

CC3201-1

BASES DE DATOS

PRIMAVERA 2016

Clase 2: Modelo Relacional

Aidan Hogan

aidhog@gmail.com

RESUMEN DE LOS CONTENIDOS ANTERIORES

Todo el mundo tiene la necesidad de manejar datos

Un día cualquiera: 09:15
Despierto



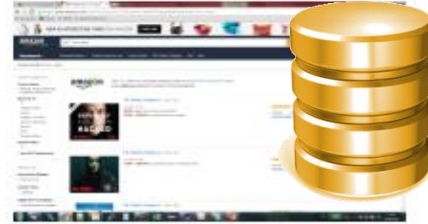
(Bostezo.)

Un día cualquiera: 10:15
Me meto al banco (me pagaron?)



Sí. Me pagaron.

Un día cualquiera: 10:35
Amazon (Mr. Robot ... ¿cuánto cuesta?)



Demasiado.

Un día cualquiera: 10:55
Al supermercado (esperando en la fila ...)

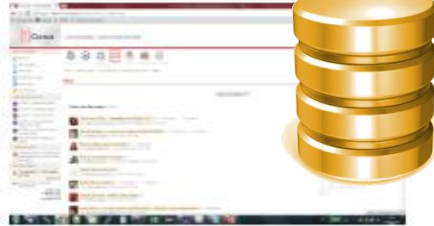


Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



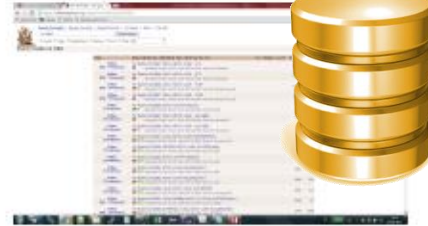
Nada urgente, ¡uf!

Un día cualquiera: 10:20
Reviso u-cursos (algo en el foro?)



No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:36
ThePirateBay (Mr. Robot ... cuesta demasiado)



Listo. Pero tengo hambre ...

Un día cualquiera: 10:57
Al supermercado (uso mi tarjeta de fidelidad)



Mucha gente.

Un día cualquiera: 09:50
Café: pago con tarjeta



Mmm. Café.

Un día cualquiera: 10:30
IMDb (Mr. Robot ... ¿es bueno?)



Sí.

Un día cualquiera: 10:52
Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



Barrato.

Un día cualquiera: 11:00
Desayuno



... y si intentáramos implementar todo desde cero (usando Java o Python)...



... habríamos implementado un sistema de bases de datos

MODELOS DE DATOS

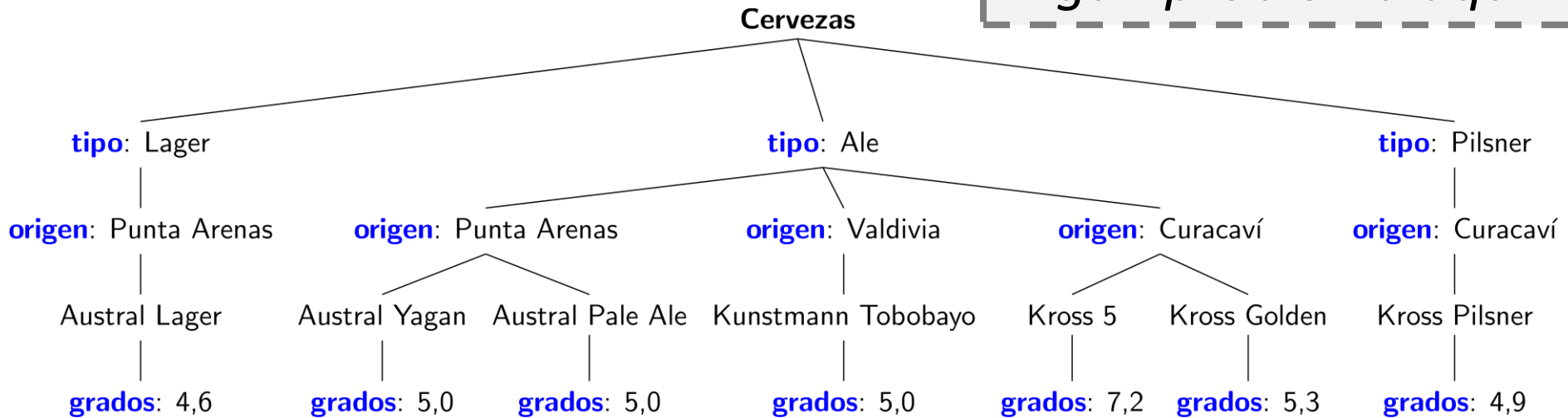
Sección 1.5, Database Management Systems,
Ramakrishnan / Gehrke (Third Edition)

