CC3201-1
BASES DE DATOS
OTOÑO 2021

Clase 6: SQL (II)

Aidan Hogan aidhog@gmail.com

Forma básica de una consulta de SQL

```
SELECT [atributos]
FROM [tablas]
WHERE [condición]
```

Los planetas

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Satelite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra		
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺο	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

Aterrizaje)) (2)
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Cruzar tablas: INNER JOIN

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

	Aterrizaje			
	nave	planeta	país	año
•	Messenger	Mercurio	EEUU	2015
	Venera 3	Venus	URRS	1966
	Pioneer	Venus	EEUU	1978
	Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
	Viking 1	Marte	EEUU	1976
	Beagle 2	Marte	ESA	2003
	Galileo	Júpiter	EEUU	2003

INNER JOIN por defecto ...

SELECT nave, nombre, dist, año FROM Planet INNER JOIN Aterrizaje ON nombre = planeta

SELECT nave, nombre, dist, año FROM Planeta JOIN Aterrizaje ON nombre = planeta

nombre	dist	año
Mercurio	0,39	2015
Venus	0,72	1966
Venus	0,72	1978
Marte	1,52	1971
Marte	1,52	1976
Marte	1,52	2003
Júpiter	5,20	2003
	Venus Venus Marte Marte Marte	Mercurio 0,39 Venus 0,72 Venus 0,72 Marte 1,52 Marte 1,52 Marte 1,52

EL TEMA DE HOY...

... MÁS SQL!



JOINS EXTERNOS

Joins Externos

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje		2000	
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

¿Todos los planetas (y sus aterrizajes si hay datos disponibles)?

Joins Externos: LEFT [OUTER] JOIN

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Se mantienen las tuplas de la izquierda si no hay datos desde la derecha

SELECT nave, nombre, dist, año
FROM Planeta LEFT JOIN Aterrizaje
ON nombre = planeta

SELECT nave, nombre, dist, año
FROM Planeta LEFT OUTER JOIN Aterrizaje
ON nombre = planeta

nave	nombre	dist	año
Messenger	Mercurio	0,39	2015
Venera 3	Venus	0,72	1966
Pioneer	Venus	0,72	1978
Mars 2 lander	Marte	1,52	1971
Viking 1	Marte	1,52	1976
Beagle 2	Marte	1,52	2003
Galileo	Júpiter	1,52	2003
\perp	Tierra	1,00	\perp
\perp	Saturno	9,54	\perp
\perp	Urano	19,19	
	Neptuno	30,07	

Joins Externos: RIGHT [OUTER] JOIN

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Se mantienen las tuplas de la derecha si no hay datos desde la izquierda

SELECT nave, nombre, dist, año
FROM Aterrizaje RIGHT JOIN Planeta
ON nombre = planeta

SELECT nave, nombre, dist, año
FROM Aterrizaje RIGHT OUTER JOIN Planeta
ON nombre = planeta

nave	nombre	dist	año
Messenger	Mercurio	0,39	2015
Venera 3	Venus	0,72	1966
Pioneer	Venus	0,72	1978
Mars 2 lander	Marte	1,52	1971
Viking 1	Marte	1,52	1976
Beagle 2	Marte	1,52	2003
Galileo	Júpiter	1,52	2003
\perp	Tierra	1,00	\perp
T	Saturno	9,54	\perp
\perp	Urano	19,19	上
	Neptuno	30,07	上

Joins Externos: FULL OUTER JOIN

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	\perp
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

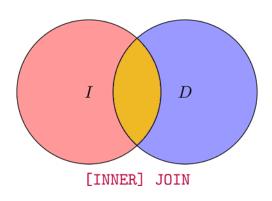
Aterrizaje		200	
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

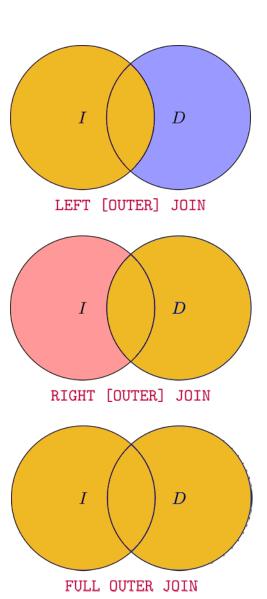
Se mantienen las tuplas de la derecha y la izquierda

SELECT planeta, nave, nombre AS satélite FROM Satélite FULL OUTER JOIN Aterrizaje USING (planeta)

planeta	nave	satélite
Tierra	Τ	Luna
Júpiter	Galileo	Ganímedes
Júpiter	Galileo	Calisto
Júpiter	Galileo	Europa
Júpiter	Galileo	ĺο
Saturno	\perp	Titán
Neptuno		Tritón
Mercurio	Messenger	T
Venus	Venera 3	T
Venus	Pioneer	T
Marte	Mars 2 lander	工
Marte	Viking 1	T
Marte	Beagle 2 lander	

