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

Satélite

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

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

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
```

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	5,20	2003

SQL
SELECT, FROM, WHERE
ORDER BY
JOIN (Internos)
UNION, INTERSECT, EXCEPT
LIKE
IN, BETWEEN
JOIN (Externos)
Nulos
Consultas anidadas
Agregación
Límites

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

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	$\perp$
$\perp$	Neptuno	30,07	$\perp$

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	$\perp$
$\perp$	Saturno	9,54	$\perp$
$\perp$	Urano	19,19	$\perp$
$\perp$	Neptuno	30,07	$\perp$

Joins Externos: FULL OUTER JOIN

Satélite

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

Aterrizaje

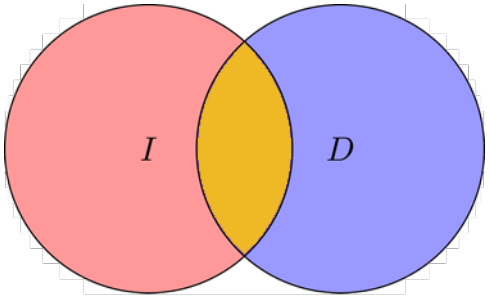
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

Se mantienen las tuplas de la derecha y la izquierda

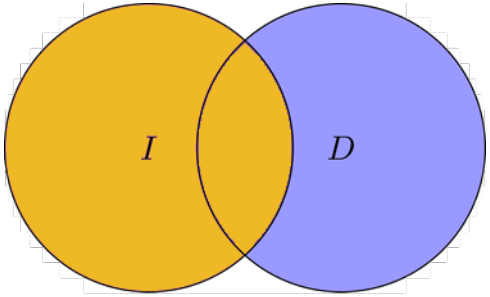
```
SELECT planeta, nave, nombre AS satélite
FROM Satélite FULL OUTER JOIN Aterrizaje
USING (planeta)
```

planeta	nave	satélite
Tierra	⊥	Luna
Júpiter	Galileo	Ganímedes
Júpiter	Galileo	Calisto
Júpiter	Galileo	Europa
Júpiter	Galileo	Ío
Saturno	⊥	Titán
Neptuno	⊥	Tritón
Mercurio	Messenger	⊥
Venus	Venera 3	⊥
Venus	Pioneer	⊥
Marte	Mars 2 lander	⊥
Marte	Viking 1	⊥
Marte	Beagle 2 lander	⊥

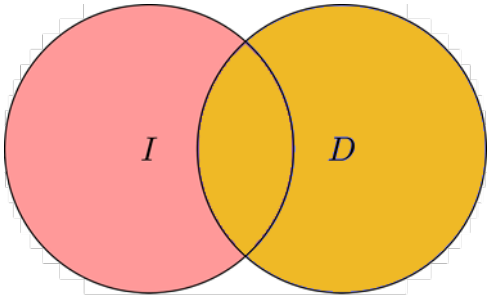
Join Interno versus Joins Externos



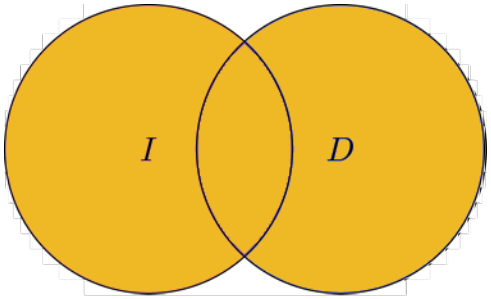
[INNER] JOIN



LEFT [OUTER] JOIN



RIGHT [OUTER] JOIN



FULL OUTER JOIN

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

VALORES NULOS

Nulos

$\perp$, $\emptyset$, $\sqcup$, $\varnothing$, NULL

DESCONOCIDO o INAPLICABLE

(No significa FALSO)

Nulos: IS NULL

Satélite

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

