



ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EDUCACIÓN
PROFESIONAL

Gestión de datos Buen diseño de bases de datos I

Maximiliano Arancibia y Matías Toro
Educación Profesional - Escuela de
Ingeniería

El uso de apuntes de clases estará reservado para finalidades académicas. La reproducción total o parcial de los mismos por cualquier medio, así como su difusión y distribución a terceras personas no está permitida, salvo con autorización del autor.

Hasta ahora

Conocemos el modelo relacional y SQL
por lo que podemos comenzar a
diseñar una base de datos, pero...
¿Sabemos si lo estamos haciendo bien?



Hasta ahora

Conocemos el modelo relacional y SQL
por lo que podemos comenzar a
diseñar una base de datos, pero...
¿Sabemos si lo estamos haciendo bien?

Un error en la modelación puede ser
muy costoso!



Hasta ahora

Conocemos el modelo relacional y SQL
por lo que podemos comenzar a
diseñar una base de datos, pero...
¿Sabemos si lo estamos haciendo bien?

Un error en la modelación puede ser
muy costoso!

Por ejemplo: olvidar añadir una
columna



Diseño de base de datos

Análisis de requisitos

Usuarios



Requisitos



Diseño conceptual de bases de datos

Requisitos

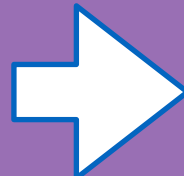


Modelo entidad-relación



Diseño lógico de bases de datos

Modelo entidad-relación



Modelo relacional



Diseño de base de datos

Análisis de requisitos

Usuarios



Requisitos



Diseño conceptual de bases de datos

Requisitos



Modelo entidad-relación



Diseño lógico de bases de datos

Modelo entidad-relación



Modelo relacional



Diseñando una base de datos



Diseñando una base de datos

- En la práctica es imposible saber de antemano todos los requisitos que debe cumplir una bd.



Diseñando una base de datos

- En la práctica es imposible saber de antemano todos los requisitos que debe cumplir una bd.
- De la mano con eso, el esquema de la base de datos va cambiando en el tiempo.



Diseñando una base de datos

- En la práctica es imposible saber de antemano todos los requisitos que debe cumplir una bd.
- De la mano con eso, el esquema de la base de datos va cambiando en el tiempo.
- Un esquema bien diseñado no solo nos permite consultar con facilidad y guardar los datos de forma óptima, si no que también permite modificarlo y aumentarlo con menos dolores de cabeza.



Diseñando una base de datos

- En la práctica es imposible saber de antemano todos los requisitos que debe cumplir una bd.
- De la mano con eso, el esquema de la base de datos va cambiando en el tiempo.
- Un esquema bien diseñado no solo nos permite consultar con facilidad y guardar los datos de forma óptima, si no que también permite modificarlo y aumentarlo con menos dolores de cabeza.
- **Los errores en el diseño son muy costosos a la larga!**



Diseño conceptual de la BD



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.
 - Entender cómo se asocian esas entidades.



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.
 - Entender cómo se asocian esas entidades.
 - Visualizar las restricciones del dominio.



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.
 - Entender cómo se asocian esas entidades.
 - Visualizar las restricciones del dominio.
 - Para lograr un buen diseño!



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.
 - Entender cómo se asocian esas entidades.
 - Visualizar las restricciones del dominio.
 - Para lograr un buen diseño!



Diseño conceptual de la BD

- Por qué diseñar y diagramar la base de datos:
 - Identificar las entidades.
 - Entender cómo se asocian esas entidades.
 - Visualizar las restricciones del dominio.
 - Para lograr un buen diseño!
 - Para mantener el esquema bien documentado.



Diagramas E/R



Operadores de agregación

Entidad

Producto

Atributo

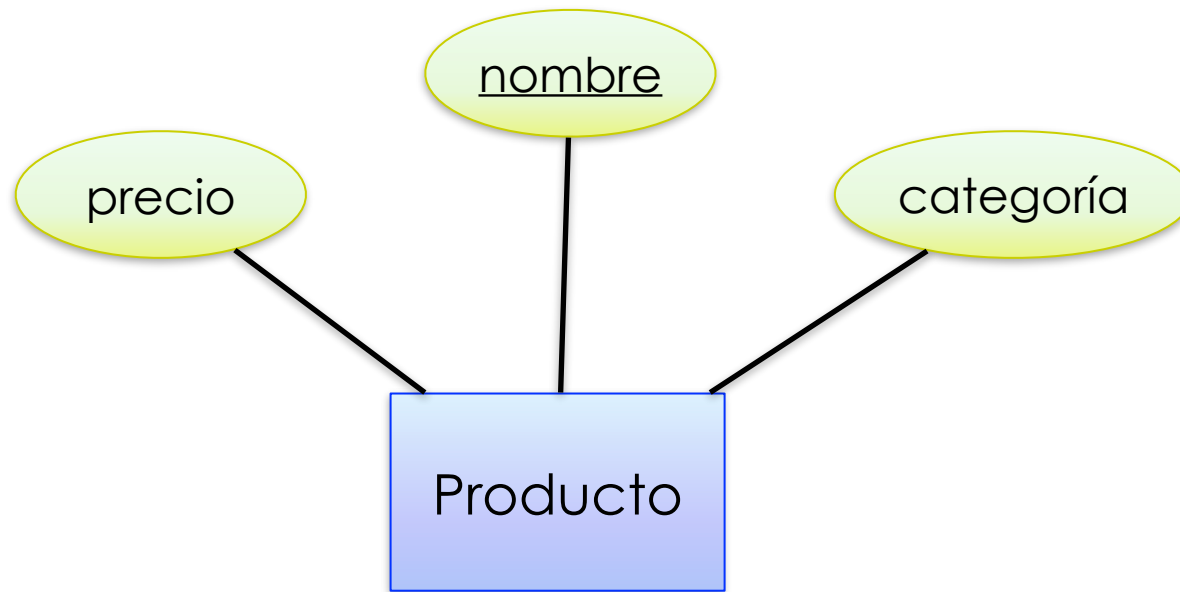
nombre

Relación

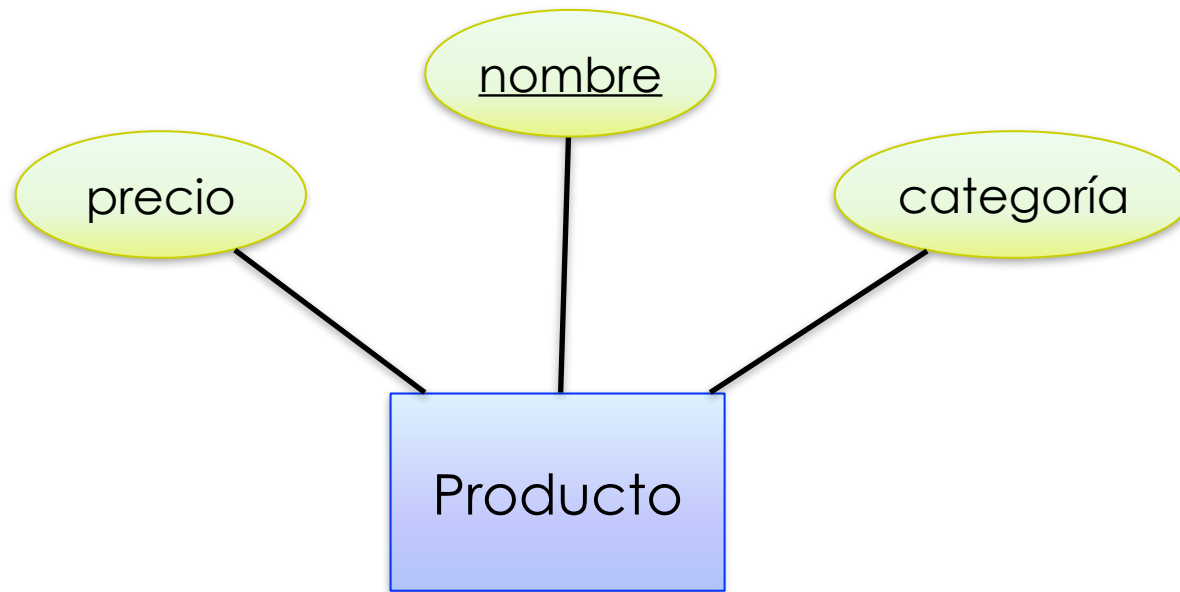
compra



Diagramas E/R: entidad con sus atributos



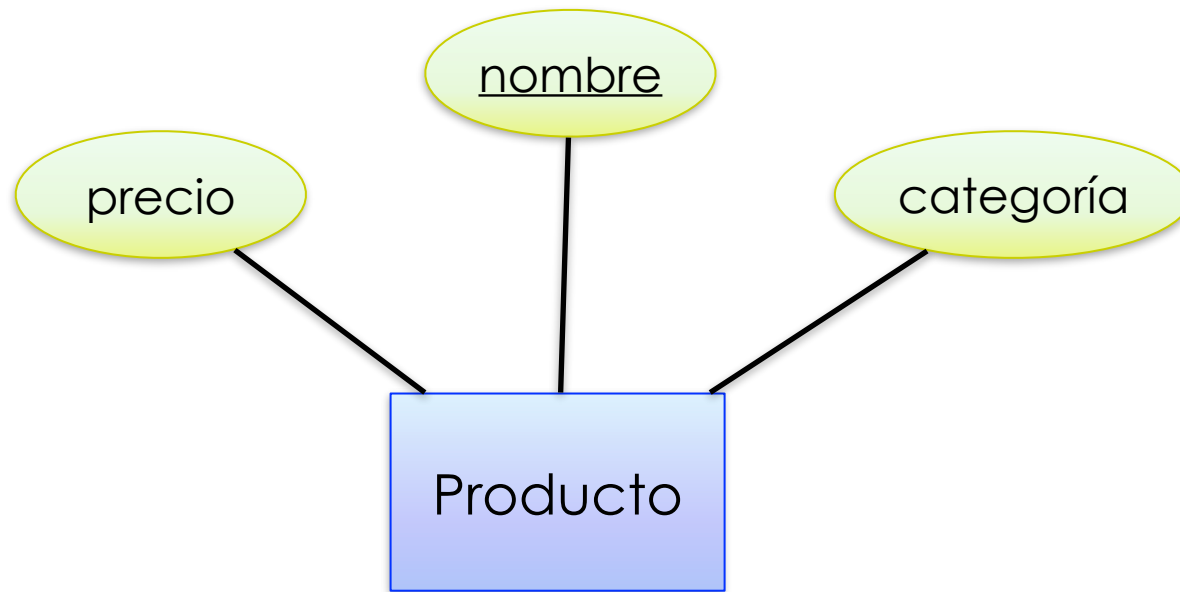
Diagramas E/R: entidad con sus atributos



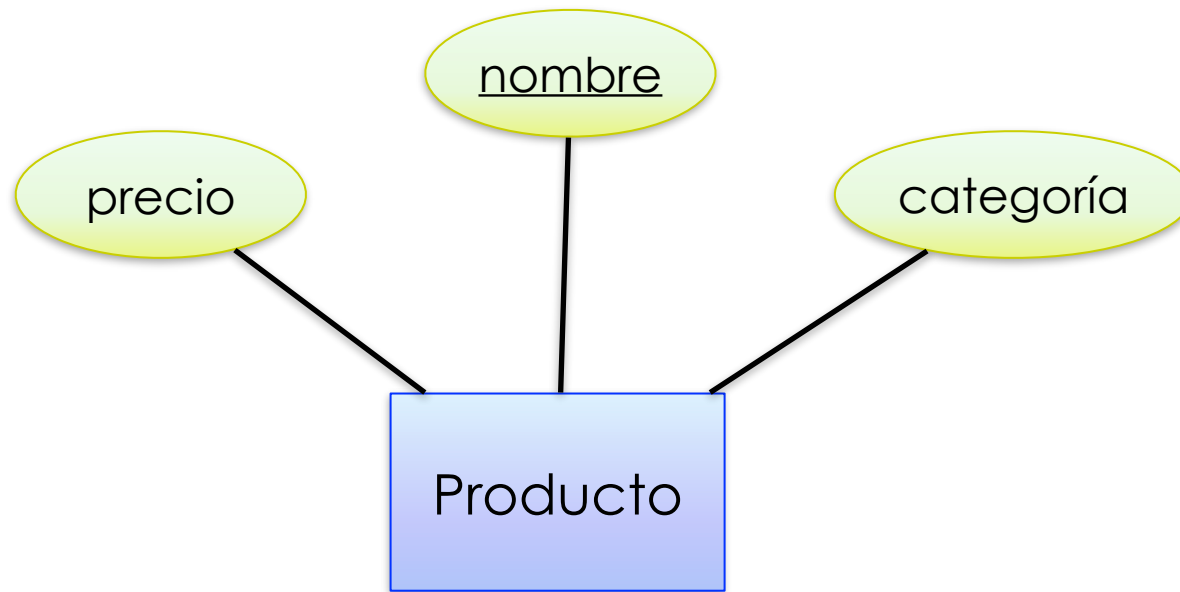
Obligatorio: cada entidad debe tener una **llave**,
i.e. un conjunto de **atributos** *mínimo*
cuyos valores identifican de manera unívoca
a cada **entidad** del conjunto



Diagramas E/R: entidad con sus atributos



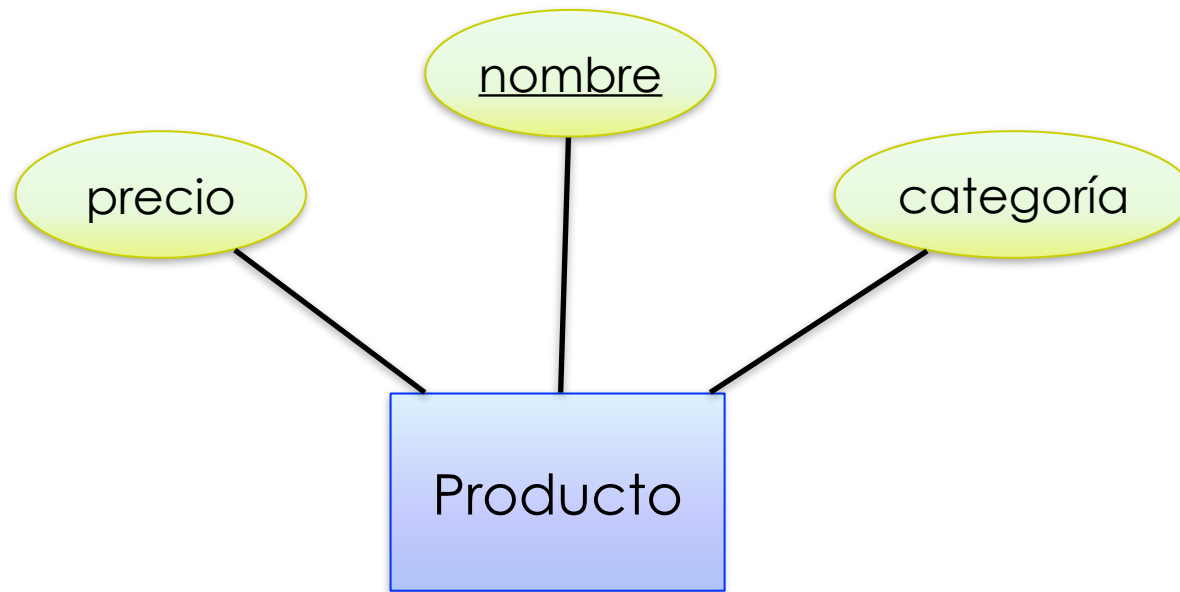
Diagramas E/R: entidad con sus atributos



Intuitivamente:



Diagramas E/R: entidad con sus atributos

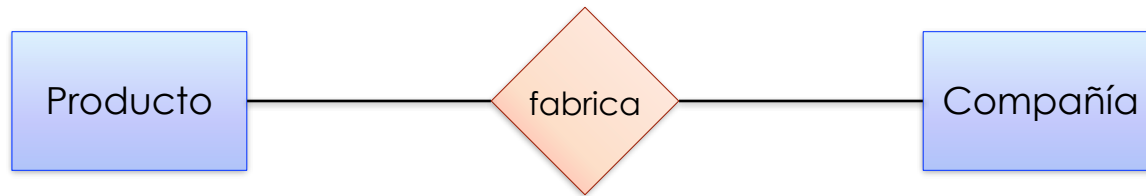


Intuitivamente:

<u>nombre</u>	precio	categoria
Cusqueña	1000	Cerveza
Stella Artois	745	Cerveza
Santa Ema Merlot	6790	Vino
Corona	1200	Cerveza

