CC3201-1
BASES DE DATOS
OTOÑO 2018

Clase 2: Modelo Relacional / Entidad-Relación

Aidan Hogan aidhog@gmail.com

# Todo el mundo tiene la necesidad de manejar datos

























# Modelos de Datos

# Modelos de cervezas







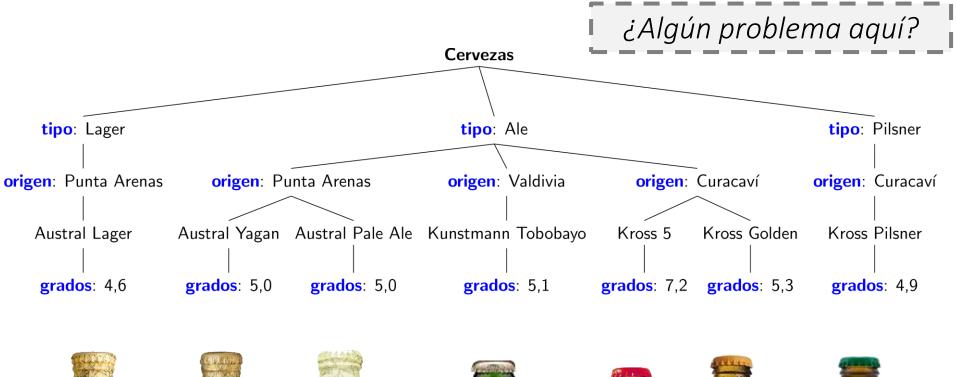








# Modelo de datos (árbol/jerarquía)









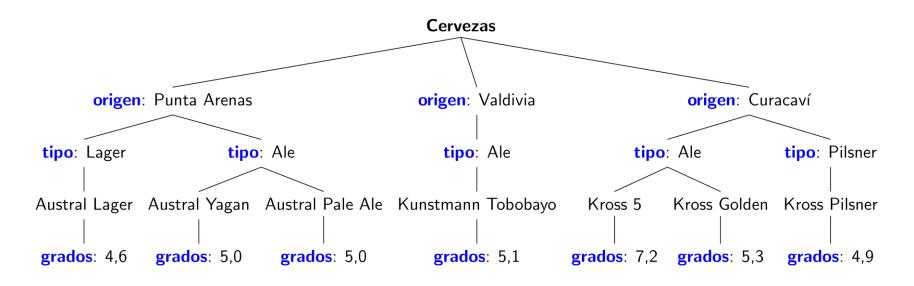








# Modelo de datos (árbol/jerarquía)









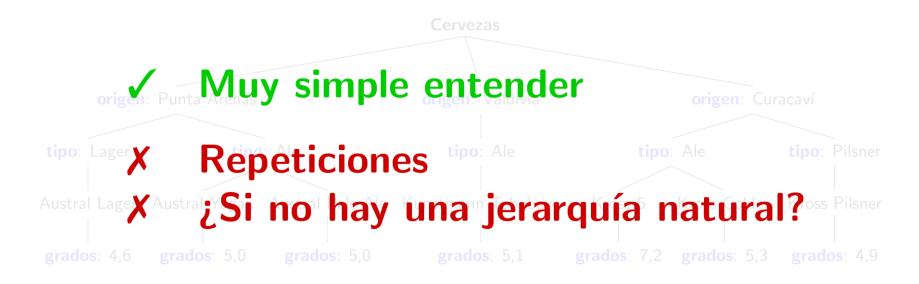








# Modelo de datos (árbol/jerarquía)









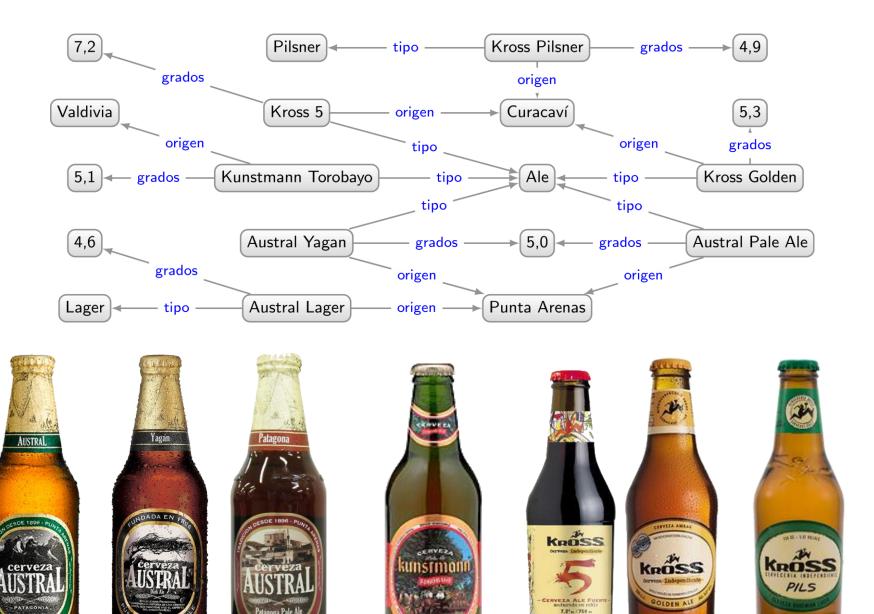








# Modelo de datos (grafo)



# 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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví















# Modelo de datos (tabla)

## Cervezas

	tipo		ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Muv simple de	entender	5,0	Punta Arenas
<b>Muy<sup>a</sup>simple de</b> Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
¿Si queremos a	gregar ur	nuevo	atributo?
¿Si no sabemos	los grad	os de al	gunas cerve