```
SELECT nombre
FROM Satélite
WHERE descubridor IS NULL
```

nombre
Luna

Nulos: IS NOT NULL

Satélite

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

```
SELECT nombre
FROM Satélite
WHERE descubridor IS NOT NULL
```

nombre
Ganímedes
Calisto
Europa
Ío
Titán
Tritón

Comparación con nulos

Satélite

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

```
SELECT nombre
FROM Satélite
WHERE año > 1800
```

nombre
Tritón

Comparación con nulos

Satélite

nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	$\perp$	$\perp$
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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

Comparación con nulos

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	???		
FALSO	DESCONOCIDO			
DESCONOCIDO	VERDADERO			
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.

Comparación con nulos

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	⊥	⊥
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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
Ío	1610
Titán	1655
Tritón	1846

Consultas anidadas

Capítulo 5.4 | Ramakrishnan / Gehrke

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

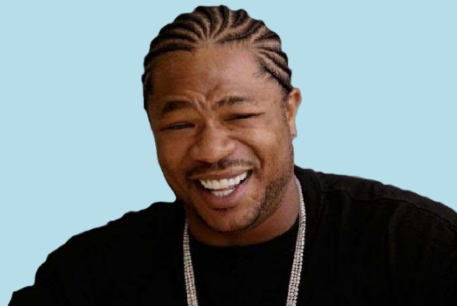
Aterrizaje

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
```

Subconsulta

nave	planeta
Galileo	Júpiter



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
```

nave	planeta
Beagle 2	Marte
Messenger	Mercurio

Consultas AnidAnidadasadas: 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
```

nave	planeta
Messenger	Mercurio

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
```

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

Correlación:

La subconsulta depende de la consulta exterior

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
```

nombre
Neptuno
Urano
Saturno
Júpiter
Tierra
Venus

ANY y SOME son sinónimos

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
```

nombre
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
```

nombre
Neptuno
Júpiter

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

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	$\perp$	$\perp$
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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
Ío	Júpiter
Calisto	Júpiter
Europa	Júpiter
Ganímedes	Júpiter

Consultas Anidadas: Fila

Satélite

nombre	planeta	descubridor	año
Luna	Tierra	$\perp$	$\perp$
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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	$\perp$	$\perp$
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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	$\perp$	$\perp$
Ganímedes	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Calisto	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Europa	Júpiter	Galileo Galilei	1610
Ío	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' )
```

nombre	planeta
Ío	Júpiter
Calisto	Júpiter
Europa	Júpiter
Ganímedes	Júpiter

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

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, 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

Capítulo 5.5| Ramakrishnan / Gehrke

Operadores de agregación

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

Agregación: COUNT

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 COUNT(planeta) AS conteo
FROM Aterrizaje
```

conteo
7

Agregación: COUNT (DISTINCT afuera)

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 DISTINCT COUNT(planeta) AS conteo
FROM Aterrizaje
```

conteo
7

Agregación: COUNT DISTINCT

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 COUNT(DISTINCT planeta) AS conteo
FROM Aterrizaje
```

conteo
4

Agregación: COUNT(*)

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 COUNT(*) AS conteo
FROM Aterrizaje
```

conteo
7

Agregación: COUNT (NULL)

Satélite

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

```
SELECT COUNT(descubridor) AS conteo
FROM Satélite
```

conteo
6

Se ignoran los nulos

Agregación: COUNT (NULL)

Satélite

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

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

conteo
0

Agregación: AVG

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 AVG(año) AS promedio
FROM Aterrizaje
```

promedio
1987,429

Postgres

promedio
1987

Depende del sistema

Agregación: AVG DISTINCT

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 AVG(DISTINCT año) AS promedio
FROM Aterrizaje
```

promedio
1984,833

Postgres

Depende del sistema

promedio
1984

promedio
1985

Agregación: AVG (con casting)

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

promedio
1987,429

Agregación: MIN

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 MIN(año) AS mínimo
FROM Aterrizaje
```

mínimo
1966

Agregación: MIN

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 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