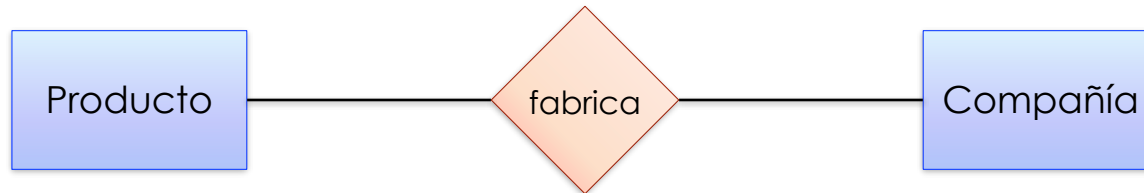


Relaciones Binarias



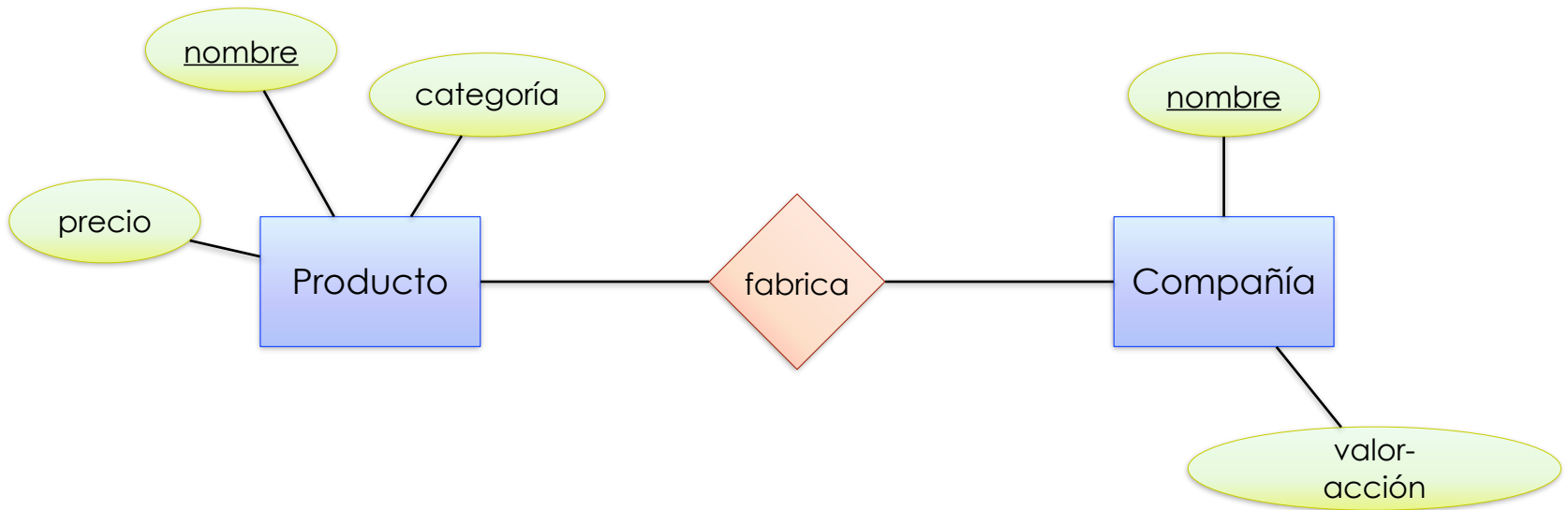
Relaciones Binarias

Dos entidades relacionadas



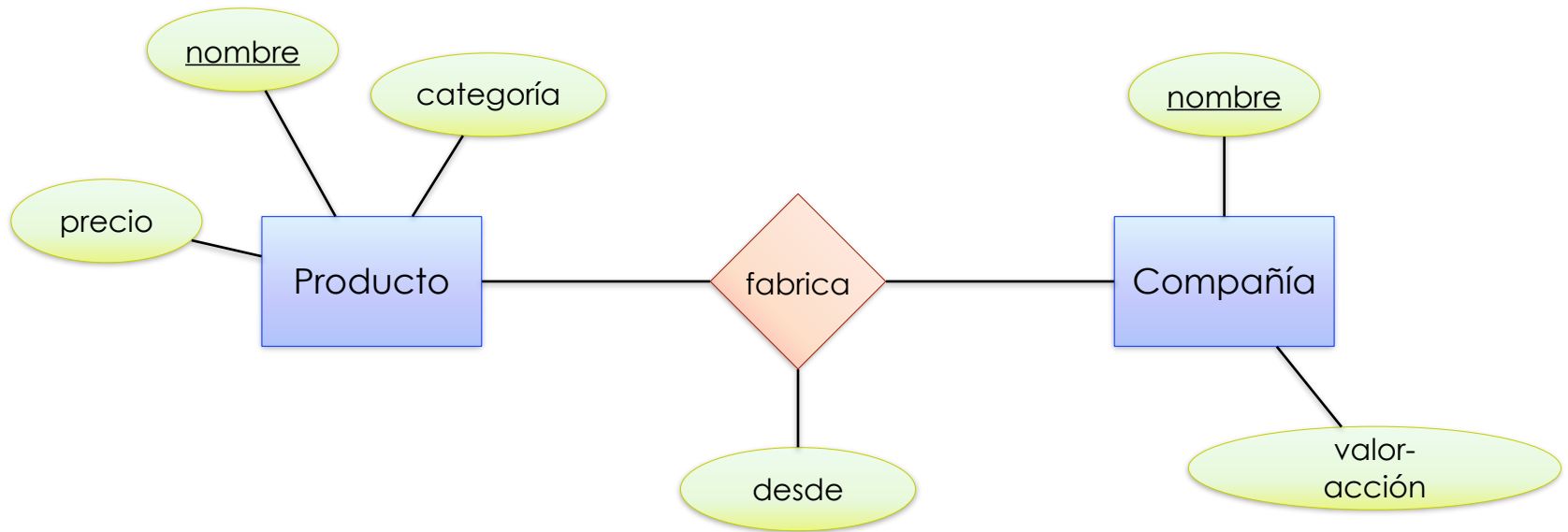
Relaciones Binarias

Entidad con sus atributos



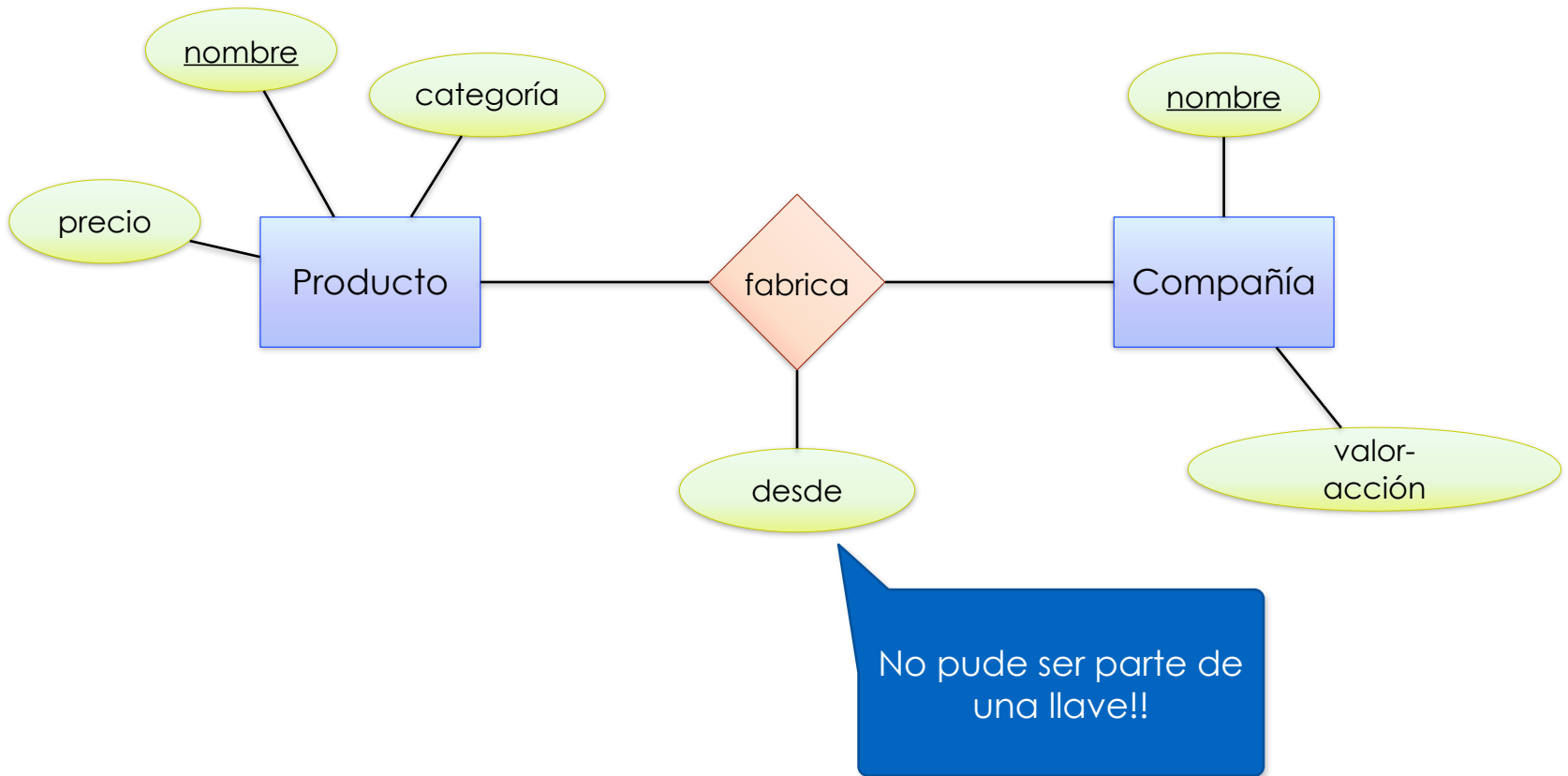
Relaciones Binarias

Entidad con sus atributos

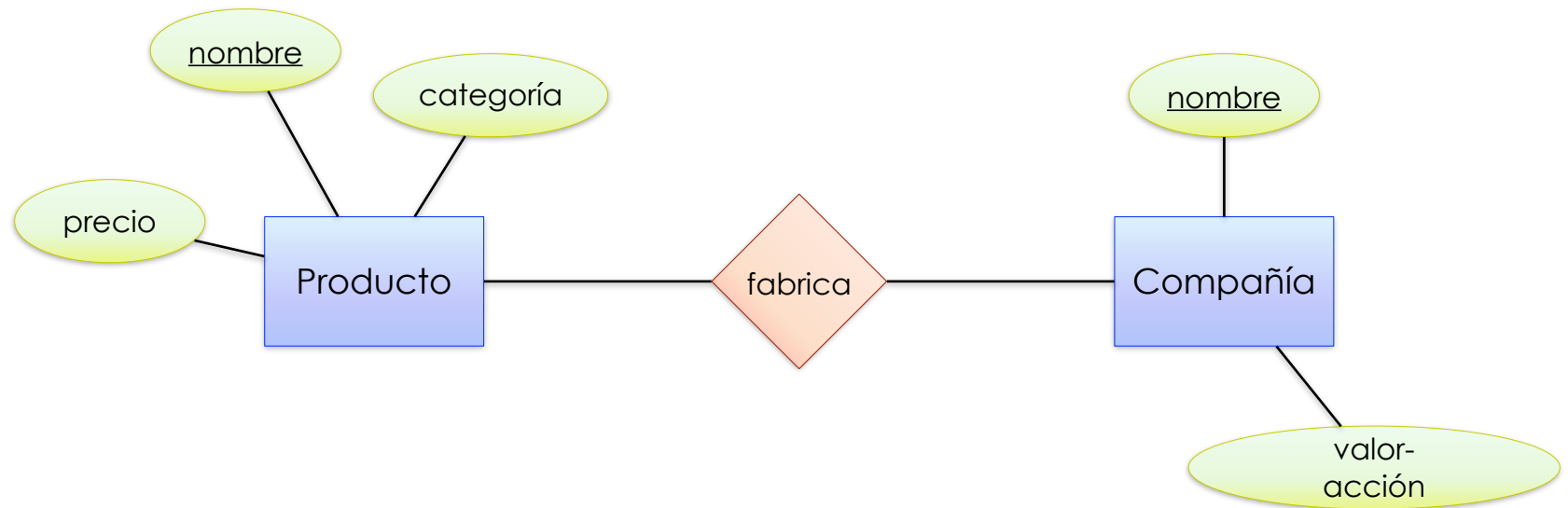


Relaciones Binarias

Entidad con sus atributos



Relaciones Binarias



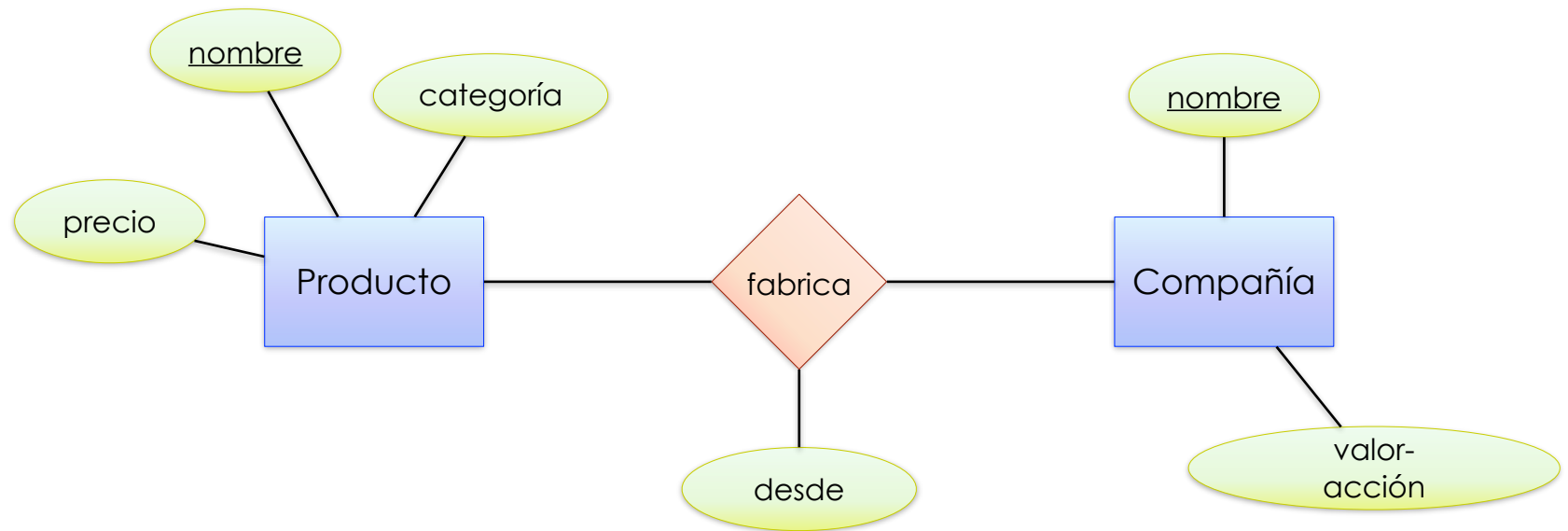
Producto

fabrica

Compañía



Relaciones Binarias



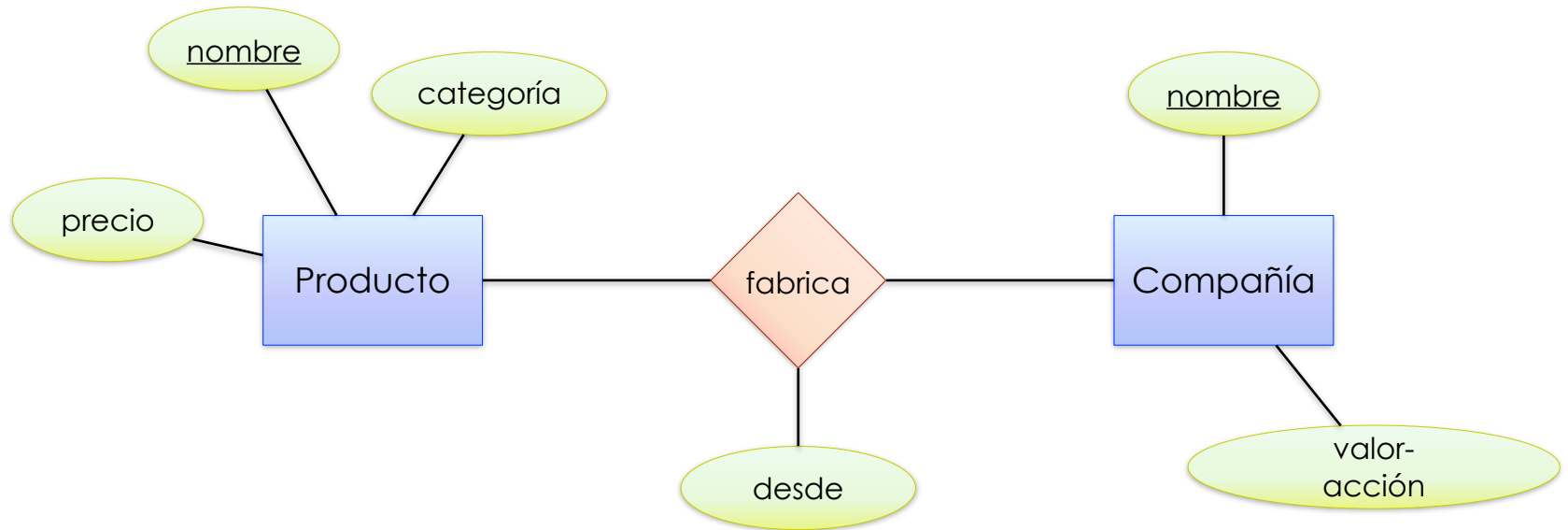
Producto

fabrica

Compañía



Relaciones Binarias



Intuitivamente (spoilers):

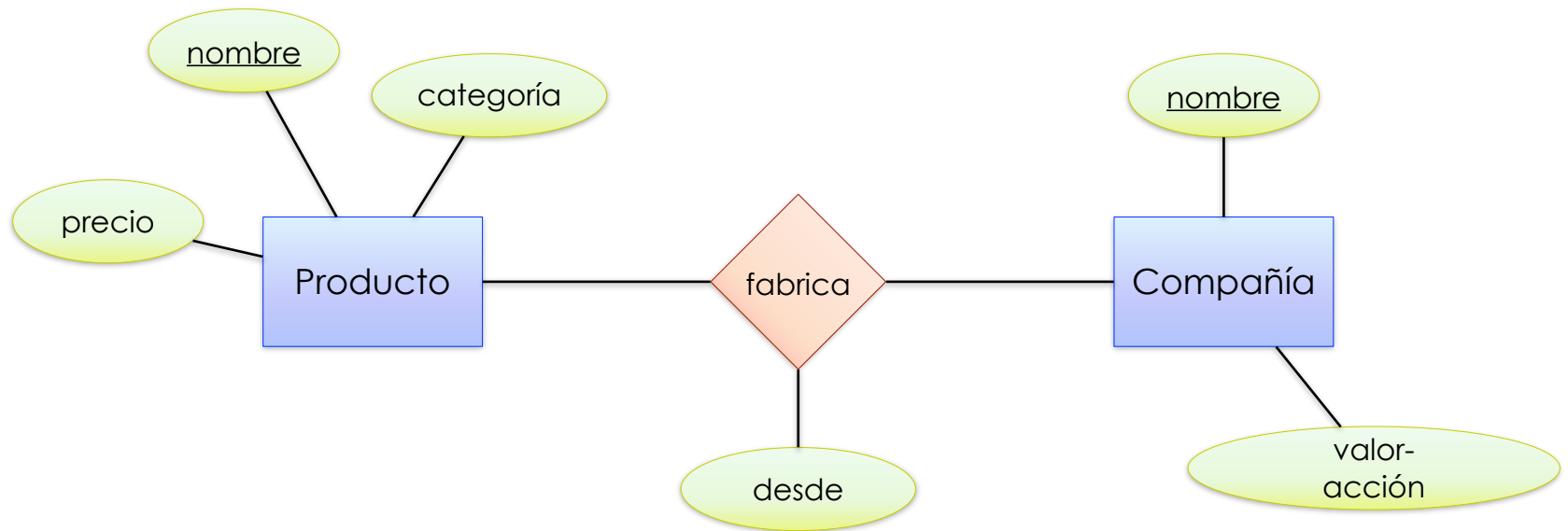
Producto

fabrica

Compañía



Relaciones Binarias



Intuitivamente (spoilers):

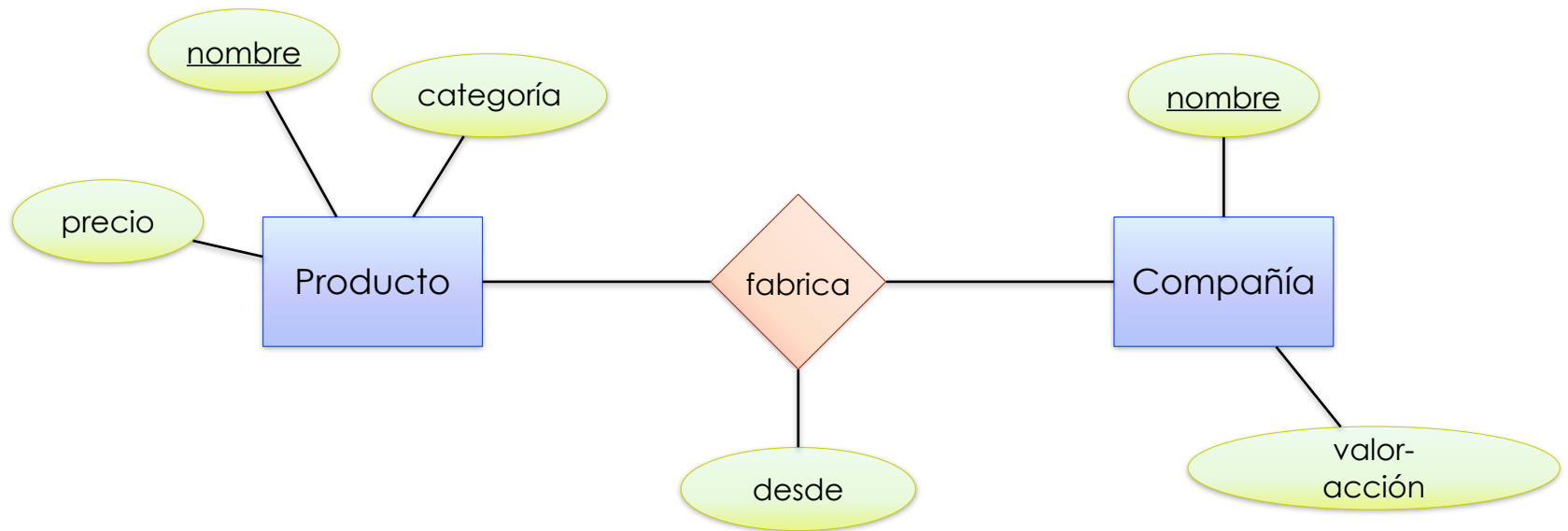
Producto

<u>nombre</u>	precio	categoría
Cusqueña	1000	Cerveza
Stella Artois	745	Cerveza
Santa Ema Merlot	6790	Vino
Corona	1200	Cerveza

fabrica

Compañía

Relaciones Binarias



Intuitivamente (spoilers):

Producto

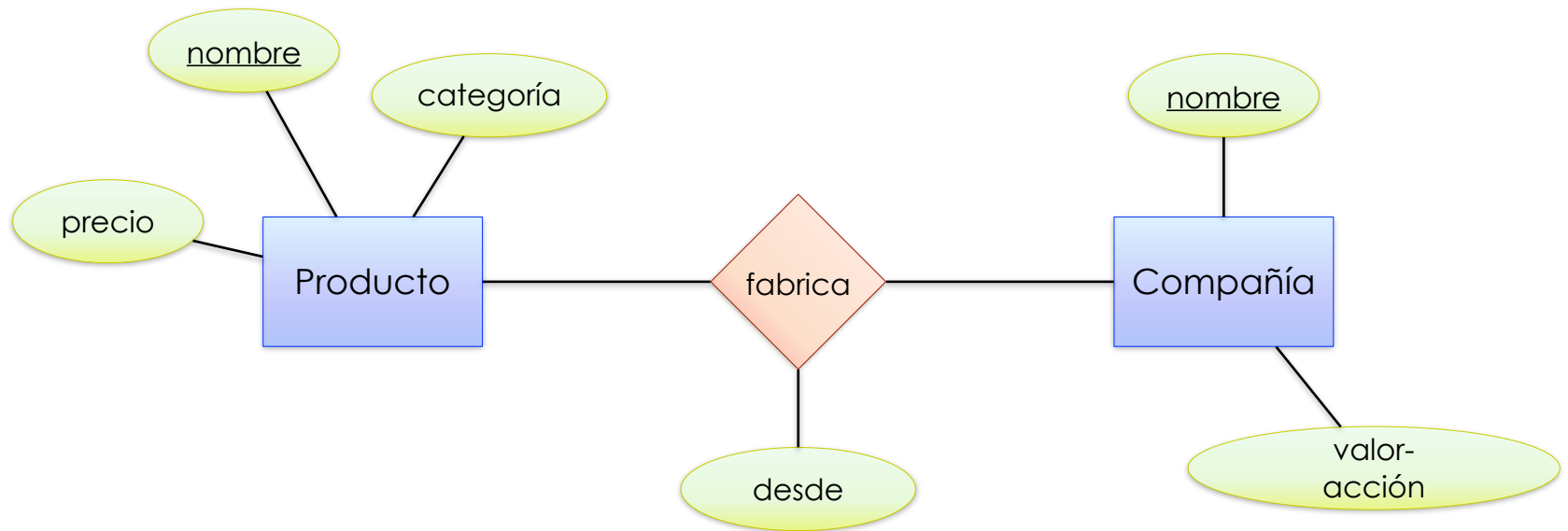
<u>nombre</u>	precio	categoría
Cusqueña	1000	Cerveza
Stella Artois	745	Cerveza
Santa Ema Merlot	6790	Vino
Corona	1200	Cerveza

fabrica

<u>p_nombre</u>	<u>p_compañía</u>	desde
Cusqueña	Cusqueña	1908
Stella Artois	AB InBev	1926
Santa Ema Merlot	Viña Santa Ema	1956
Corona	AB InBev	1926

Compañía

Relaciones Binarias



Intuitivamente (spoilers):

Producto

<u>nombre</u>	precio	categoría
Cusqueña	1000	Cerveza
Stella Artois	745	Cerveza
Santa Ema Merlot	6790	Vino
Corona	1200	Cerveza

fabrica

<u>p_nombre</u>	<u>p_compañía</u>	desde
Cusqueña	Cusqueña	1908
Stella Artois	AB InBev	1926
Santa Ema Merlot	Viña Santa Ema	1956
Corona	AB InBev	1926

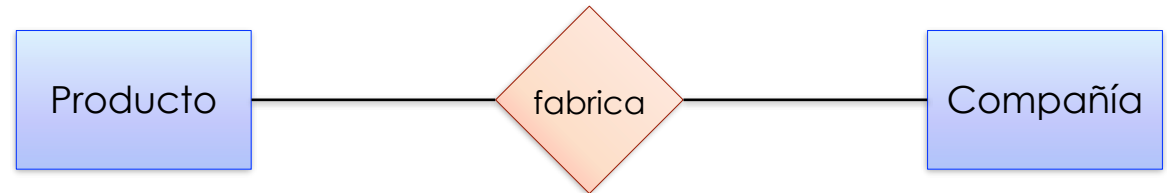
Compañía

<u>nombre</u>	valor-acción
Viña Santa Ema	5500
Ab InBev	1224
Cusqueña	5678

Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

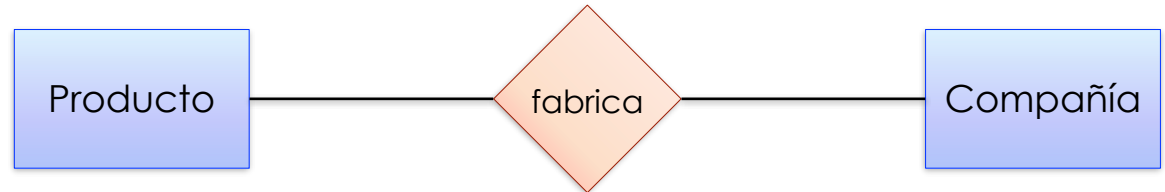


Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más



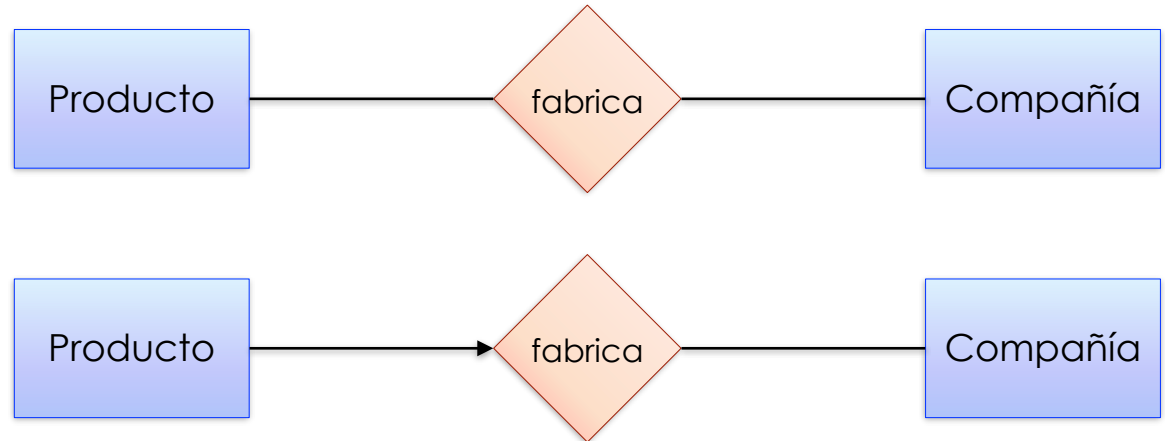
Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más

n a 0 o 1



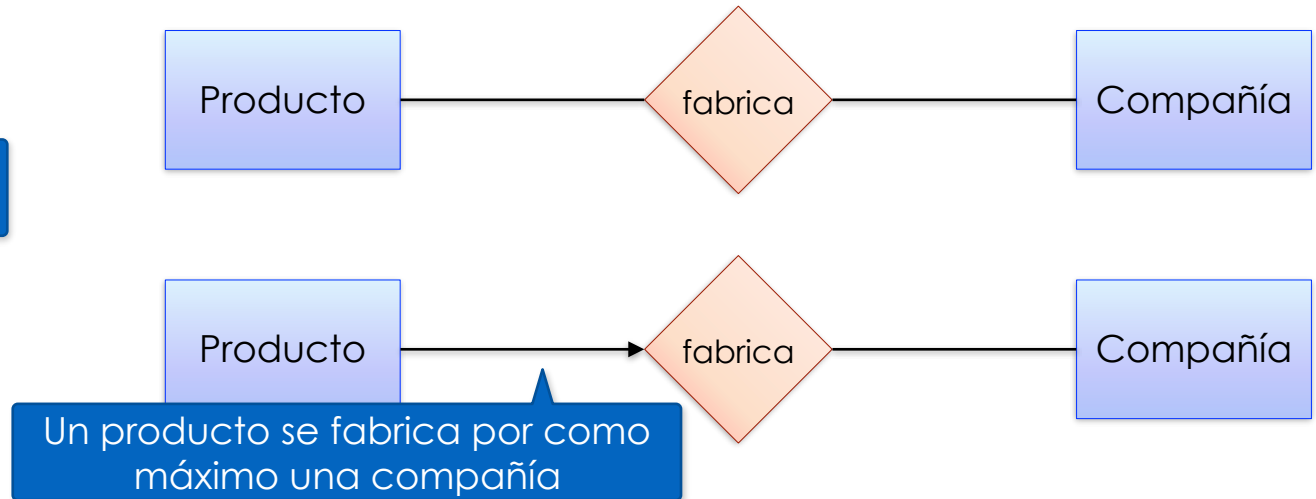
Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