Modelos de cervezas

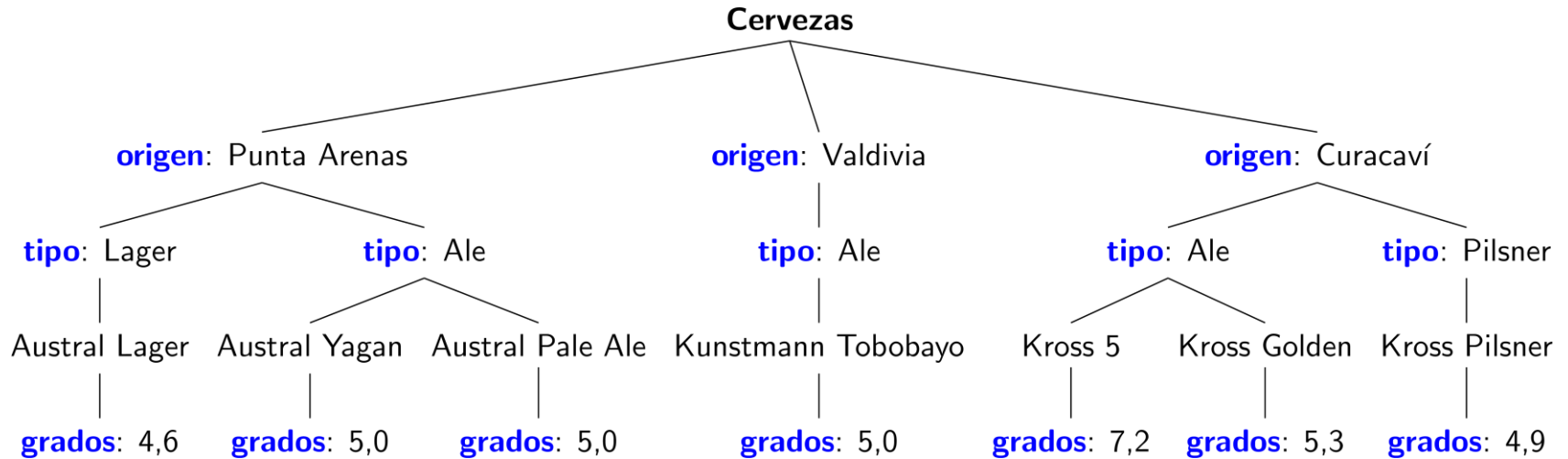


Modelo de datos (árbol/jerararquía)

Algún problema aquí?



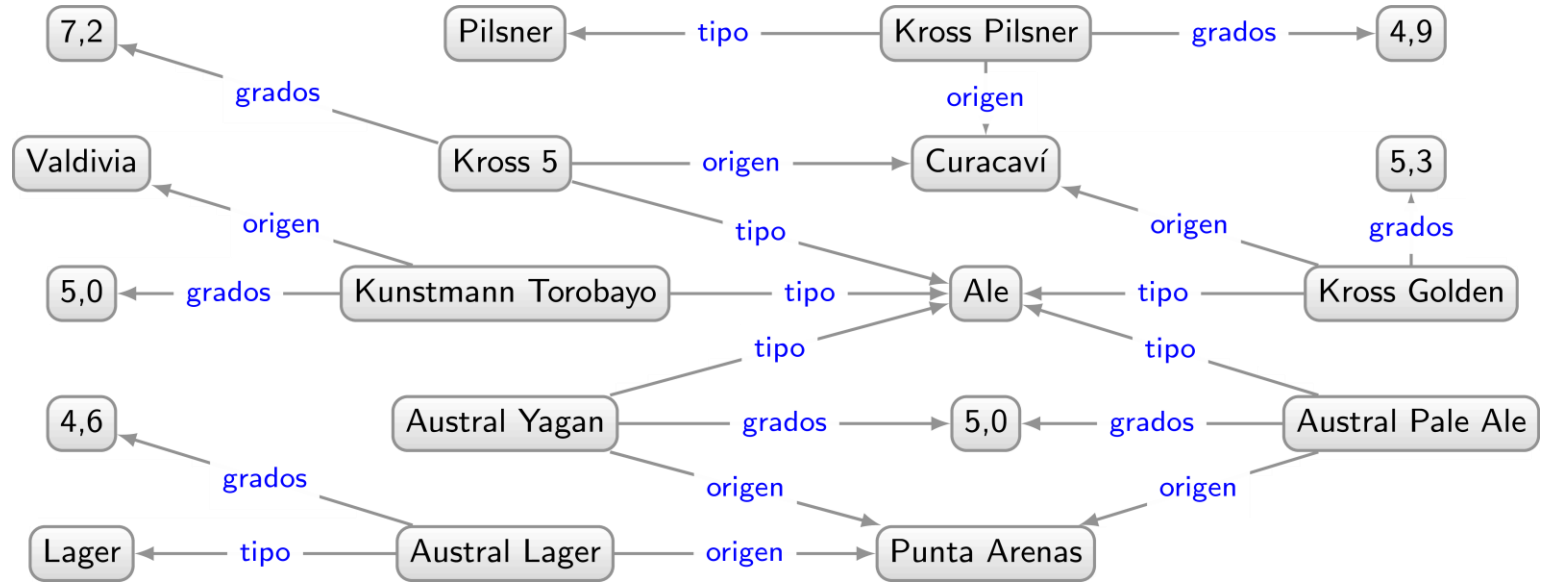
Modelo de datos (árbol/jerararquía)