Join Interno versus Joins Externos





https://es.wikipedia.org/wiki/Null (SQL)

VALORES NULOS

Nulos

$$\perp$$
, \emptyset , \square , \varnothing , NULL

DESCONOCIDO O INAPLICABLE

(No significa FALSO)

Nulos: IS NULL

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

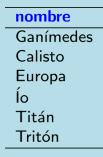
SELECT nombre FROM Satélite WHERE descubridor IS NULL



Nulos: IS NOT NULL

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	\perp
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

SELECT nombre FROM Satélite WHERE descubridor IS NOT NULL



Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	\perp
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺο	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

SELECT nombre FROM Satélite WHERE año > 1800 nombre Tritón

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra		
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

¡El nulo en la consulta y el nulo en los datos son distintos!

SELECT nombre FROM Satélite WHERE año = NULL nombre

p	q	$p \ \mathtt{OR} \ q$	p AND q	p = q
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO
FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO
VERDADERO	DESCONOCIDO			
FALSO	DESCONOCIDO		222	
DESCONOCIDO	VERDADERO		rrr	
DESCONOCIDO	FALSO			
DESCONOCIDO	DESCONOCIDO			;

Cuando no importa el valor del desconocido, el resultado se mantiene. Cuando importa el valor del desconocido, el resultado es desconocido.

p	q	p OR q	p AND q	p = q
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO
FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO
VERDADERO	DESCONOCIDO	VERDADERO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
FALSO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	FALSO	DESCONOCIDO
DESCONOCIDO	VERDADERO	VERDADERO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
DESCONOCIDO	FALSO	DESCONOCIDO	FALSO	DESCONOCIDO
DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO

Cuando no importa el valor del desconocido, el resultado se mantiene. Cuando importa el valor del desconocido, el resultado es desconocido.

Nulos: COALESCE

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺο	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

Elegir el primer valor que no sea NULL

SELECT nombre, COALESCE(año,0) AS _año FROM Satélite ORDER BY _año

nombre	₋año
Luna	0
Ganímedes	1610
Calisto	1610
Europa	1610
ĺo	1610
Titán	1655
Tritón	1846

CONSULTAS ANIDADAS

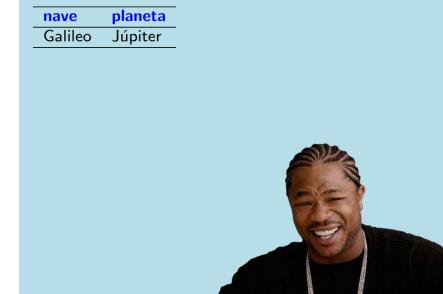
Consultas Anidadas: WHERE/IN

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
 Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje							
planeta	país	año					
Mercurio	EEUU	2015					
Venus	URRS	1966					
Venus	EEUU	1978					
Marte	URRS	1971					
Marte	EEUU	1976					
Marte	ESA	2003					
Júpiter	EEUU	2003					
	Mercurio Venus Venus Marte Marte Marte	Mercurio EEUU Venus URRS Venus EEUU Marte URRS Marte EEUU Marte ESA					

```
SELECT nave, planeta
FROM Aterrizaje
WHERE planeta IN

( SELECT nombre
FROM Planeta
WHERE grav > 9.8 ) Subconsulta
AND año > 2000
```



Consultas Anidadas: WHERE/IN

	Planeta							
	nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
_	Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
	Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
	Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
	Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
	Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
	Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
	Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
	Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

SELECT nave, planeta
FROM Aterrizaje
WHERE planeta IN
 (SELECT nombre
 FROM Planeta
 WHERE grav > 9.8)
AND año > 2000

¿Necesitamos una consulta anidada aquí?

SELECT nave, P.planeta
FROM Aterrizaje A, Planeta P
WHERE A.planeta=P.nombre
 AND P.grav > 9.8
 AND año > 2000



Consultas Anidadas: where/not in

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
 Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nave, planeta
FROM Aterrizaje
WHERE planeta NOT IN
  (SELECT nombre
   FROM Planeta
   WHERE grav > 9.8)
AND año > 2000
```

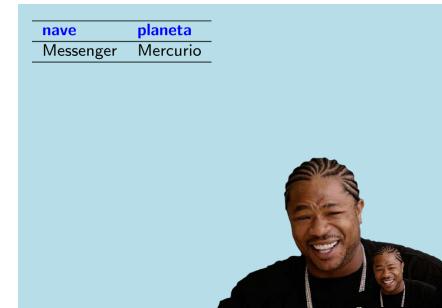
planeta
Marte
Mercurio

Consultas Anidanidadas adas: WHERE/NOT IN

	Planeta							
	nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
-	Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
	Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
	Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
	Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
	Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
	Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
	Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
	Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nave, planeta
FROM Aterrizaje
WHERE planeta NOT IN
  ( SELECT nombre
   FROM Planeta
   WHERE grav > 9.8 OR planeta IN
        ( SELECT planeta
        FROM Aterrizaje
        WHERE país = 'ESA'
        )
   )
AND año > 2000
```