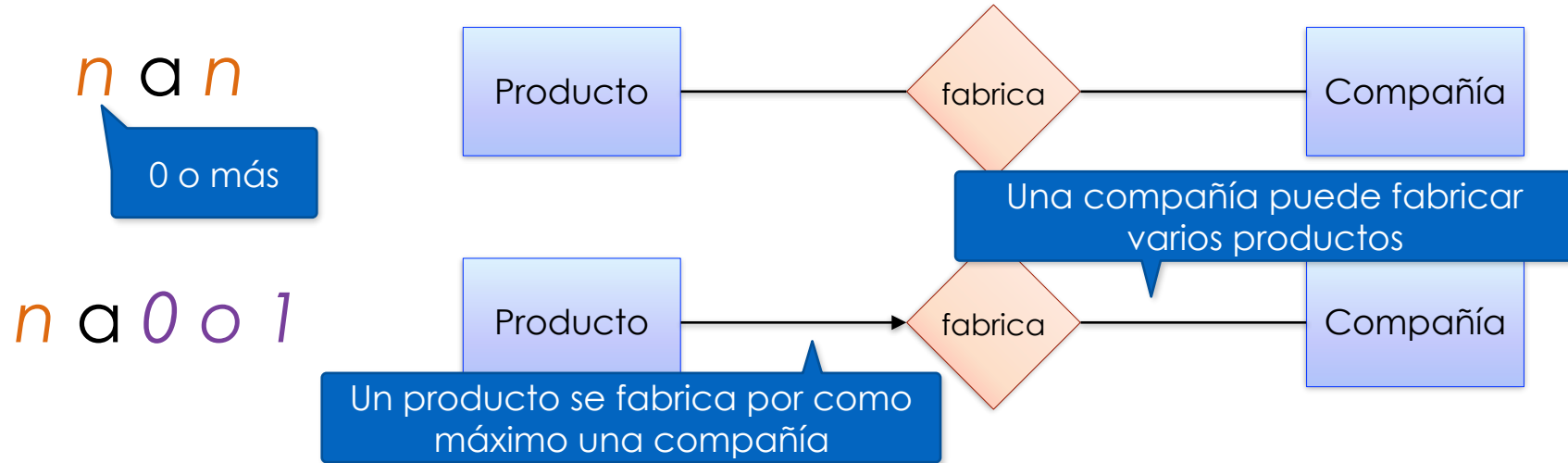
0 o más

n a 0 o 1



Relaciones Binarias

Multiplicidades



Relaciones Binarias

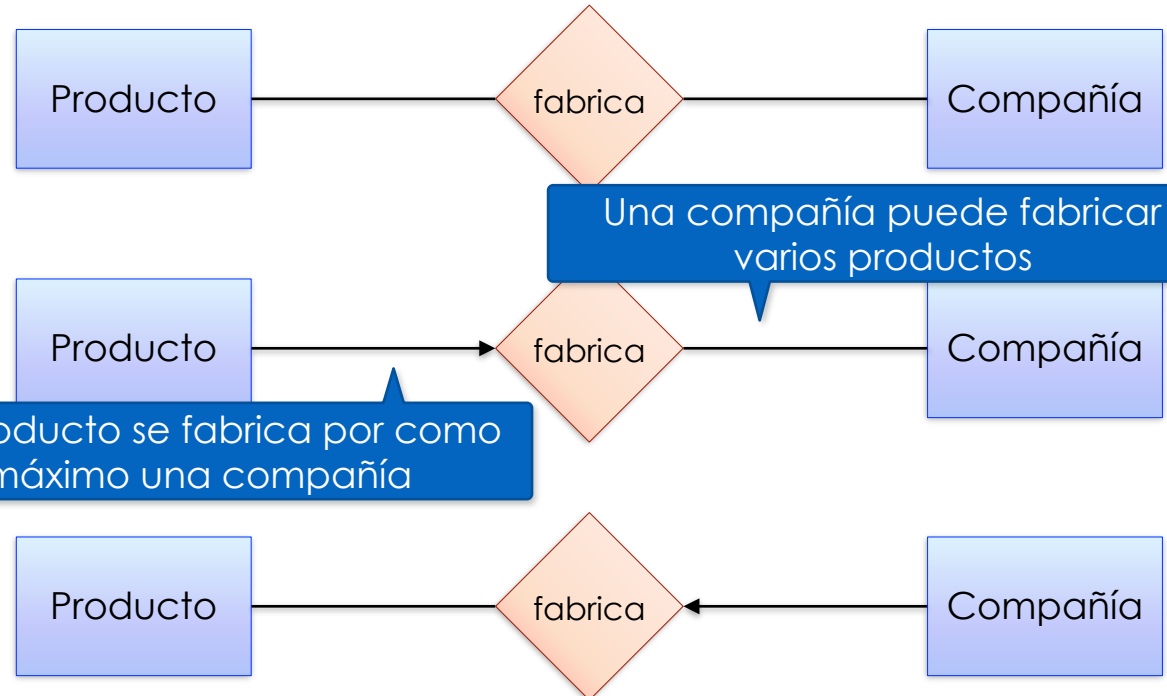
Multiplicidades

n a n

0 o más

n a 0 o 1

0 o 1 a n



Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n
0 o más

n a 0 o 1

0 o 1 a n



Una compañía puede fabricar varios productos



Un producto se fabrica por como máximo una compañía



Una compañía fabrica como máximo un producto :S



Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más



n a 0 o 1

Un producto se fabrica por como máximo una compañía



0 o 1 a n

Un producto es fabricado ser fabricado por muchas compañías



Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más



Una compañía puede fabricar varios productos

n a 0 o 1



Un producto se fabrica por como máximo una compañía

0 o 1 a n



Un producto es fabricado ser fabricado por muchas compañías

Una compañía fabrica como máximo un producto :S



0 o 1 a 0 o 1



Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más



Una compañía puede fabricar varios productos

n a 0 o 1



Un producto se fabrica por como máximo una compañía

0 o 1 a n



Un producto es fabricado ser fabricado por muchas compañías

Una compañía fabrica como máximo un producto :S



0 o 1 a 0 o 1



Un producto se fabrica por como máximo una compañía

Relaciones Binarias

Multiplicidades

n a n

0 o más



Una compañía puede fabricar varios productos

n a 0 o 1



Un producto se fabrica por como máximo una compañía

0 o 1 a n



Un producto es fabricado ser fabricado por muchas compañías

Una compañía fabrica como máximo un producto :S



0 o 1 a 0 o 1

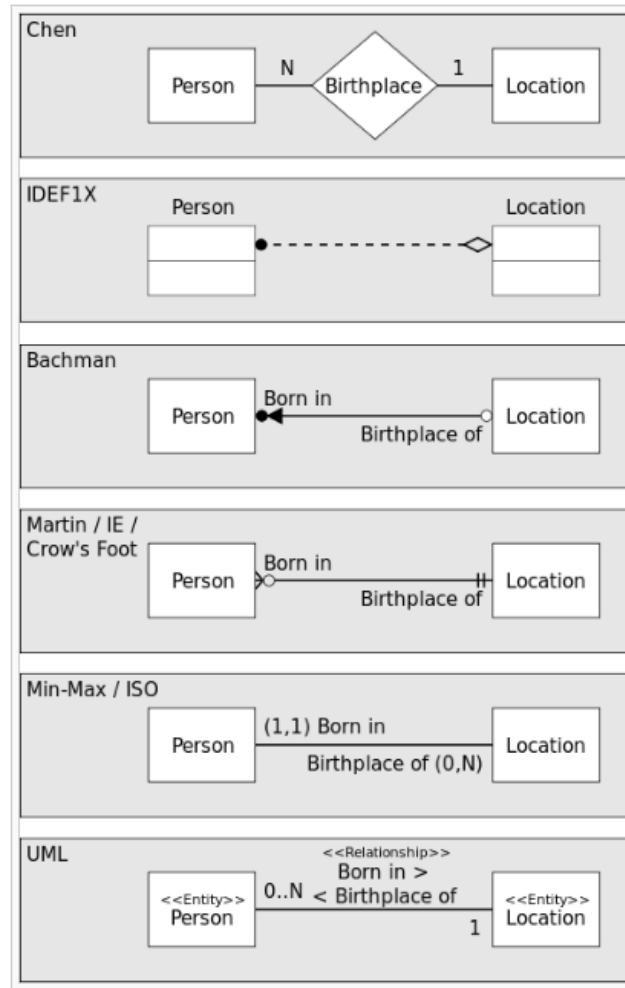


Un producto se fabrica por como máximo una compañía

Una compañía fabrica como máximo un producto :S

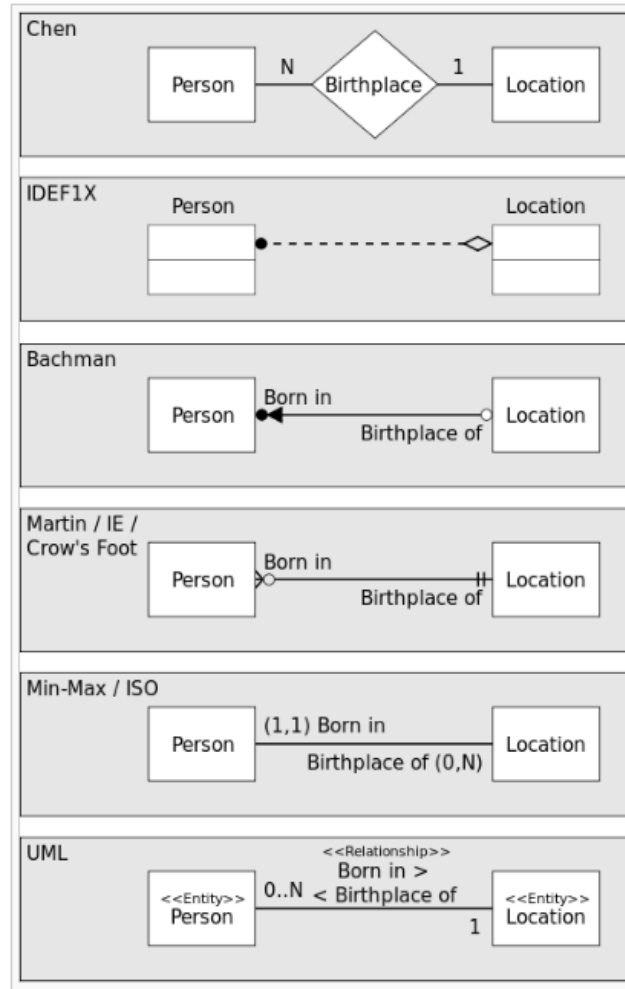
Relaciones Binarias

Multiplicidades



Relaciones Binarias

Multiplicidades

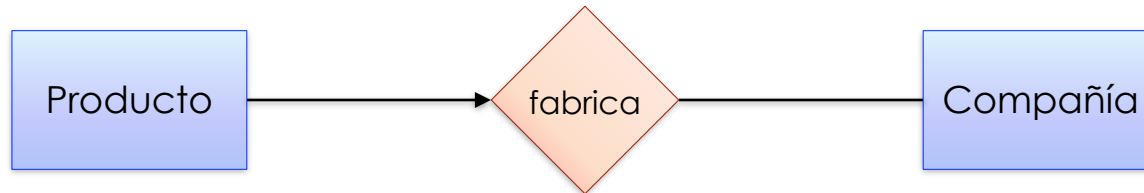


Muchas convenciones distintas



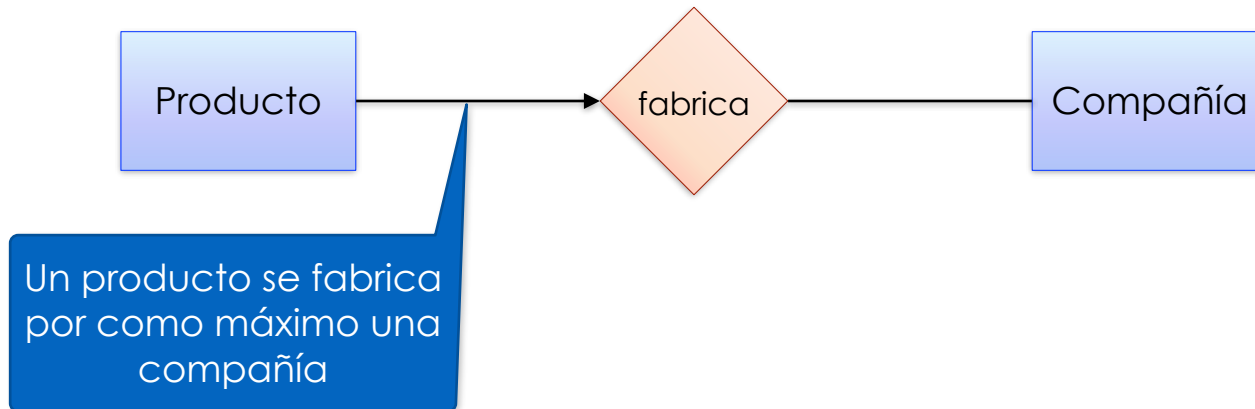
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



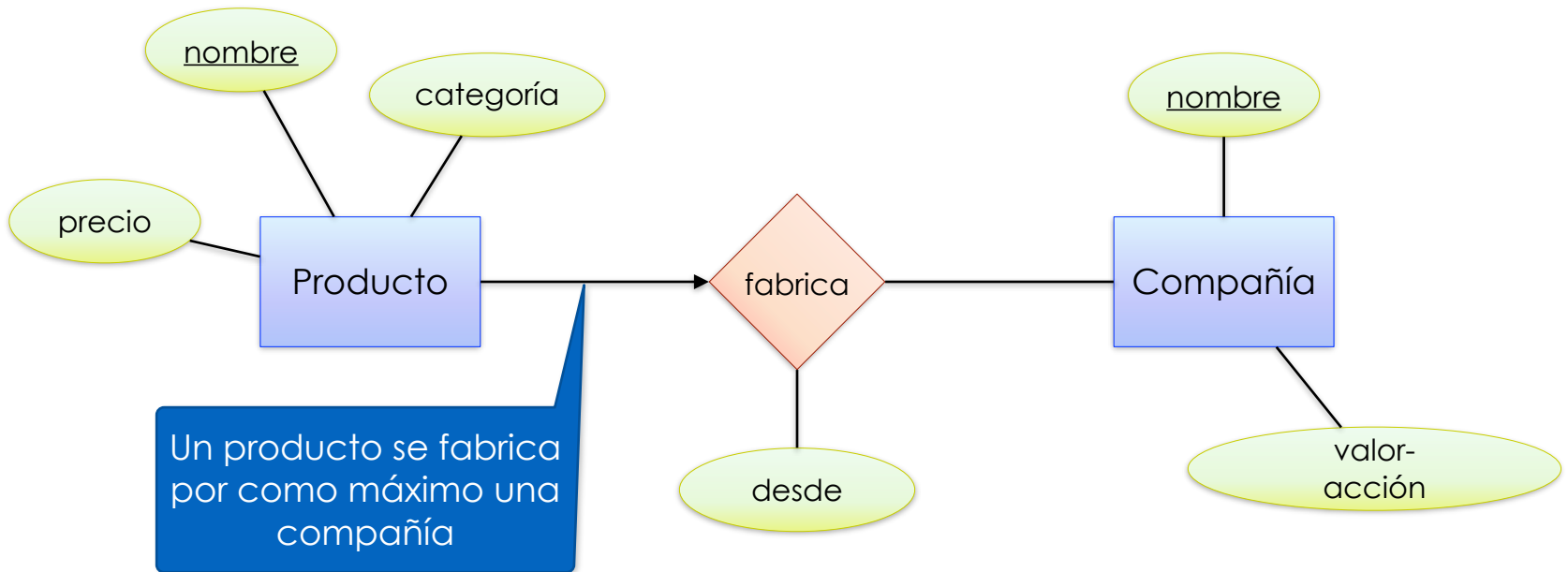
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



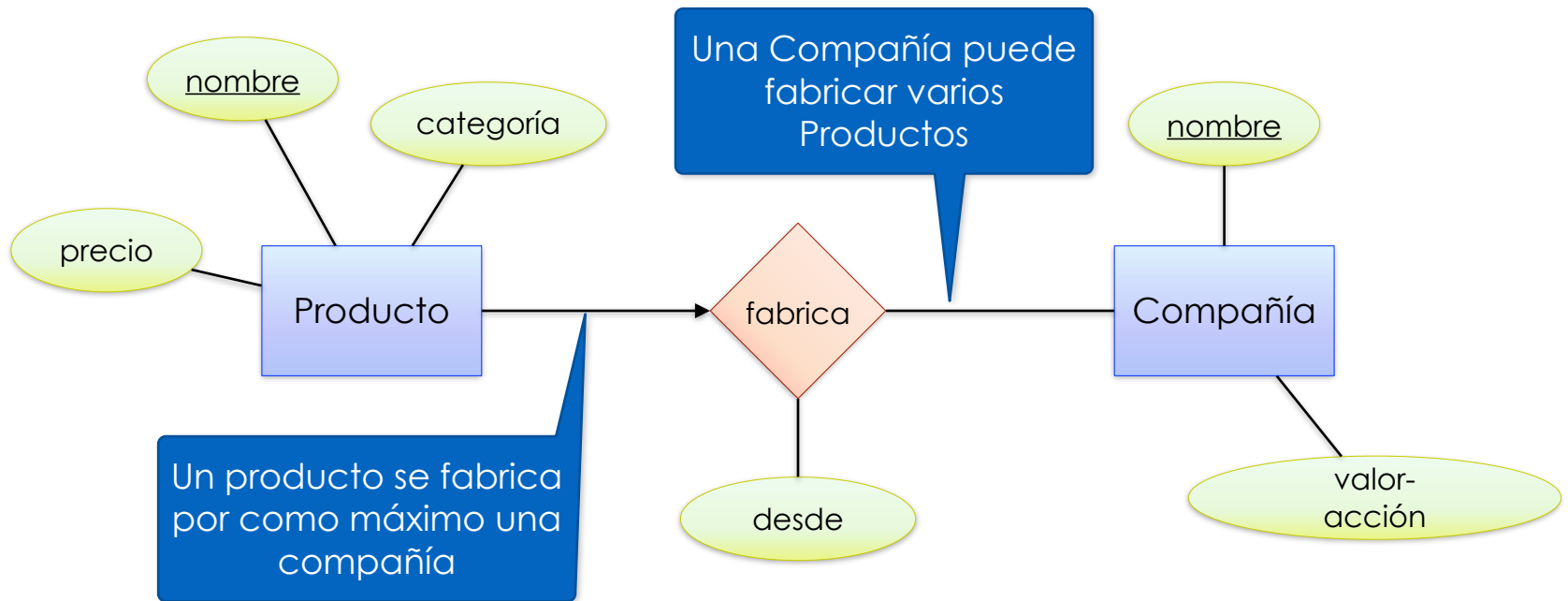
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



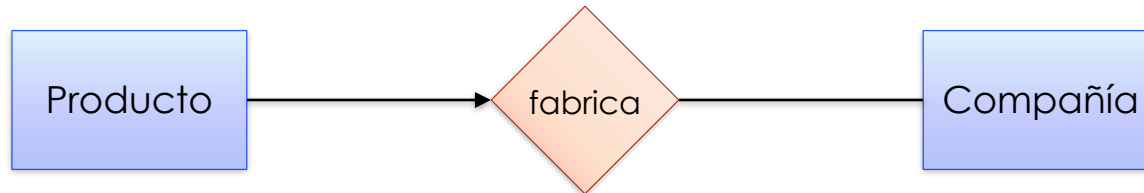
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



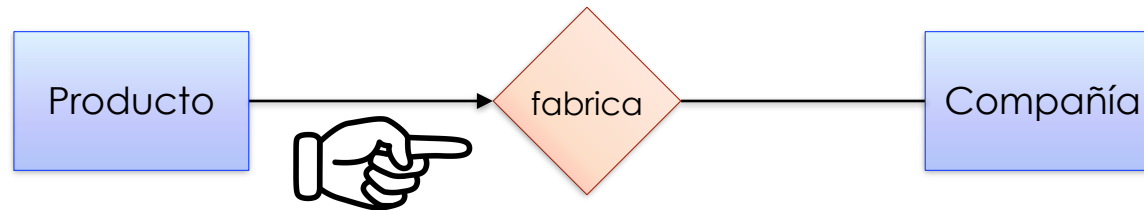
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



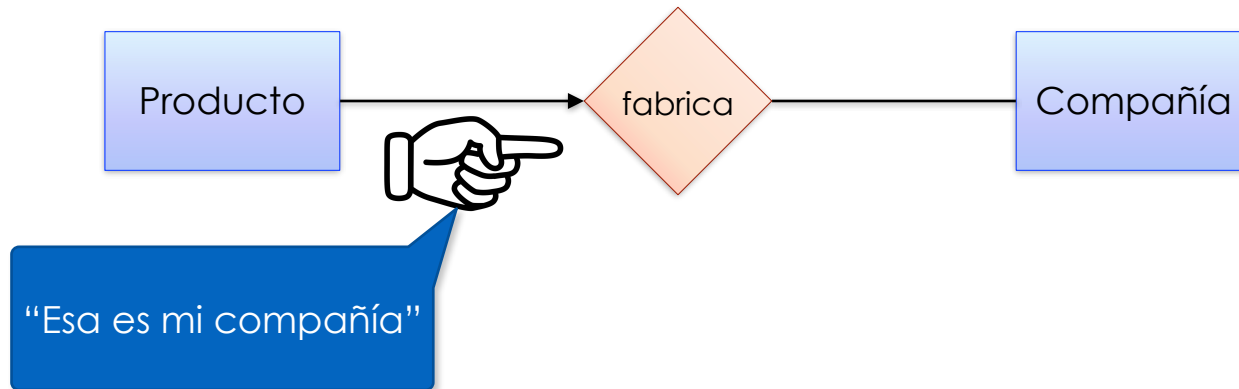
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



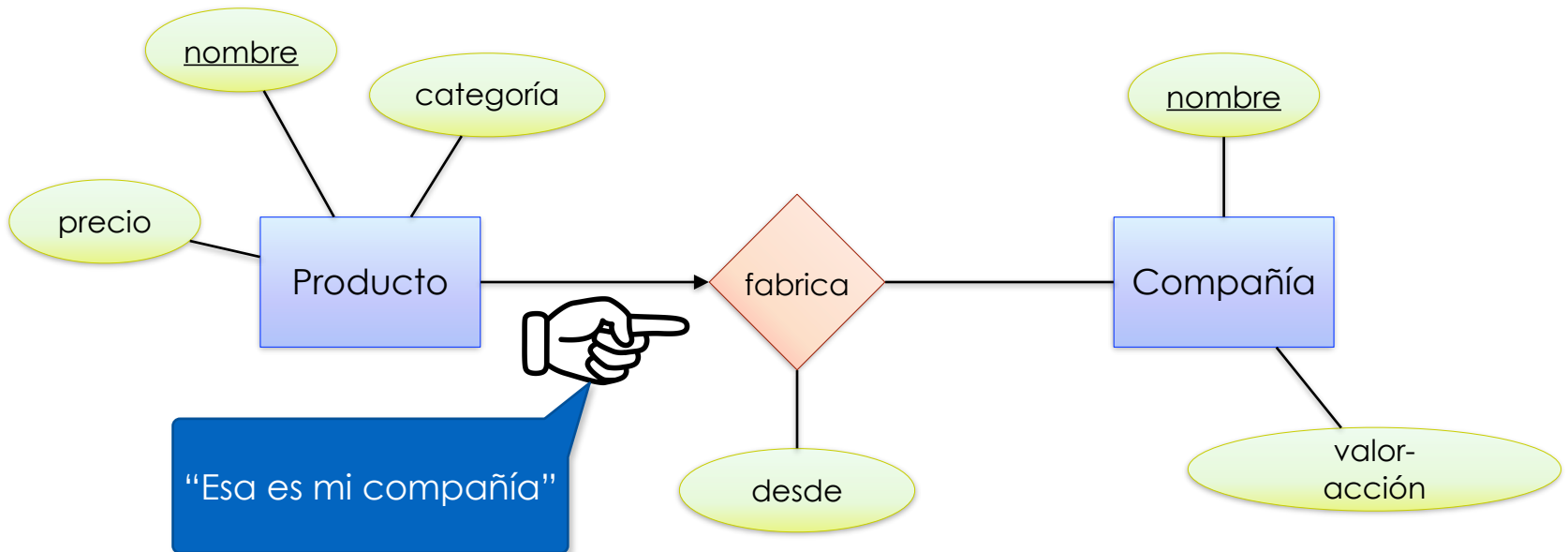
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



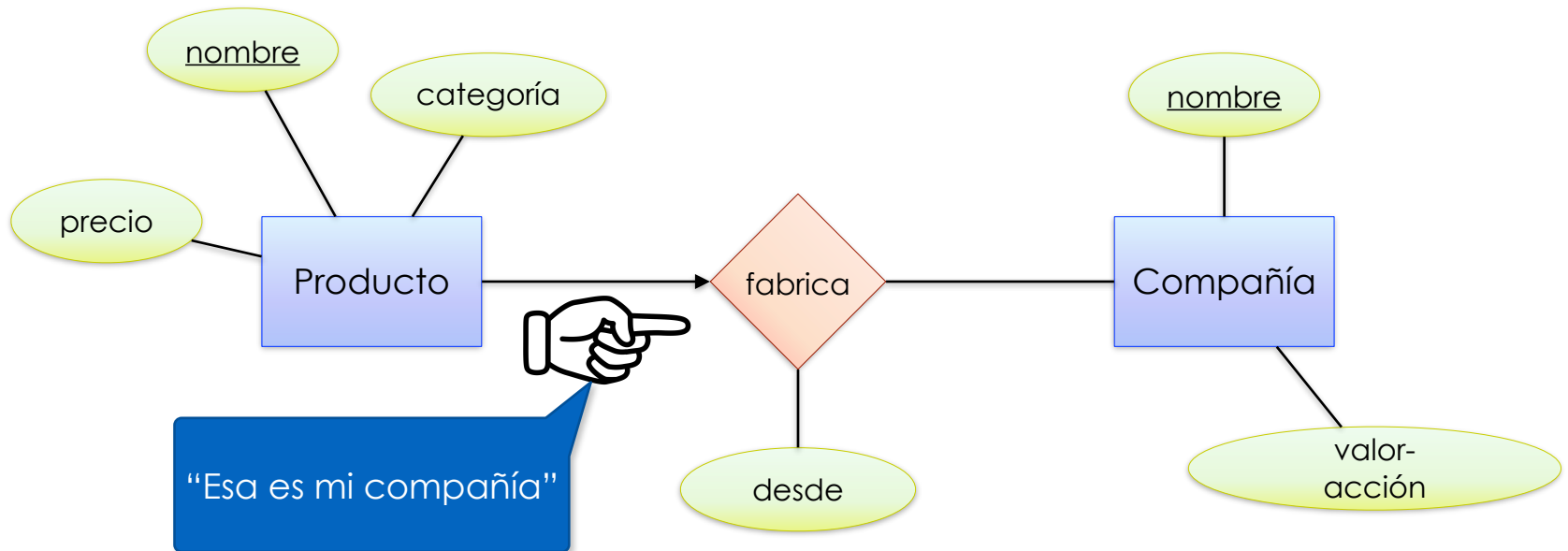
Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



Relaciones Binarias

Sólo utilizaremos esta convención:



Multiplicidad de atributos es siempre a 1



Diagramas E/R

Relaciones Múltiples



Relaciones Múltiples

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



Relaciones Múltiples

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



Relaciones Múltiples

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



Relaciones Múltiples

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



Relaciones Múltiples

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

Película

Local de
Videos



Relaciones Múltiples

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

Película

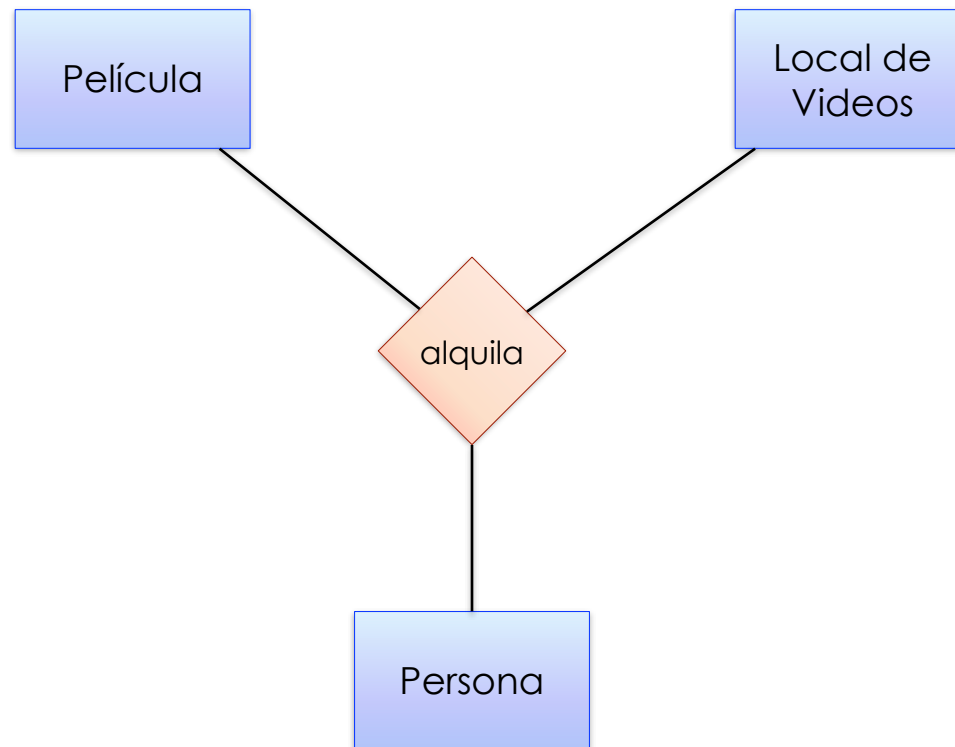
Local de
Videos

Persona



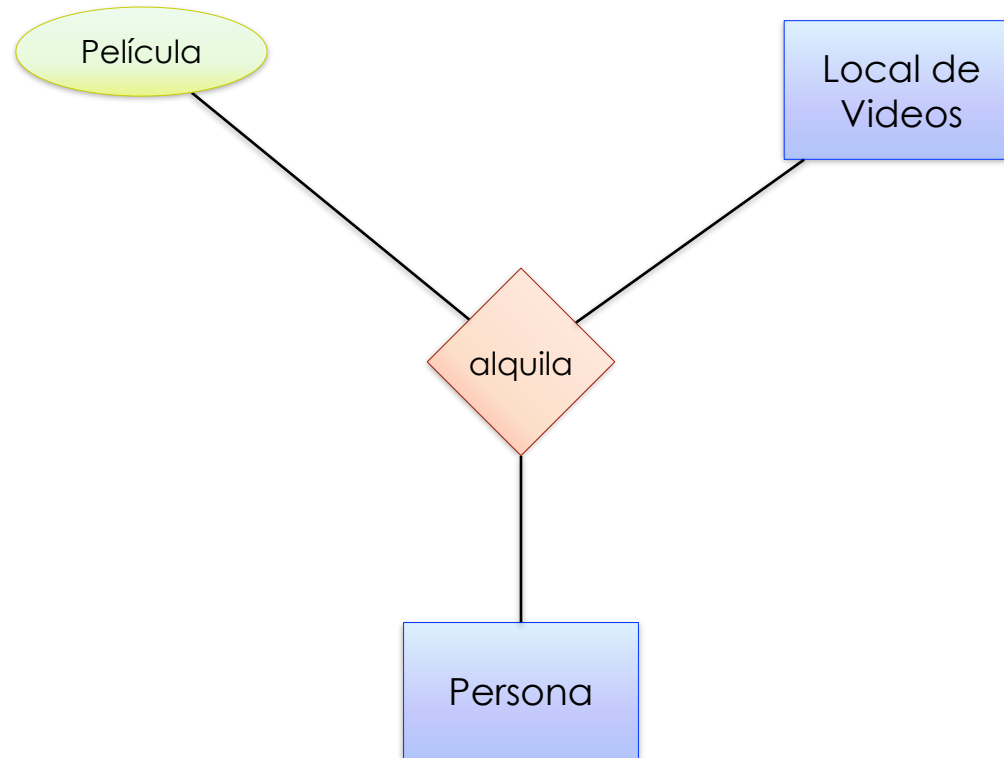
Relaciones Múltiples

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



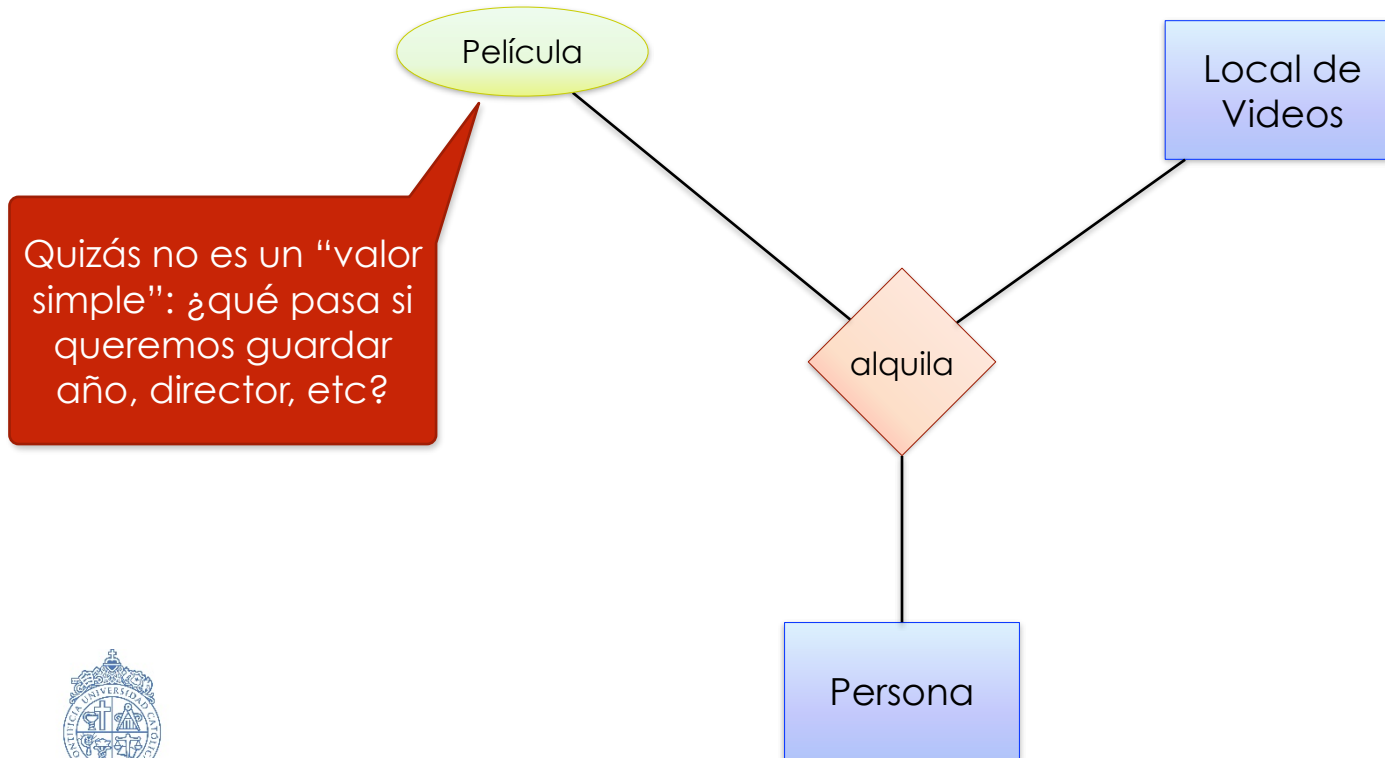
Relaciones Múltiples

¿Por qué no un atributo?



