

CC3201-1

BASES DE DATOS

OTOÑO 2020

Clase 10: SQL: Vistas y Disparadores

Aidan Hogan

aidhog@gmail.com

Motivación: Metacritic

New Album Releases



Leonard Cohen

92 Based on [19 critics](#) »



Lady Gaga

68 Based on [21 critics](#) »



NxWorries

81 Based on [10 critics](#) »

More recent releases

- 70** [The Serenity of Suffering](#) - Korn
- 82** [Running out of Love](#) - The Radio Dept.
- 82** [Front Row Seat to Earth](#) - Weyes Blood
- 77** [American Football \(LP2\)](#) - American Football
- 81** [Citizen of Glass](#) - Agnes Obel
- 77** [Alone](#) - Pretenders

[see all](#) »

Motivación: Metacritic

metacritic Movies Games TV **Music** Features

New Releases Coming Soon High Scores

metacritic Movies Games TV **Music** Features

New Releases Coming Soon High Scores Browse A-Z Publications People

New Album Releases

Leonard Cohen

92 Based on **19 critics**

Lady Gaga

68 Based on **21 critics**

You Want It Darker

by Leonard Cohen

Columbia | Release Date: Oct 21, 2016

Summary Critic Reviews User Reviews Details & Credits

92 **Metascore**
Universal acclaim based on **19 Critics**

Critic score distribution:
Positive: **19**
Mixed: **0**
Negative: **0**

Buy On **amazon.com**

Critic score Publication By date

100 **The Observer (UK)** Oct 24, 2016

You Want It Darker could be addressed to fans pining for a return to Cohen's bleakest songwriting; or a lover, or a higher power.

[All this publication's reviews](#) | [Read full review](#)

100 **The Guardian** Oct 20, 2016

You could never describe You Want It Darker as merely more of the same. As striking as the sense that its themes are of a piece with the rest of Cohen's oeuvre is the sense of an artist willing to move forward.

Metacritic: Evaluaciones de música

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

Agregación de evaluaciones

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...



```
SELECT FLOOR(AVG(eval)) AS pm
FROM Evaluación
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

pm

92

¿Pero si quisiéramos hacer este tipo de consulta con mucha frecuencia? ...

Agregación de evaluaciones

Artista

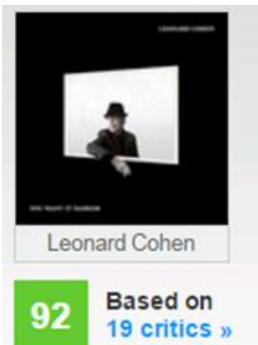
<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>	<u>pm</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012	85
Dear Heather	Leonard Cohen	2004	74
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016	92
Popular Problems	Leonard Cohen	2014	86
ARTPOP	Lady Gaga	2013	61
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...



```
SELECT pm
FROM Álbum
WHERE nombre='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

pm
92

¿Algún problema aquí? ...

Agregación de evaluaciones *dinámicas*

Artista

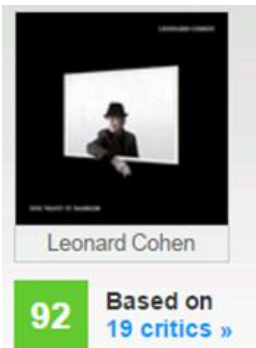
<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

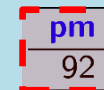
<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>	<u>pm</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012	85
Dear Heather	Leonard Cohen	2004	74
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016	92
Popular Problems	Leonard Cohen	2014	86
ARTPOP	Lady Gaga	2013	61
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...



```
SELECT pm
FROM Álbum
WHERE nombre='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```



VISTAS

Vistas: tablas virtuales



Vista: una tabla virtual

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
CREATE VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Vista: facilita consultas más simples

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
SELECT pm
FROM ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

pm

94

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

¿Cómo funcionan las vistas?

(0) Crear la vista

Artista	país	retirado
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum	artista	año
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación	álbum	artista	fuelle	eval
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80	
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80	
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90	
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100	
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90	
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80	
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100	
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100	
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60	
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100	
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70	
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90	
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80	
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60	
...	

ÁlbumEval

álbum	artista	pm	num
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

```
CREATE VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

```
SELECT pm
FROM
  ( SELECT álbum, artista,
    FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
    COUNT(eval) AS num
  FROM Evaluación
  GROUP BY álbum, artista ) ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

pm
94

(2) Ejecutar la consulta extendida sobre las tablas bases

```
SELECT pm
FROM ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

(1) Extender la consulta de conformidad con la vista

¿Cómo funcionan las vistas?