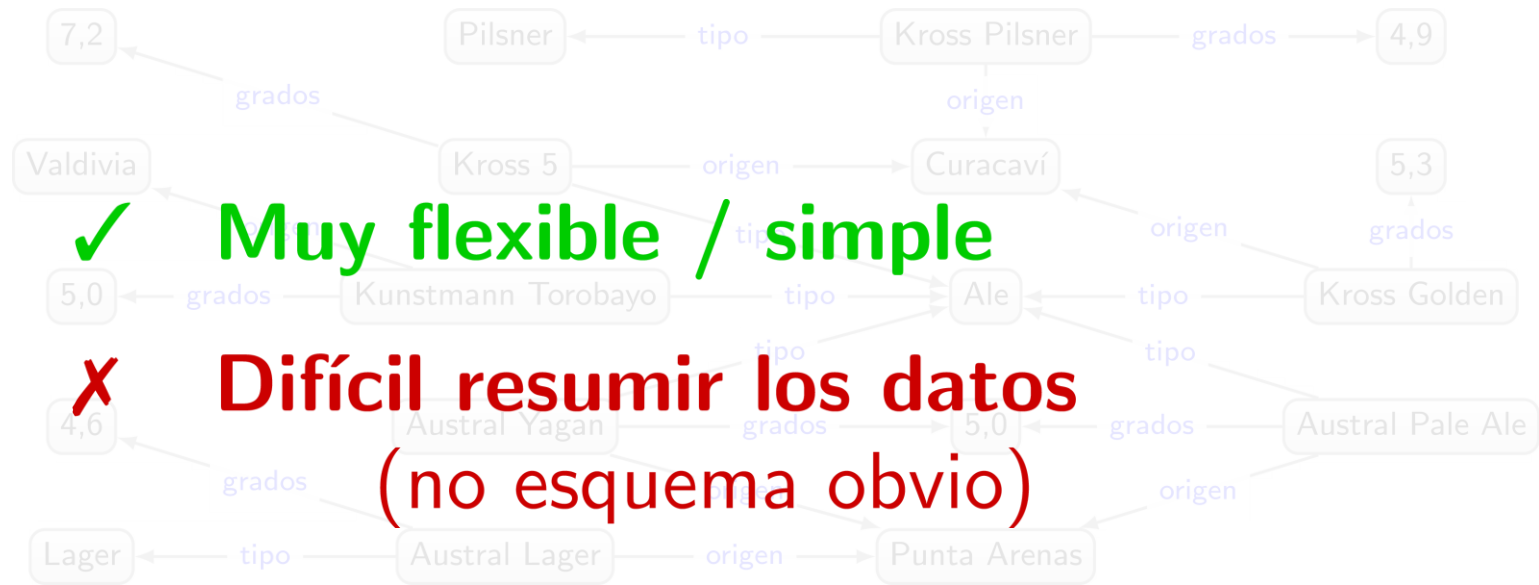
Modelo de datos (árbol/jerararquía)



Modelo de datos (grafo)



Modelo de datos (grafo)



Modelo de datos (tabla)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



Modelo de datos (tabla)

Cervezas			
nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Kona	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

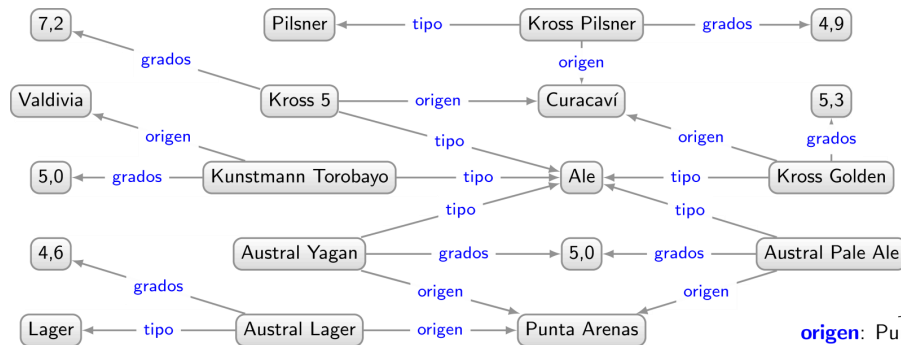
✓ **Muy simple entender**

✗ **¿Si queremos agregar un nuevo atributo?**

✗ **¿Si no sabemos los grados de algunas cervezas?**

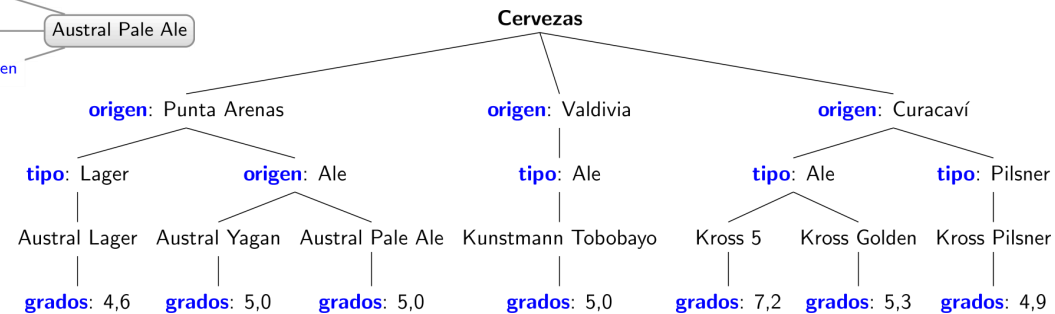


Diferentes modelos de datos tienen diferentes fortalezas y debilidades ...



Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



... como cervezas.