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 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

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 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	Júpiter	EEUU	2003

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

planeta	conteo
Mercurio	1
Venus	2
Marte	3
Júpiter	1

Agregación por planeta: GROUP BY/HAVING

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

planeta	conteo
Venus	2

Agregación por planeta: HAVING/EVERY

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 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

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

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

Postgres

planeta	conteo
Júpiter	1
Marte	3

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 Mar 2019	Rank Feb 2019	Rank Mar 2018	DBMS	Database Model	Score Mar 2019	Score Feb 2019	Score 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 Server	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.	↑ 9.	7.	Microsoft Access	Relational	146.20	+2.18	+14.26
8.	↓ 7.	8.	Redis	Key-value, Multi-model	146.12	-3.32	+14.90
9.	↓ 8.	9.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	142.79	-2.46	+14.25
10.	10.	↑ 11.	SQLite	Relational	124.87	-1.29	+10.06
11.	11.	↓ 10.	Cassandra	Wide column	122.80	-0.58	-0.69
12.	12.	↑ 15.	MariaDB	Relational, Multi-model	84.31	+0.89	+21.21
13.	13.	13.	Splunk	Search engine	83.10	+0.29	+17.44
14.	14.	↓ 12.	Teradata	Relational	75.22	-0.75	+2.76
15.	15.	↑ 18.	Hive	Relational	73.00	+0.71	+16.00
16.	16.	↓ 14.	Solr	Search engine	60.01	-0.95	-4.80
17.	17.	17.	HBase	Wide column	58.80	-1.48	-2.14
18.	18.	↑ 19.	FileMaker				
19.	↑ 20.	↓ 16.	SAP Adaptive Se				
20.	↓ 19.	20.	SAP HANA				
21.	21.	21.	Amazon Dynam				
22.	22.	22.	Neo4j				
23.	23.	23.	Couchbase				
24.	24.	24.	Memcached				
25.	25.	↑ 26.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	27.93	+0.81	+3.31

¡Varios sistemas pueden tener varias interpretaciones del estándar de SQL!

Pero normalmente el "core" de SQL es compatible en los sistemas más populares.

http://db-engines.com/en/ranking

Ordenar resultados: ORDER BY [DESC|ASC]

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

```
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	Júpiter	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	Júpiter	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

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 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
```

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

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 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
```

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	Júpiter	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

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

ABS(a)

CEIL(a) o CEILING(a)

FLOOR(a)

EXP(a,b) o POWER(a,b)

ROUND(a) o ROUND(a,b)

SQRT(a)

...

Aritmético

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

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

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

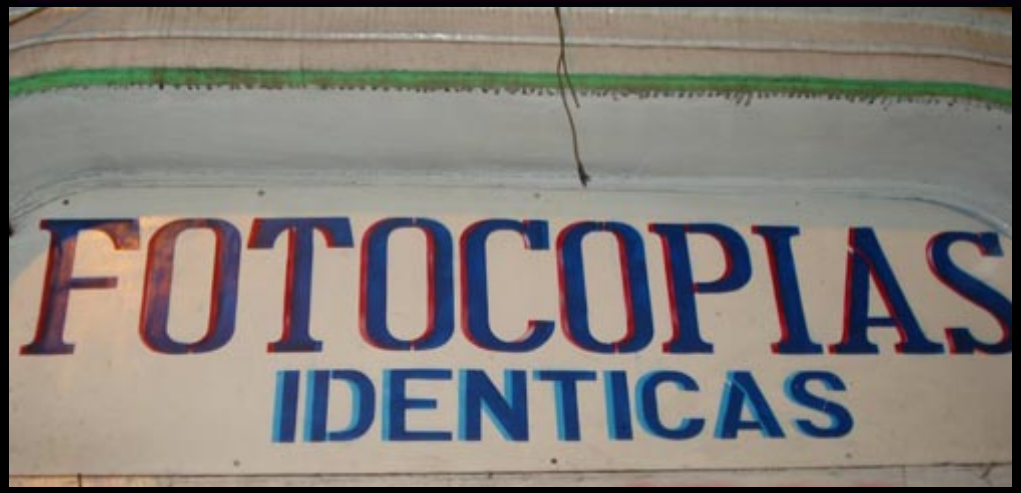
```
 IF ... THEN ... [ ELSE IF ...]* [ELSE]
CASE ... [WHEN ... THEN ...]* [ELSE ...]
                    ...
```

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
```