Con la vista, guardamos una sub-consulta frecuente para reutilizarla en varias consultas.

(No estamos guardando/materializando los datos de la tabla virtual. ¡Así no hay problema con actualizaciones en los datos subyacentes!)

```
SELECT pm
FROM
  ( SELECT álbum, artista,
    FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
    COUNT(eval) AS num
  FROM Evaluación
  GROUP BY álbum, artista ) ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

ÁlbumEval			
álbum	artista	pm	num
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

```
CREATE VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
  FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
  COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

```
SELECT pm
FROM ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
AND artista='Leonard Cohen'
```

Eliminar una vista

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

DROP VIEW ÁlbumEval

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Eliminar una vista

<u>Artista</u> <u>nombre</u>	<u>Evaluación</u>	<u>eval</u>
Leonard Co		dian 80
Lady Gaga		erver 80
David Bow		90
Justin Bieb		erver 100
...		90
<u>Álbum</u> <u>nombre</u>		tone 80
Old Ideas		dian 100
Dear Heath		100
You Want		dian 60
Popular Pro		100
ARTPOP		tone 70
...		tone 90
		80
		tone 60
		...

DROP VIEW ÁlbumEval

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Vistas: ¡No son tablas físicas!



¿Para qué sirven las vistas entonces?

- **Abreviatura/abstracción**
 - Reducir la complejidad de consultas, evitando repeticiones de patrones comunes
- **Seguridad**
 - Se puede dar acceso a una vista (un subconjunto de los datos) y no a todos los datos

¿Cuáles son los costos de mantener una vista?

¡Casi nada con respecto a la gestión de los datos! Pero ...

El costo de consulta

La consulta directa:

```
SELECT FLOOR(AVG(eval)) AS pm
FROM Evaluación
WHERE álbum='You Want It Darker'
      AND artista='Leonard Cohen'
```

La consulta extendida con la vista:

```
SELECT pm
FROM
  ( SELECT álbum, artista,
    FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
    COUNT(eval) AS num
  FROM Evaluación
  GROUP BY álbum,artista ) ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
      AND artista='Leonard Cohen'
```

Son equivalentes pero la consulta extendida puede ser más difícil de optimizar

¿Y si el rendimiento de las consultas importa?

...

VISTAS MATERIALIZADAS

Vista materializada: guardar tablas virtuales

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Vista materializada: consultar directamente

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
SELECT pm
FROM ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
      AND artista='Leonard Cohen'
```

pm

92

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Vista materializada: actualización

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
SELECT pm
FROM ÁlbumEval
WHERE álbum='You Want It Darker'
      AND artista='Leonard Cohen'
```

pm
92

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Vista materializada: actualización

Artista

<u>nombre</u>	<u>país</u>	<u>retirado</u>
Leonard Cohen	Canadá	false
Lady Gaga	EE.UU.	false
David Bowie	G.B.	true
Justin Bieber	Canadá	false
...

Álbum

<u>nombre</u>	<u>artista</u>	<u>año</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	2012
Dear Heather	Leonard Cohen	2004
You Want It Darker	Leonard Cohen	2016
Popular Problems	Leonard Cohen	2014
ARTPOP	Lady Gaga	2013
...

