcc.uc.cl
72	Diego	diego22@dcc.uc.cl
73	Diego	diego22@dcc.uc.cl
74	Diego	diego22@dcc.uc.cl
75	Diego	diego22@dcc.uc.cl
76	Diego	diego22@dcc.uc.cl
77	Diego	diego22@dcc.uc.cl
78	Diego	diego22@dcc.uc.cl
79	Diego	diego22@dcc.uc.cl
80	Diego	diego22@dcc.uc.cl
81	Diego	diego22@dcc.uc.cl
82	Diego	diego22@dcc.uc.cl
83	Diego	diego22@dcc.uc.cl
84	Diego	diego22@dcc.uc.cl
85	Diego	diego22@dcc.uc.cl
86	Diego	diego22@dcc.uc.cl
87	Diego	diego22@dcc.uc.cl
88	Diego	diego22@dcc.uc.cl
89	Diego	diego22@dcc.uc.cl
90	Diego	diego22@dcc.uc.cl
91	Diego	diego22@dcc.uc.cl
92	Diego	diego22@dcc.uc.cl
93	Diego	diego22@dcc.uc.cl
94	Diego	diego22@dcc.uc.cl
95	Diego	diego22@dcc.uc.cl
96	Diego	diego22@dcc.uc.cl
97	Diego	diego22@dcc.uc.cl
98	Diego	diego22@dcc.uc.cl
99	Diego	diego22@dcc.uc.cl
100	Diego	diego22@dcc.uc.cl

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

No es llave!!!

Número de compras por usuario!

Consultando más de una tabla a la vez

```
SELECT Usuarios.uid, COUNT(*)
FROM Usuarios, Compras
WHERE Usuarios.uid = Compras.uid
GROUP BY Usuarios.uid
```

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

Número de compras por usuario!

Algo más complejo

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1

Para cada usuario, precio de producto más carro que compró!!!

Algo más complejo



```
SELECT Usuarios.nombre, MAX(Productos.precio)
FROM Usuarios, Compras, ProductosComprados, Productos
WHERE Usuarios.uid = Compras.uid AND
      Compras.cid = ProductosComprados.cid AND
      ProductosComprados.pid = Productos.pid
GROUP BY Usuarios.nombre
```

Para cada usuario, precio de producto más caro que compró!!!

0 más complejo

Productos

pid	nombre	precio	stock
1	iPad 78895	900.000	21
2	iPad 4	700.000	2
3	Dell XPS 13 Plus	1.700.000	12
...

Usuarios

uid	nombre	correo
1	Juan Reutter	jreutter@dcc.uc.cl
2	Adrián Soto	asoto@uai.cl
3	Cristian Riveros	criveros22@dcc.uc.cl
...	...	

Compras

cid	uid	valor
1	2	2.300.000
2	3	1.700.000
3	2	1.700.000
4	2	1.600.000

ProductosComprados

cid	pid	cantidad
1	2	2
1	1	1
2	3	1
3	3	1
4	1	1
4	2	1

Para cada usuario, listar el precio más carro en cada compra con más de dos ítems total comprado!

0 más complejo



```
SELECT Usuarios.nombre, Compras.cid, MAX(Productos.precio)
FROM Usuarios, Compras, ProductosComprados, Productos
WHERE Usuarios.uid = Compras.uid AND
      Compras.cid = ProductosComprados.cid AND
      ProductosComprados.pid = Productos.pid
GROUP BY Usuarios.nombre, Compras.cid
HAVING SUM(ProductosComprados.cantidad)>2
```

Para cada usuario, listar el precio más caro en cada compra con más de dos ítems total comprado!

Con consultas anidadas



```
SELECT Usuarios.nombre, Productos.nombre
FROM Productos, (SELECT Usuarios.nombre, MAX(Productos.precio) AS maximo
                  FROM Usuarios, Compras, ProductosComprados, Productos
                  WHERE Usuarios.uid = Compras.uid AND
                        Compras.cid = ProductosComprados.cid AND
                        ProductosComprados.pid = Productos.pid
                  GROUP BY Usuarios.nombre) AS MaxPrecios
WHERE Productos.precio = MaxPrecios.maximo
```

Para cada usuario, nombre del producto(s) más caro(s) que compró!

Con consultas anidadas

Ojo: si hay dos productos con el mismo precio máximo, devolveremos los dos.
¿Cómo hacer la solución 100% correcta?

```
SELECT Usuarios.nombre, Productos.nombre
FROM Productos, (SELECT Usuarios.nombre, MAX(Productos.precio) AS maximo
                  FROM Usuarios, Compras, ProductosComprados, Productos
                  WHERE Usuarios.uid = Compras.uid AND
                        Compras.cid = ProductosComprados.cid AND
                        ProductosComprados.pid = Productos.pid
                  GROUP BY Usuarios.nombre) AS MaxPrecios
WHERE Productos.precio = MaxPrecios.maximo
```

Para cada usuario, nombre del producto(s) más caro(s) que compró!