(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
```

(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
```

(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:

```
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
```

10 ms

(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
```

9 ms

(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
```

11 ms

(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'
      )
  )
```

12 ms

¡Hay poca diferencia!

Consultas directas vs. consultas anidadas

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

(1) Selección/producto:

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

160 ms

(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 LIKE '%, L%'
      ) PLT
  ) CLT
```

169 ms

(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 LIKE '%, L%'
  ) 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
```

167 ms

(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 LIKE '%, L%'
      )
  )
```

48 ms

¡Hay una diferencia (pero es poco predecible)!

SQL es un lenguaje **declarativo**

Uno dice lo que quiere, no cómo debería ser computado

(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
```

(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
```

(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
```

(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'
      )
  )
```

Caja Negra

nombre	genero
Abbott, Jane (II)	F
Acevedo, Gino (I)	M
Allpress, Bruce	M
Appleby, Noel	M
Appleton, Matt (I)	M
Astin, Ali	F
Astin, Sean	M
Aston, David (I)	M
Bach, John (I)	M
Baker, Sala	M
Bartlett, Timothy	M
Bean, Sean	M
Benzon, Jarl	M
Benzon, Jørn	M
Beynon-Cole, Victoria	F
Blanchett, Cate	F
Bloom, Orlando	M
Boyd, Billy (I)	M
Boyens, Callum	M
Britton, Ben (I)	M
Britton, Ben (VI)	M
Brophy, Jed	M
Brophy, Riley	M
Brophy, Sadwyn	M
Browning, Alistair	M
Bryson, Paul (I)	M
Burnyeat, Luke	M
Clentworth, Rachel	F
Comery, Sam	M
Corrigan, Peter (II)	M
Crossen, Sabine	F

:

SQL es un lenguaje **declarativo**

Uno dice lo que quiere, no cómo debería ser computado

(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
```

(2) Join explícito:

```
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
```

(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
```

(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'
      )
  )
```

Caja Negra

nombre	genero
Abbott, Jane (II)	F
Acevedo, Gino (I)	M
Allpress, Bruce	M
Appleby, Noel	M
Appleton, Matt (I)	M
Astin, Ali	F
Astin, Sean	M
[illegible]	M
[illegible]	M
Baker, Sala	M
Bartlett, Timothy	M
[illegible]	M
Benzon, Carl	M
Benzon, Jørn	M
Beynon-Cole, Victoria	F
Blanchett, Cate	F
Bloom, Orlando	M
Boyd, Billy (I)	M
Boyens, Callum	M
Britton, Ben (I)	M
Britton, Ben (VI)	M
Brophy, Jed	M
Brophy, Riley	M
Brophy, Sadwyn	M
Browning, Alistair	M
Bryson, Paul (I)	M
Burnyeat, Luke	M
Clentworth, Rachel	F
Comery, Sam	M
Corrigan, Peter (II)	M
Crossen, Sabine	F

Idealmente, el motor puede elegir el mejor plan de ejecución independientemente de la expresión particular de la consulta

SQL

- SELECT, FROM, WHERE
- ORDER BY
- JOIN (Internos)
- UNION, INTERSECT, EXCEPT
- LIKE
- IN, BETWEEN

- JOIN (Externos)
- Nulos
- Consultas anidadas
- Agregación
- Límites

Preguntas?