

CC3201-1

BASES DE DATOS

OTOÑO 2020

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							
<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>radio</u>	<u>grav</u>	<u>días</u>	<u>años</u>	<u>temp</u>	<u>anillo</u>
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			
<u>nombre</u>	<u>planeta</u>	<u>descubridor</u>	<u>año</u>
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			
<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

EL TEMA DE HOY...

... MÁS SQL!

- 
- An iceberg floating in the ocean. The tip of the iceberg, which is visible above the water, is white and jagged. The much larger part of the iceberg is submerged below the water line, appearing as a dark blue mass. The word 'SQL' is written in large, dark blue letters across the submerged part of the iceberg. The sky is a clear, light blue with some wispy clouds.
- SELECT, FROM, WHERE
 - ORDER BY
 - JOIN (Internos)
 - UNION, INTERSECT, EXCEPT
 - LIKE
 - IN, BETWEEN

SQL

- 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							
<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>radio</u>	<u>grav</u>	<u>días</u>	<u>años</u>	<u>temp</u>	<u>anillo</u>
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			
<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
```

<u>nave</u>	<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>año</u>
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
⊥	Tierra	1,00	⊥
⊥	Saturno	9,54	⊥
⊥	Urano	19,19	⊥
⊥	Neptuno	30,07	⊥

Joins Externos: RIGHT [OUTER] JOIN

Planeta							
<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>radio</u>	<u>grav</u>	<u>días</u>	<u>años</u>	<u>temp</u>	<u>anillo</u>
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			
<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
```

<u>nave</u>	<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>año</u>
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
⊥	Tierra	1,00	⊥
⊥	Saturno	9,54	⊥
⊥	Urano	19,19	⊥
⊥	Neptuno	30,07	⊥

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

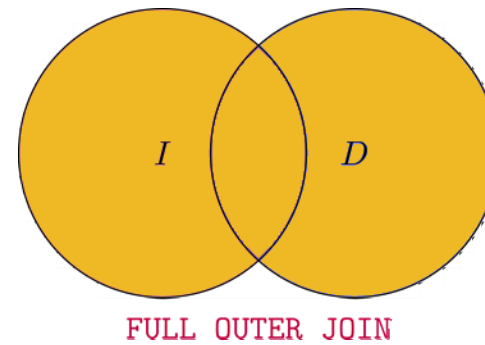
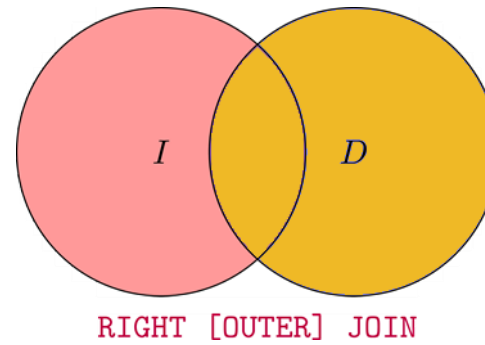
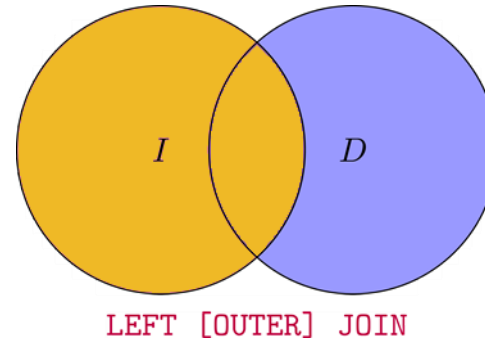
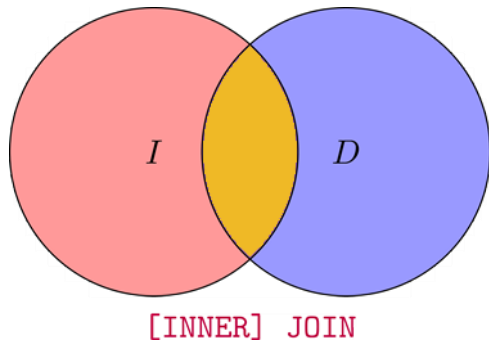
Aterrizaje			
nave	planeta	país	año
Messenger	Mercurio	EEUU	2015
Venera 3	Venus	URRS	1966
Pioneer	Venus	EEUU	1978
Mars 2 lander	Marte	URRS	1971
Viking 1	Marte	EEUU	1976
Beagle 2	Marte	ESA	2003
Galileo	Júpiter	EEUU	2003