Kross Pilsner Pilsner 4.9 Curacaví







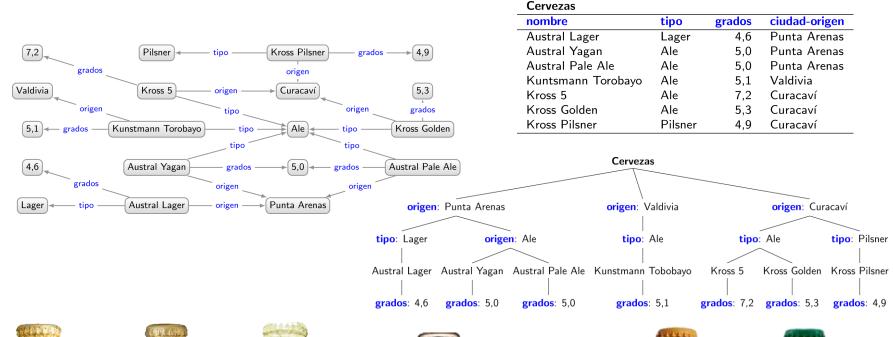








# Diferentes modelos de datos tienen diferentes fortalezas y debilidades

















# 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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví











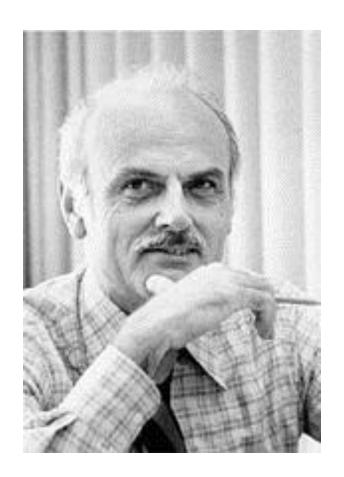




# EL MODELO RELACIONAL

## 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	5,1	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.ej.,Kuntsmann Torobayo Ale 5,1 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	5,1	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)

¿La repetición de los nombres de atributos ... es un problema?

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

Cervezas\_nombre, Vinos\_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	5,1	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)

 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				Vino				
nombre	tipo	grados	ciudad-origen	nombre	tipo	año	grados	ciudad-orige
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas	Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas	Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas	Gato	Merlot	2016	14,0	Maule
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,1	Valdivia					
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví	_	C. 1			
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví		n-Stock			
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví	no	ombre can	tidad	precio-uni	tario



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	5,1	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

 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

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: Restricciones

## Restricciones (de integridad):

son restricciones formales

que imponemos a un esquema

que todas sus instancias

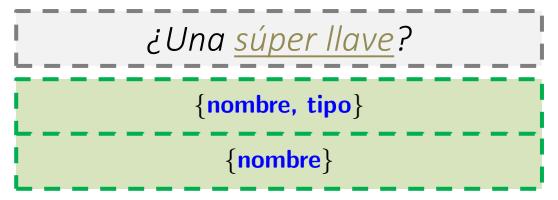
deben satisfacer



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

#### **Cervezas**

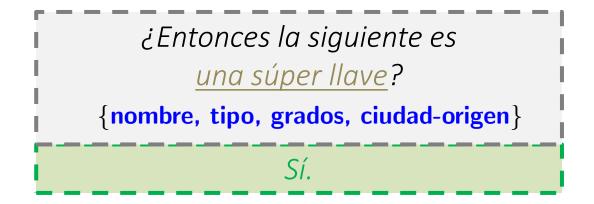
nombre	tipo	grados	ciudad-origen
Austral Lager	Lager	4,6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5,0	Punta Arenas
Austral Pale Ale	Ale	5,0	Punta Arenas
Kuntsmann Torobayo	Ale	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



. . .

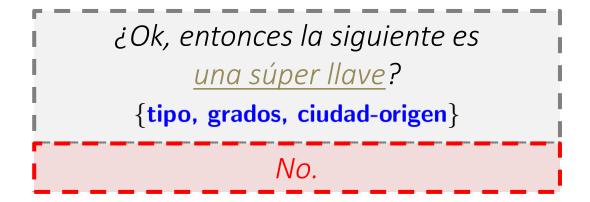
#### **Cervezas**

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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



#### **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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví



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

#### **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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Cuál es <u>la llave candidata</u> más natural aquí? {nombre}

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

## **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	5,1	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 candidata?

**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.

#### **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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Hay <u>otra llave candidata</u>?

No.

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

... no es una llave candidata.

#### 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 <u>la llave candidata</u> aquí?

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

¿Algún problema aquí?

#### Vino

nombre	tipo	año	grados	ciudad-origen
Tarapacá	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2015	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

## ¿Cuál es <u>la llave candidata</u> aquí?

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

La llave candidata podría ser también ...

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

¡Una llave es una restricción definida, no una descripción de los datos actuales!

## 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)

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

¿Intuitivamente, hay otra llave candidata?

### Probablemente ...

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; p.ej.:

```
Persona(<u>rut</u>,<u>nombre</u>,<u>fecha-de-nacimiento</u>,<u>madre-rut</u>,<u>padre-rut</u>)
Persona(<u>rut</u>,<u>nombre</u>,<u>fecha-de-nacimiento</u>,<u>madre-rut</u>,<u>padre-rut</u>)
```

Una llave candidata es una súper llave mínima; p.ej.:

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

• Se escogerá <u>una</u> de las llaves candidatas como *llave primaria*:

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

```
pada 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
```

#### **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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

```
 \begin{array}{l} \textit{ ¿Hay una dependencia funcional aqui?} \\ \\ \{ \underbrace{\mathsf{nombre}} \ \rightarrow \{ \mathsf{tipo}, \mathsf{grados}, \mathsf{ciudad\text{-}origen} \} \\ \\ \{ \{ \mathsf{grados} \} \ \rightarrow \{ \mathsf{grados} \} \\ \\ \{ \{ \{ \mathsf{grados} \} \ \rightarrow \{ \mathsf{tipo}, \mathsf{ciudad\text{-}origen} \} \\ \end{array}
```

. . .

#### **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	5,1	Valdivia
Kross 5	Ale	7,2	Curacaví
Kross Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

 $\{ \begin{array}{l} \{ ciudad-origen \} \rightarrow \{ tipo \} \} \\ \cite{Es una dependencia funcional} \} \\ \cite{No!} \end{array}$ 

#### **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	5,1	Valdivia
Kross	5	Ale	7,2	Curacaví
Kross	Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross	Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Hay una dependencia funcional aquí usando la <u>llave primaria</u> (a la izquierda)?

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

 $\{\underline{\mathsf{marca}}, \underline{\mathsf{nombre}}\} \to \{\underline{\mathsf{marca}}, \underline{\mathsf{nombre}}, \mathsf{tipo}, \mathsf{grados}, \mathsf{ciudad}\text{-origen}\}$ 

. . .