Pero el modelo (formal) más establecido es el del modelo relacional

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



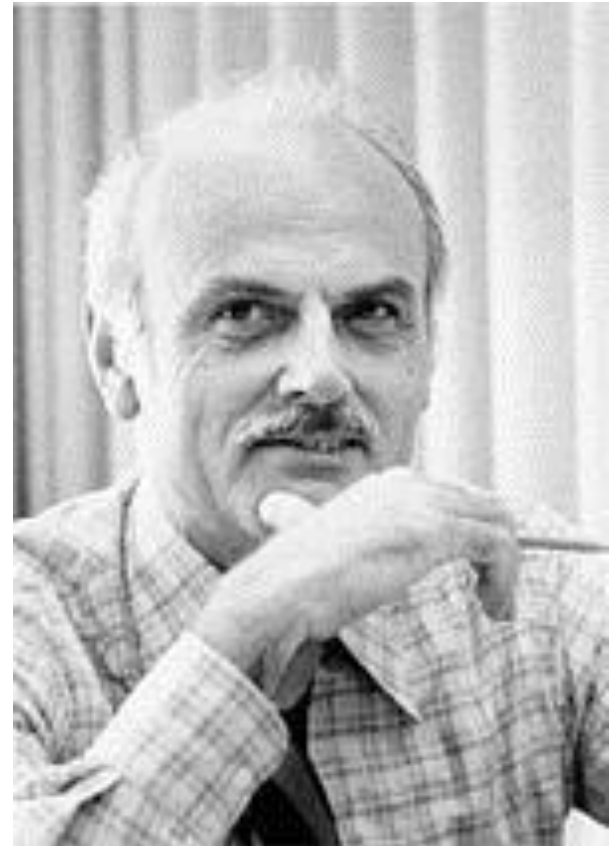
EL MODELO RELACIONAL

Modelo Relacional

Formalizado por

Edgar F. Codd (IBM)

en **1969**



Modelo Relacional: Conceptos

Cervezas			
nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

- **Relación**: A cada tabla la llamamos una relación
 - En este caso: **Cervezas**
- **Atributo**: A cada columna la llamamos un atributo
 - En este caso: **nombre, tipo, grados, ciudad origen**
- **Tupla**: A cada fila, la llamamos una tupla
 - En este caso, p.e.,
Kuntsmann Torobayo Ale 5,0 Valdivia

Modelo Relacional: Esquema

Cervezas			
nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

- Para denominar una **relación** con sus **atributos** ...

Cervezas(**nombre**,**tipo**,**grados**,**ciudad-origen**)

- Un **esquema** es un conjunto de relaciones:

Cervezas(**nombre**,**tipo**,**grados**,**ciudad-origen**)
Vinos(**nombre**,**tipo**,**año**,**grados**,**ciudad-origen**)
En-Stock(**nombre**,**cantidad**,**precio-unitario**)

Modelo Relacional: Esquema

Cervezas(nombre, tipo, grados, ciudad-origen)
Vinos(nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen)
En-Stock(nombre, cantidad, precio-unitario)

¿Algún problema con repetir los nombres de atributos?

No, pero si hubiera, podríamos desambiguar (implícitamente) cada atributo usando el nombre de la relación:

Cervezas.nombre, **Vino.nombre**

Modelo Relacional: Dominio

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

- Asumimos que cada **atributo** tiene un **dominio**:

```
Cervezas(nombre:string, tipo:string, grados:float, ciudad-origen:string)
Vinos(nombre:string, tipo:string, año:int, grados:float, ciudad-origen:string)
En-Stock(nombre:string, cantidad:int, precio-unitario:int)
```

Modelo Relacional: Instancia

- Una instancia de un **esquema** es un conjunto de tuplas para cada relación de ese esquema

Cervezas(nombre:string, tipo:string, grados:float, ciudad-origen:string)
Vinos(nombre:string, tipo:string, año:int, grados:float, ciudad-origen:string)
En-Stock(nombre:string, cantidad:int, precio-unitario:int)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

nombre	cantidad	precio-unitario
--------	----------	-----------------

Modelo Relacional: Instancia



Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

nombre	cantidad	precio-unitario
--------	----------	-----------------

el conjunto puede ser vacío

Modelo Relacional: Instancia

- Una instancia de un **esquema** es un conjunto de tuplas para cada relación de ese esquema

¿Cuáles son las consecuencias de esta definición?

- 1. No hay orden en las filas*
- 2. No se puede tener filas duplicadas*

(SQL no respeta estas consecuencias a veces)

Modelo Relacional: Instancia

Cervezas(nombre:string, tipo:string, grados:float, ciudad-origen:string)
Vinos(nombre:string, tipo:string, año:int, grados:float, ciudad-origen:string)
En-Stock(nombre:string, cantidad:int, precio-unitario:int)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

nombre	cantidad	precio-unitario
--------	----------	-----------------

¿Algún problema aquí?

Regresaremos.

Modelo Relacional: Restricciones

Restricciones (*de integridad*):

son **restricciones** formales

que imponemos a **un esquema**

que todas sus instancias

deben satisfacer

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Un conjunto de atributos de una relación
forma una super llave
si no permitimos que existan
dos (o más) tuplas para esa relación
con los mismos valores
en todos los atributos de la llave

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Un conjunto de **atributos** de **una relación**
forma **una llave candidata**

si es una **súper llave**

*y no hay un subconjunto propio de esos atributos
que es una súper llave*

*Cuando decimos solo “**llave**”,
significa “**llave candidata**”*

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Cuál es la llave más natural?