Consultas Anidadas: where/exists

	Planeta							
-	nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
-	Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
	Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
	Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
	Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
	Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
	Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
	Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
	Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nombre, dist
FROM Planeta
WHERE EXISTS
  ( SELECT *
    FROM Aterrizaje
    WHERE año >= 2000 AND nombre = planeta )
ORDER BY dist DESC
```

Correlación:

La subconsulta depende de la consulta exterior

nombre	dist
Júpiter	5,20
Marte	1,52
Mercurio	0,39

Consultas Anidadas: where/not exists

	Planeta							
	nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
•	Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
	Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
	Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
	Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
	Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
	Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
	Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
	Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nombre, dist
FROM Planeta
WHERE NOT EXISTS
  ( SELECT *
    FROM Aterrizaje
    WHERE año >= 2000 AND nombre = planeta )
ORDER BY dist DESC
```

nombre	dist
Neptuno	30,07
Urano	19,19
Saturno	9,54
Tierra	1,00
Venus	0,72

Consultas Anidadas: WHERE/ANY (o SOME)

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
 Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nombre
FROM Planeta P1
WHERE P1.grav > ANY
   ( SELECT P2.grav
    FROM Planeta P2
    WHERE P2.dist > 1.00 )
ORDER BY P1.dist DESC
```

ANY y SOME son sinónimos

nombre

Neptuno Urano Saturno Júpiter Tierra

Venus

Consultas Anidadas: WHERE/ALL

	Planeta							
_	nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
_	Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
	Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
	Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
	Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
	Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
	Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
	Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
	Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

```
SELECT nombre
FROM Planeta P1
WHERE P1.grav > ALL
   (SELECT P2.grav
   FROM Planeta P2
   WHERE P2.dist < 1.00 )
ORDER BY P1.dist DESC
```

Neptuno Saturno Júpiter Tierra



MÁS CONSULTAS ANIDADAS

Consultas Anidadas: Valor

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

```
SELECT nombre
FROM Planeta P1
WHERE P1.grav >
  ( SELECT P2.grav
   FROM Planeta P2
   WHERE P2.nombre = 'Tierra' )
ORDER BY P1.dist DESC
```

La subconsulta tiene que devolver un valor y una columna –si no...

nombre

Neptuno Júpiter

Consultas Anidadas: Valor

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

```
SELECT nombre
FROM Planeta P1
WHERE P1.grav >
  ( SELECT P2.grav
   FROM Planeta P2
   WHERE P2.temp > 300 )
ORDER BY P1.dist DESC
```

Error:

La tabla devolió más de una fila

Consultas Anidadas: Valor

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

```
SELECT nombre
FROM Planeta P1
WHERE P1.grav >
  ( SELECT P2.grav, P2.nombre
   FROM Planeta P2
   WHERE P2.nombre = 'Tierra' )
ORDER BY P1.dist DESC
```

Error:

La tabla devolió más de una columna

Consultas Anidadas: Fila

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺο	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

```
SELECT S1.nombre, S1.planeta
FROM Satélite S1
WHERE (S1.año, S1.descubridor) =
  ( SELECT S2.año, S2.descubridor
  FROM Satélite S2
  WHERE S2.nombre = 'Ío' )
```

nombre	planeta
ĺo	Júpiter
Calisto	Júpiter
Europa	Júpiter
Ganímedes	Júpiter

Consultas Anidadas: Fila

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	\perp
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

```
SELECT S1.nombre, S1.planeta
FROM Satélite S1
WHERE (S1.año, S1.descubridor) =
  ( SELECT S2.año, S2.descubridor, S2.nombre
  FROM Satélite S2
  WHERE S2.planeta = 'Júpiter' )
```

Error:

La subconsulta devolvió demasiadas columnas

Consultas Anidadas: Fila

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺο	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

```
SELECT S1.nombre, S1.planeta
FROM Satélite S1
WHERE (S1.año, S1.descubridor) =
  ( SELECT S2.año, S2.descubridor
   FROM Satélite S2
  WHERE S2.planeta = 'Júpiter' )
```

Error:

La tabla devolió más de una fila

Consultas Anidadas: Fila

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