Una llave (súper o candidata)

de una relación

<u>determina funcionalmente</u>

todos los atributos

de la relación

#### 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	5,1	Valdivia
Kross	5	Ale	7,2	Curacaví
Kross	Golden	Ale	5,3	Curacaví
Kross	Pilsner	Pilsner	4,9	Curacaví

¿Cómo podemos encontrar las llaves candidatas usando las dependencias funcionales?

{marca,nombre} → {marca, nombre, tipo, grados, ciudad-origen}

Si la parte derecha contiene todos los atributos, la parte izquierda es ... una súper llave.

Además, si la parte izquierda es mínima en este respecto, es ...
una llave candidata.

Un problema con el vino

## Modelo Relacional: Restricciones

En-Stock		
nombre	cantidad	precio-unitario

## ¿Cuál es <u>la llave primaria</u> más natural?

(Hay que pensar en el futuro también)

### ¿ 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
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
	Carménère	2014	13,5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13,5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14,0	Maule

		_			
	n-	C	•	_	١.
_	n_		т	n	ĸ
			L	v	•

<del> </del>		
nombre	cantidad	precio-unitario
	Carrerada	precio ameano

## Modelo Relacional: Restricciones

En-Stock	

nombre cantidad precio-u	nitario
--------------------------	---------

## ¿Cuál es la llave primaria más natural?

(Hay que pensar en el futuro también)

### ¿ En-Stock(<u>nombre</u>,cantidad,precio-unitario) ?

## ¿Cómo podemos solucionar este problema?

#### Vino

### Solución 1:

## ¿Un nombre de vino más especifico?

Cervezas(<u>nombre</u>,tipo,grados,ciudad-origen) Vinos(<u>nombre</u>,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

### Solución 2:

¿Un atributo nuevo: id? (¿p.ej., el código de barras?)

Cervezas(<u>id</u>,nombre,tipo,grados,ciudad-origen) Vinos(<u>id</u>,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

## Solución 3:

## ¿Una tabla "En-Stock" para vino y cerveza?

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

nombre	cantidad	precio-unitario
Austral Lager	600	2000

#### Vino-En-Stock

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

# Solución 4: ¿Combinemos las tablas?

Cervezas (<u>nombre</u>, 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

# Solución 5: ¿Tomar todo el vino en stock?



# ¿Podemos evitar este tipo de problema?

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

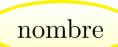
# DISEÑO CONCEPTUAL: EL DIAGRAMA ENTIDAD—RELACIÓN

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

• Entidades:

Producto

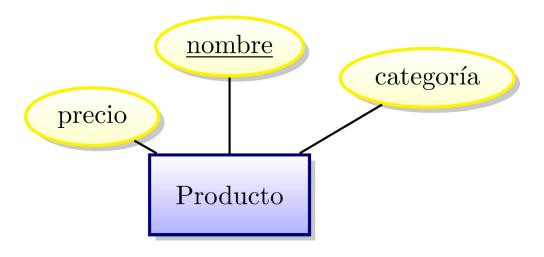
Atributos de entidades:



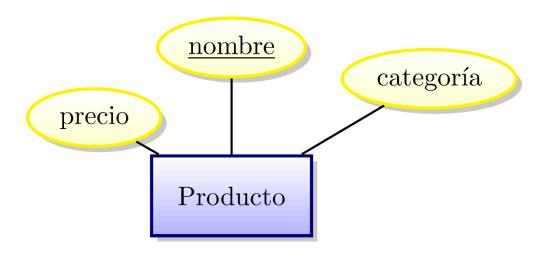
• Relaciones entre entidades:



# Diagramas: Entidad-Relación (ER)



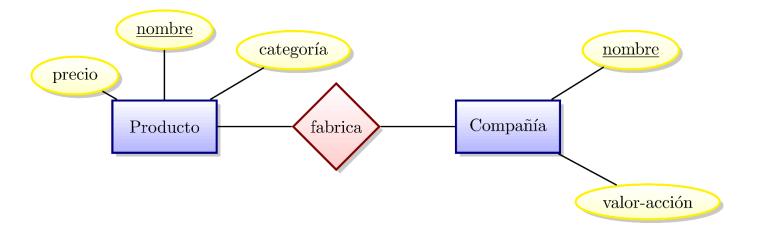
ER: <u>Llaves</u> (son obligatorias para cada entidad)



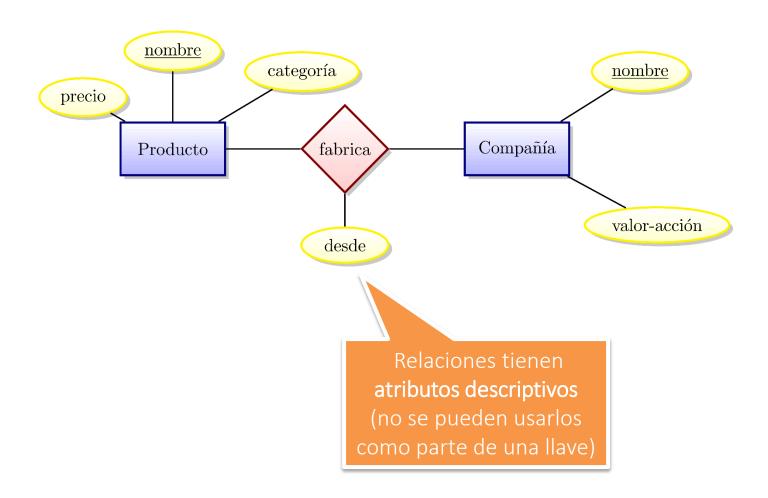
# ER: Relaciones Binarias(Dos entidades relacionadas)