{ nombre }

Escribiremos: **Cervezas**(nombre, tipo, grados, ciudad-origen)

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Entonces la siguiente es una llave?

Cervezas(nombre, tipo, grados, ciudad-origen)

No: es una súper llave, pero hay un subconjunto propio que es una súper llave. Entonces no es una llave (candidata).

Modelo Relacional: Restricciones (**Llaves**)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Hay otra llave?

No.

Cervezas(nombre, tipo, grados, ciudad-origen)

... no es un llave.

Modelo Relacional: Restricciones (**Llaves**)

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

¿Cuál es la llave más natural?

Vino(nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen)

(Hay que pensar en el futuro también)

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

¿Hay otra llave?

Probablemente, no.

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Vino(nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen)

Vino				
nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

¿Es una instancia del esquema?

No.

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

En-Stock		
nombre	cantidad	precio-unitario

¿Cuál es la llave más natural?
(Hay que pensar en el futuro también)

Mmm. Pero el vino ...

En-Stock		
nombre	cantidad	precio-unitario
Tarapacá	200	6000

*¿Cómo podemos solucionar
este problema?*

Regresaremos.

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

¿Hay otra llave?

¡Sí!

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

... o puede ser ...

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

(si no tenemos un tipo como Gengis Kan)

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

- Una *súper-llave* identifica cada fila:

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

- Una *llave candidatura* es una súper llave mínima:

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

- Se escogerá una de las llaves candidaturas como *llave primaria*:

Persona(rut, nombre, fecha-de-nacimiento, madre-rut, padre-rut)

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Dado una relación

y dos conjuntos de atributos X , Y

X determina funcionalmente Y

si y solo si

cada valor de X en la relación

tiene asociado un solo valor de Y

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Hay una *dependencia funcional* aquí?

$\{\underline{\text{nombre}}\} \rightarrow \{\text{tipo}, \text{grados}, \text{ciudad-origen}\}$

$\{\underline{\text{nombre}}\} \rightarrow \{\text{tipo}, \underline{\text{nombre}}\}$

$\{\text{grados}\} \rightarrow \{\text{grados}\}$

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

$\{\text{ciudad-origen}\} \rightarrow \{\text{tipo}\}$ X

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Cervezas

marca	nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral	Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral	Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral	Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann	Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross	5	Ale	7,2	Curacaví
Kross	Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross	Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Hay una *dependencia funcional* aquí?

$\{\text{marca}, \text{nombre}\} \rightarrow \{\text{tipo}, \text{grados}, \text{ciudad-origen}\}$

$\{\text{marca}\} \rightarrow \{\text{ciudad-origen}\}$

$\{\text{ciudad-origen}\} \rightarrow \{\text{marca}\}?$

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

¿Hay una *dependencia funcional* aquí?

$\{\underline{\text{nombre}}, \underline{\text{tipo}}, \underline{\text{año}}\} \rightarrow \{\text{grados}, \text{ciudad-origen}\}$

$\{\underline{\text{nombre}}\} \rightarrow \{\text{ciudad-origen}\}$

$\{\text{ciudad-origen}\} \rightarrow \{\underline{\text{nombre}}\}?$

Modelo Relacional:

Restricciones (Dependencias funcionales)

Una llave (súper o candidata)
de una relación
determina funcionalmente
todos los atributos
de la relación

(entonces, se puede utilizar dependencias funcionales para determinar las llaves)

**SOLUCIONANDO EL PROBLEMA
CLAVE DE LA LLAVE DE VINO**

Modelo Relacional: Restricciones (Llaves)

En-Stock		
nombre	cantidad	precio-unitario

¿Cuál es la llave más natural?
(Hay que pensar en el futuro también)

Mmm. Pero el vino ...

En-Stock		
nombre	cantidad	precio-unitario
Tarapacá	200	6000

*¿Cómo podemos solucionar
este problema?*

Solución 1:

¿Un nombre de vino más específico?

Cervezas(nombre, tipo, grados, ciudad-origen)
Vinos(nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen)
En-Stock(nombre, cantidad, precio-unitario)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
...	...	...	...

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá Carménère 2014	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá Merlot 2014	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato Merlot 2016	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

nombre	cantidad	precio-unitario
Tarapacá Carménère 2014	200	6000

¿Algún
problema
aquí?

Solución 2:

¿Un atributo nuevo **id**? (¿por ejemplo, el código de barras?)

Cervezas(id, nombre, tipo, grados, ciudad-origen)
Vinos(id, nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen)
En-Stock(id, cantidad, precio-unitario)

Cervezas

id	nombre	tipo	grados	ciudad-origen
CAuL00	Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
CAuY00	Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
...	...	...	...	

Vino

id	nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
VTTC14	Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
VTTM14	Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
VTGM16	Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

id	cantidad	precio-unitario
CAuL00	600	2000
VTTC14	200	6000

¿Algún
problema
aquí?

Solución 3:

¿Una tabla “En-Stock” para vino y cerveza?

Cervezas(nombre,tipo,grados,ciudad-origen)
Vinos(nombre,tipo,año,grados,ciudad-origen)
Cerveza-En-Stock(nombre,cantidad,precio-unitario)
Vino-En-Stock(nombre,tipo,año,cantidad,precio-unitario)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
...	...	...	...