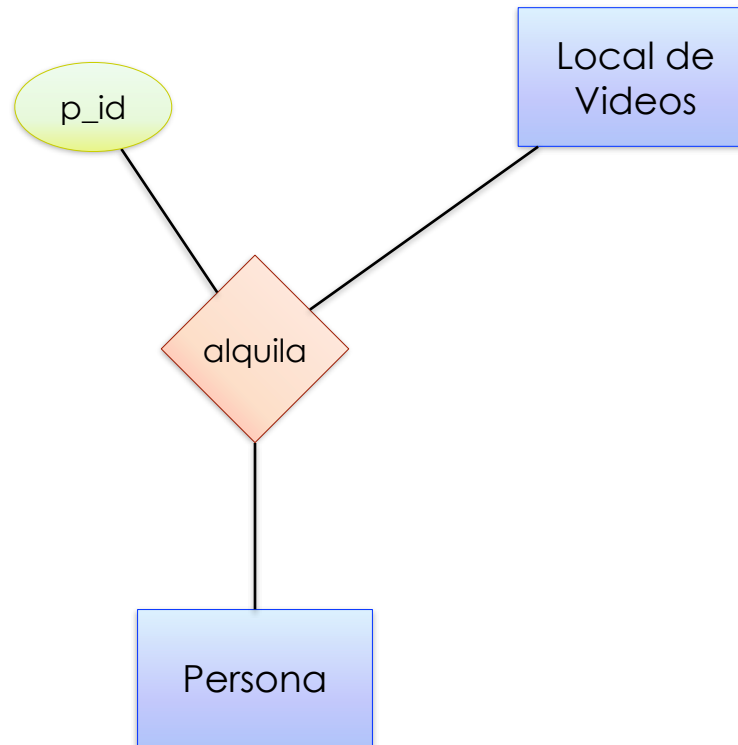
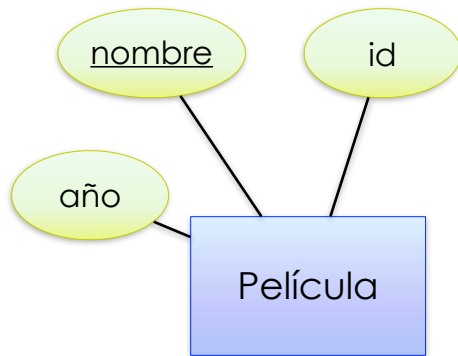
Relaciones Múltiples

¿Por qué no un atributo?



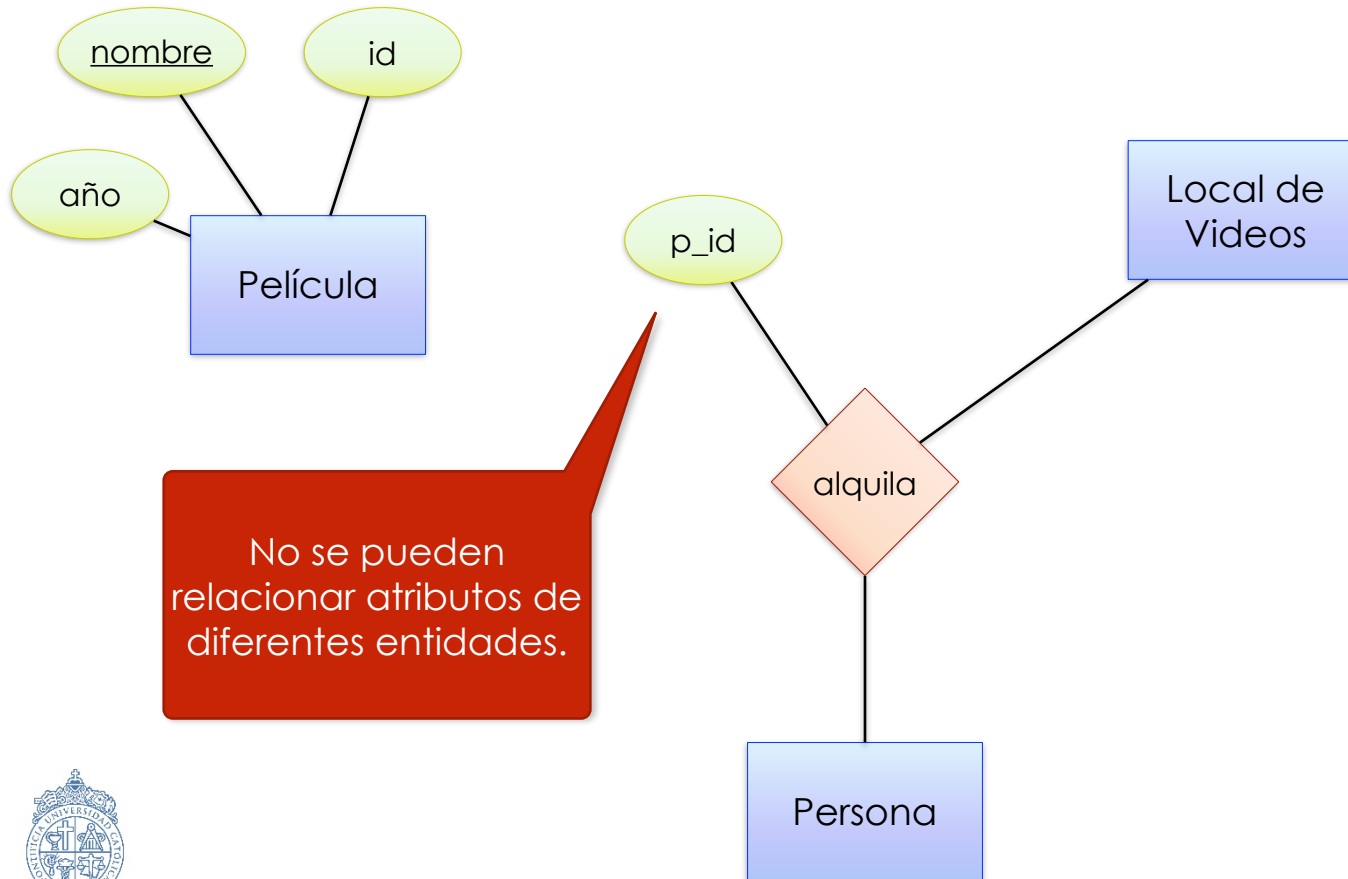
Relaciones Múltiples

¿Y ahora?



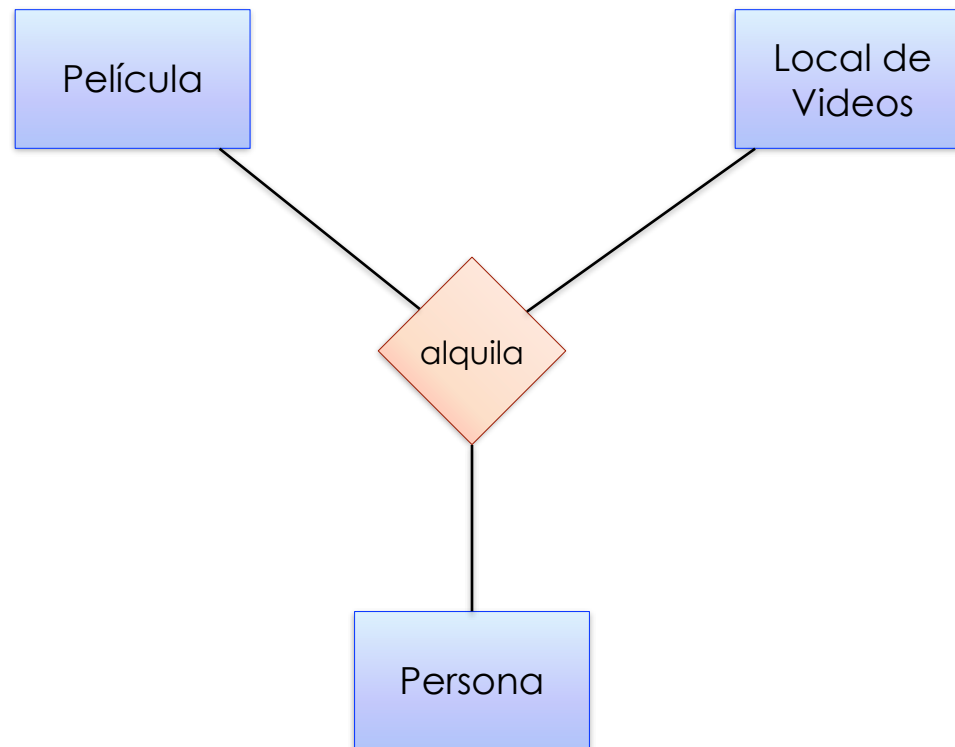
Relaciones Múltiples

¿Y ahora?



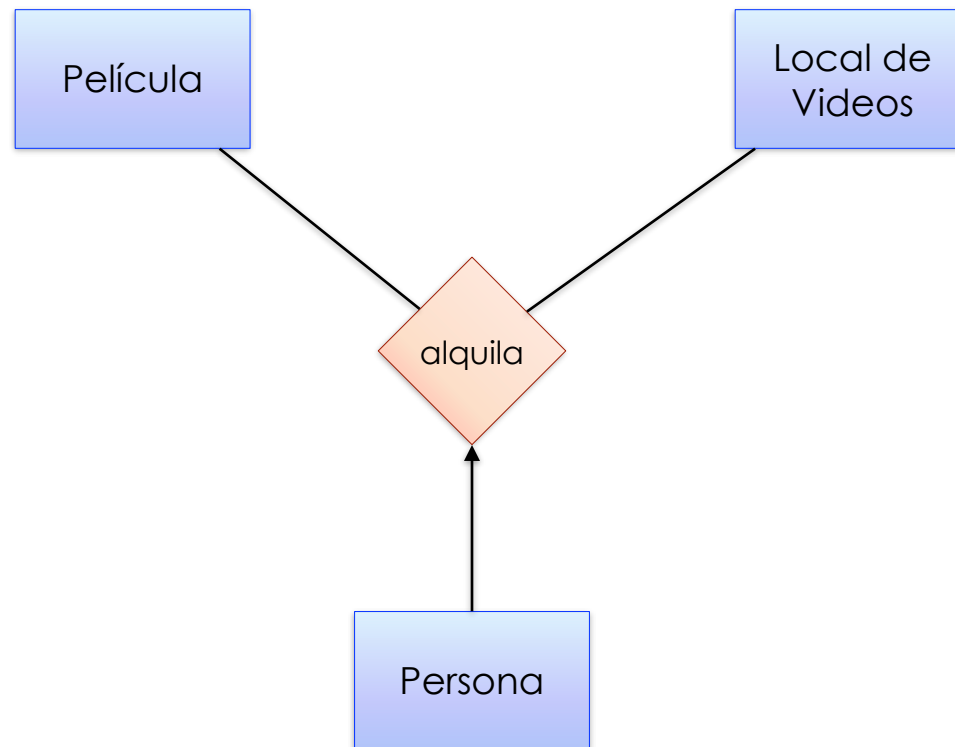
Relaciones Múltiples

¿Qué significa esto?



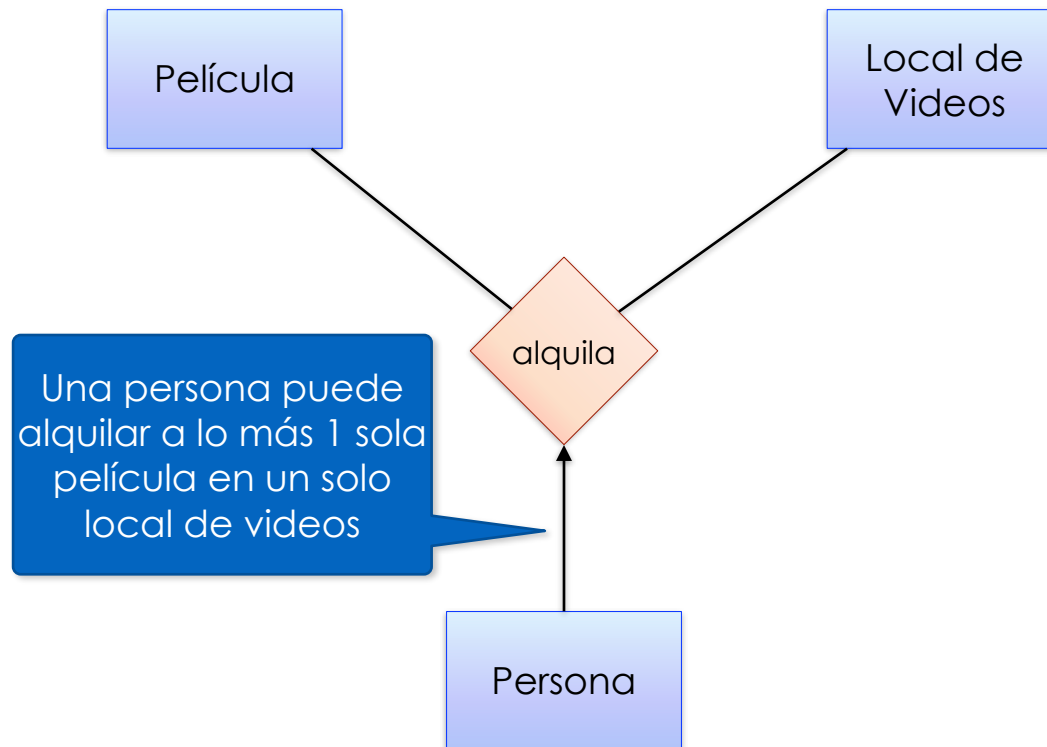
Relaciones Múltiples

¿Qué significa esto?



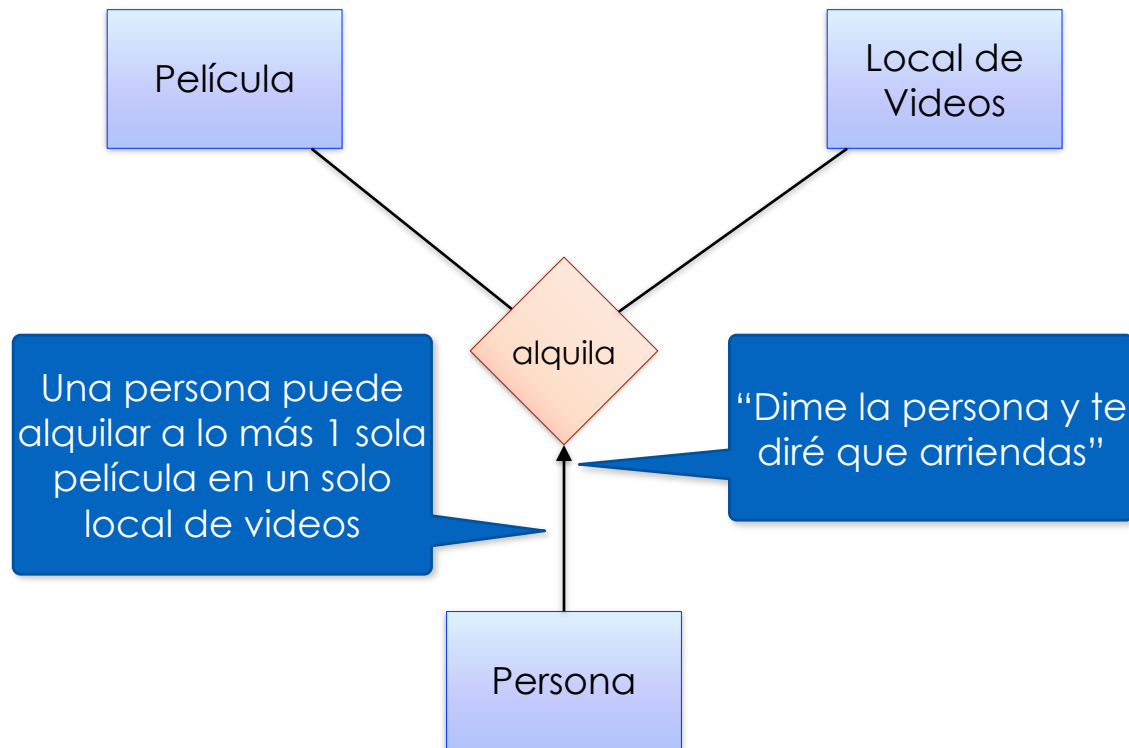
Relaciones Múltiples

¿Qué significa esto?



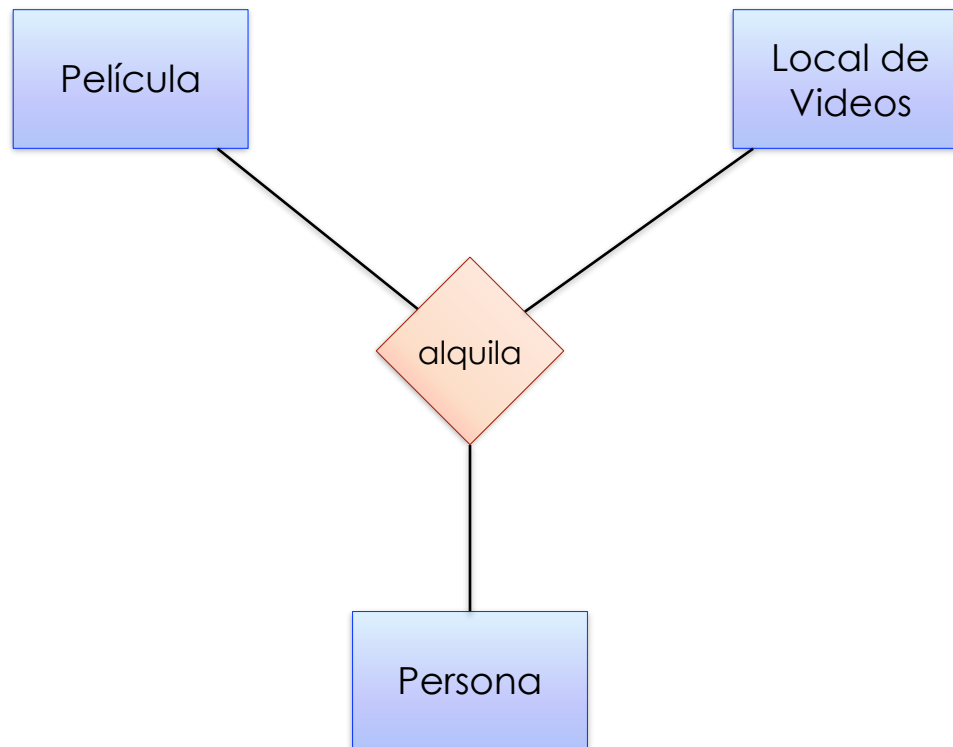
Relaciones Múltiples

¿Qué significa esto?



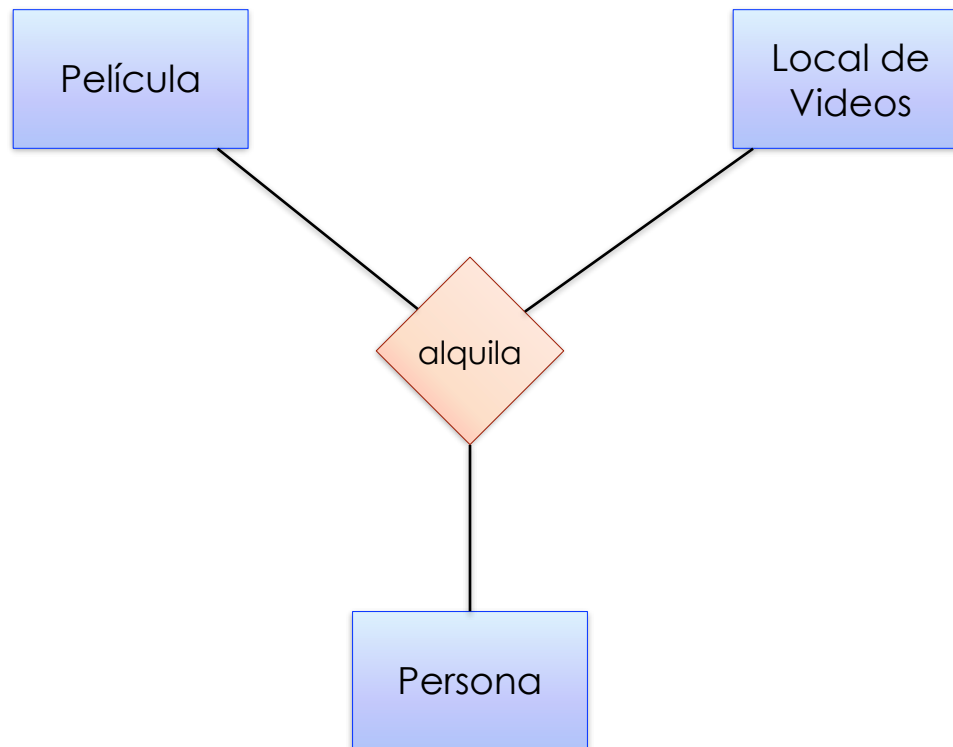
Relaciones Múltiples

¿Y qué pasa si decimos que una **persona** puede alquilar **varias películas** pero de **un solo local de video**?



Relaciones Múltiples

¿Y qué pasa si decimos que una **persona** puede alquilar **varias películas** pero de **un solo local de video**?

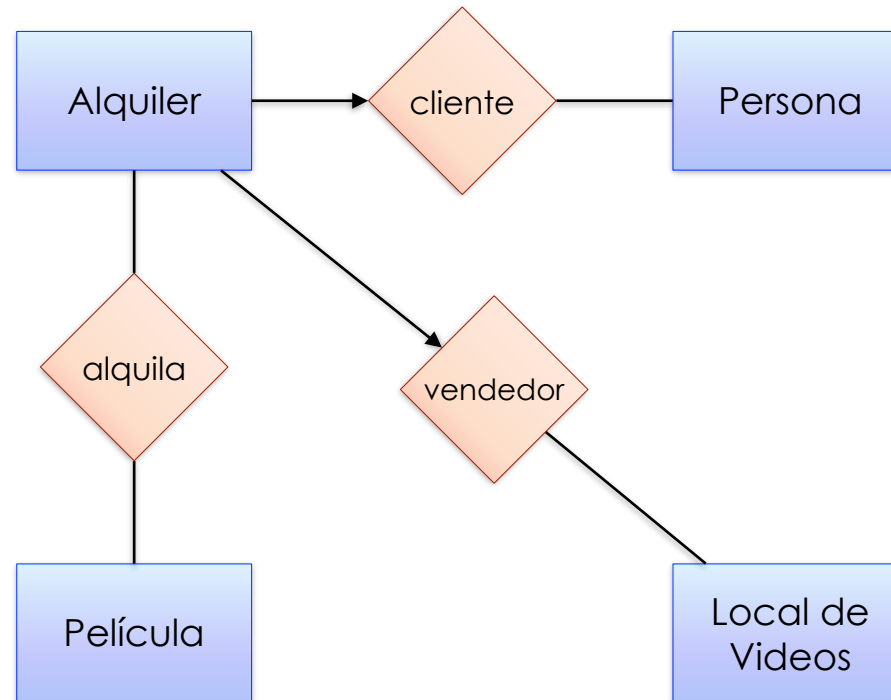


Ups...



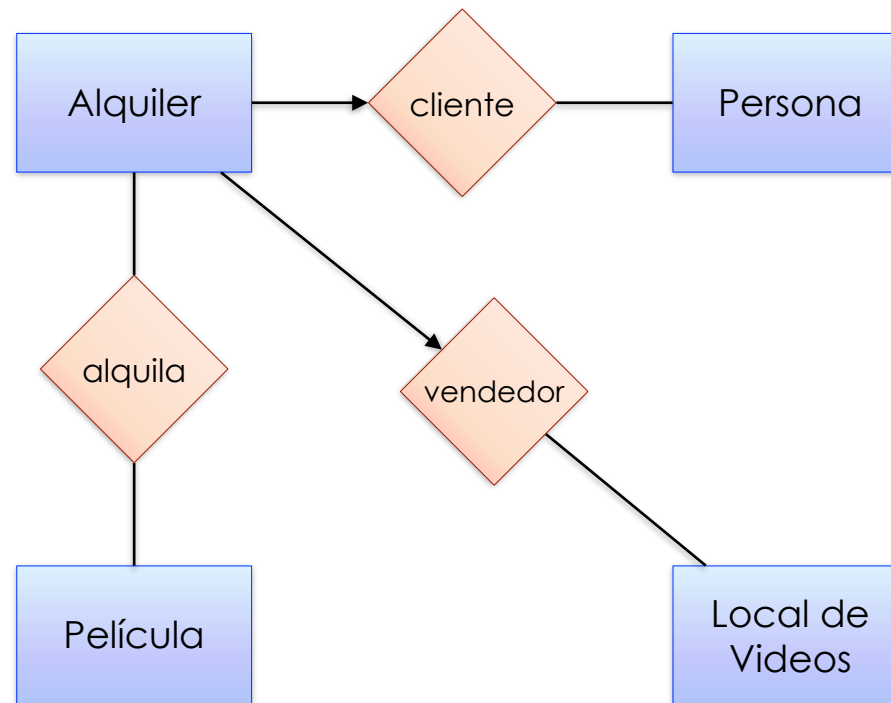
Relaciones Múltiples

¿Qué pasa si usamos solo relaciones binarias?



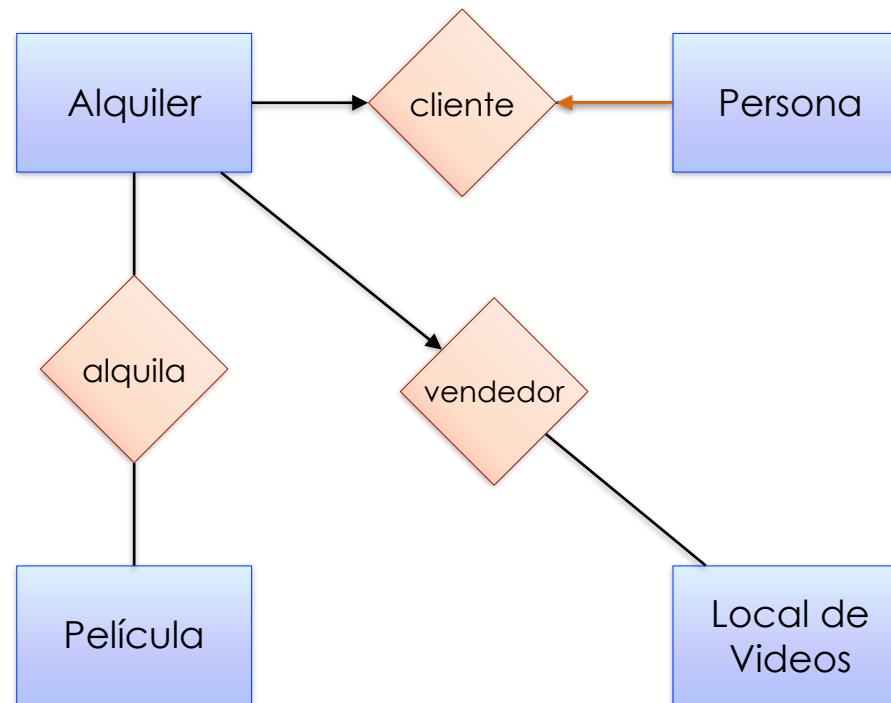
Relaciones Múltiples

¿Y qué pasa si decimos que una **persona** puede alquilar **varias películas** pero de **un solo local de video**?



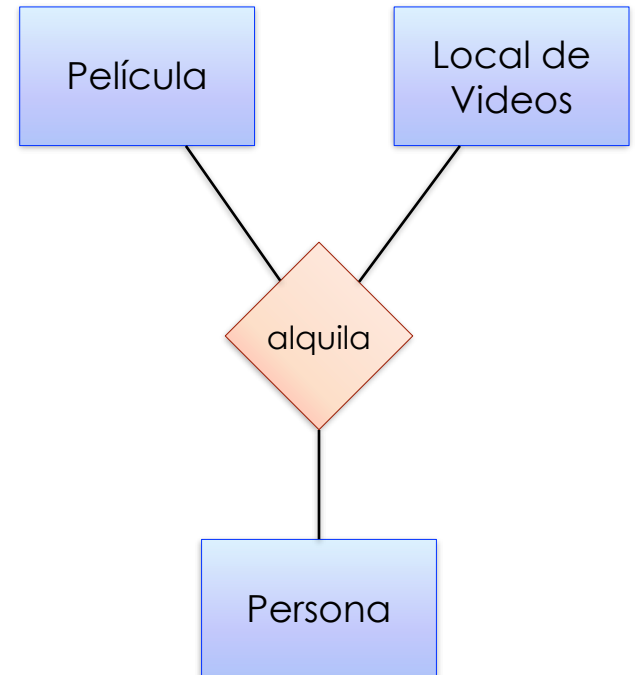
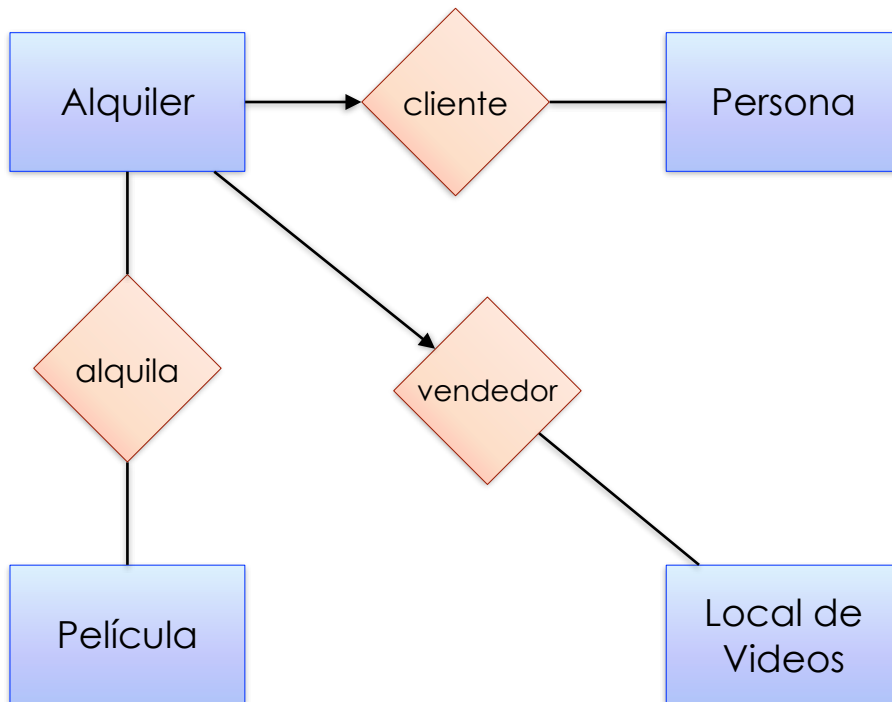
Relaciones Múltiples

¿Y qué pasa si decimos que una **persona** puede alquilar **varias películas** pero de **un solo local de video**?