```
SELECT S1.nombre, S1.planeta
FROM Satélite S1
WHERE (S1.año, S1.descubridor) IN
  ( SELECT S2.año, S2.descubridor
    FROM Satélite S2
    WHERE S2.planeta = 'Júpiter' )
```

laneta
úpiter
úpiter
úpiter
úpiter

Consultas Anidadas: FROM

Planeta							
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
 Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true
Urano	19,19	3,98	7,8	-0,719	84,017	76	true
Neptuno	30,07	3,86	11,0	0,671	164,791	53	true

planeta	país	año
Mercurio	EEUU	2015
Venus	URRS	1966
Venus	EEUU	1978
Marte	URRS	1971
Marte	EEUU	1976
Marte	ESA	2003
Júpiter	EEUU	2003
	Mercurio Venus Venus Marte Marte Marte	Mercurio EEUU Venus URRS Venus EEUU Marte URRS Marte EEUU Marte ESA

```
SELECT nombre, grav
FROM

( SELECT A1.planeta
  FROM Aterrizaje A1, Aterrizaje A2
  WHERE A1.planeta=A2.planeta
  AND A1.país<>A2.país ) Multi
Planeta
WHERE nombre=Multi.planeta
  AND grav > 8.0
ORDER BY grav

El alias Multi es
  obligatorio
```

nombre	grav
Venus	8.9
Venus	8.9

AGREGACIÓN

Operadores de agregación

- COUNT ([DISTINCT] A)
- SUM ([DISTINCT] A)
- AVG ([DISTINCT] A)
- MAX (A)
- MIN (A)

Agregación: count

Α	۱t	e	rr	iz	ai	e

, teer in Earlie			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT COUNT(planeta) AS conteo
FROM Aterrizaje

Agregación: count (DISTINCT afuera)

Α	te	rr	za	aje
•		•		·J·

, 100111 2 a.jo			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT DISTINCT COUNT(planeta) AS conteo FROM Aterrizaje



Agregación: count distinct

Aterri	zaj	je
--------	-----	----

•			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	<mark>Júpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT COUNT(DISTINCT planeta) AS conteo FROM Aterrizaje

Agregación: count(*)

Aterrizaje

planeta	país	año
Mercurio	EEUU	2015
Venus	URRS	1966
Venus	EEUU	1978
Marte	URRS	1971
Marte	EEUU	1976
Marte	ESA	2003
<mark>Júpi</mark> ter	EEUU	2003
	Mercurio Venus Venus Marte Marte Marte	Mercurio EEUU Venus URRS Venus EEUU Marte URRS Marte EEUU Marte ESA

SELECT COUNT(*) AS conteo
FROM Aterrizaje

Agregación: count (NULL)

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	\perp
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

SELECT COUNT(descubridor) AS conteo FROM Satélite

Se ignoran los nulos

Agregación: count (NULL)

Satélite			
nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	1	
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
ĺo	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Titán	Saturno	Christiaan Huygens	1655
Tritón	Neptuno	William Lassell	1846

SELECT COUNT(descubridor) AS conteo
FROM Satélite
WHERE nombre = 'Luna'



Agregación: AVG

-						
	T 7	\mathbf{a}		7	21	
	ч		rri	_	aı	
						_

•			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	<mark>Júpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT AVG(año) AS promedio FROM Aterrizaje

Depende del sistema



promedio 1987

Agregación: AVG DISTINCT

-						
	T 7	\mathbf{a}		7	21	
	ч		rri	_	aı	
						_

nave	planeta	país	año
	Mercurio	EEUU	2015
Messenger			
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	<mark>Júpit</mark> er	EEUU	2003

SELECT AVG(DISTINCT año) AS promedio FROM Aterrizaje

Depende del sistema

promedio 1984,833 Postgres

promedio 1984

promedio 1985

Agregación: AVG (con casting)

 +0	PPI	77	
 11.6		za	16
			, ~

•			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	<mark>Júpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT AVG(CAST(año AS FLOAT)) AS promedio FROM Aterrizaje

promedio 1987,429

Agregación: MIN

	iza	

, teer in Earlie			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT MIN(año) AS mínimo FROM Aterrizaje

mínimo 1966

Agregación: MIN

A	
/\ + \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	
Aterriza	15
	-

nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT MIN(año) AS mínimo, planeta FROM Aterrizaje

Error:

Si hay un operador de agregación solo se puede devolver el resultado de ese operador (o de un operador (GROUP BY))

Agregación: MIN

Aterrizaje

, tootti Laijo			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

```
SELECT A1.planeta, A1.año
FROM Aterrizaje A1
WHERE A1.año =
   ( SELECT MIN(A2.año)
    FROM Aterrizaje A2
)
```

planeta	año
Venus	1966

Agregación por planeta: explícitamente

Λ.			:_
Ate	erri	ıza	ıe
			, -

nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