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

Cerveza-En-Stock

id	cantidad	precio-unitario
Austral Lager	600	2000

Vino-En-Stock

nombre	tipo	año	cantidad	precio-unitario
Tarapacá	Carménère	2014	200	6000

¿Algún
problema
aquí?

Solución 4:

¿Combinemos las tablas?

Cervezas(nombre, tipo, grados, ciudad-origen, cantidad, precio-unitario)
Vinos(nombre, tipo, año, grados, ciudad-origen, cantidad, precio-unitario)

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen	cantidad	precio-unitario
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas	600	2000
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas	0	?
...	...	...	...	...	...

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen	cantidad	precio-unitario
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo	200	6000
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo	0	?
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule	0	3000

¿Algún
problema
aquí?

Solución 5:

¿Podemos dimitir y tomar una botella de vino?



*¿Algún
problema
aquí?*

Crear tablas ... ¿así no más?

Cervezas

nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,0	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

En-Stock

nombre	cantidad	precio-unitario
--------	----------	-----------------

¿Hay una forma de *evitar* esta tipa de **problema**?

DISEÑO CONCEPTUAL: EL DIAGRAMA ENTIDAD–RELACIÓN

Capítulo 2, Database Management Systems,
Ramakrishnan / Gehrke (Third Edition)

Una pregunta más general:
Conceptualmente: ¿qué estamos describiendo?

- Entidades:



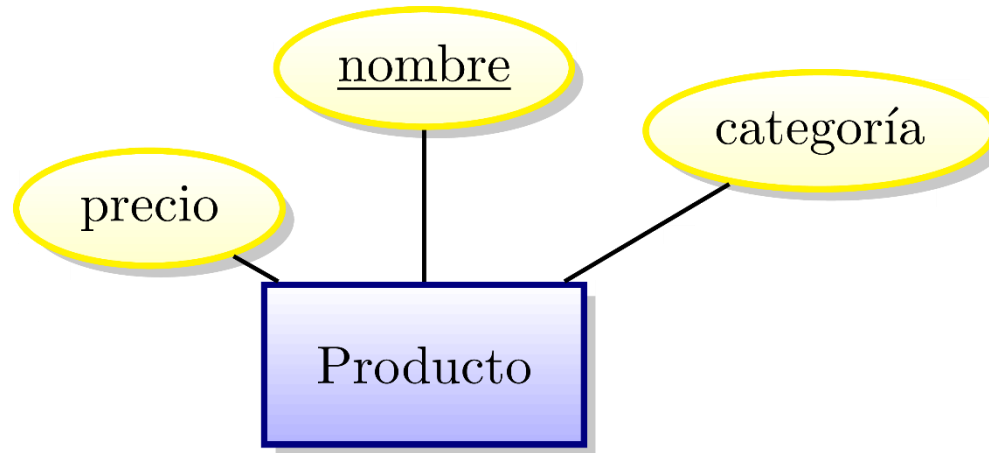
- Atributos de entidades:



- Relaciones entre entidades:

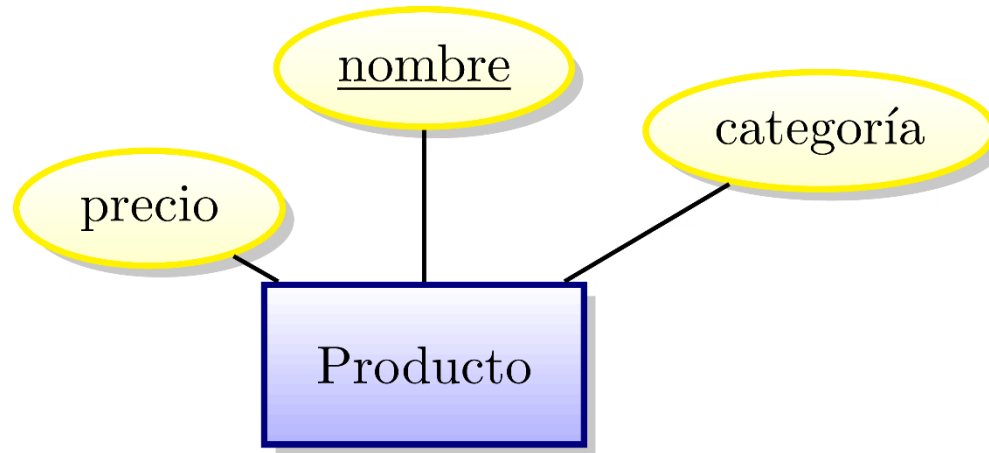


Diagramas Entidad–Relación (DER)



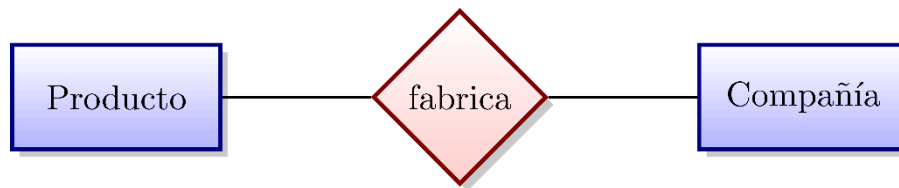
DER: Llaves

(son obligatorias para cada entidad)