Diagramas E/R

Nuestro caso de uso: WebShop



Tengo un WebShop de productos tecnológicos, y quiero manejar mis datos en el modelo relacional

Requerimientos: necesito guardar la información de

- **Productos:** id, nombre, precio, stock
- **Usuarios:** id, nombre, correo
- **Compras:** id, usuario, valor, productos comprados

Productos(pid: INT, nombre: VARCHAR(20), precio: FLOAT, stock: INT)

Usuarios(uid: INT, nombre: VARCHAR(40), correo: VARCHAR(40))

Compras(cid: INT, uid: INT, valor: FLOAT)

ProductosComprados(cid: INT, pid: INT, cantidad: INT)

¿Cómo diseñar una base de datos?



Podemos diseñar nuestras tablas a mano.

Probablemente nos irá bien en nuestro caso.

¿Pero con 80+ tablas?

¿Existen algunas herramientas para guiar nuestro diseño?

Si, en esta clase presentaremos las más básicas!

- **Modelo E-R** (entidad - relación)

¿Cómo diseñar una base de datos?



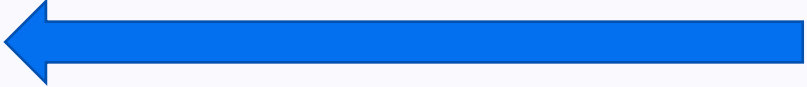
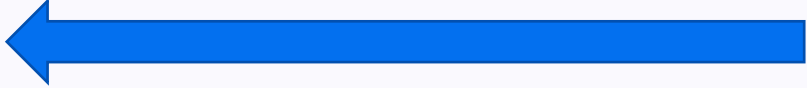
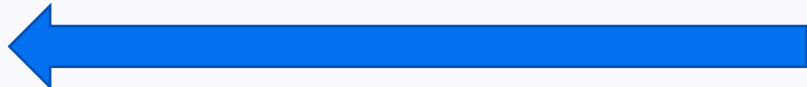
Diseño de bases de datos en seis pasos:

1. Análisis de requerimientos
2. Diseño conceptual
3. Diseño lógico
4. Refinamiento de esquema
5. Diseño físico
6. Garantías de seguridad

¿Cómo diseñar una base de datos?



Diseño de bases de datos en seis pasos:

1. Análisis de requerimientos  Discutir con grupos de usuarios
2. Diseño conceptual  Diagramas E/R
3. Diseño lógico  Modelo relacional/SQL
4. Refinamiento de esquema
5. Diseño físico
6. Garantías de seguridad