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Mojo	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

REFRESH MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	94	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Materializar vistas vs. Crear tablas

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS  
SELECT álbum, artista,  
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,  
       COUNT(eval) AS num  
FROM Evaluación  
GROUP BY álbum, artista
```



```
CREATE TABLE ÁlbumEval AS  
SELECT álbum, artista,  
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,  
       COUNT(eval) AS num  
FROM Evaluación  
GROUP BY álbum, artista
```

¿Cuál es la diferencia más importante entre crear una tabla y crear una vista materializada?

En una vista materializada, se guarda la consulta para facilitar la actualización de la vista en una fase posterior

```
REFRESH MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval
```


¿Se pueden cambiar las vistas?

ALTER [MATERIALIZED] VIEW ...

```
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name ALTER [ COLUMN ] column_name SET DEFAULT expression
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name ALTER [ COLUMN ] column_name DROP DEFAULT
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name OWNER TO { new_owner | CURRENT_USER | SESSION_USER }
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name RENAME TO new_name
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name SET SCHEMA new_schema
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name SET ( view_option_name [= view_option_value] [, ... ] )
ALTER VIEW [ IF EXISTS ] name RESET ( view_option_name [, ... ] )
```

... sí, pero de forma limitada.



WARNING

Las vistas “virtuales” son estándar

Las vistas materializadas no son estándar
(pero hay soporte en Oracle y Postgres 9.3+)

DISPARADORES (O GATILLOS/*TRIGGERS*)

¿Actualizar una tabla automáticamente?

*¿Cómo podríamos actualizar la tabla **ÁlbumEval** dada una inserción a **Evaluación**?*

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Disparadores: Evento/Condición/Acción

ÁlbumEval			
álbum	artista	pm	num
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Evaluación

álbum	artista	fuelle	eval
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
CREATE TRIGGER SerAmigable
AFTER UPDATE OF pm ON ÁlbumEval
REFERENCING
  OLD ROW AS TuplaAntigua
  NEW ROW AS TuplaNueva
FOR EACH ROW
WHEN (TuplaAntigua.pm > TuplaNueva.pm)
SET TuplaNueva.pm = TuplaAntigua.pm
```

¿Qué hace el disparador?

Si intentamos reducir el **pm** de un álbum, se restaurará el valor previo

¿Dónde están Evento/Condición/Acción?

Disparadores: Evento/Condición/Acción

ÁlbumEval			
álbum	artista	pm	num
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Evaluación

álbum	artista	fuelle	eval
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

```
CREATE TRIGGER SerAmigable
AFTER UPDATE OF pm ON ÁlbumEval
REFERENCING
  OLD ROW AS TuplaAntigua
  NEW ROW AS TuplaNueva
FOR EACH ROW
WHEN (TuplaAntigua.pm > TuplaNueva.pm)
SET TuplaNueva.pm = TuplaAntigua.pm
```

```
UPDATE ÁlbumEval
SET pm = 50
WHERE álbum = 'ARTPOP'
AND artista = 'Lady Gaga'
```

No cambia.

Disparadores: **Evento**/**Condición**/**Acción**

- Orden
 - **AFTER**: Aplicar acción después del evento
 - **BEFORE**: Aplicar acción antes del evento
 - **INSTEAD OF**: Aplicar acción en vez del evento
- Eventos:
 - **INSERT**: Insertar una tupla de una tabla
 - **UPDATE**: Actualizar un valor en una columna
 - **DELETE**: Borrar una tupla de la tabla
- Por ejemplo: **BEFORE INSERT OR UPDATE OF ...**
 - Antes de una inserción o actualización, hace algo ...

Disparadores: Evento/Condición/Acción

*¿Cómo podríamos actualizar la tabla **ÁlbumEval** dada una inserción a **Evaluación**?*