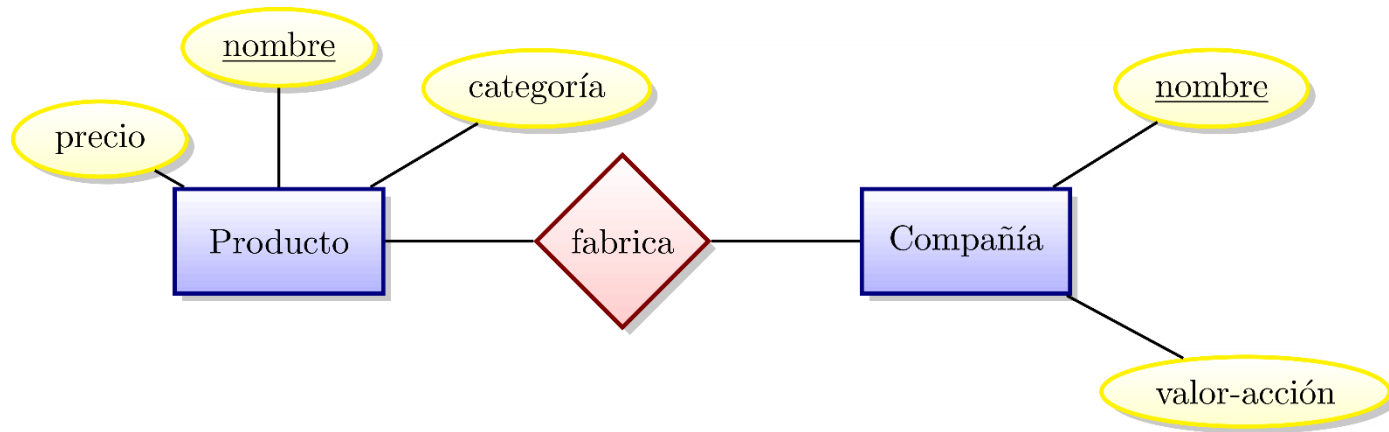
DER: Relaciones Binarias (Dos entidades relacionadas)

Actualizado.



DER: Relaciones Binarias (Dos entidades relacionadas)

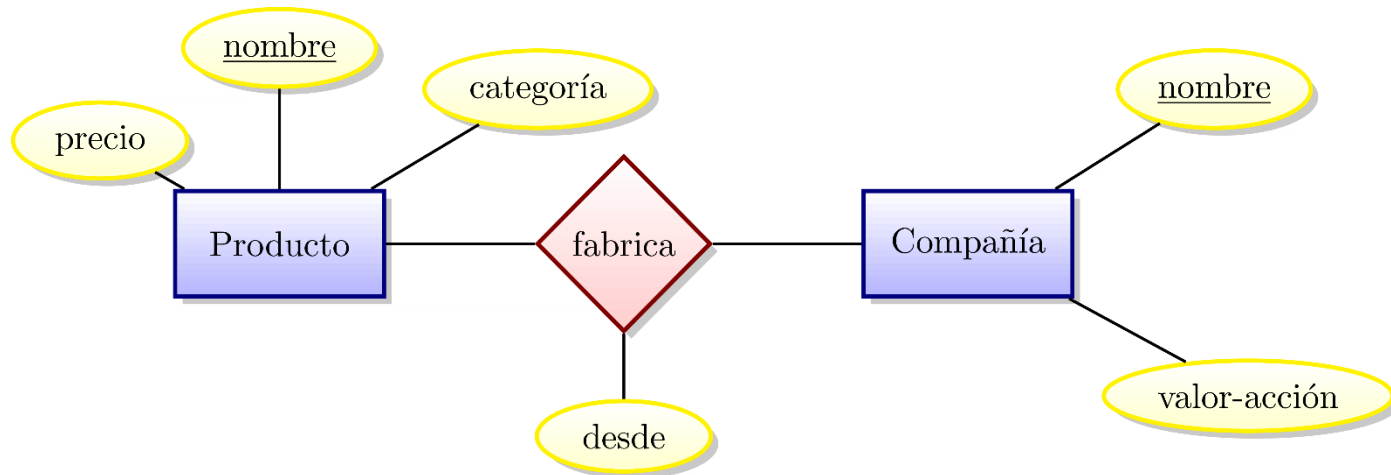
Actualizado.



DER: Relaciones Binarias

Atributos de Relaciones

Actualizado.

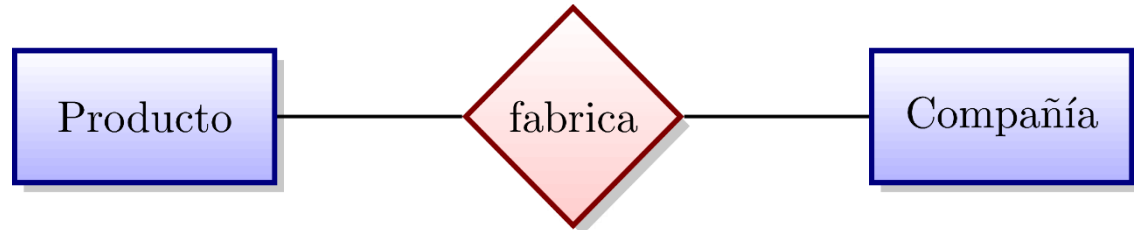


Relaciones tienen
atributos descriptivos
(no se puede usarlos
como parte de una llave)

DER: Relaciones Binarias: Multiplicidad de relaciones

Actualizado.