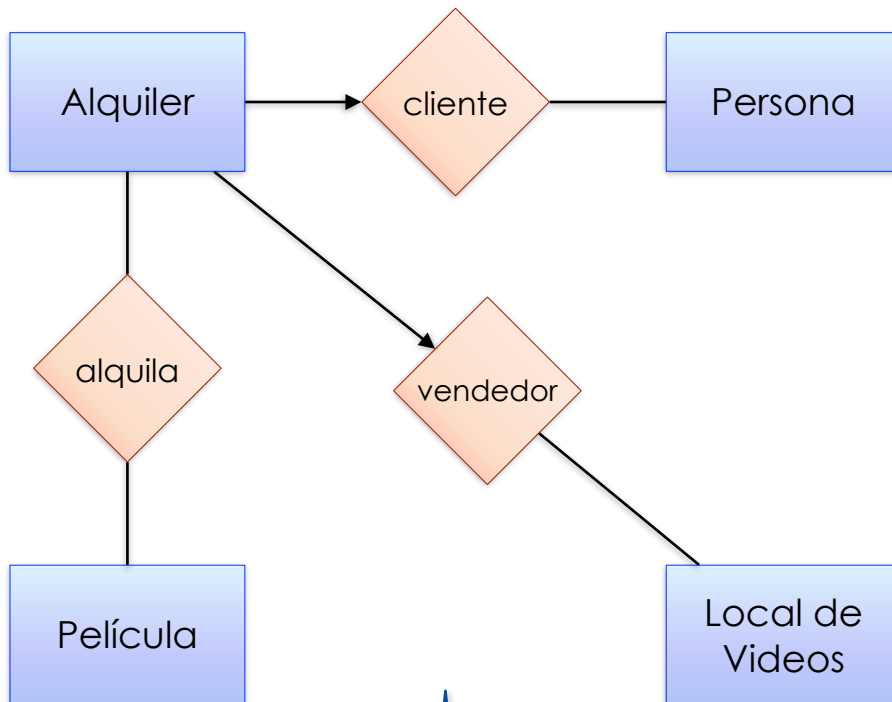
Relaciones Múltiples

¿Cuál es mejor?

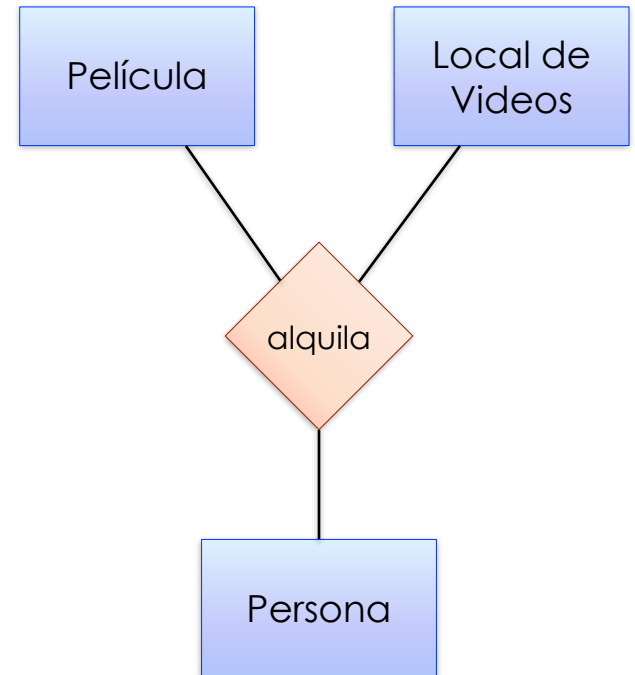


Relaciones Múltiples

¿Cuál es mejor?

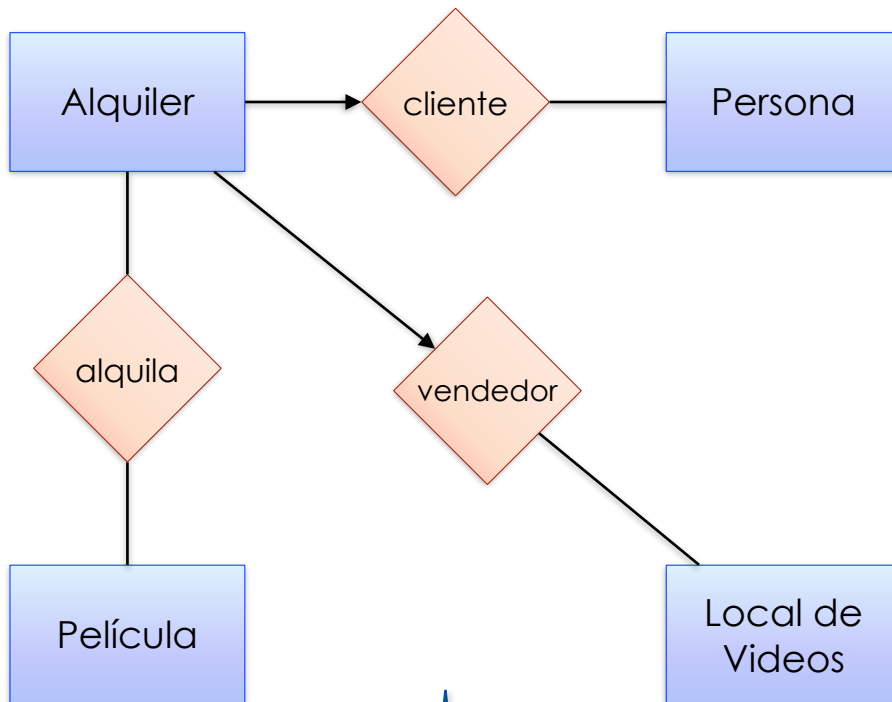


Más flexible

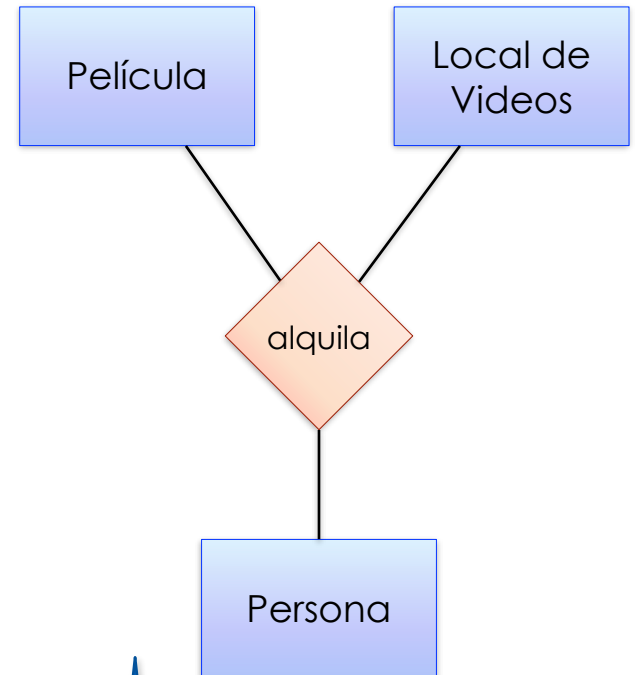


Relaciones Múltiples

¿Cuál es mejor?



Más flexible

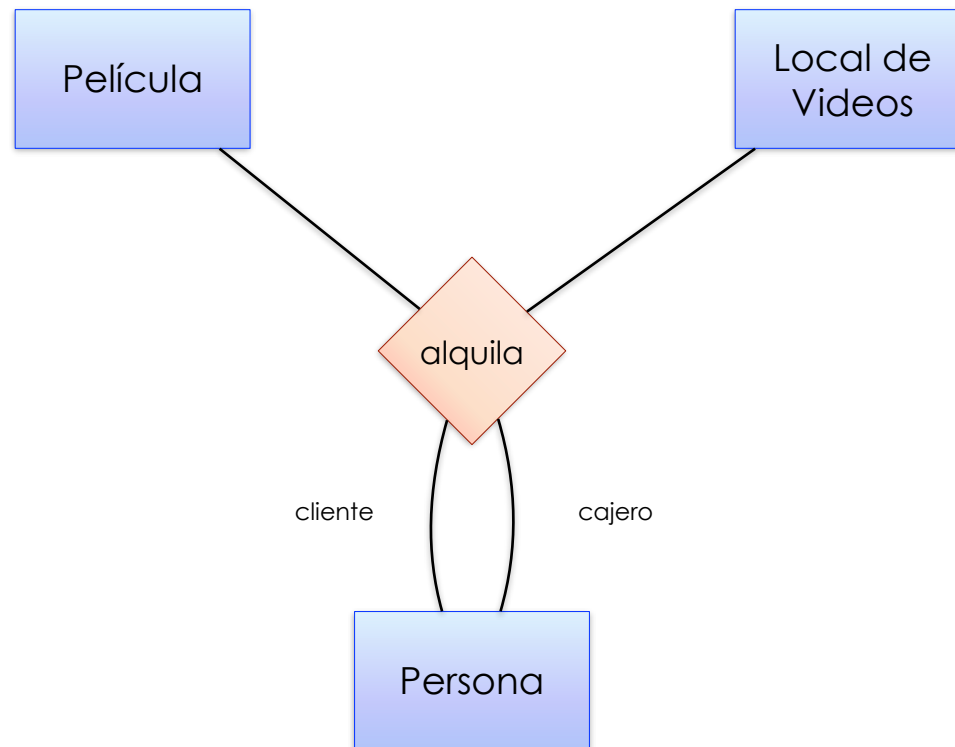


Más conciso



Relaciones Múltiples

Una entidad puede participar más de una vez en una relación

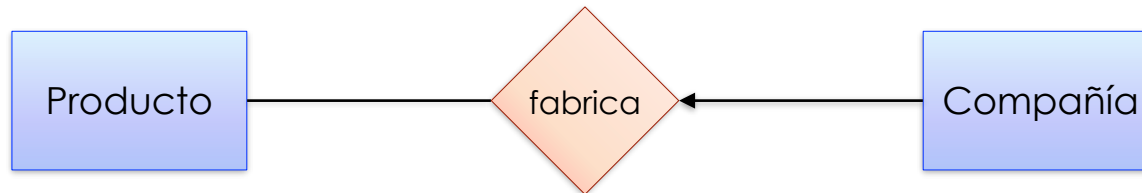
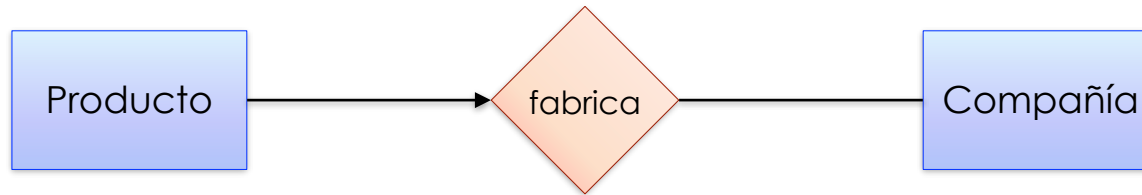


Restricciones Avanzadas



Restricciones Avanzadas

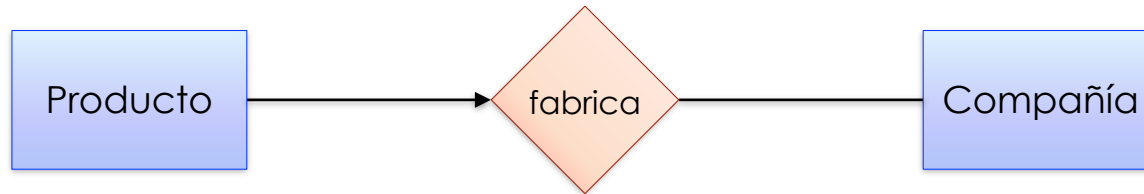
¿Que es más natural?



Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

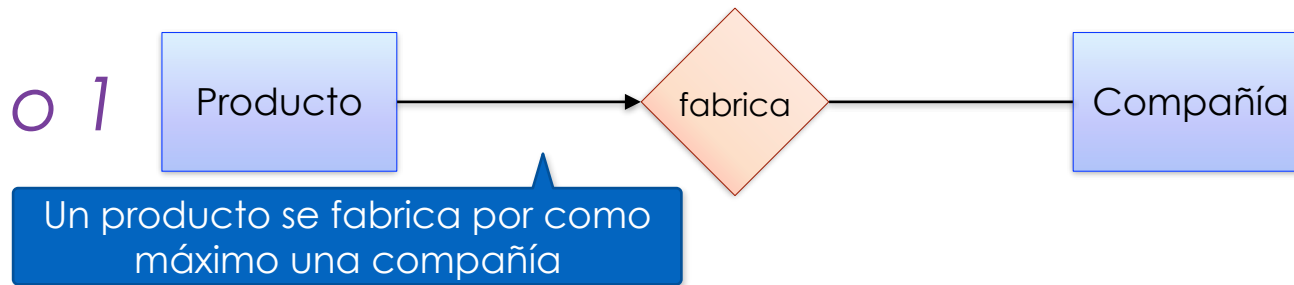
na 0 o 1



Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

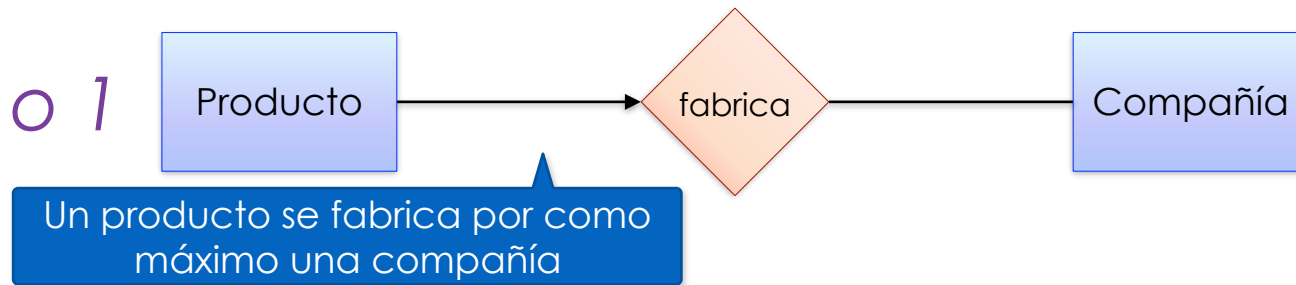
n a 0 o 1



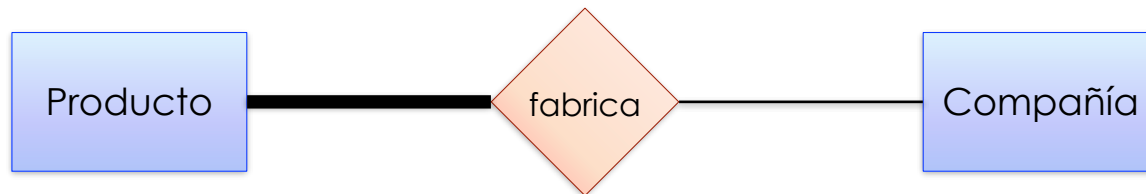
Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

na 0 o 1



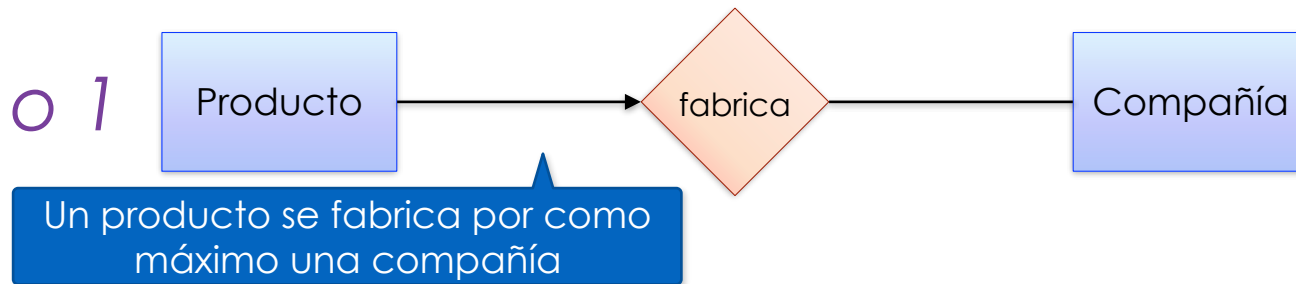
na 1 a n



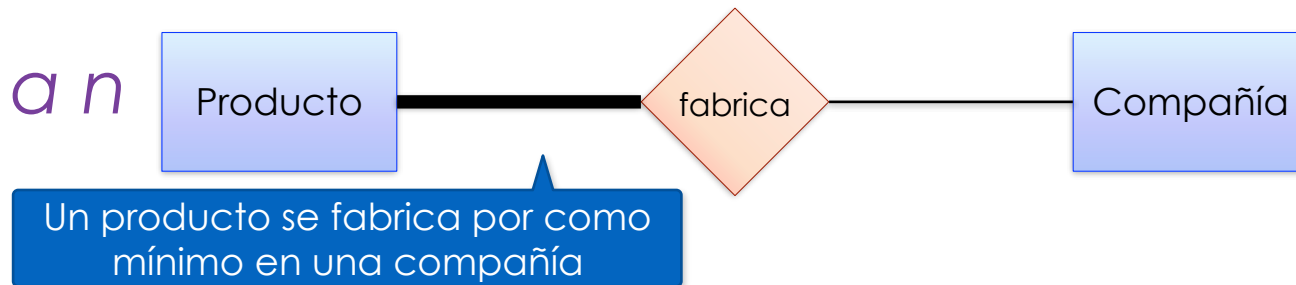
Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

na 0 o 1



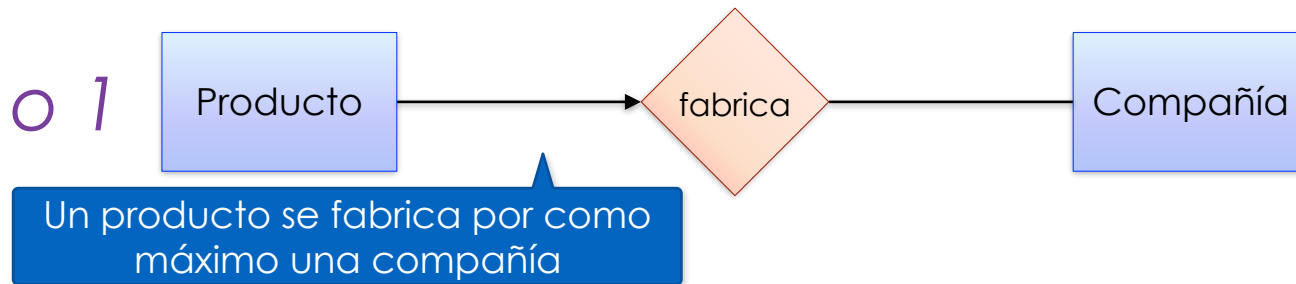
na 1 a n



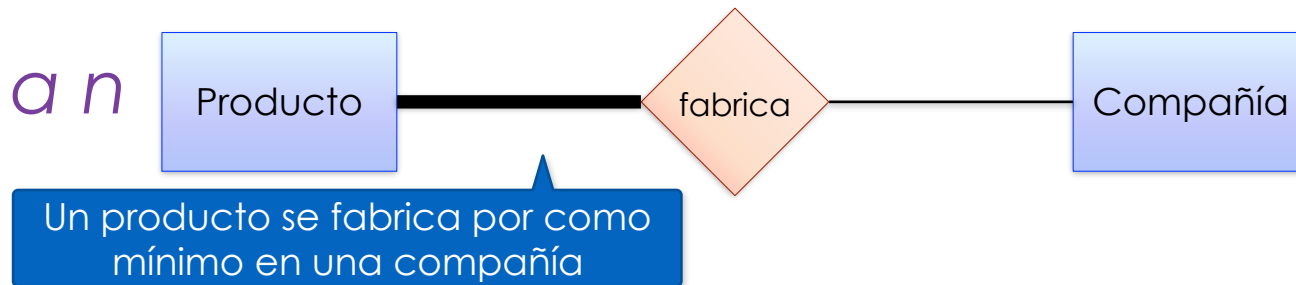
Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

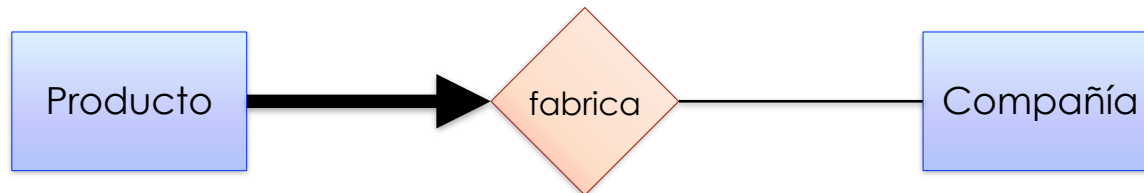
na 0 o 1



na 1 a n



na 1



Restricciones Avanzadas

Participación y participación total

na 0 o 1



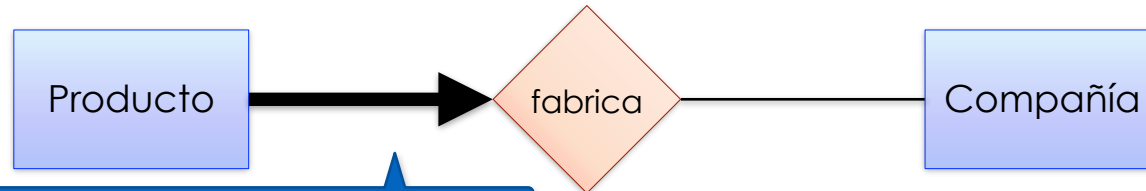
Un producto se fabrica por como máximo una compañía

na 1 a n



Un producto se fabrica por como mínimo en una compañía

na 1

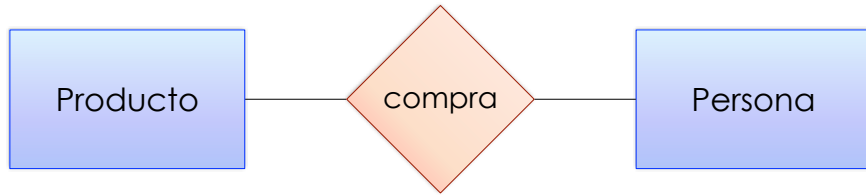


Un producto se fabrica en exactamente 1 (sola) compañía



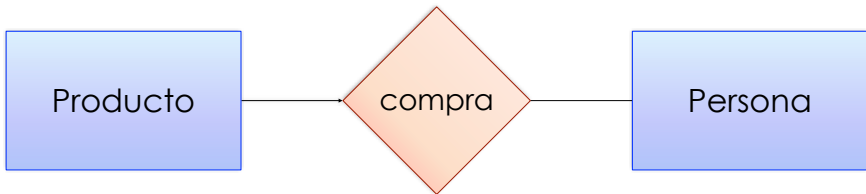
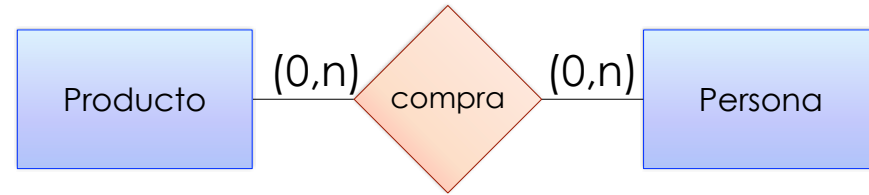
Equivalencia de multiplicidades

Ramakrishnan

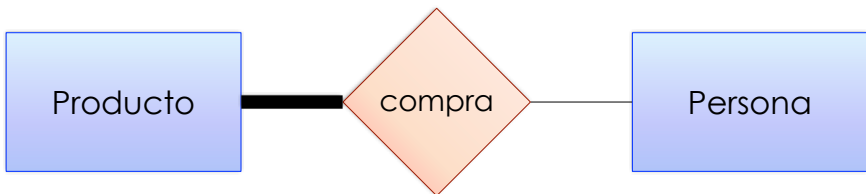
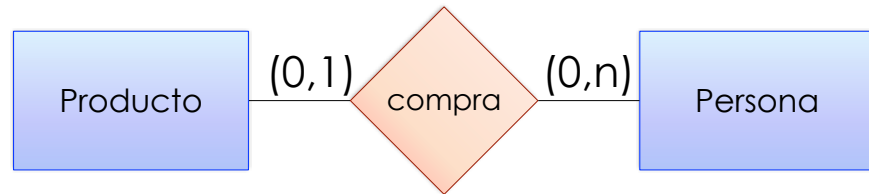


≡

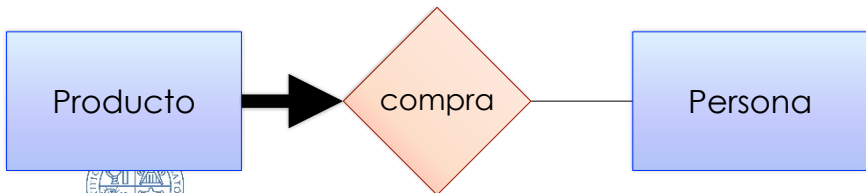
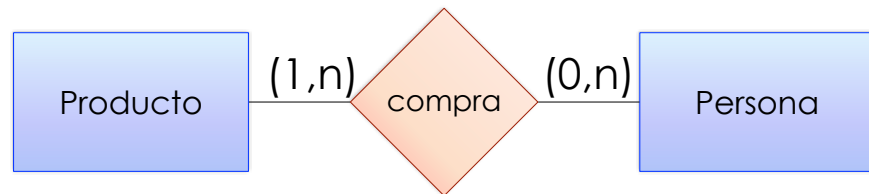
min-max