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



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

VALORES NULOS

Nulos

\perp , \emptyset , \sqcup , \emptyset , **NULL**

DESCONOCIDO o **INAPLICABLE**

(No significa FALSO)

Nulos: IS NULL

Satélite			
<u>nombre</u>	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

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

<u>nombre</u>
Luna

Nulos: IS NOT NULL

Satélite			
<u>nombre</u>	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

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

```
nombre  
Ganímedes  
Calisto  
Europa  
Ío  
Titán  
Tritón
```


Comparación con nulos

Satélite			
<u>nombre</u>	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

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

<u>nombre</u>
Tritón

Comparación con nulos

Satélite			
<u>nombre</u>	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

¡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			
<u>nombre</u>	<u>planeta</u>	<u>descubridor</u>	<u>año</u>
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
```

<u>nombre</u>	<u>_año</u>
Luna	0
Ganímedes	1610
Calisto	1610
Europa	1610
Ío	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

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 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 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							
<u>nombre</u>	<u>dist</u>	<u>radio</u>	<u>grav</u>	<u>días</u>	<u>años</u>	<u>temp</u>	<u>anillo</u>
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	⊥	⊥
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	⊥	⊥
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	⊥	⊥
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	⊥	⊥
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
```

nombre	grav
Venus	8.9
Venus	8.9

El alias Multi es
obligatorio

AGREGACIÓN

Operadores de agregación

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

Agregación: COUNT

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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			
<u>nombre</u>	<u>planeta</u>	<u>descubridor</u>	<u>año</u>
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

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

Se ignoran los nulos

conteo

6

Agregación: COUNT (NULL)

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

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

conteo
0

Agregación: AVG

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
```

Depende del sistema

promedio

1987,429

Postgres

promedio

1987

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
```

Depende del sistema

promedio

1984,833

Postgres

promedio

1984

promedio

1985

Agregación: AVG (con casting)

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
    )
```

<u>planeta</u>	<u>año</u>
Venus	1966

Agregación por planeta: explícitamente

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
    ...
  )
```

<u>planeta</u>	<u>conteo</u>
Mercurio	1
Venus	2
...	...

Agregación por planeta: GROUP BY

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
```

<u>planeta</u>	<u>conteo</u>
Mercurio	1
Venus	2
Marte	3
Júpiter	1

Agregación por planeta: GROUP BY/HAVING

Aterrizaje

<u>nave</u>	<u>planeta</u>	<u>país</u>	<u>año</u>
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
```

<u>planeta</u>	<u>conteo</u>
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](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	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	Mar 2019	Feb 2019	Mar 2018			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 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.*

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 explícito:

```
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 explícito:

```
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 explícito:

```
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 explícito:

```
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:

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


(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

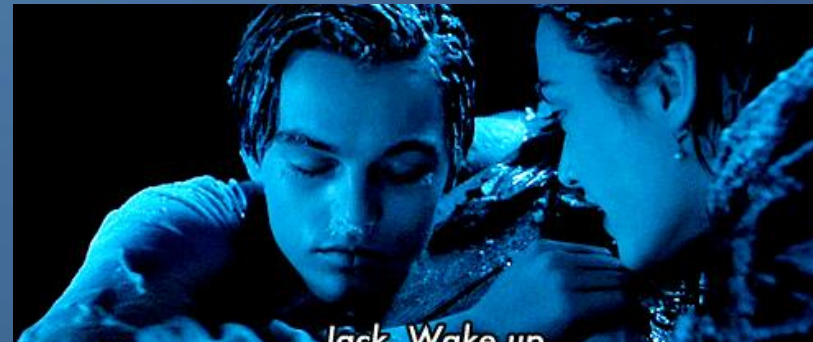
Idealmente, el motor puede elegir el mejor plan de ejecución independientemente de la expresión particular de la consulta

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
Baker, Sala	M
Bartlett, Timothy	M
Benzon, Jari	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

- 
- A large iceberg floats in the ocean. The tip of the iceberg, which is visible above the water, is covered in snow and has a jagged, mountain-like peak. The rest of the iceberg, which is much larger and hidden below the water, is also covered in snow and has a similar jagged shape. The water is a deep blue color. The sky is a light blue color with some wispy clouds. The overall scene is a metaphor for SQL, where the visible part represents basic syntax and the hidden part represents advanced concepts.
- SELECT, FROM, WHERE
 - ORDER BY
 - JOIN (Internos)
 - UNION, INTERSECT, EXCEPT
 - LIKE
 - IN, BETWEEN

SQL

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



Preguntas?