```
SELECT A1.planeta, conteo
FROM Aterrizaje A1,
   ( SELECT COUNT(*) AS conteo
     FROM Aterrizaje A2
     WHERE A2.planeta = 'Mercurio'
   ) Mercurio
WHERE A1.planeta = 'Mercurio'
UNION
SELECT A1.planeta, conteo
FROM Aterrizaje A1,
   ( SELECT COUNT(*) AS conteo
```

planeta	conteo
Mercurio	1
Venus	2

Agregación por planeta: GROUP BY

Aterrizaje

•			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	<mark>Júpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT planeta, COUNT(*) AS conteo
FROM Aterrizaje
GROUP BY planeta

planeta	conteo	
Mercurio	1	
Venus	2	
Marte	3	
Júpiter	1	
Júpiter	1	

Agregación por planeta: GROUP BY/HAVING

	W	er	ri	7	ai	2
•		C.		~	uj	-

, tootti Lago			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT planeta, COUNT(*) AS conteo FROM Aterrizaje GROUP BY planeta HAVING MAX(año)<2000

planeta	conteo
Venus	2

Agregación por planeta: HAVING/EVERY

Δt	err	iza	ie
, ,,		124	J۷

,			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT planeta, COUNT(*) AS conteo FROM Aterrizaje GROUP BY planeta HAVING EVERY(año BETWEEN 2000 AND 2005)

planeta	conteo
Júpiter	1

Agregación por planeta: HAVING/ANY

		•	•
AT C	rr	iza	пο
 ııc		120	
			_

,			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpi</mark> ter	EEUU	2003

SELECT planeta, COUNT(*) AS conteo FROM Aterrizaje GROUP BY planeta HAVING ANY(año BETWEEN 2000 AND 2005)

nlaneta	contoo
planeta	conteo
Júpiter	1
Marte	3

SELECT planeta, COUNT(*) AS conteo
FROM Aterrizaje
GROUP BY planeta
HAVING bool_or(año BETWEEN 2000 AND 2005)

Más detalles:

https://en.wikipedia.org/wiki/Select (SQL)#Limiting result rows

LIMITAR RESULTADOS

Sistemas de bases de datos (con SQL)

	345 systems in ranking, March 2019								
	Rank			Score					
Mar 2019	Feb 2019	Mar 2018	DBMS			Database Model	Mar 2019	Feb 2019	Mar 2018
1.	1.	1.	Oracle 🚦			Relational, Multi-model 🔳	1279.14	+15.12	-10.47
2.	2.	2.	MySQL 🚼			Relational, Multi-model 🔳	1198.25	+30.96	-30.62
3.	3.	3.	Microsoft SQL Se	erver 🖽		Relational, Multi-model 🔟	1047.85	+7.79	-56.94
4.	4.	4.	PostgreSQL 🖽			Relational, Multi-model 🔟	469.81	-3.75	+70.46
5.	5.	5.	MongoDB 🚦			Document	401.34	+6.24	+60.82
6.	6.	6.	IBM Db2 🖽			Relational, Multi-model 🔟	177.20	-2.23	-9.47
7.	1 9.	7.	Microsoft Access			Relational	146.20	+2.18	+14.26
8.	4 7.	8.	Redis 🖽			Key-value, Multi-model 🔟	146.12	-3.32	+14.90
9.	4 8.	9.	Elasticsearch 🖽			Search engine, Multi-model 🗓	142.79	-2.46	+14.25
10.	10.	1 1.	SQLite 🖽			Relational	124.87	-1.29	+10.06
11.	11.	4 10.	Cassandra 🖽			Wide column	122.80	-0.58	-0.69
12.	12.	1 5.	MariaDB 🚹			Relational, Multi-model 🔟	84.31	+0.89	+21.21
13.	13.	13.	Splunk			Search engine	83.10	+0.29	+17.44
14.	14.	4 12.	Teradata 🚦			Relational	75.22	-0.75	+2.76
15.	15.	1 8.	Hive 🞛			Relational	73.00	+0.71	+16.00
16.	16.	4 14.	Solr			Search engine	60.01	-0.95	-4.80
17.	17.	17.	HBase 🖽			Wide column	58.80	-1.48	-2.14
18.	18.	1 9.	FileMaker	i	Varios si	stemas pueden	tener	vari	ac
19.	1 20.	4 16.	SAP Adaptive Se				_	_	
20.	4 19.	20.	SAP HANA 🖽 📗	ir	nterpreta	ciones del estái	ndar a	le SC	QL!
21.	21.	21.	Amazon Dynamo		•				
22.	22.	22.	Neo4j 🖽	P	ero norm	nalmente el "col	re" de	SQL	es
23.	23.	23.	Couchbase 🖽	com	natible	en los sistemas	mácn	onu	larec
24.	24.	24.	Memcached	COIT	iputible e	11 103 3131611103	πας μ	υμα	ures.
25.	25.	1 26.	Microsoft Azure 5	QL Datar	oase	Kelational, Multi-model 🕶	27.93	+0.81	+3.31

Ordenar resultados: order by [DESC|ASC]

			•	•
/\	11	NE	172	\mathbf{a}
	A L C		za	ш
			_	_

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpit</mark> er	EEUU	2003

SELECT *
FROM Aterrizaje
ORDER BY año DESC, nave

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Venera 3	Venus	URRS	1966

Devolver *n* resultados: FETCH FIRST

Aterrizaje

•			
nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpit</mark> er	EEUU	2003

Una versión estándar (desde SQL:2008) que se usa en Postgres y DB2.

SELECT *
FROM Aterrizaje
ORDER BY año DESC, nave
FETCH FIRST 3 ROWS ONLY

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Devolver *n* resultados: LIMIT

Aterrizaje

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Una versión no estándar que se usa en Postgres, SQLite y MySQL.

SELECT *
FROM Aterrizaje
ORDER BY año DESC, nave
LIMIT 3

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Devolver *n* resultados: TOP

Aterrizaje

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpit</mark> er	EEUU	2003

Una versión no estándar que se usa en SQL Server y MS Access.

SELECT TOP 3 *
FROM Aterrizaje
ORDER BY año DESC, nave

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Devolver *n* resultados: ROW_NUMBER()

Aterrizaje

/ teer in Eage			
nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpit</mark> er	EEUU	2003

Una versión estándar (desde SQL:2003) que se usa en Postgres, DB2, MS Access, Oracle