Modelo E/R



Productos

Entidad

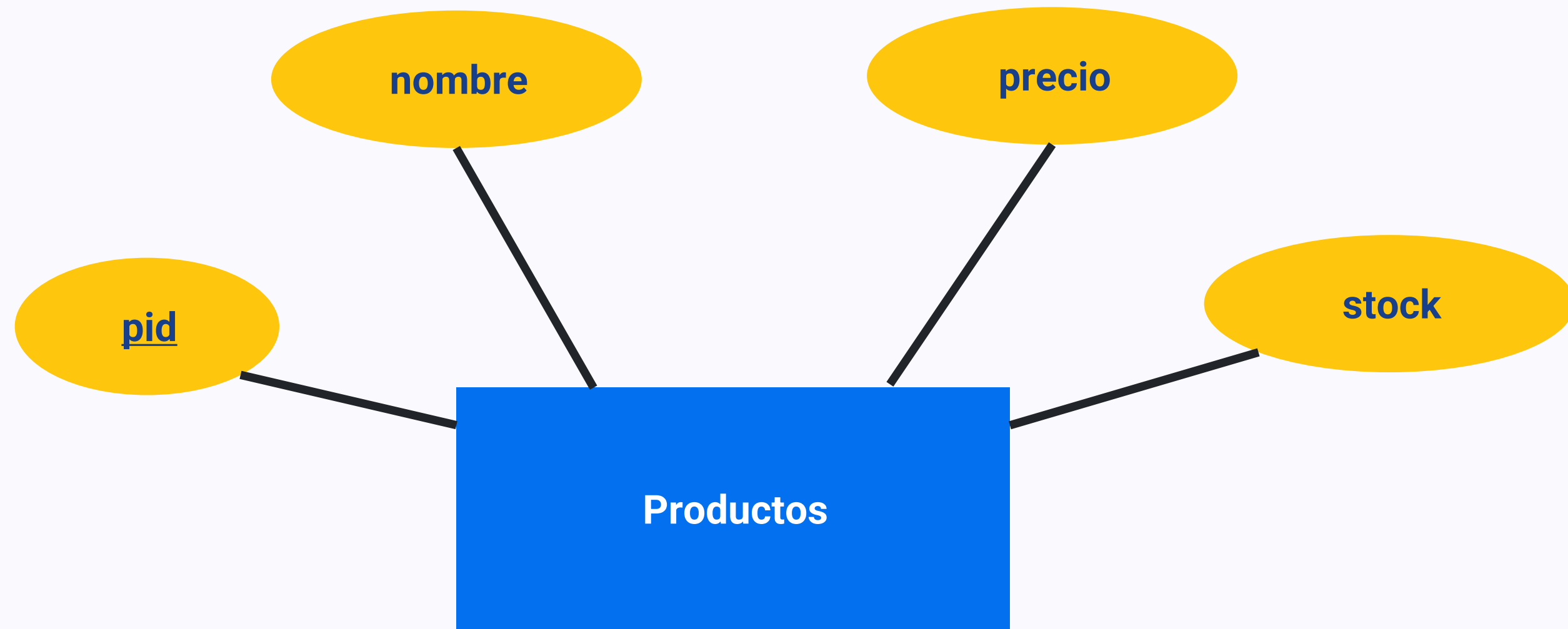
nombre

Atributo

**Productos
Comprados**

Relación

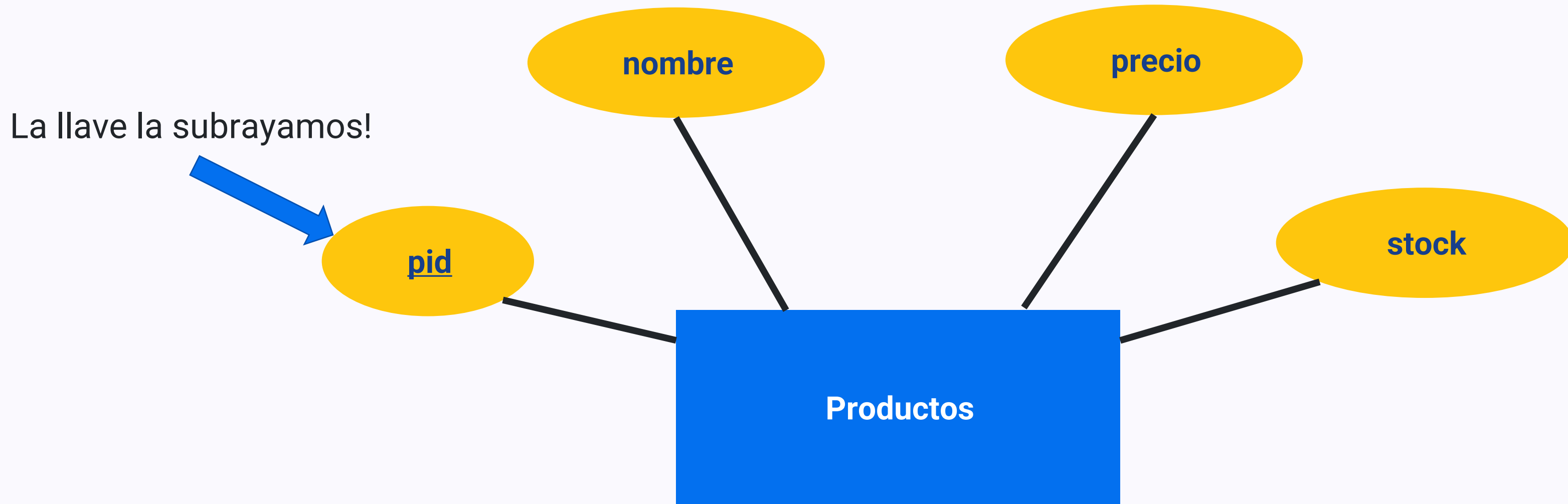
Entidades con sus atributos



Una entidad es:

- Un objeto del mundo (persona, producto,...)
- Se describe por sus atributos
- Las mismas entidades tienen mismos atributos

Entidades con sus atributos



Una entidad es:

- Un objeto del mundo (persona, producto,...)
- Se describe por sus atributos
- Las mismas entidades tienen mismos atributos