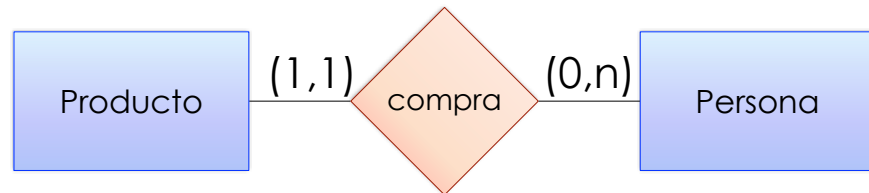
≡



≡



≡

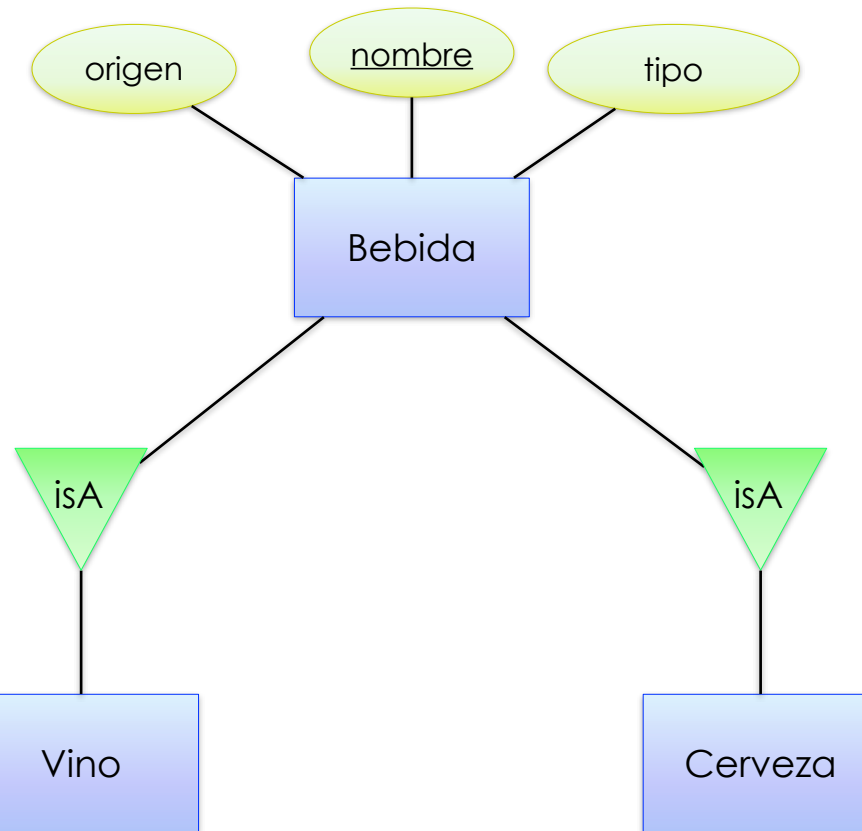


Diagramas E/R

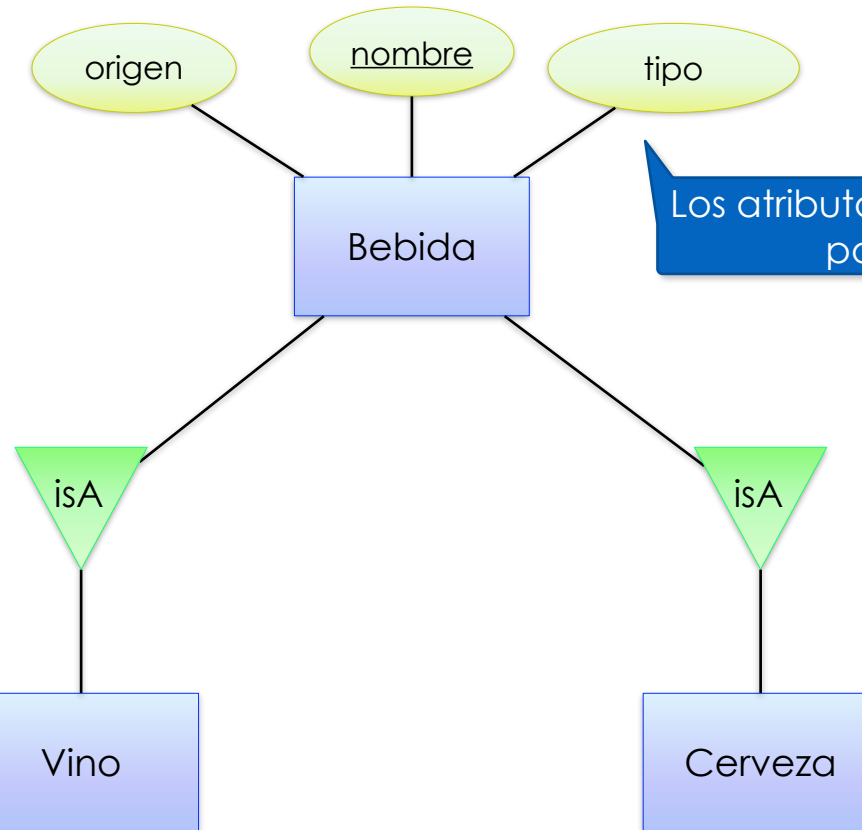
Jerarquía de clases



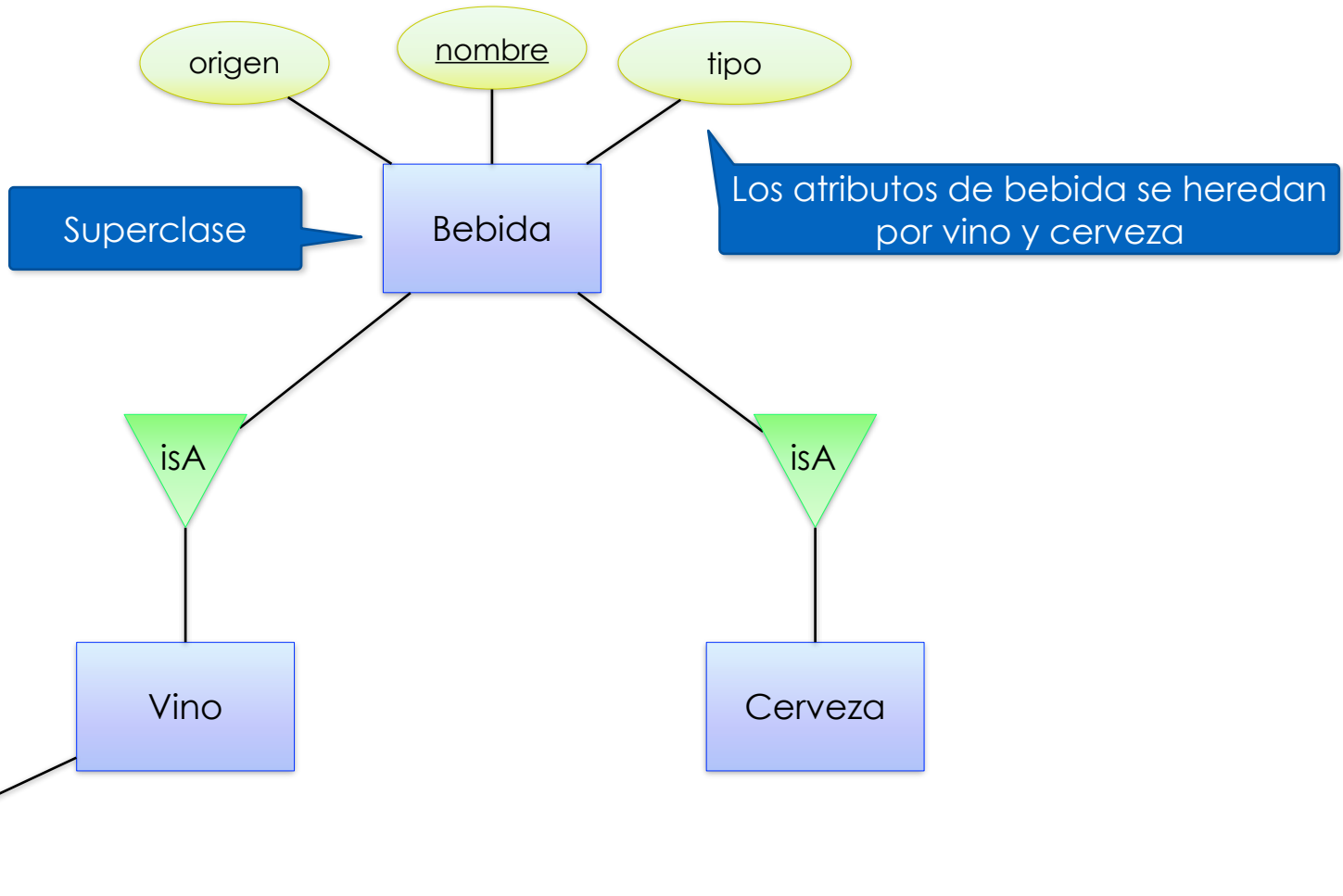
Jerarquía de clases



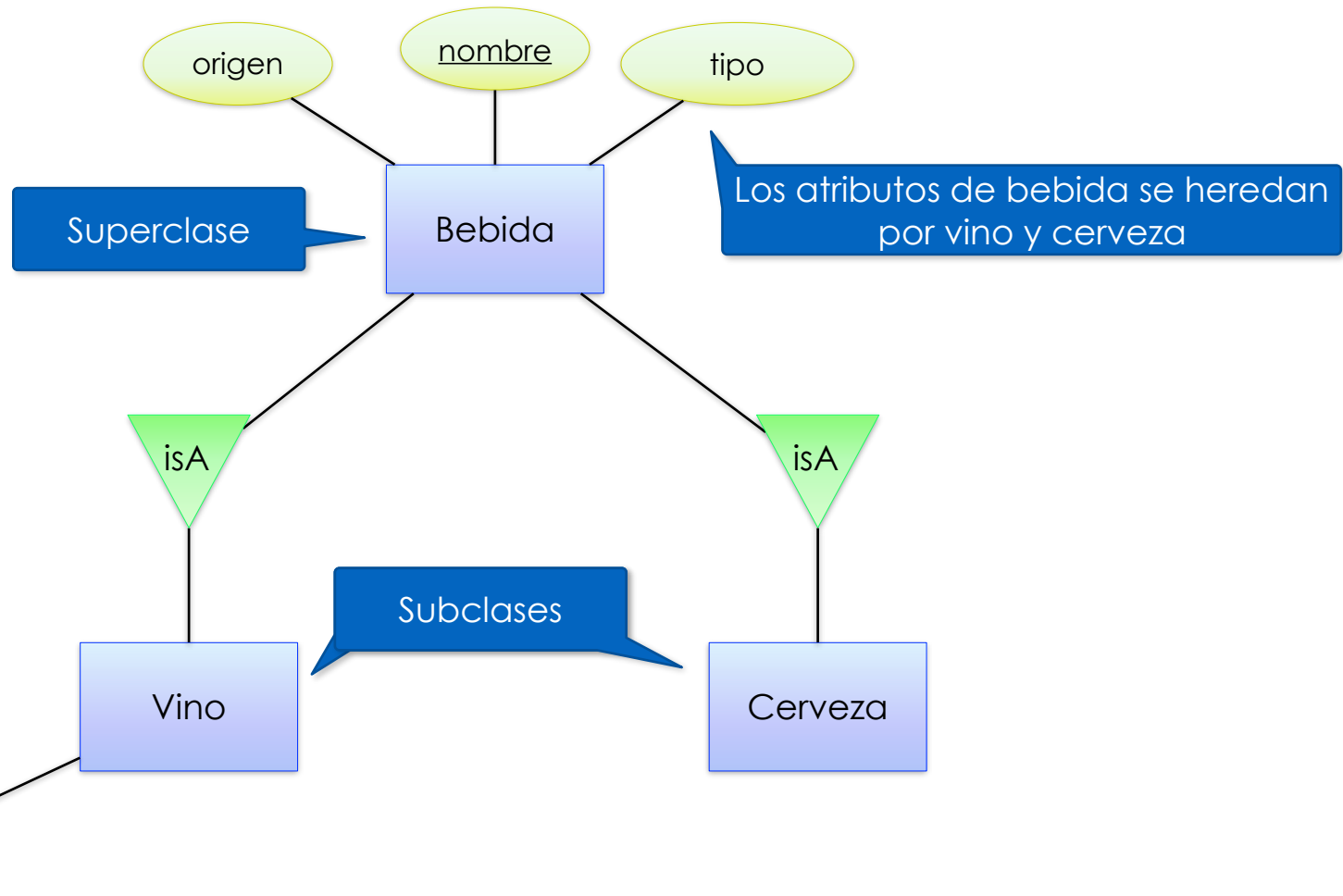
Jerarquía de clases



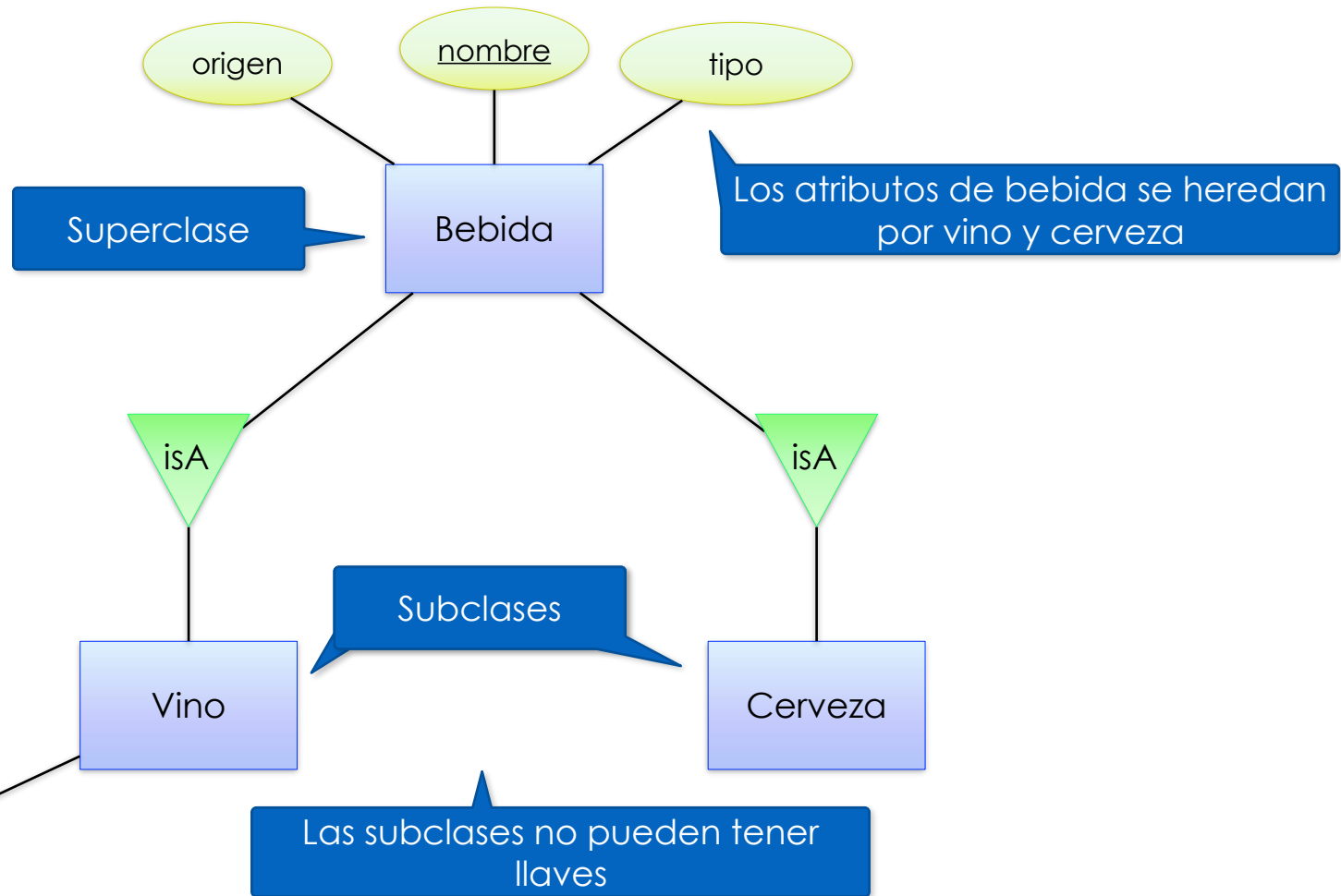
Jerarquía de clases



Jerarquía de clases

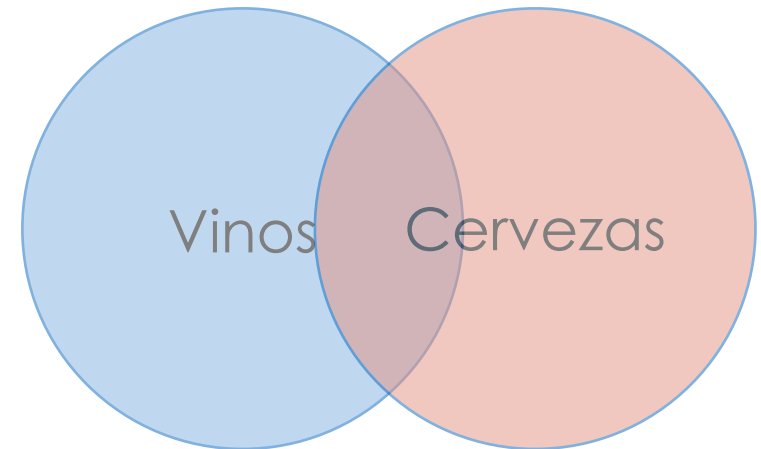
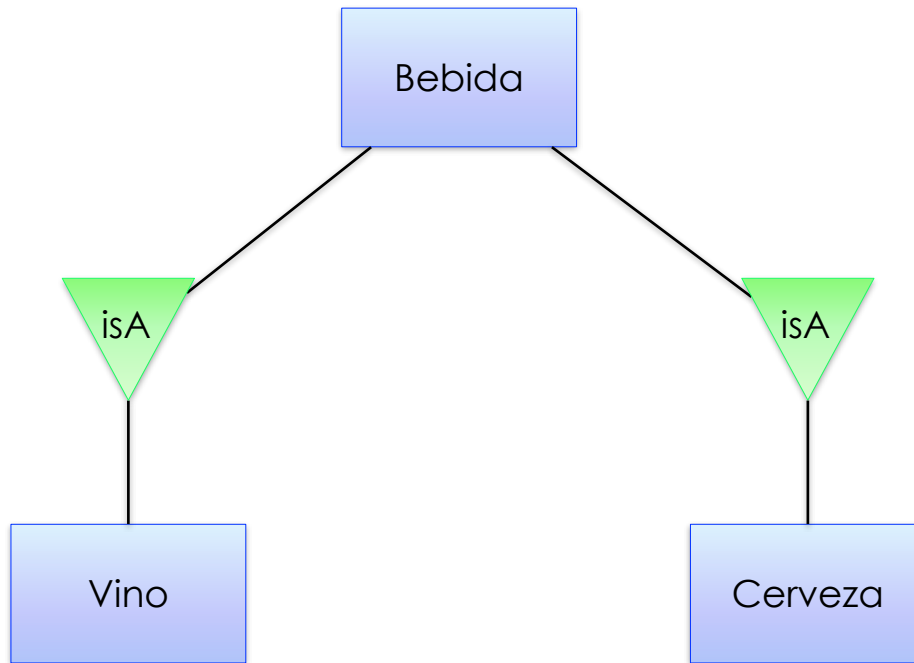


Jerarquía de clases



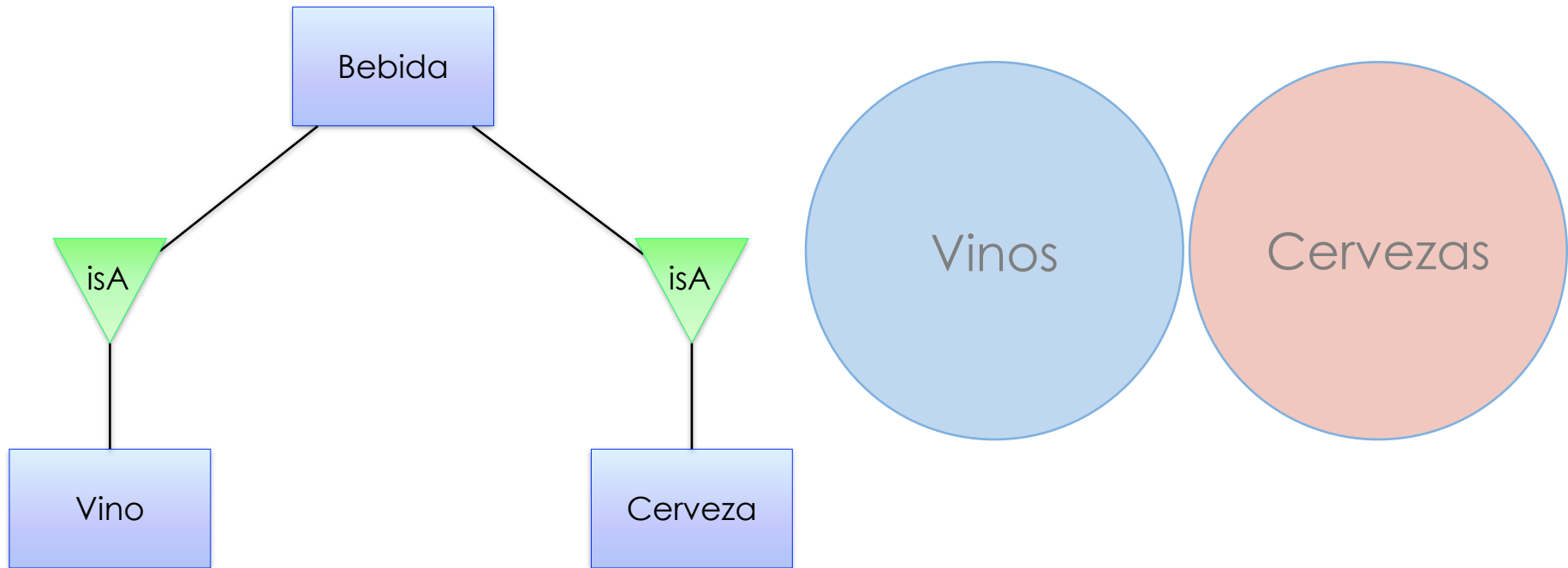
Jerarquía de clases

Solapamiento



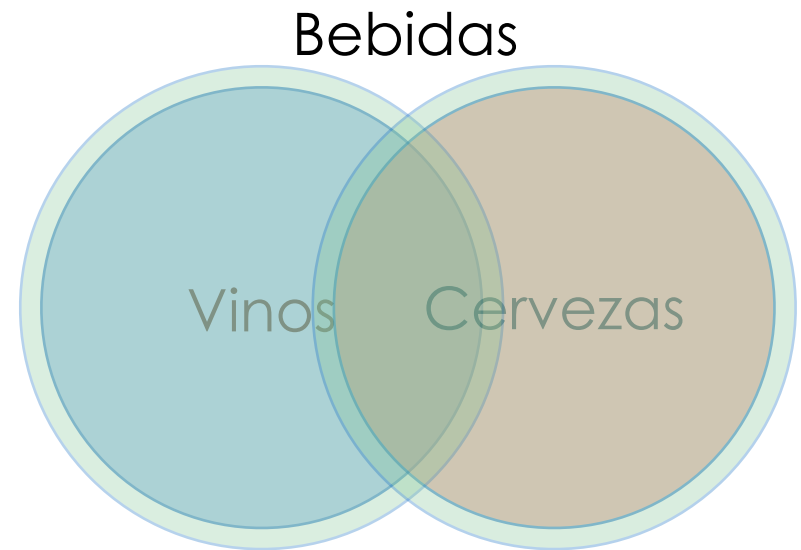
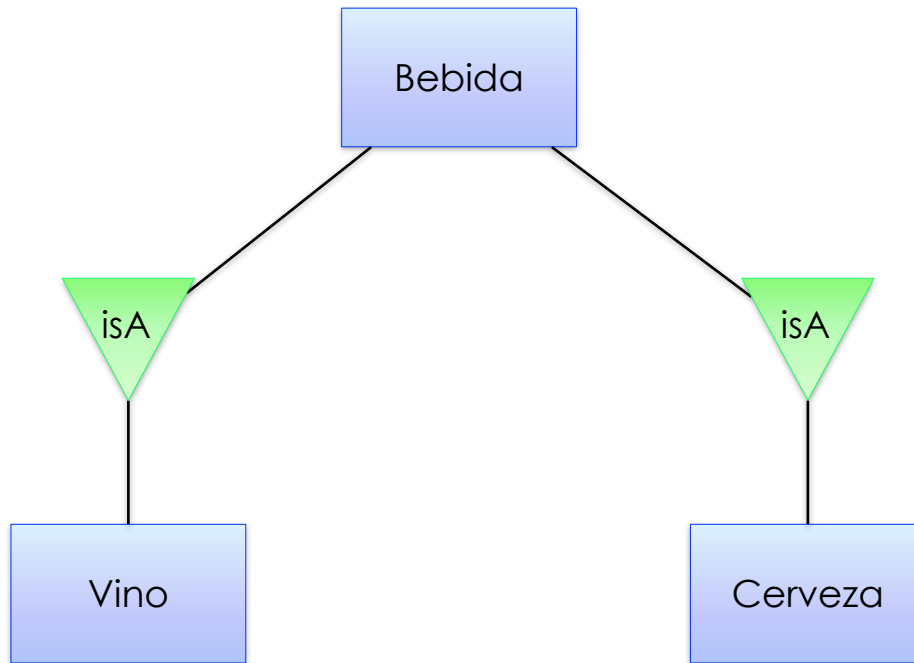
Jerarquía de clases

No Solapamiento



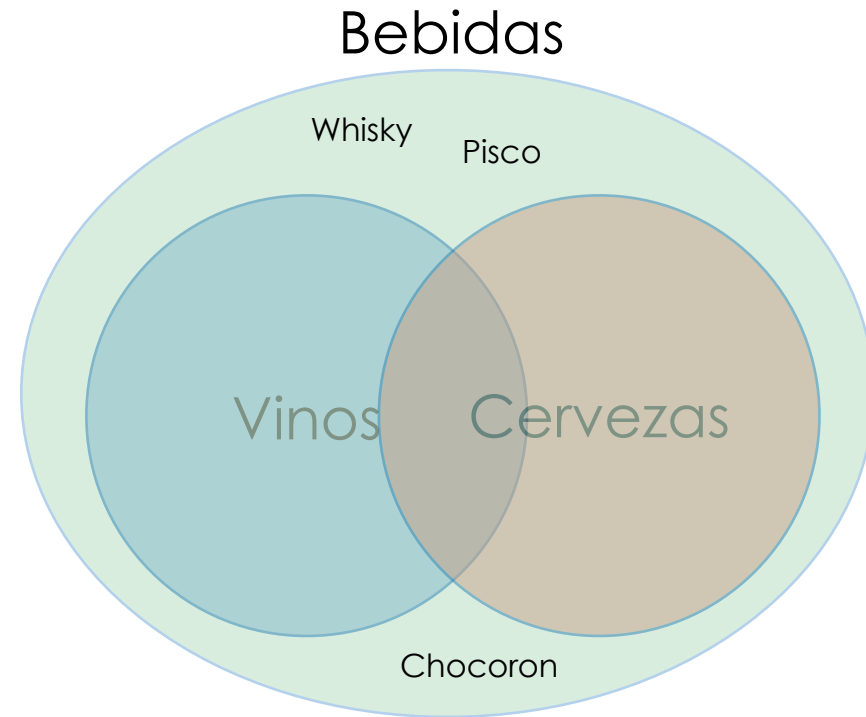
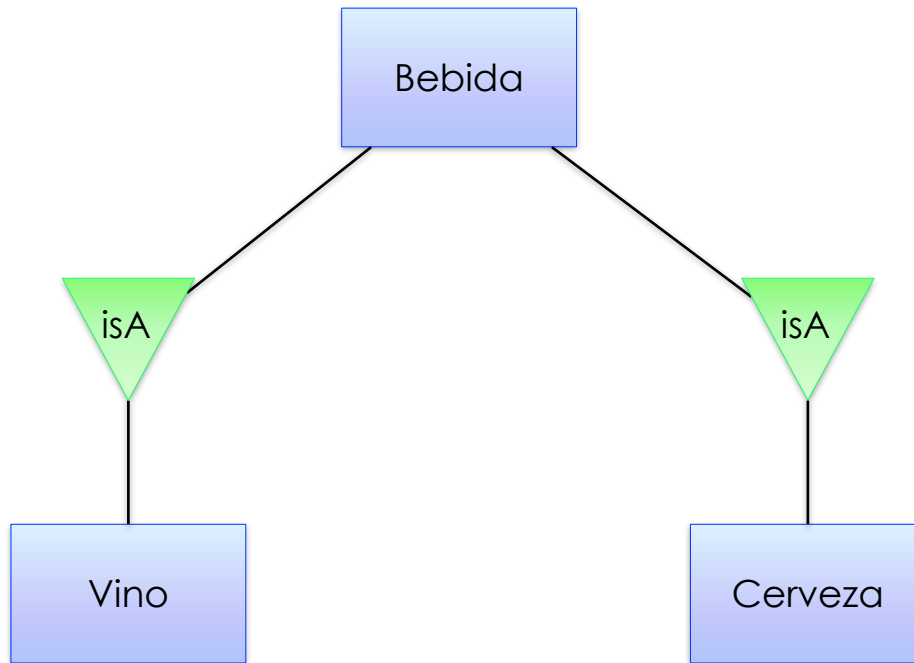
Jerarquía de clases

Cobertura



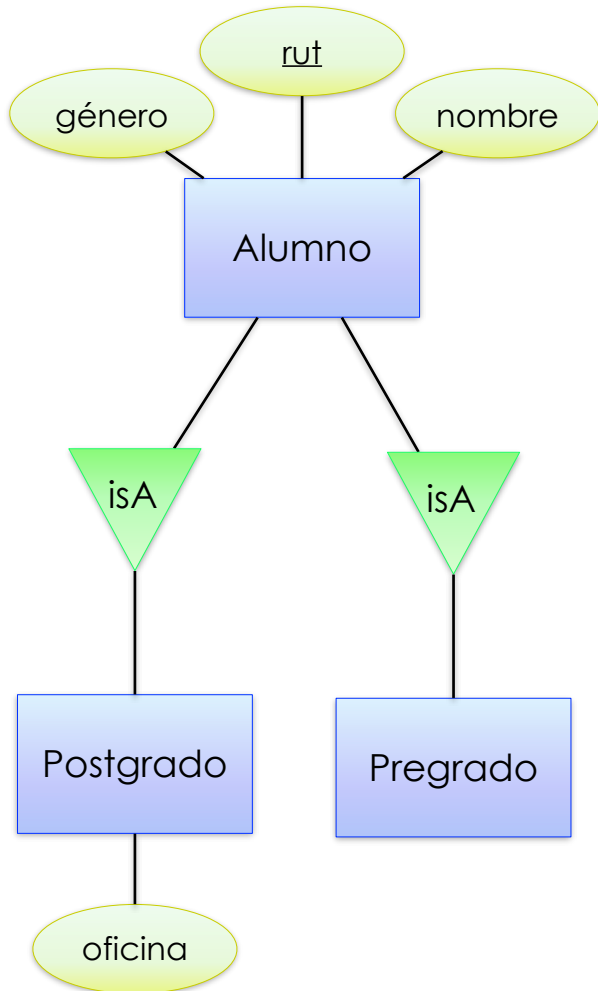
Jerarquía de clases

Sin Cobertura

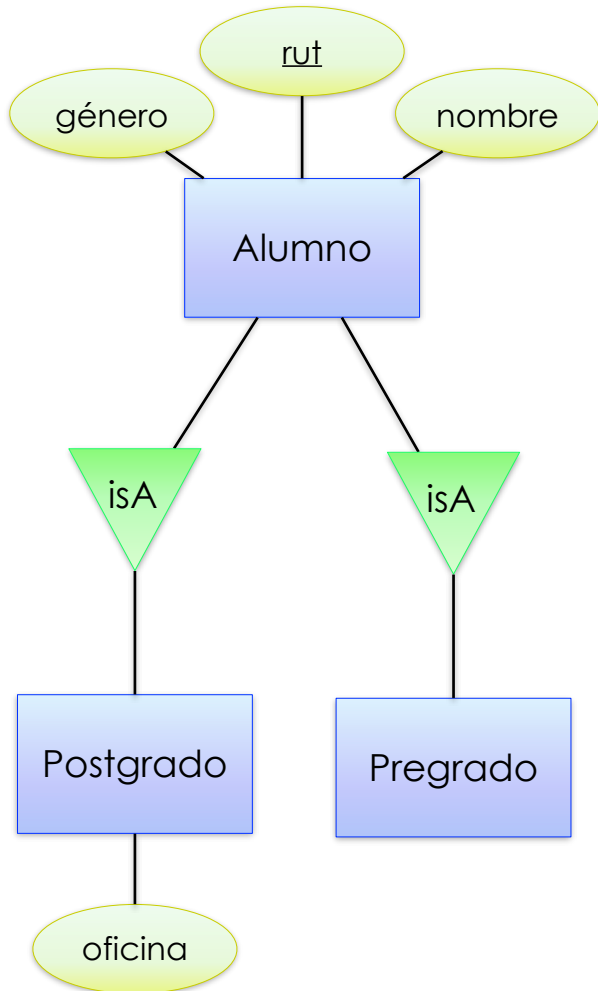


Ejemplo

¿Hay solapamiento?