```
SELECT * FROM (
    SELECT ROW_NUMBER()
    OVER (ORDER BY año DESC, nave)
    AS row, *
    FROM Aterrizaje
) AS Ans
WHERE row <= 3</pre>
```

row	nave	planeta	pais	año
1	Messenger	Mercurio	EEUU	2015
2	Beagle 2	Marte	ESA	2003
3	Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Devolver empates: RANK()

Aterrizaje

naveplanetapaisañoMessengerMercurioEEUU2015Venera 3VenusURRS1966PioneerVenusEEUU1978Mars 2 landerMarteURRS1971
Venera 3 Venus URRS 1966 Pioneer Venus EEUU 1978
Pioneer Venus EEUU 1978
Mars 2 lander Marte URRS 1971
Viking 1 Marte EEUU 1976
Beagle 2 Marte ESA 2003
Galileo Júpiter EEUU 2003

Una versión estándar (desde SQL:2003) que devuelva empates en el orden.

```
SELECT * FROM (
    SELECT RANK()
    OVER (ORDER BY año DESC)
    AS rnk, *
    FROM Aterrizaje
) AS Ans
WHERE rnk <= 2</pre>
```

rnk	nave	planeta	pais	año
1	Messenger	Mercurio	EEUU	2015
2	Beagle 2	Marte	ESA	2003
2	Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Saltar *n* resultados: LIMIT + OFFSET

Aterrizaje

nave	planeta	pais	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	J <mark>úpit</mark> er	EEUU	2003

Una versión no estándar que se usa en Postgres, SQLite y MySQL.

SELECT *
FROM Aterrizaje
ORDER BY año DESC, nave
OFFSET 1 LIMIT 3

nave	planeta	pais	año
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003
Pioneer	Venus	EEUU	1978

MÁS FUNCIONES

¡Dependen mucho del sistema particular!

Aritmético

$$+, -, /, *, \%$$

• • •

Aritmético

Planeta	aneta						
nombre	dist	radio	grav	días	años	temp	anillo
Mercurio	0,39	0,38	2,8	58,646	0,241	440	false
Venus	0,72	0,95	8,9	-243,019	0,615	730	false
Tierra	1,00	1,00	9,8	0,997	1,000	288	false
Marte	1,52	0,53	3,7	1,026	1,880	186	false
Júpiter	5,20	10,97	22,9	0,414	11,862	152	true
Saturno	9,54	9,14	9,1	0,444	29,447	134	true

-0,719

0,671

84,017

164,791

7,8

SELECT nombre,

ABS(dist-1.0) AS distDeTierra
FROM Planeta
ORDER BY distDeTierra

Urano

Neptuno

19,19

30,07

3,98

3,86 11,0

nombre	distDeTierra
Tierra	0,00
Venus	0,28
Martes	0,52
Mercurio	0,61
Júpiter	4,20
Saturno	8,54
Urano	18,19
Neptuno	29,07

76

53

true

true

Strings

```
LOWER(a) o LOWERCASE(a) o LCASE(a)

UPPER(a) o UPPERCASE(a) o UCASE(a)

TRIM(a)