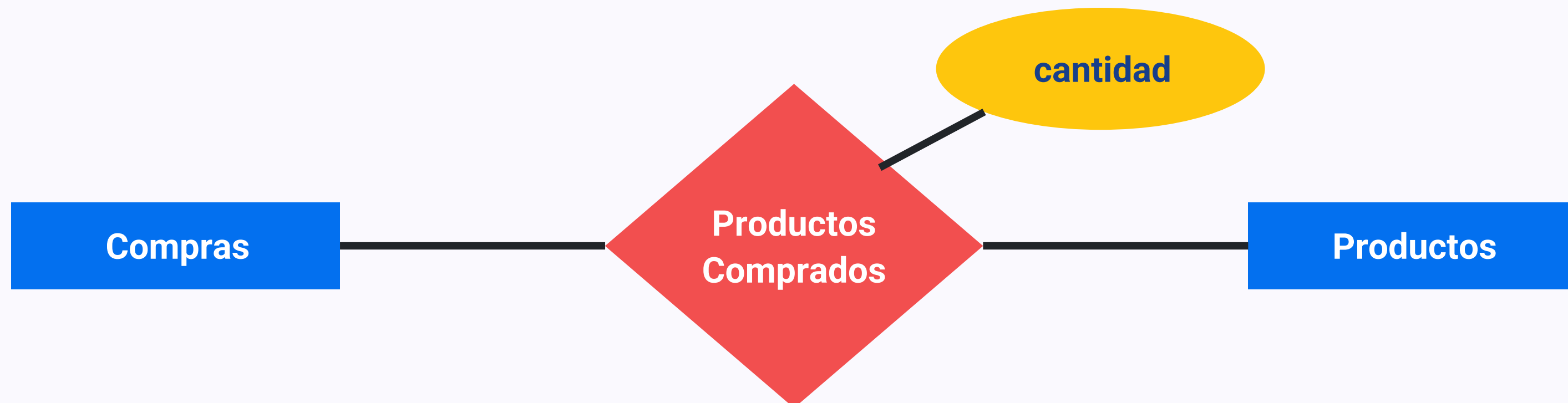
Relaciones

Productos(pid: INT, nombre: VARCHAR(20), precio: FLOAT, stock: INT)

Usuarios(uid: INT, nombre: VARCHAR(40), correo: VARCHAR(40))

Compras(cid: INT, uid: INT, valor: FLOAT)

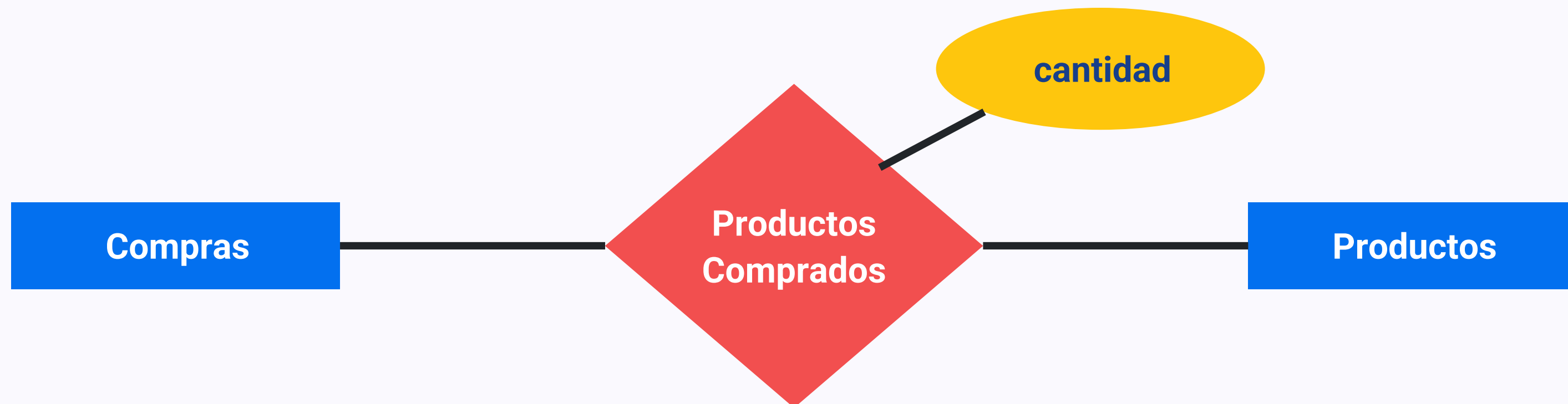
ProductosComprados(cid: INT, pid: INT, cantidad: INT)



Relaciones

Relaciones:

- Permiten relacionar a dos (o más) entidades
- Siempre tienen las llaves primarias de las entidades como sus atributos
- Generan tablas intermedias en el modelo relacional





UC | Chile