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Disparadores: Evento/Condición/Acción

```
CREATE TRIGGER ActualizarPM
AFTER INSERT OR UPDATE ON Evaluación
REFERENCING NEW ROW AS TN
FOR EACH ROW
BEGIN
  IF EXISTS
    ( SELECT * FROM ÁlbumEval A
      WHERE A.álbum = TN.álbum
        AND A.artista = TN.artista )
  THEN
    UPDATE ÁlbumEval
    SET pm = P.pmn, num=P.numn
    FROM (
      SELECT AVG(E.eval) AS pmn,
             COUNT(E.eval) AS numn
      FROM Evaluación E
      WHERE E.álbum = TN.álbum
        AND E.artista = TN.artista
    ) P;
  ELSE
    INSERT INTO ÁlbumEval
    (álbum, artista, pm, num)
    SELECT E.álbum, E.artista,
           AVG(E.eval) AS pmn,
           COUNT(E.eval) AS numn
    FROM Evaluación E
    WHERE E.álbum = TN.álbum
      AND E.artista = TN.artista;
  END IF;
END;
```

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

¿Qué pasaría si tuviéramos BEFORE INSERT ...?

Actualizaciones atrasadas



WARNING

Los disparadores son estándar

¡Pero su implementación en varios
motores varía muchísimo!

Por ejemplo, Postgres usa "*stored procedures*" ...

Disparadores en Postgres

```
CREATE FUNCTION updatePm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
  IF EXISTS
    ( SELECT * FROM ÁlbumEval A
      WHERE A.álbum = NEW.álbum
        AND A.artista = NEW.artista )
  THEN UPDATE ÁlbumEval
        SET pm = P.pmn, num = P.numn
        FROM (
              SELECT AVG(E.eval) AS pmn,
                     COUNT(E.eval) AS numn
              FROM Evaluación E
              WHERE E.álbum = NEW.álbum
                AND E.artista = NEW.artista
            ) P;
  ELSE
    INSERT INTO ÁlbumEval
      (álbum, artista, pm, num)
      SELECT E.álbum, E.artista,
             AVG(E.eval) AS pmn,
             COUNT(E.eval) AS numn
      FROM Evaluación E
      WHERE E.álbum = NEW.álbum
        AND E.artista = NEW.artista;
  END IF;
  RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Stored Procedure

```
CREATE TRIGGER ActualizarPM
AFTER INSERT OR UPDATE ON Evaluación
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE updatePm();
```

Trigger

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Disparadores + Vistas Mat. en Postgres

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

Vista Mat.

```
CREATE FUNCTION updateVMPm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
  REFRESH MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval;
  RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Stored Procedure

```
CREATE TRIGGER ActualizarVmPM
AFTER INSERT OR UPDATE ON Evaluación
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE updateVmPm();
```

Trigger

Evaluación

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>fuelle</u>	<u>eval</u>
Popular Problems	Leonard Cohen	The Guardian	80
Popular Problems	Leonard Cohen	The Observer	80
Popular Problems	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Observer	100
You Want It Darker	Leonard Cohen	Uncut	90
You Want It Darker	Leonard Cohen	Rolling Stone	80
You Want It Darker	Leonard Cohen	The Guardian	100
Dear Heather	Leonard Cohen	The Guardian	60
Dear Heather	Leonard Cohen	Uncut	100
Dear Heather	Leonard Cohen	Rolling Stone	70
Old Ideas	Leonard Cohen	Rolling Stone	90
Old Ideas	Leonard Cohen	Uncut	80
ARTPOP	Lady Gaga	Rolling Stone	60
...

ÁlbumEval

<u>álbum</u>	<u>artista</u>	<u>pm</u>	<u>num</u>
Old Ideas	Leonard Cohen	85	2
Dear Heather	Leonard Cohen	76	3
You Want It Darker	Leonard Cohen	92	5
Popular Problems	Leonard Cohen	83	3
ARTPOP	Lady Gaga	64	3
...