SUBSTRING(a,b) o SUBSTRING(a,b,c)

STARTSWITH(a,b)
```

• • •

Condicionales

```
IF ... THEN ... [ ELSE IF ...]* [ELSE]

CASE ... [WHEN ... THEN ...]* [ELSE ...]
```

CONSULTAS DIRECTAS VS. CONSULTAS ANIDADAS

SQL tiene mucha redundancia







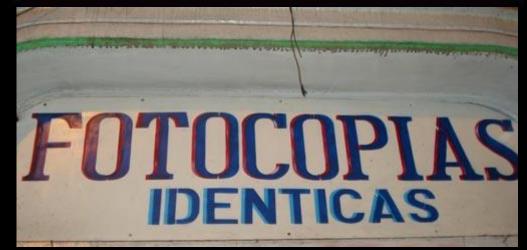






Salmón ahumado

El salmón ahumado es un producto ahumado del salmón



Consultas directas vs. consultas anidadas

Nombres y géneros de los co-actores de Liv Tyler.

(1) Selección/producto:

```
SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
FROM actor A,
   personaje P1, personaje P2
WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'
   AND P1.p_nombre = P2.p_nombre
   AND P1.p_anho = p2.p_anho
   AND A.nombre = P2.a_nombre
```

(3) Consulta anidada (FROM):

```
SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero FROM

( SELECT DISTINCT P2.a_nombre FROM

( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
        FROM personaje P1
        WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'

) PLT, personaje P2

WHERE PLT.p_nombre = P2.p_nombre
        AND PLT.p_anho = P2.p_anho

) CLT, actor A

WHERE CLT.a_nombre = A.nombre
```

(2) Join explicito:

```
SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
FROM actor A NATURAL JOIN

( SELECT DISTINCT P2.a_nombre AS nombre
    FROM personaje P2 NATURAL JOIN
    ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
        FROM personaje P1
        WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'
    ) PLT
) CLT
```

(4) Consulta anidada (WHERE/IN):

```
SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
FROM actor A
WHERE A.nombre IN
   ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre
    FROM personaje P2
   WHERE (P2.p_nombre,P2.p_anho) IN
        ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
        FROM personaje P1
        WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'
        )
```

(5) [Hay más opciones] | Son equivalentes pero ¿cuál es más eficiente?

Consultas directas vs. consultas anidadas

Nombres y géneros de los co-actores de Liv Tyler.

```
(1) Selección/producto:
                                                        (2) Join explicito:
 SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
                                                          SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
 FROM actor A,
                                                          FROM actor A NATURAL JOIN
    personaje P1, personaje P2
                                                            ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre AS nombre
  WHERE P1.a nombre='Tyler, Liv'
                                                              FROM personaje P2 NATURAL JOIN
                                                                ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
    AND P1.p_nombre = P2.p_nombre
    AND P1.p_anho = p2.p_anho
                                                                  FROM personaje P1
                                                                  WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'
    AND A.nombre = P2.a_nombre
                                                                ) PLT
                                                            ) CLT
                                         10 ms
                                                                                                     9 \, \mathrm{ms}
(3) Consulta anidada (FROM):
                                                        (4) Consulta anidada (WHERE/IN):
 SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero FROM
                                                          SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
    ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre FROM
                                                          FROM actor A
        ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
                                                          WHERE A. nombre IN
         FROM personaje P1
                                                            ( SELECT DISTINCT P2.a nombre
         WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'
                                                              FROM personaje P2
   ) PLT, personaje P2
                                                              WHERE (P2.p nombre, P2.p anho) IN
     WHERE PLT.p_nombre = P2.p_nombre
                                                                ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
```

¡Hay poca diferencia!

11 ms

FROM personaje P1

WHERE P1.a_nombre='Tyler, Liv'

12 ms

AND PLT.p_anho = P2.p_anho

WHERE CLT.a_nombre = A.nombre

) CLT, actor A

Consultas directas vs. consultas anidadas

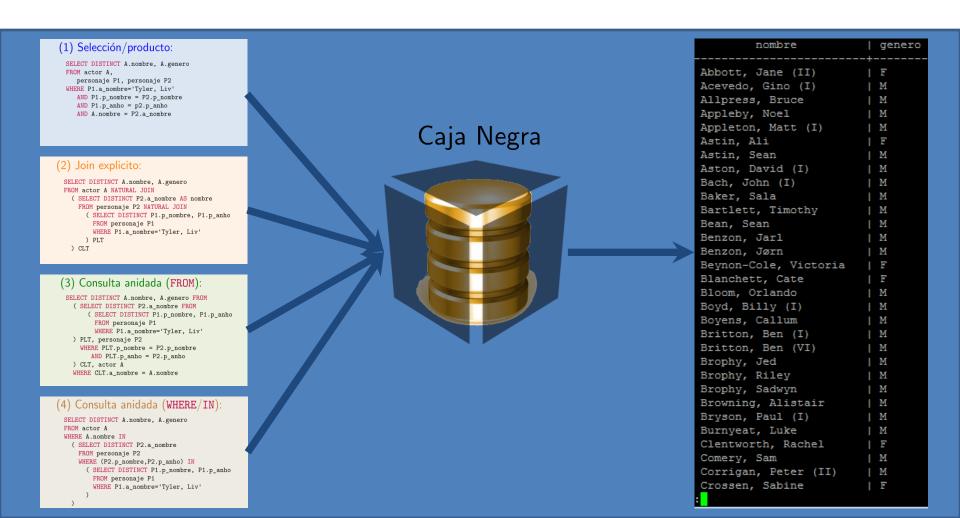
Nombres y géneros de co-actores de personas con una apellida "L%".