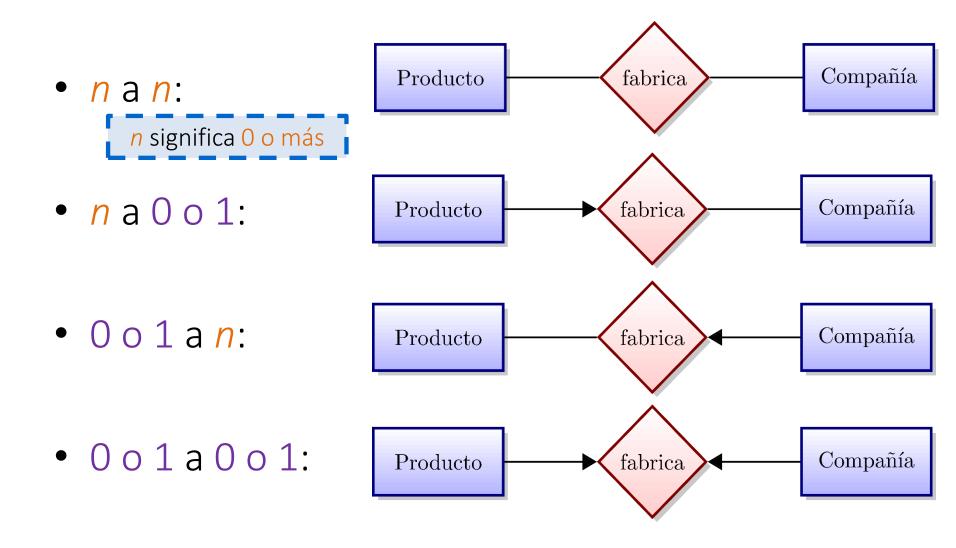
# ER: Relaciones Binarias(Dos entidades relacionadas)



# ER: Relaciones Binarias Atributos de Relaciones

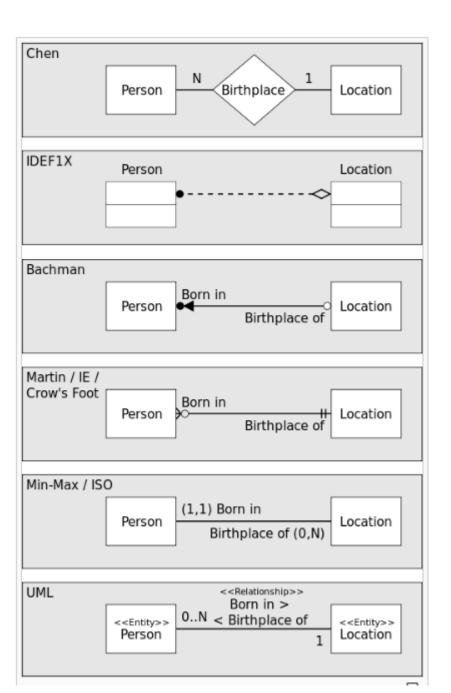


# ER: Relaciones Binarias: Multiplicidad de relaciones



De hecho, hay muchas convenciones

Según Wikipedia:



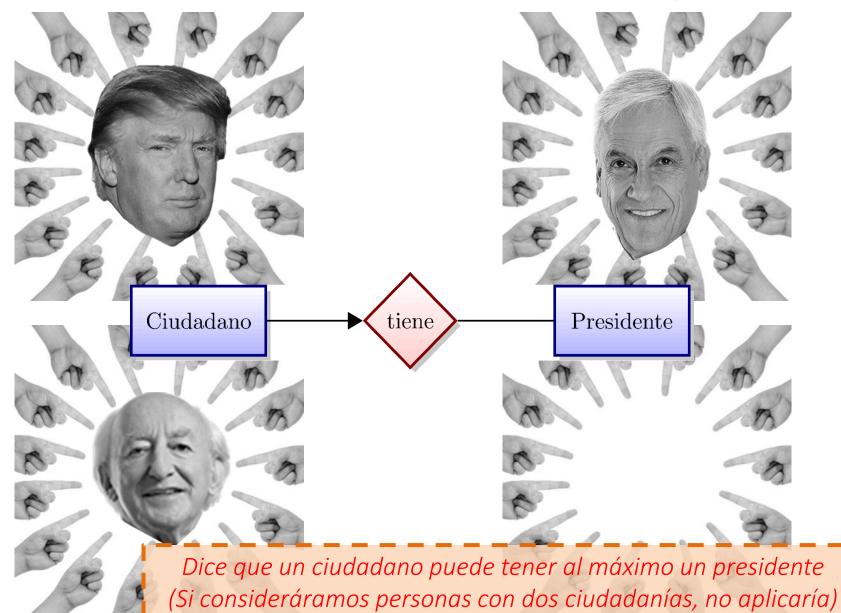
## Pero sólo utilizaremos esta convención:



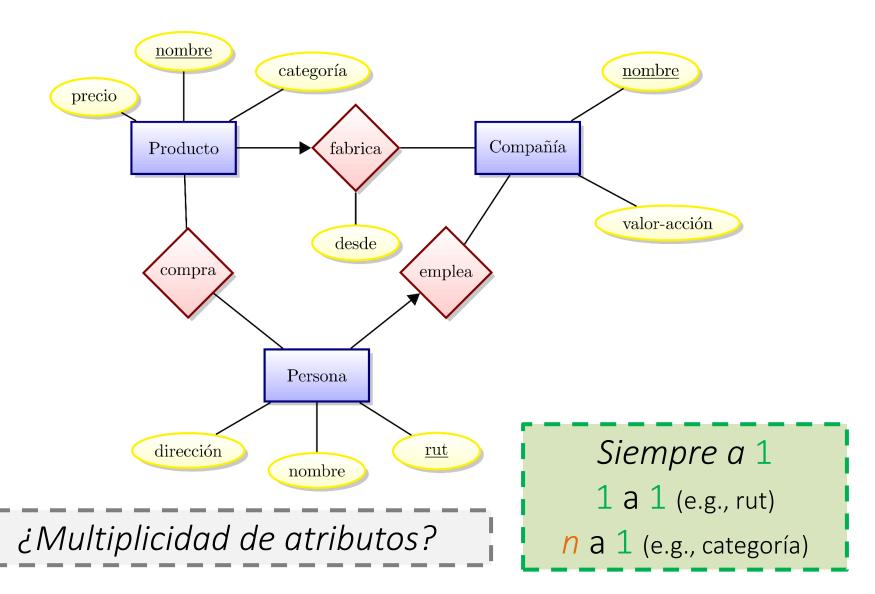
- Un Producto se fabrica por como máximo una Compañía
- Una Compañía puede fabricar varios Productos

No significa que hay solo 0 o 1 Compañía. Significa que un Producto se fabrica por 0 o 1 Compañía.