Disparadores en Postgres

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

Vista Mat.

```
CREATE FUNCTION updateVMPm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
    REFRESH MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Stored Procedure

```
CREATE TRIGGER ActualizarVmPM
AFTER INSERT OR UPDATE ON Evaluación
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE updateVmPm();
```

Trigger

VS

```
CREATE FUNCTION updatePm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
    IF EXISTS
        ( SELECT * FROM ÁlbumEval A
          WHERE A.álbum = NEW.álbum
            AND A.artista = NEW.artista )
    THEN UPDATE ÁlbumEval
          SET pm = P.pmn, num=P.numn
          FROM (
                SELECT AVG(E.eval) AS pmn,
                     COUNT(E.eval) AS numn
                FROM Evaluación E
                WHERE E.álbum = NEW.álbum
                  AND E.artista = NEW.artista
            ) P;
    ELSE
        INSERT INTO ÁlbumEval
            (álbum, artista, pm, num)
        SELECT E.álbum, E.artista,
               AVG(E.eval) AS pmn,
               COUNT(E.eval) AS numn
        FROM Evaluación E
        WHERE E.álbum = NEW.álbum
          AND E.artista = NEW.artista;
    END IF;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Stored Procedure

```
CREATE TRIGGER ActualizarPM
AFTER INSERT OR UPDATE ON Evaluación
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE updatePm();
```

Trigger

Disparadores en Postgres

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

Vista Mat.

```
CREATE FUNCTION updateVMPm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
  REFRESH MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval;
  RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Stored Procedure

```
CREATE FUNCTION updatePm() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
  IF EXISTS
    ( SELECT * FROM ÁlbumEval A
      WHERE A.álbum = NEW.álbum
        AND A.artista = NEW.artista )
  THEN UPDATE ÁlbumEval
        SET pm = P.pm, num=P.numn
        FROM (
              SELECT AVG(E.eval) AS pmn,
                     COUNT(E.eval) AS numn
              FROM Evaluación E
              WHERE E.álbum = NEW.álbum
                AND E.artista = NEW.artista
            ) P;
  ELSE
    INSERT INTO ÁlbumEval
      (álbum, artista, pm, num)
      SELECT E.álbum, E.artista,
             AVG(E.eval) AS pmn,
             COUNT(E.eval) AS numn
      FROM Evaluación E
      WHERE E.álbum = NEW.álbum
        AND E.artista = NEW.artista;
  END IF;
  RETURN NEW;
END;
```

VS

¿Cuál es la diferencia entre ambos?

La opción izquierda **actualizará la vista entera cada vez.**

La opción derecha **actualizará solo el álbum que cambió.**

CREATE
AFTER I
FOR EAC

cedure

Trigger

**ON THE ROAD TO SUCCESS,
THERE ARE NO SHORTCUTS.**

JOIN OUR TEAM
800-669-0322
shaffertrucking.com



**SHAFFER
TRUCKING**

**OUR MOST
VALUABLE
RESOURCE SITS
63 FEET AHEAD.**

C240

RESUMEN

El mundo cambia ...



... las bases de datos cambian

```
CREATE VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

```
CREATE TABLE ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```



```
CREATE MATERIALIZED VIEW ÁlbumEval AS
SELECT álbum, artista,
       FLOOR(AVG(eval)) AS pm,
       COUNT(eval) AS num
FROM Evaluación
GROUP BY álbum, artista
```

```
CREATE TRIGGER ActualizarPM
AFTER INSERT, UPDATE ON Evaluación
REFERENCING NEW ROW AS TN
FOR EACH ROW
...
```

- Vistas:
 - No hay datos físicos
 - ✓ No habrá resultados obsoletos
 - ✓ No hay que actualizarlas
 - X Más caro ejecutar consultas

- Tablas físicas (sin disparadores)
 - Hay que actualizarlas a mano
 - ✓ Más barato ejecutar consultas
 - X Hay que actualizar todas las filas (sin información de qué cambió)
 - X Resultados pueden ser obsoletos



- Vistas materializadas:
 - Hay que actualizarlas a mano (pero existe un comando simple)
 - ✓ Más barato ejecutar consultas
 - ✓ Simple de actualizar
 - X Hay que actualizar todas las filas
 - X Resultados pueden ser obsoletos
 - X Poco portable

- Tablas físicas (con disparadores)
 - Las actualizaciones se ejecutan automáticamente
 - ✓ No habrá resultados obsoletos
 - ✓ Más barato ejecutar consultas
 - Actualizaciones más eficientes
 - X Complejo
 - X Poco portable

Preguntas?