```
(1) Selección/producto:
                                                       (2) Join explicito:
 SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
                                                         SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
 FROM actor A,
                                                         FROM actor A NATURAL JOIN
    personaje P1, personaje P2
                                                           ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre AS nombre
 WHERE P1.a nombre LIKE '%, L%'
                                                             FROM personaje P2 NATURAL JOIN
                                                               ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
    AND P1.p_nombre = P2.p_nombre
    AND P1.p_anho = p2.p_anho
                                                                 FROM personaje P1
                                                                 WHERE P1.a nombre LIKE '%, L%'
    AND A.nombre = P2.a_nombre
                                                               ) PLT
                                                           ) CLT
                                        160 ms
                                                                                                 169 ms
(3) Consulta anidada (FROM):
                                                        (4) Consulta anidada (WHERE/IN):
 SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero FROM
                                                         SELECT DISTINCT A.nombre, A.genero
    ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre FROM
                                                         FROM actor A
       ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
                                                         WHERE A. nombre IN
         FROM personaje P1
                                                           ( SELECT DISTINCT P2.a_nombre
         WHERE P1.a_nombre LIKE '%, L%'
                                                             FROM personaje P2
   ) PLT, personaje P2
                                                             WHERE (P2.p nombre, P2.p anho) IN
     WHERE PLT.p_nombre = P2.p_nombre
                                                               ( SELECT DISTINCT P1.p_nombre, P1.p_anho
        AND PLT.p_anho = P2.p_anho
                                                                 FROM personaje P1
   ) CLT, actor A
                                                                 WHERE P1.a_nombre LIKE '%, L%'
   WHERE CLT.a nombre = A.nombre
                                        167 ms
                                                                                                  48 ms
```

¡Hay una diferencia (pero es poco predecible)!

SQL es un lenguaje declarativo

Uno dice lo que quiere, no cómo debería ser computado



SQL es un lenguaje declarativo

Uno dice lo que quiere, no cómo debería ser computado



(3) Consulta anidada (FROM):

(3) Consulta anidada (FROM):

(3) Consulta anidada (FROM):

(4) Consulta anidada (FROM):

(5) Consulta anidada (FROM):

(6) Consulta anidada (FROM):

(6) Consulta anidada (FROM):

(7) Consulta anidada (FROM):

(8) Consulta anidada (FROM):

(8) Consulta anidada (FROM):

(8) Consulta anidada (WHERE/IN):

(9) Consulta anidada (WHERE/IN):

(10) Consulta anidada (WHERE/IN):

(11) Consulta anidada (WHERE/IN):

(12) Consulta anidada (WHERE/IN):

(3) Consulta anidada (WHERE/IN):

(4) Consulta anidada (WHERE/IN):

(5) Consulta anidada (WHERE/IN):

(6) Consulta anidada (WHERE/IN):

(7) Consulta anidada (WHERE/IN):

(8) Consulta anidada (WHERE/IN):

(8) Consulta anidada (WHERE/IN):

(9) Consulta anidada (WHERE/IN):

(10) Consulta anidada (WHERE/IN):

(11) Meller (Consulta anidada (WHERE/IN):

(12) Consulta anidada (WHERE/IN):

(13) Consulta anidada (WHERE/IN):

(4) Consulta anidada (WHERE/IN):

(5) Consulta anidada (WHERE/IN):

(6) Consulta anidada (WHERE/IN):

(7) Consulta anidada (WHERE/IN):

(8) Consulta anidada (WHERE/IN):

(8) Consulta anidada (WHERE/IN):

(9) Consulta anidada (WHERE/IN):

(14) Consulta anidada (WHERE/IN):

(15) Consulta anidada (WHERE/IN):

(16) Consulta anidada (WHERE/IN):

(17) Consulta anidada (WHERE/IN):

(18) Consulta



Preguntas?