# Las flechas son difíciles de recordar, pero ...



# ER: Relaciones Binarias(Dos entidades relacionadas)



# DIAGRAMA ENTIDAD—RELACIÓN: RELACIONES MÚLTIPLES

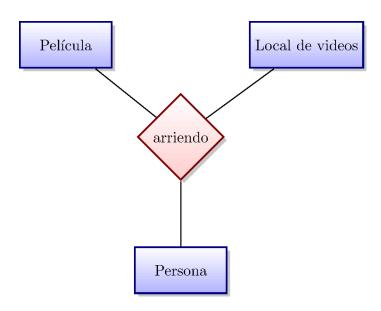
## **ER**: Relaciones

¿Cómo se puede modelar un arriendo que involucra Personas, Películas y Locales de Videos?



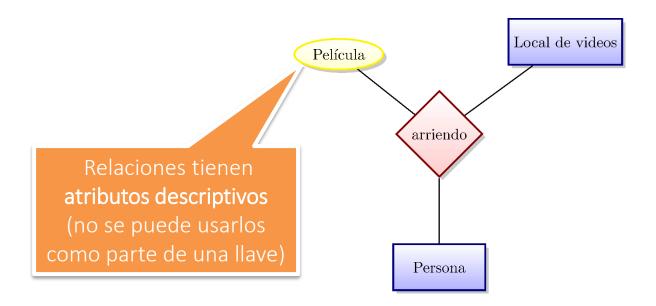


¿Cómo se puede modelar un arriendo que involucra Personas, Películas y Locales de Videos?



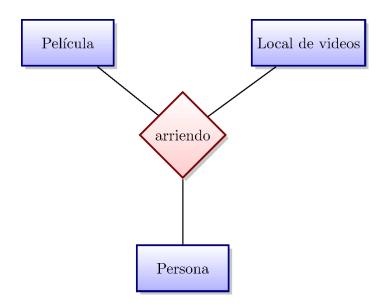


## ¿Por qué no un atributo?



Si Película no es un "valor simple" (tiene varios atributos) y/o si se necesita Película en la llave de la relación

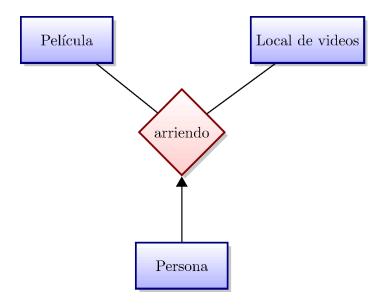




¿Las multiplicidades?

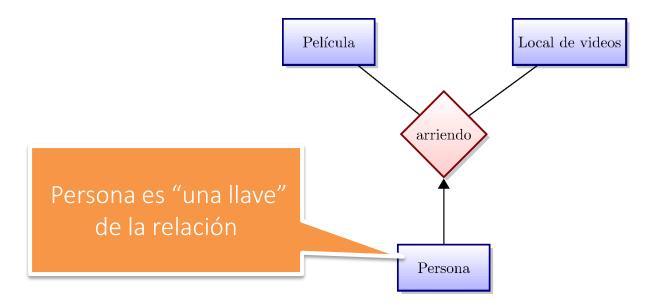






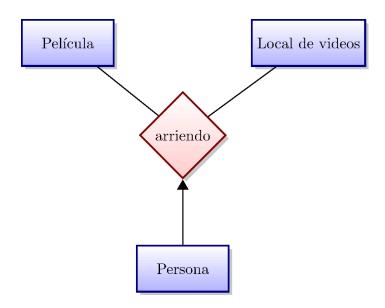


## ¿Qué significa ésta (exactamente)?



Una Persona puede arrendar una sola Película en un solo Local de videos. Puede ser que haya varias Locales de videos con varias Películas, etc.

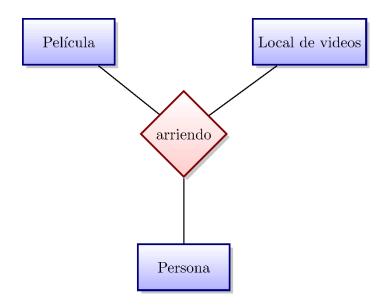




¿Si quisiéramos decir que una Persona puede arrendar varias Películas de varios Locales de videos?



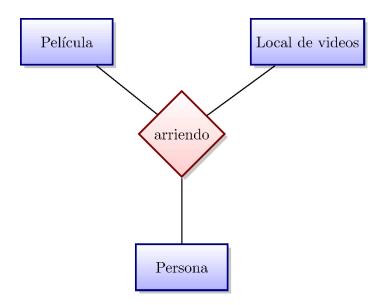




¿Si quisiéramos decir que una Persona puede arrendar varias Películas pero de un solo Local de videos?

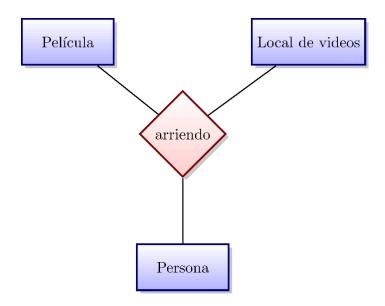


#### ¿Es un diagrama ER?



Formalmente no. No tenemos llaves de entidades. (Pero a menudo, se omiten los atributos para ser conciso)