Ejemplo

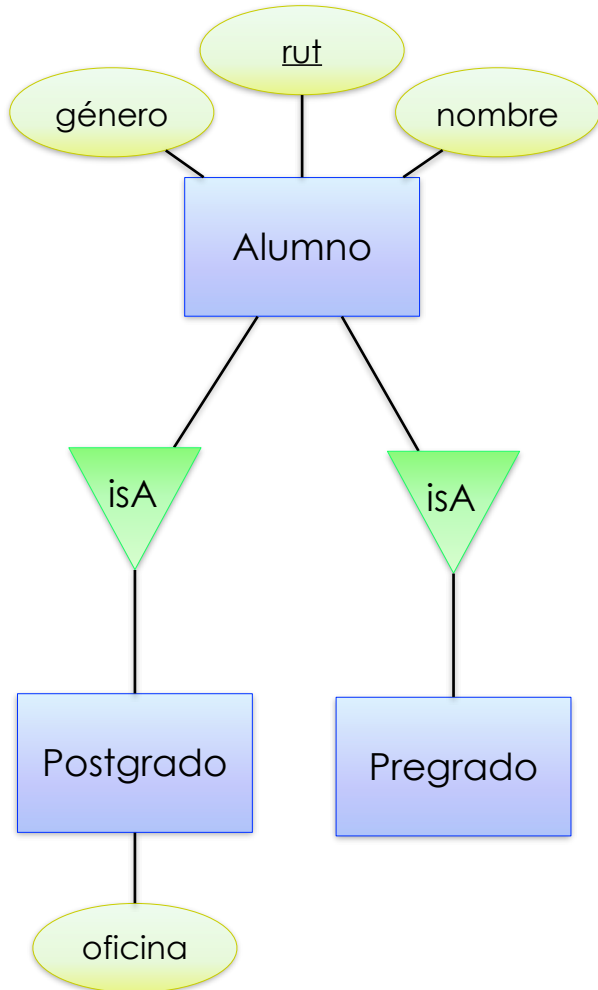


¿Hay **solapamiento**?

Depende (¿datos históricos?)



Ejemplo



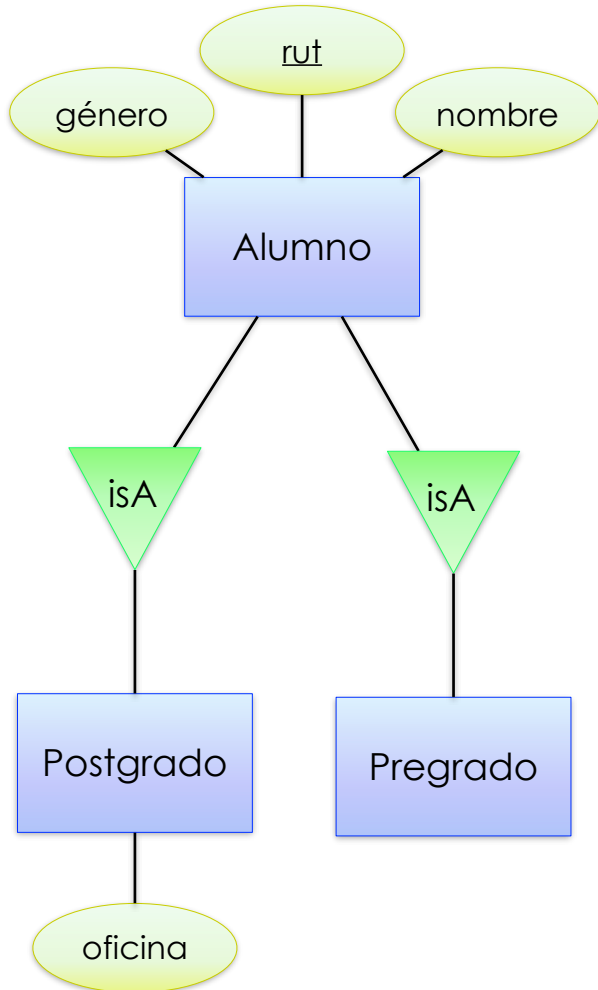
¿Hay **solapamiento**?

Depende (¿datos históricos?)

¿Hay **cobertura**?



Ejemplo



¿Hay **solapamiento**?

Depende (¿datos históricos?)

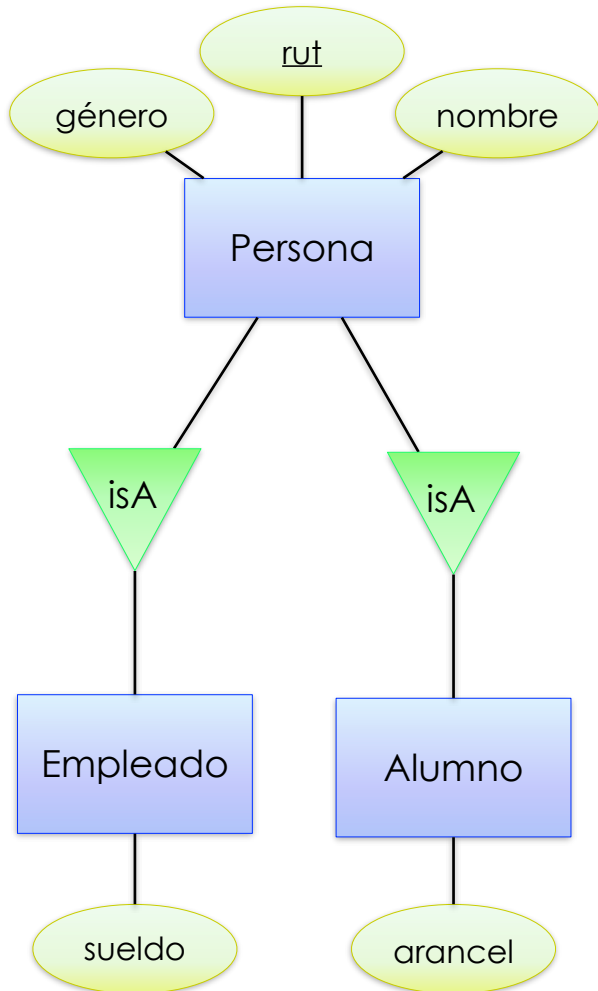
¿Hay **cobertura**?

Sí (de alumnos universitarios)

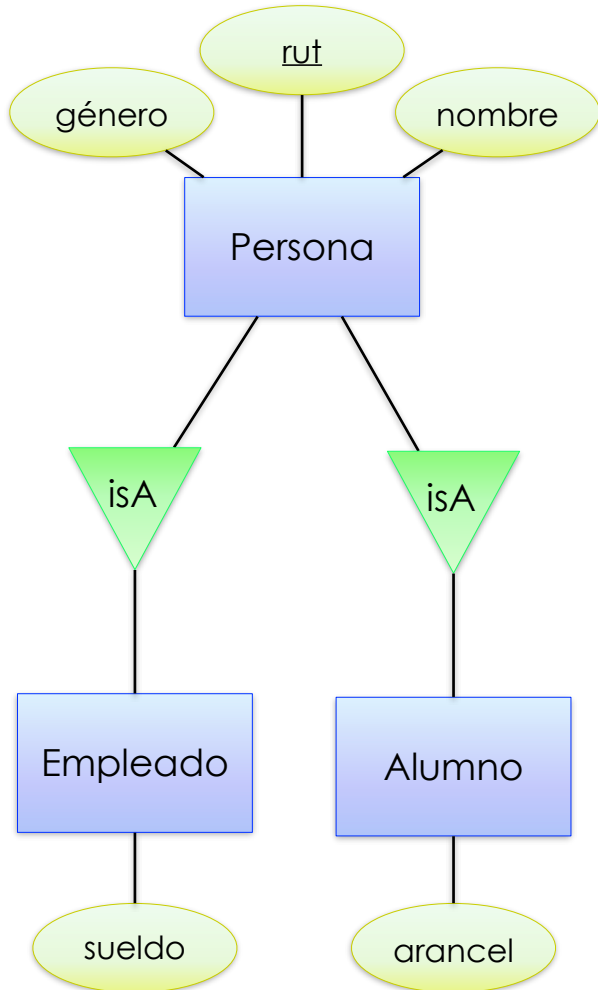


Ejemplo

¿Hay solapamiento?



Ejemplo

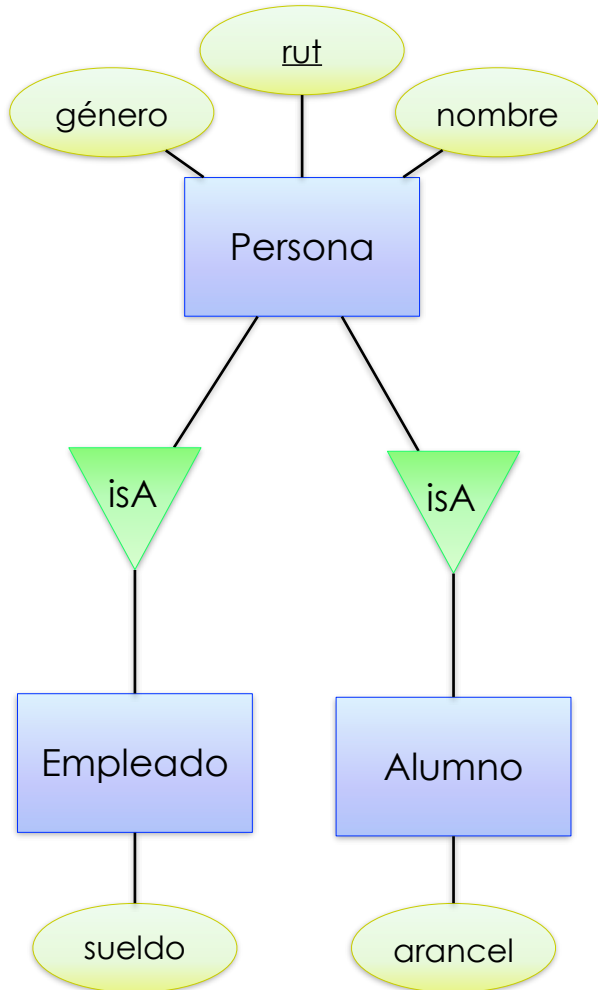


¿Hay **solapamiento**?

Sí (profesor ayudante)



Ejemplo



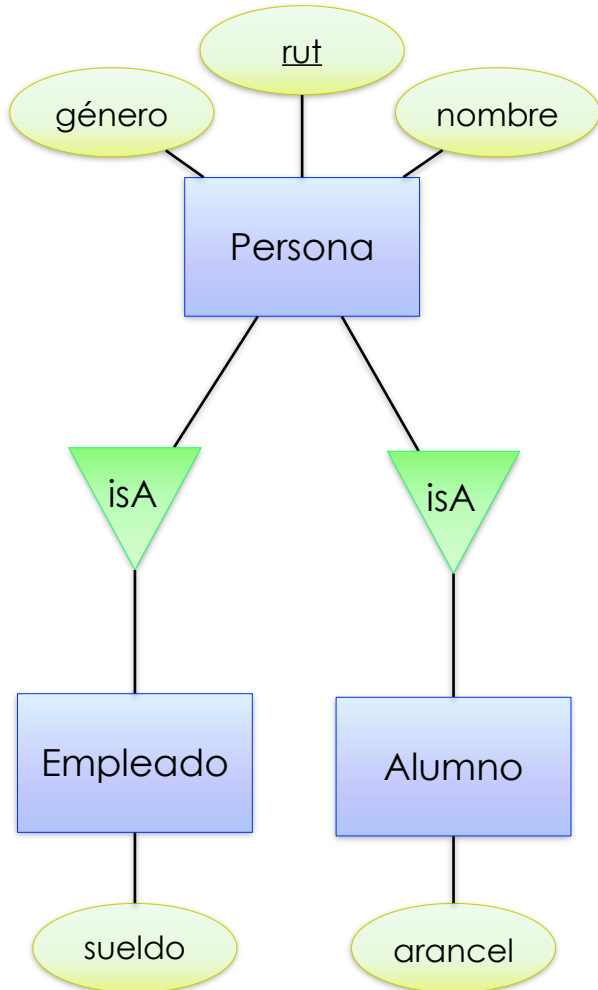
¿Hay **solapamiento**?

Sí (profesor ayudante)

¿Hay **cobertura**?



Ejemplo



¿Hay **solapamiento**?

Sí (profesor ayudante)

¿Hay **cobertura**?

Depende (¿visitantes?)