- Varios a varios:



- Varios a uno:



- Uno a varios:



- Uno a uno:

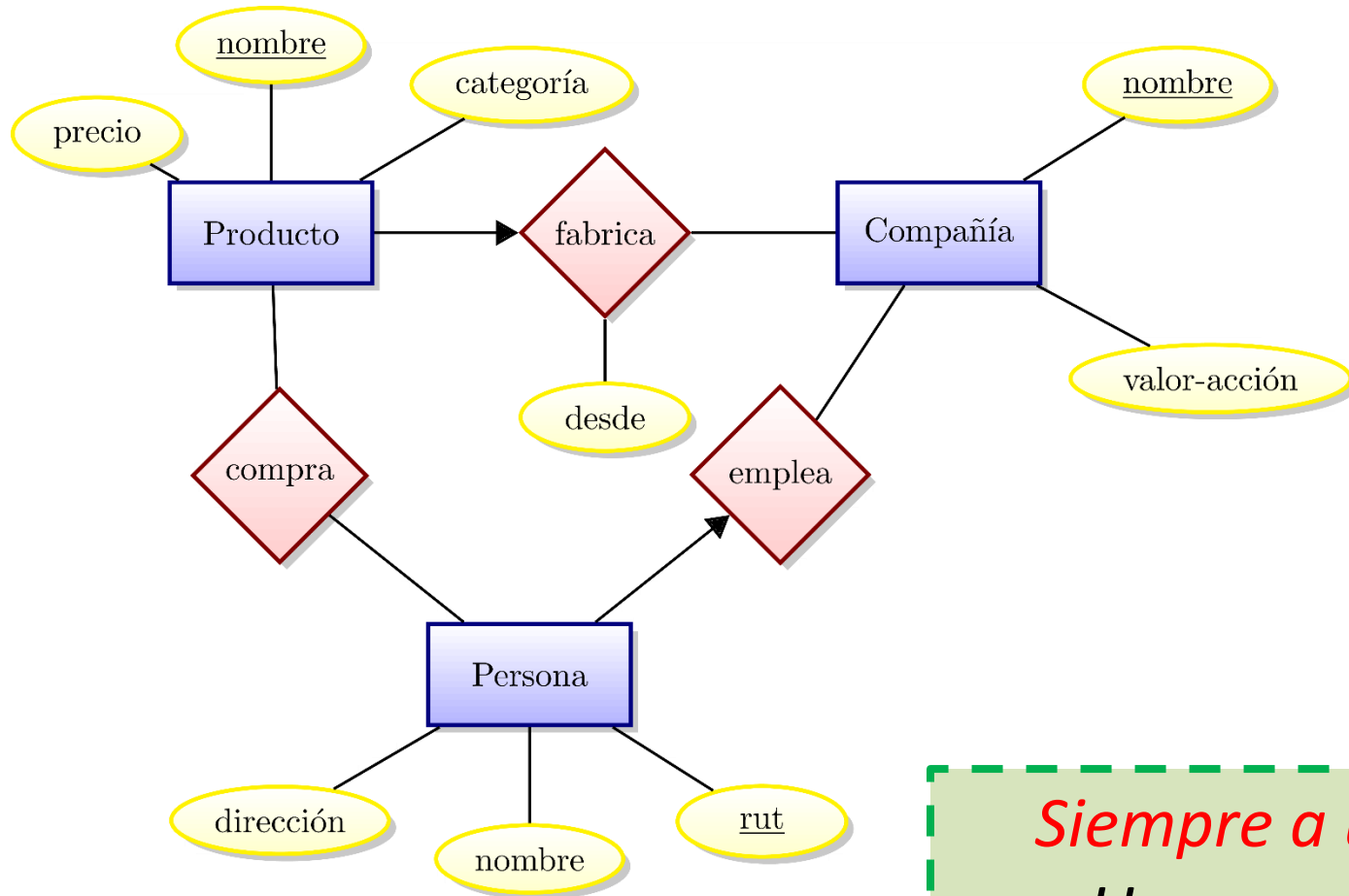


¿Cuál es correcta?

¡Depende a la aplicación!

DER: Relaciones Binarias (Dos entidades relacionadas)

Actualizado.



¿Multiplicidad de atributos?

Siempre a uno
Uno-a-uno
Varios-a-uno

Continuaremos la próxima vez

Terminaremos con DERs:

- Rasgos avanzados
- ¿Cómo se puede elegir:
 - Entidades versus relaciones?
 - Relaciones binarias versus relaciones ternarias?
 - Agregación versus relaciones ternarias?
- ¿Por qué DERs son útiles (de nuevo 😊)?
 - ¿Cómo se puede convertir una DER a una esquema relacional?

Empezaremos con la algebra relacional:

- ¿Cómo se puede representar consultas?

El horario:

- No hay clases el jueves (15 de septiembre)
- No hay clases el lunes (19 de septiembre)
- Tendremos clases:
 - El martes (20 de septiembre)
 - Más cosas con DER
 - El jueves (22 de septiembre)
 - Una práctica: DER
 - El lunes (26 de septiembre)
 - Una clase corta: DER → Tablas
 - Una práctica: DER → Tablas
 - El martes (27 de septiembre)
 - Una clase: Algebra Relacional

Preguntas?