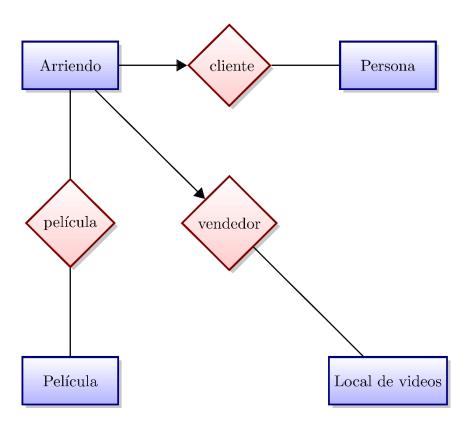




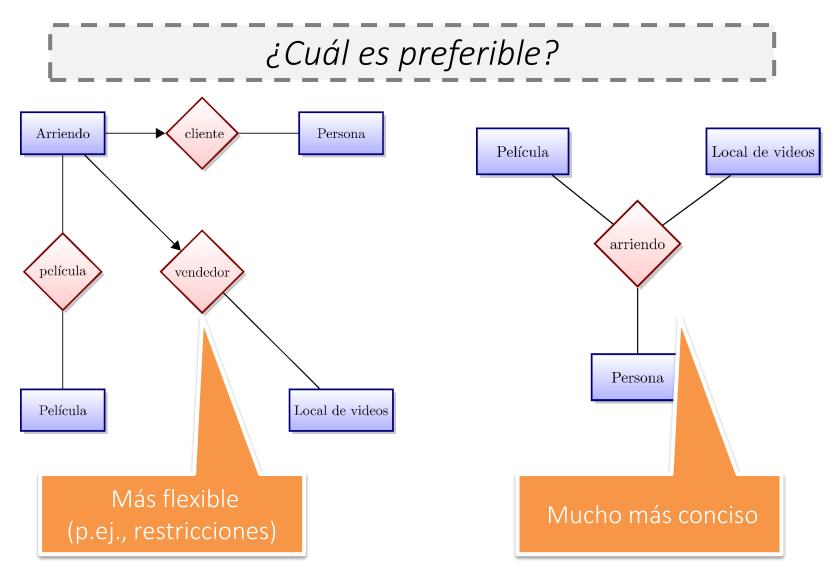
¿Se puede hacerlo usando relaciones binarias?







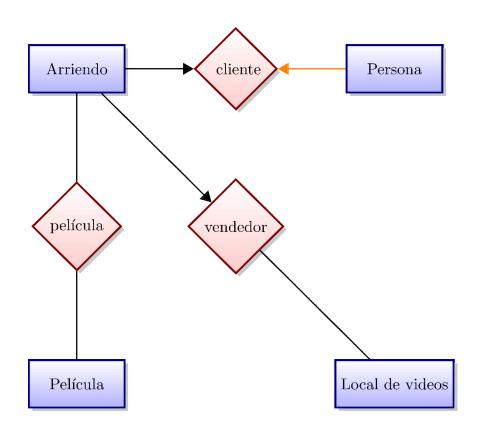






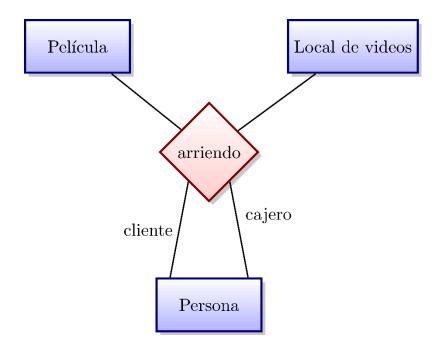
¿Si quisiéramos decir que una Persona puede arrendar varias Películas pero de un solo Local de videos?





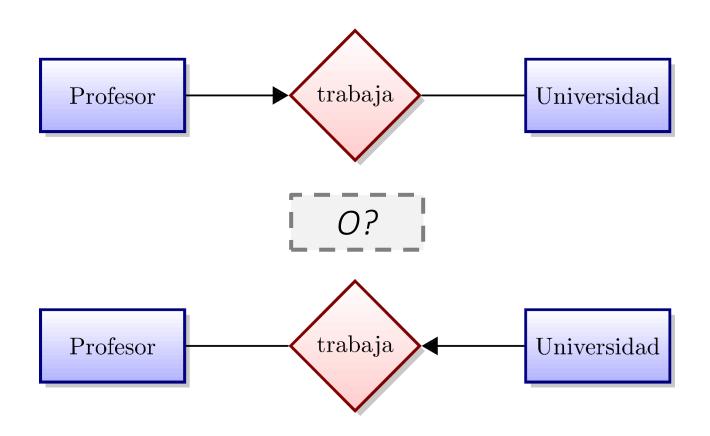
# DER: Relaciones Múltiples: Arcos Etiquetados (Papeles)





# DIAGRAMA ENTIDAD—RELACIÓN: RESTRICCIONES AVANZADAS

# ER: Restricciones (Hemos visto) Valor único

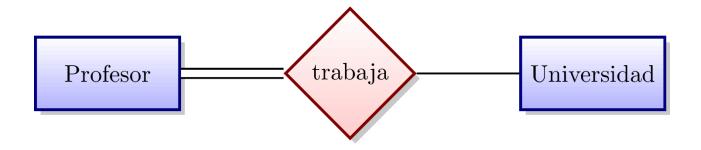




# ER: Restricciones (Hemos visto) Valor único



ER: Restricciones Participación



... cada profesor trabaja en al menos una universidad

ER: Restricciones Participación + Valor Único



... cada profesor trabaja en una (sola) universidad

#### **ER:** Restricciones

## Participación + Valor Único



... cada profesor trabaja en 0 o 1 universidad



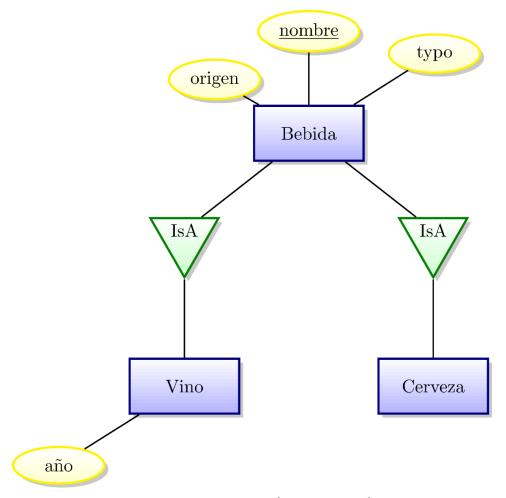
... cada profesor trabaja en 1 o más universidades



... cada profesor trabaja en 1 (sola) universidad

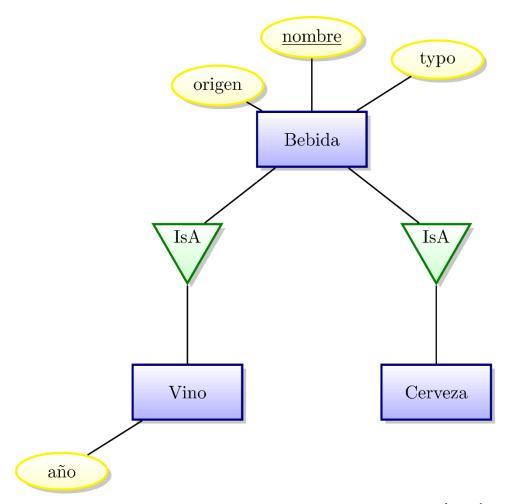
# Diagrama Entidad—Relación: Jerarquías de Clases

## E-R: Jerarquías de clases IsA: esUn(a) en ingles



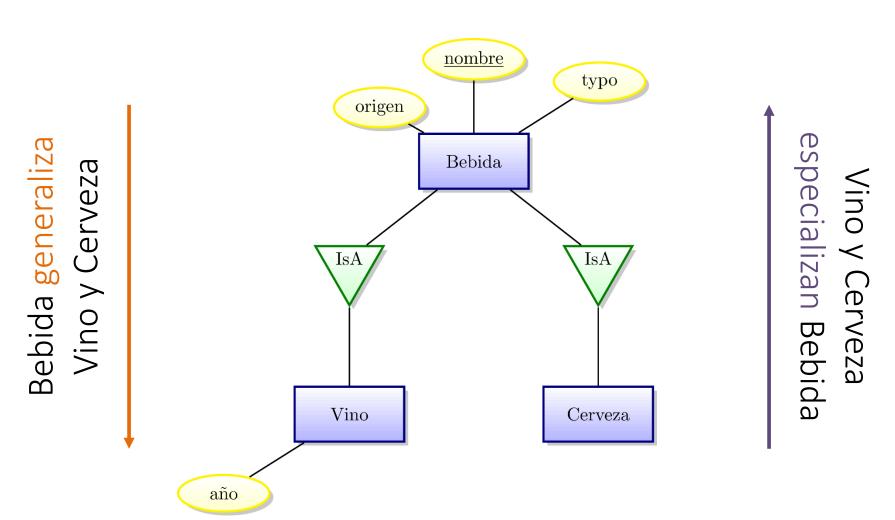
... los atributos origen, nombre y tipo se heredan por Vino y Cerveza

## E-R: Jerarquías de clases Superclases y subclases

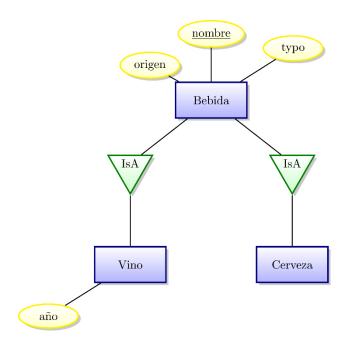


... Bebida es una *superclase* ... Vino y Cerveza son *subclases* 

## Generalización y especialización



Restricciones: Solapamiento

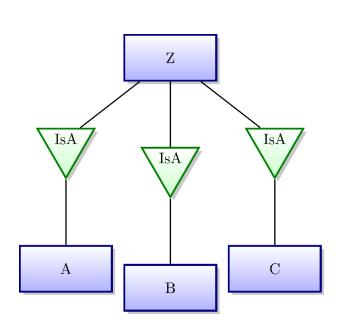


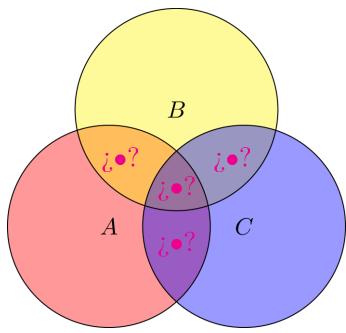
• Solapamiento (Overlap): ¿se permite que dos subclases contengan la misma entidad?

¿Hay Solapamiento aquí?

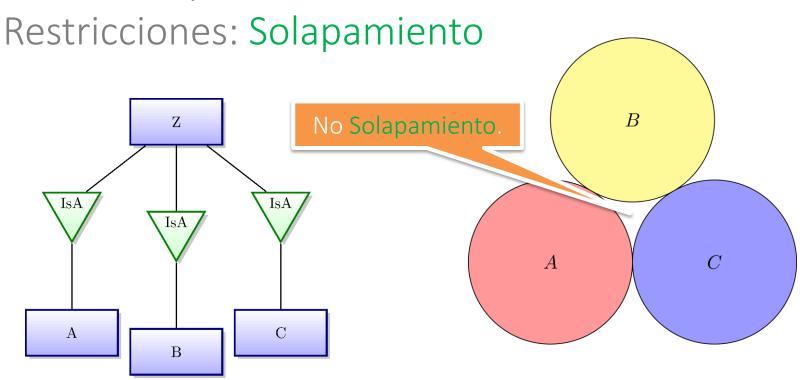
No (con suerte).

Restricciones: Solapamiento





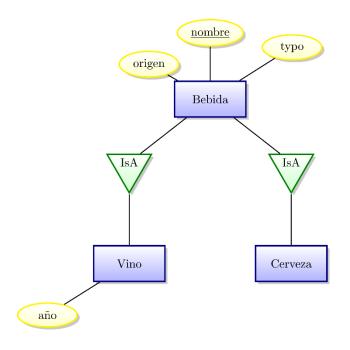
- Solapamiento (dicho de otra manera)
  - ¿Se puede tener una entidad en A y B o B y C o A y C?
    - ¿Sí? entonces se permite Solapamiento [por defecto]
    - ¿No? entonces **no** se permite Solapamiento



• No Solapamiento (dicho de manera más matemática) significa que:

$$A \cap B \cap C = \emptyset$$

Restricciones: Cobertura

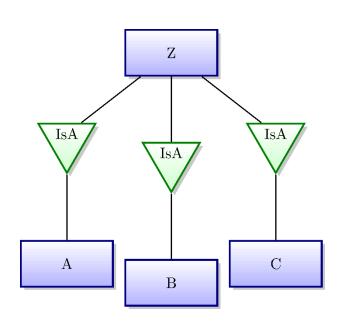


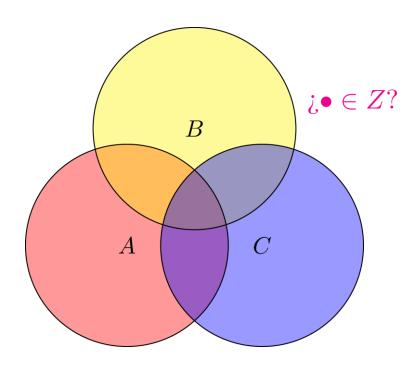
• Cobertura (Covering): ¿todas las subclases cobran la superclase?

¿Hay Cobertura aquí?



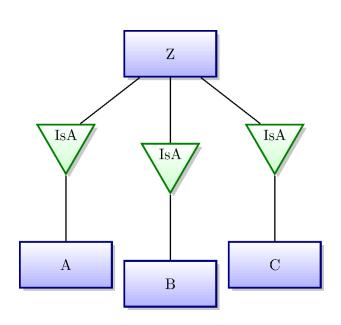
Restricciones: Cobertura

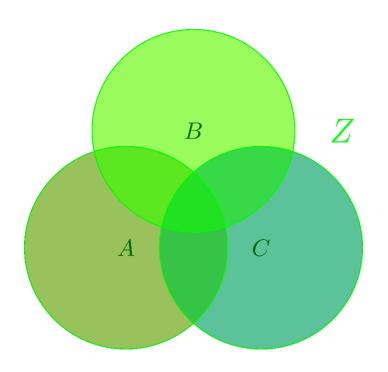




- Cobertura (dicho de otra manera):
  - ¿Se puede tener una entidad en Z que no está en ni A, ni B, ni C?
    - ¿Sí? entonces **no** se puede afirmar cobertura [por defecto]
    - ¿No? entonces se puede afirmar cobertura

Restricciones: Cobertura

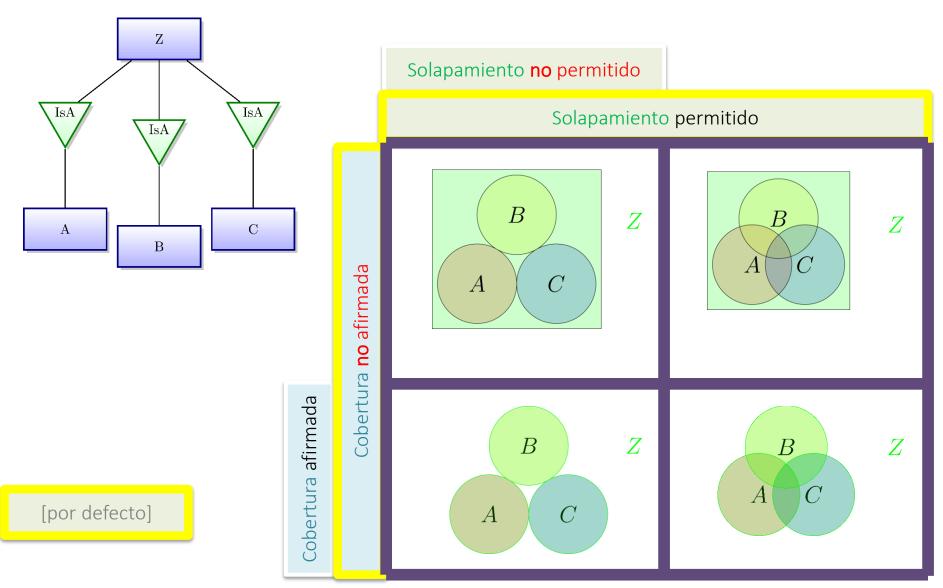




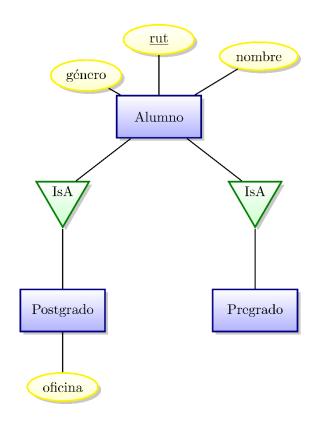
• Cobertura (dicho de manera más matemática) significa que:

$$Z = A \cup B \cup C$$

## Restricciones: Cobertura y Solapamiento



## DER: Jerarquías de clases Restricciones



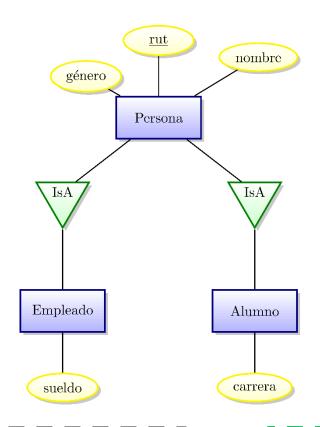
¿Hay Solapamiento aquí?

¿Hay Cobertura aquí?

Depende (¿datos históricos?)

**Sí** (de alumnos universitarios)

## DER: Jerarquías de clases Restricciones

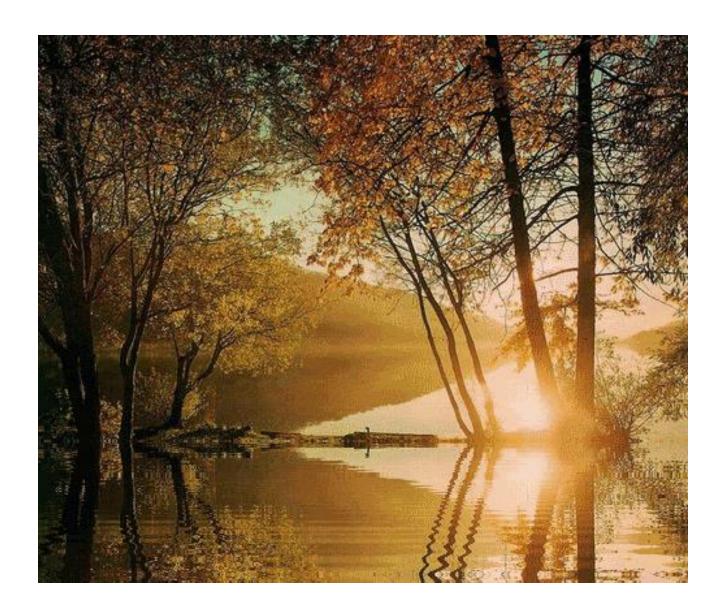


¿Hay Solapamiento aquí?

Sí (p.ej., auxiliar)

¿Hay Cobertura aquí?

Depende (¿visitantes?)



LA PRÓXIMA VEZ, CONTINUAREMOS CON:

Modelo E-R (II)

# ¿Preguntas?