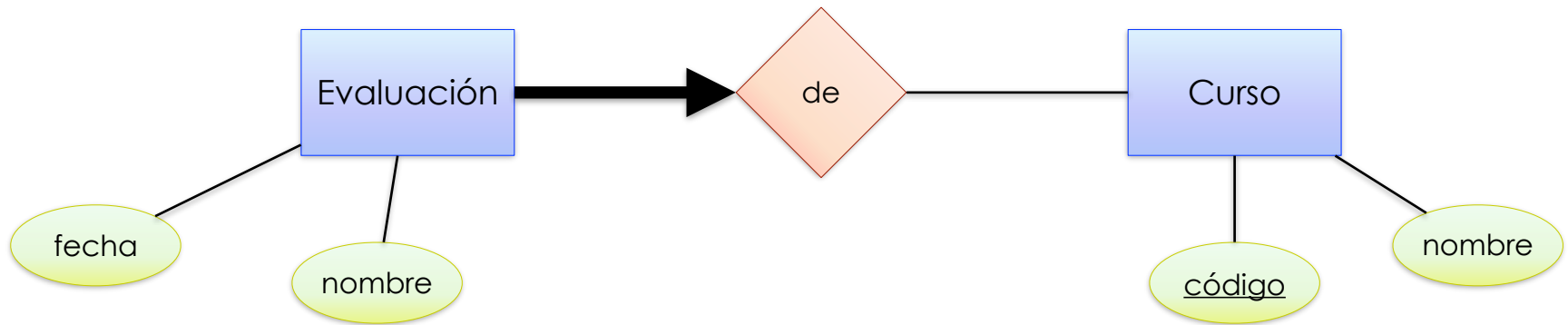


Diagramas E/R

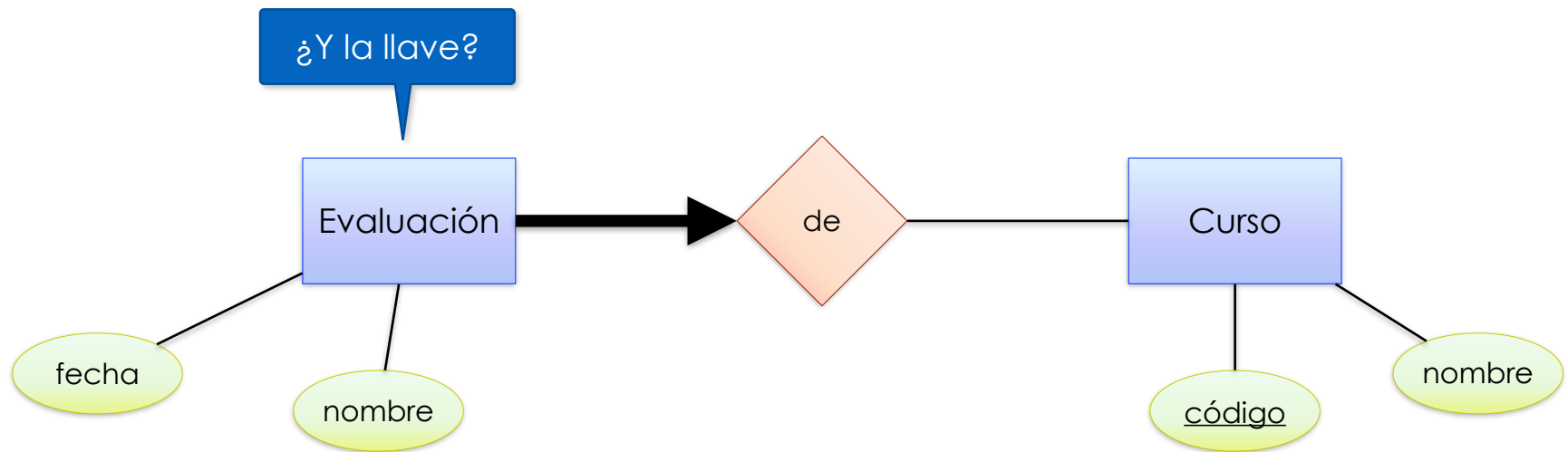
Entidades Débiles



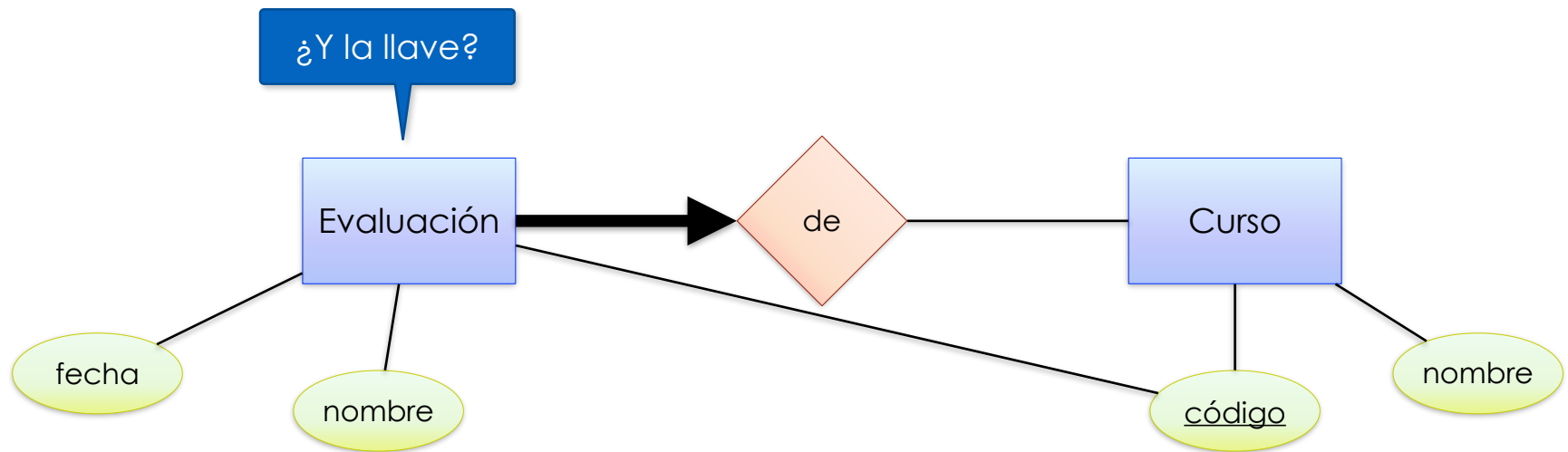
Entidades Débiles



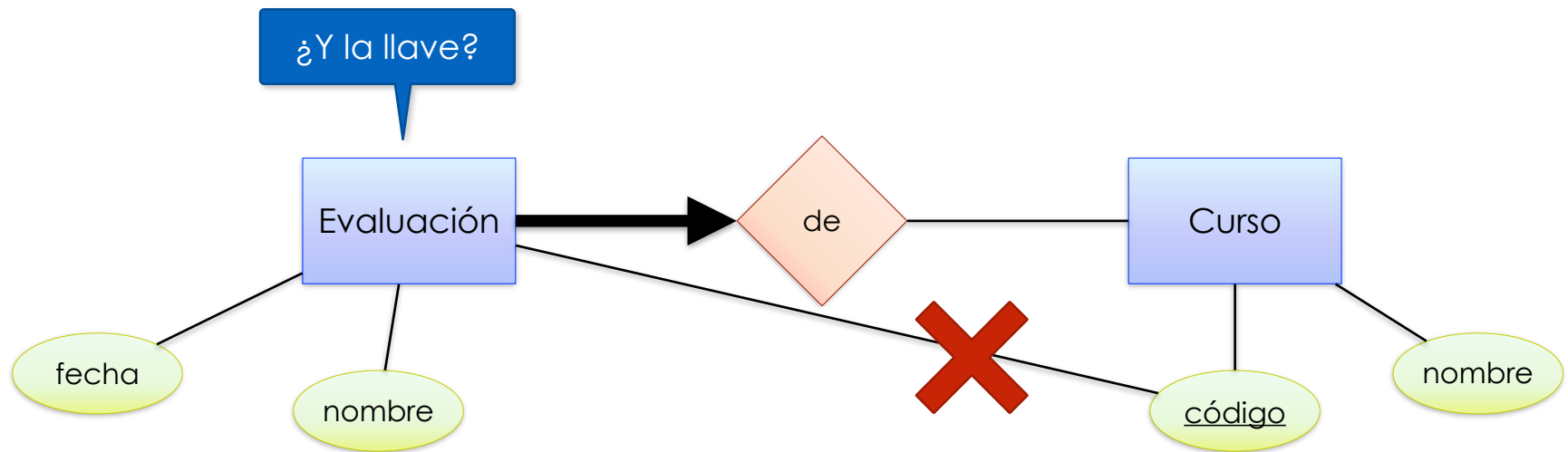
Entidades Débiles



Entidades Débiles

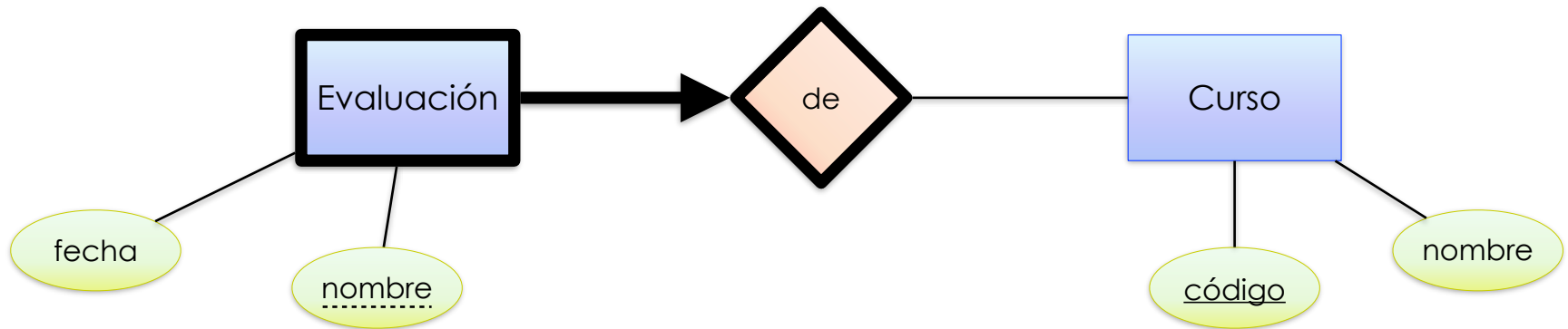


Entidades Débiles



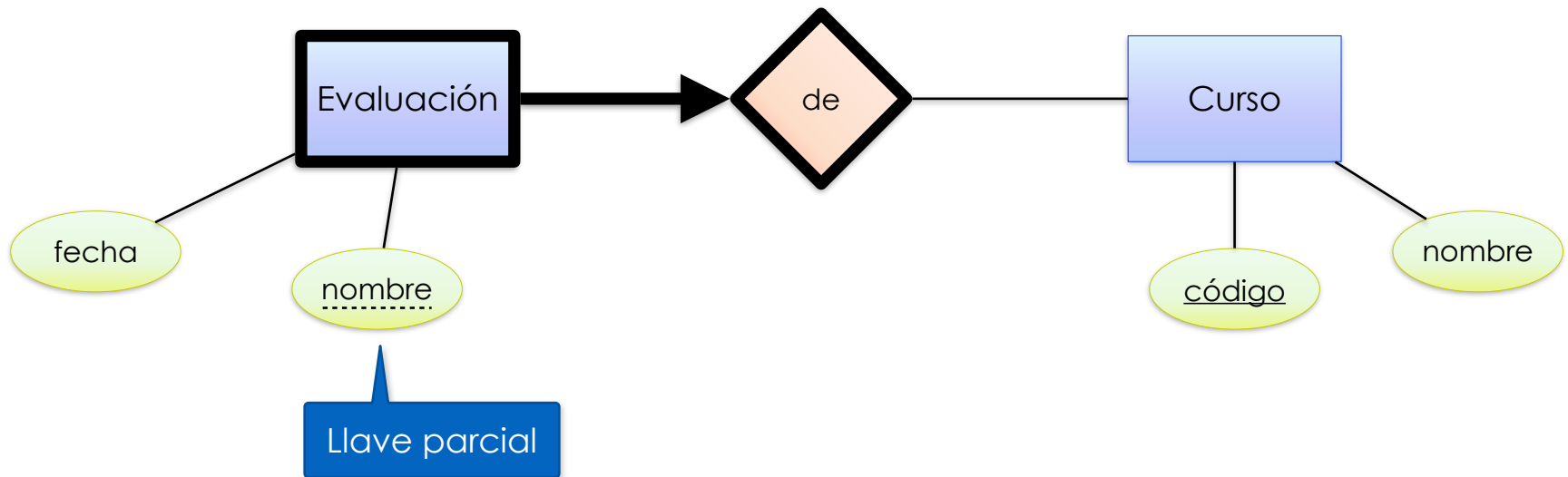
Entidades Débiles

...entidades cuya llave dependa de la llave de otra entidad



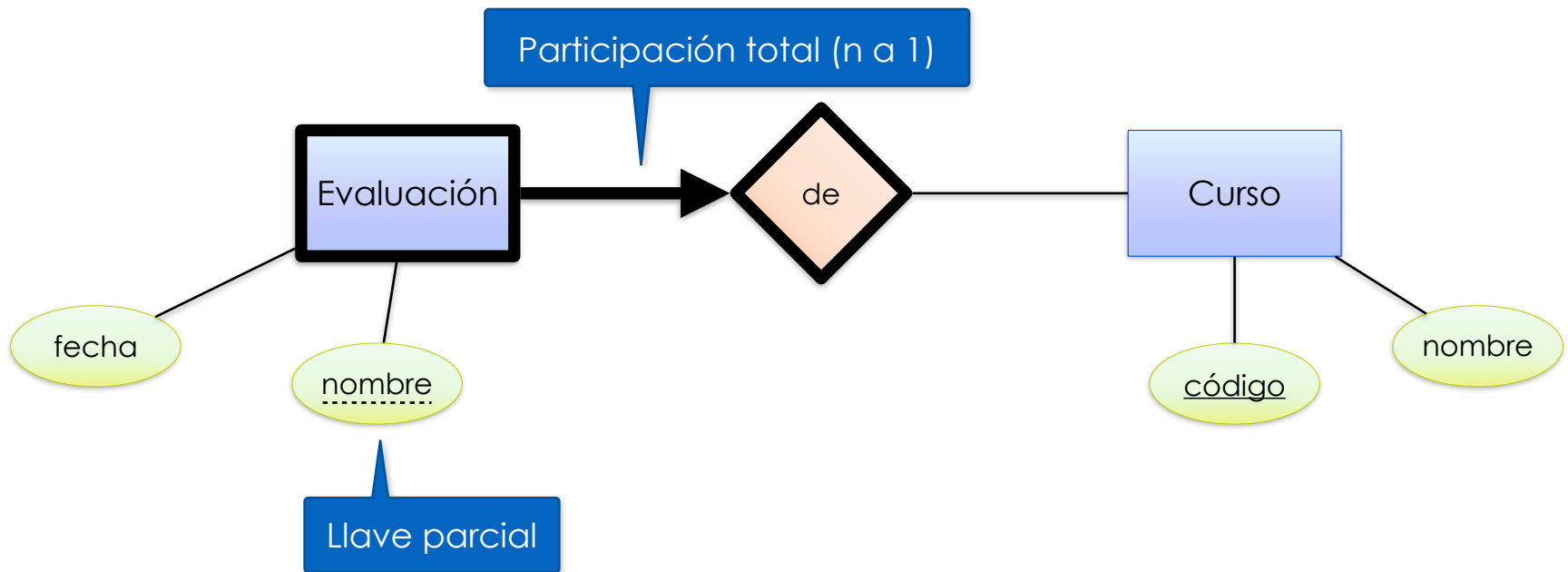
Entidades Débiles

...entidades cuya llave dependa de la llave de otra entidad



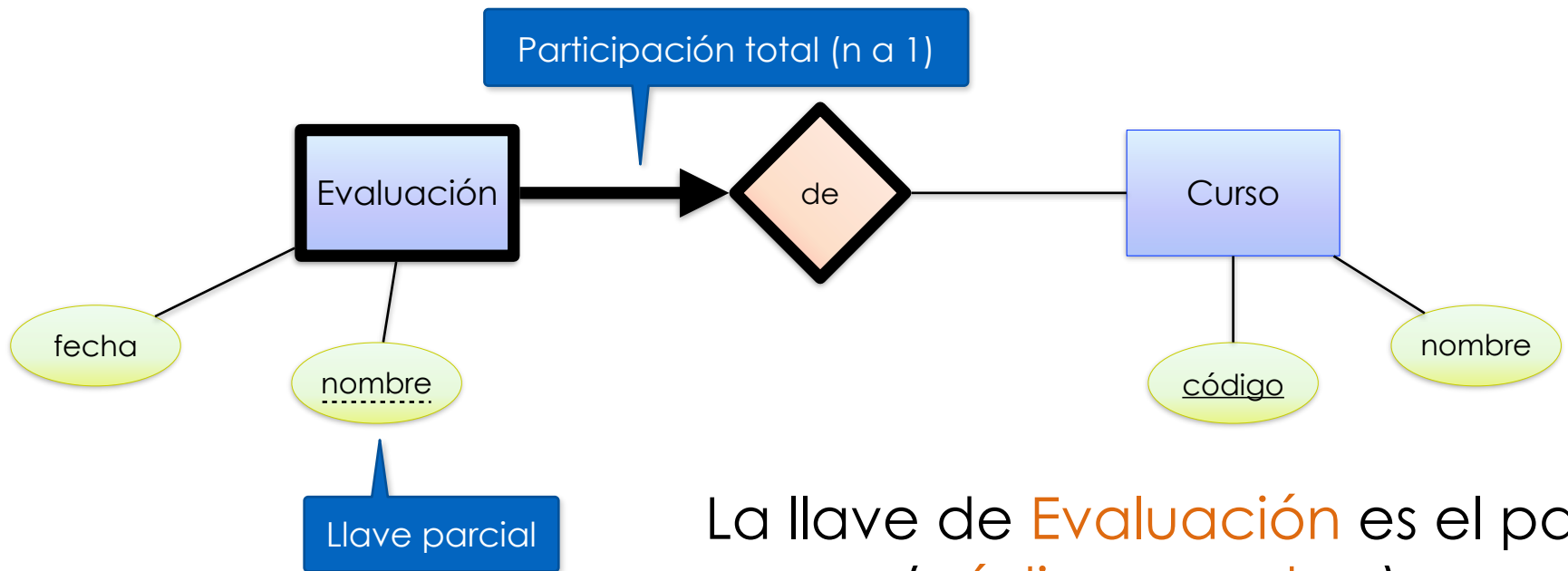
Entidades Débiles

...entidades cuya llave dependa de la llave de otra entidad



Entidades Débiles

...entidades cuya llave dependa de la llave de otra entidad

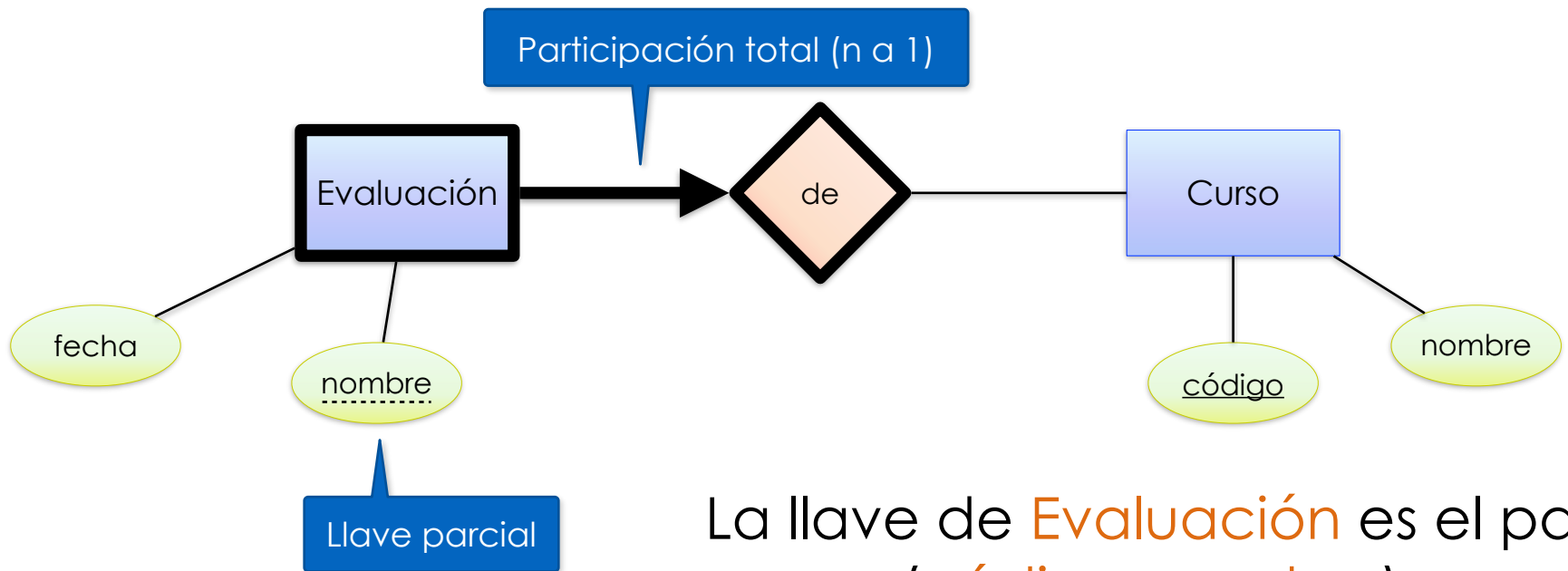


La llave de **Evaluación** es el par
(**código**, **nombre**)



Entidades Débiles

...entidades cuya llave dependa de la llave de otra entidad



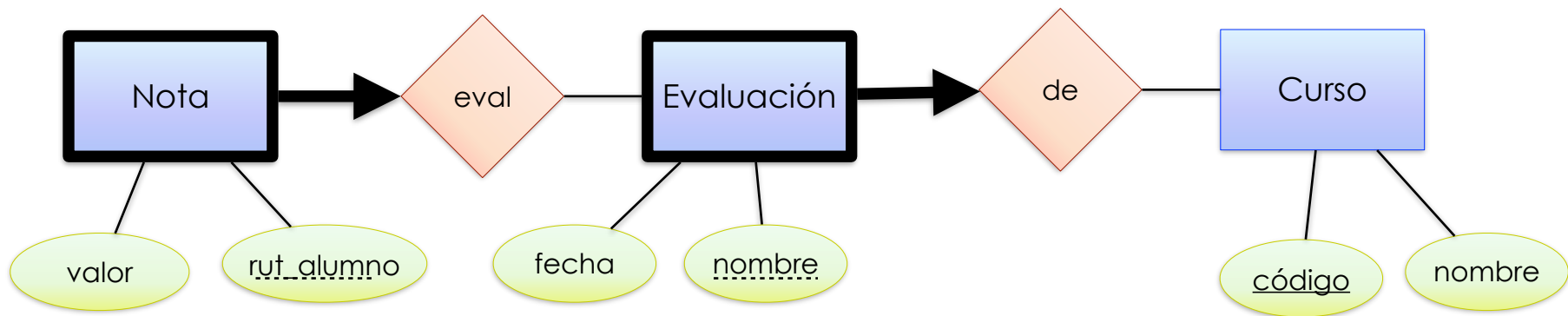
La llave de **Evaluación** es el par
(**código**, **nombre**)

¿Y las notas?...



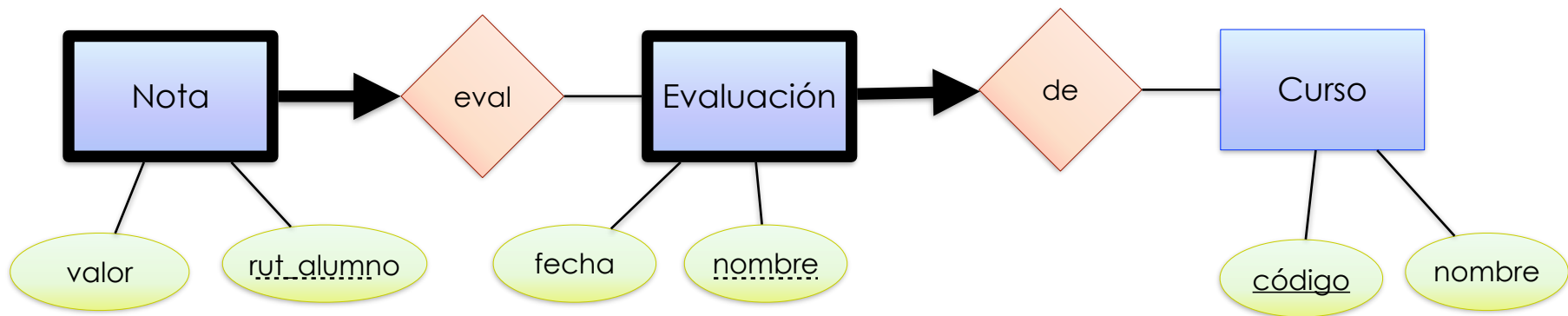
Entidades Débiles

Podemos encadenar entidades débiles



Entidades Débiles

Podemos encadenar entidades débiles

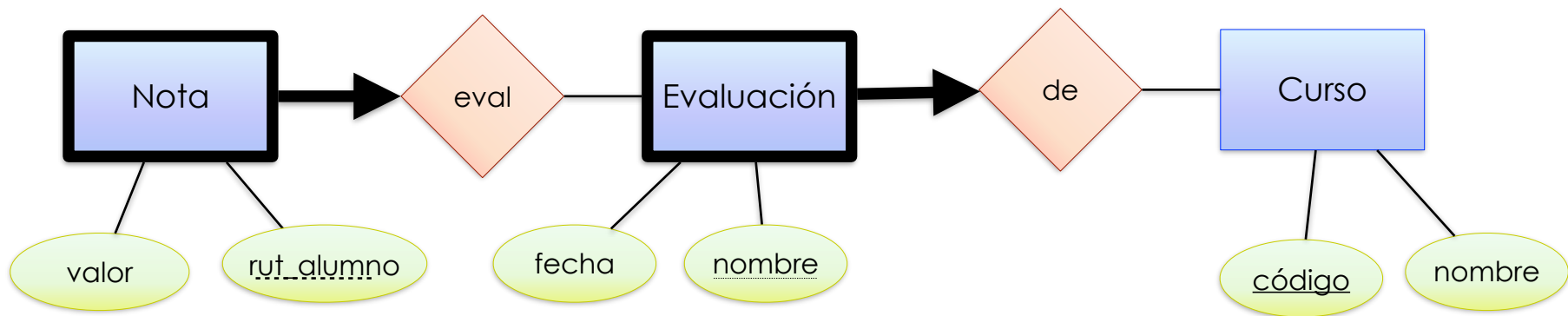


La llave de **Nota** es la tupla
(**código**, **nombre**, **rut_alumno**)



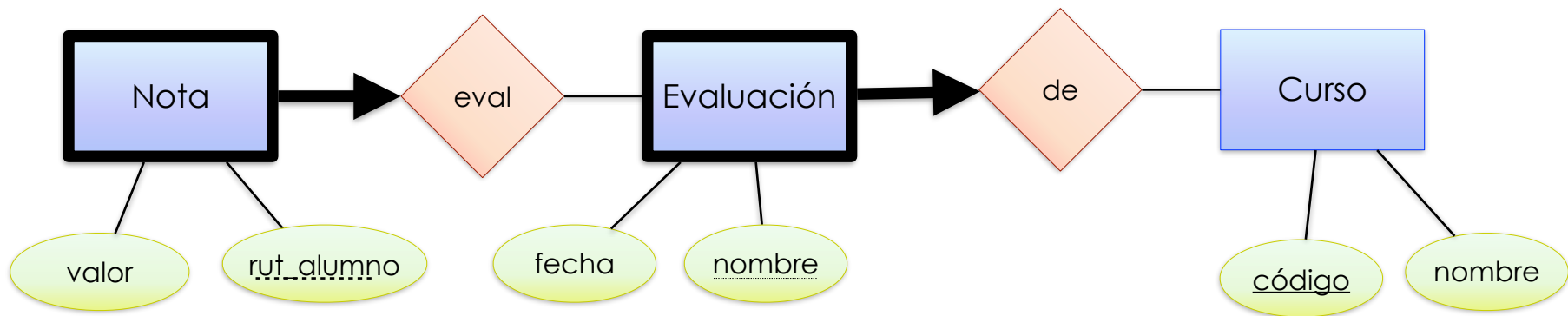
Entidades Débiles

Podemos encadenar entidades débiles



Entidades Débiles

Podemos encadenar entidades débiles

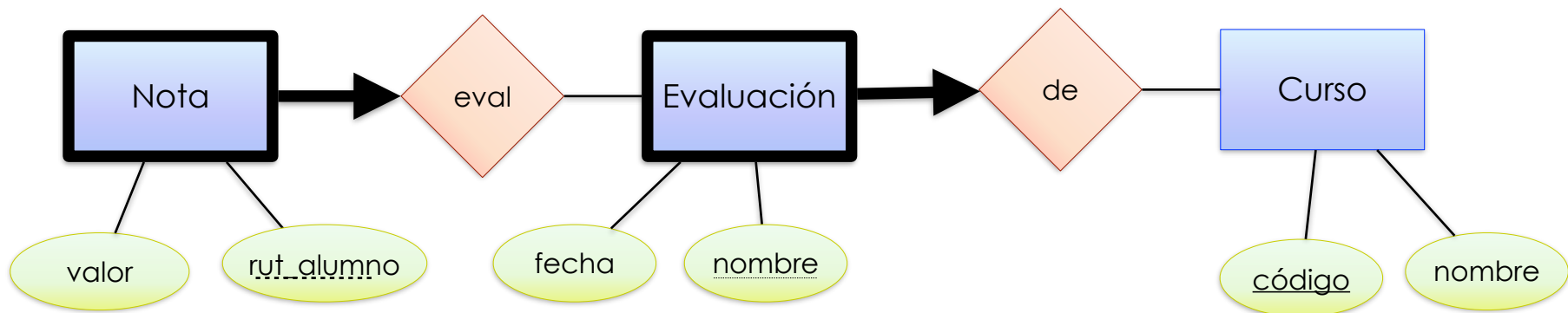


La llave de **Nota** es la tupla
(**código**, **nombre**, **rut_alumno**)



Entidades Débiles

Podemos encadenar entidades débiles



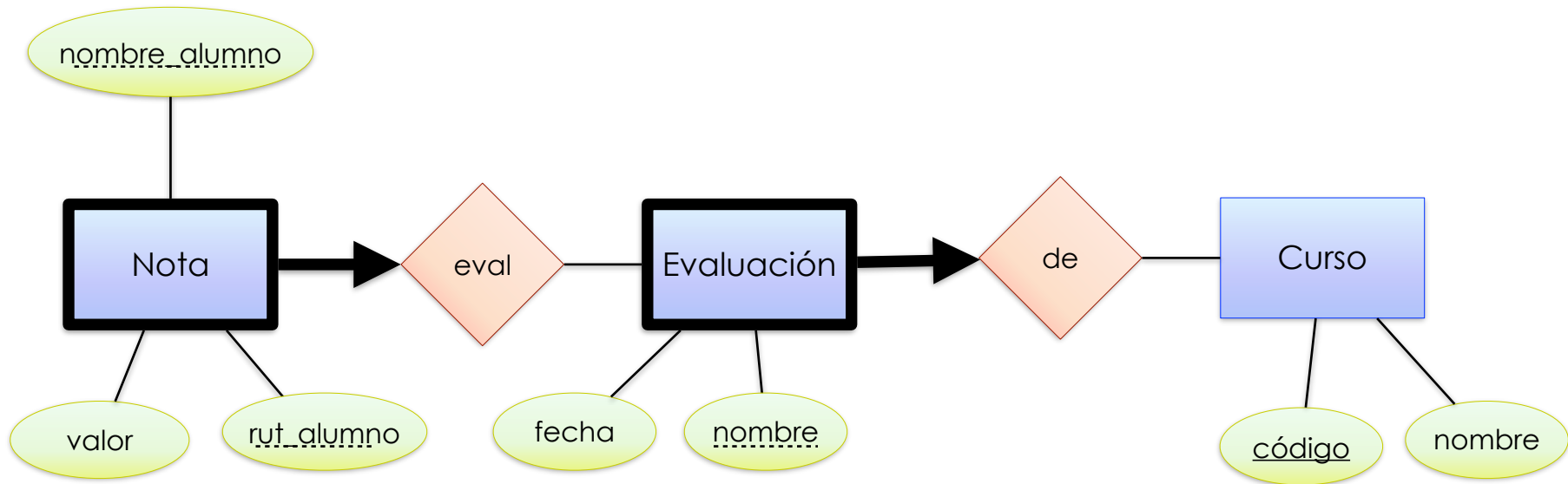
La llave de **Nota** es la tupla
(**código**, **nombre**, **rut_alumno**)

¿Y el alumno?...



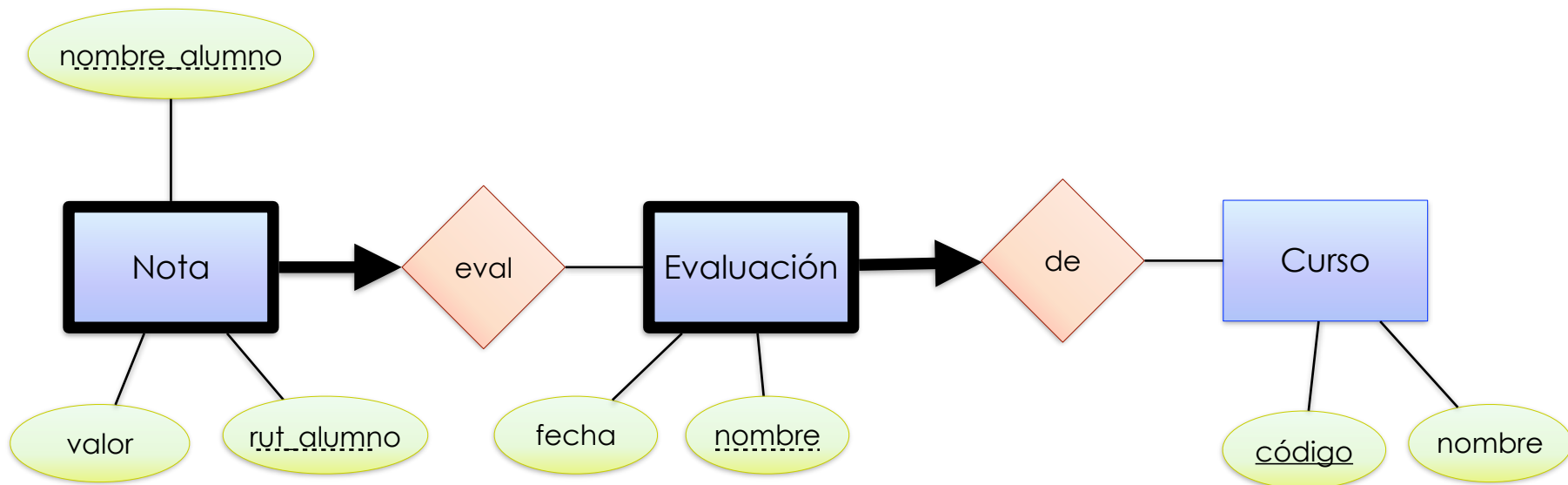
Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno

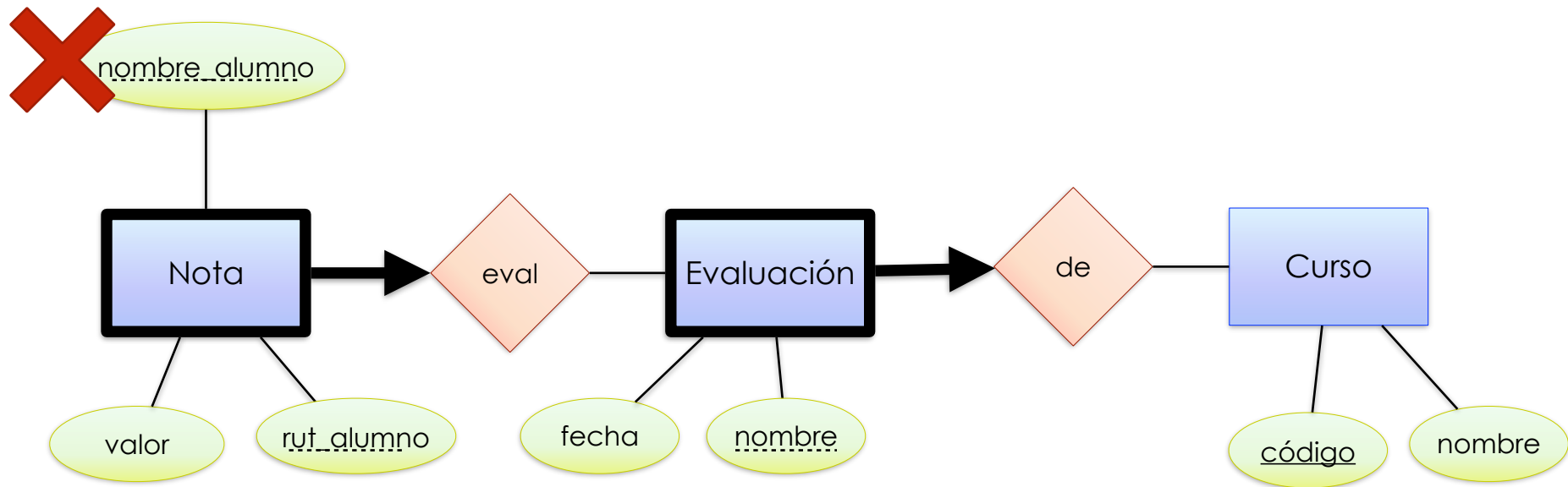


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno

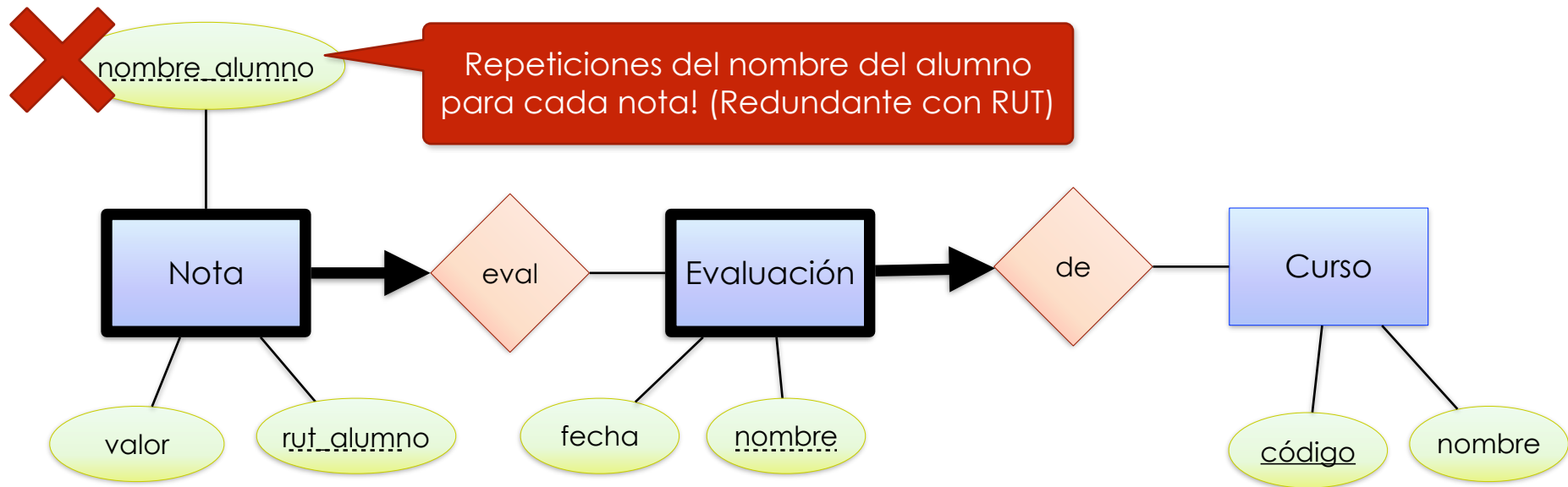


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno

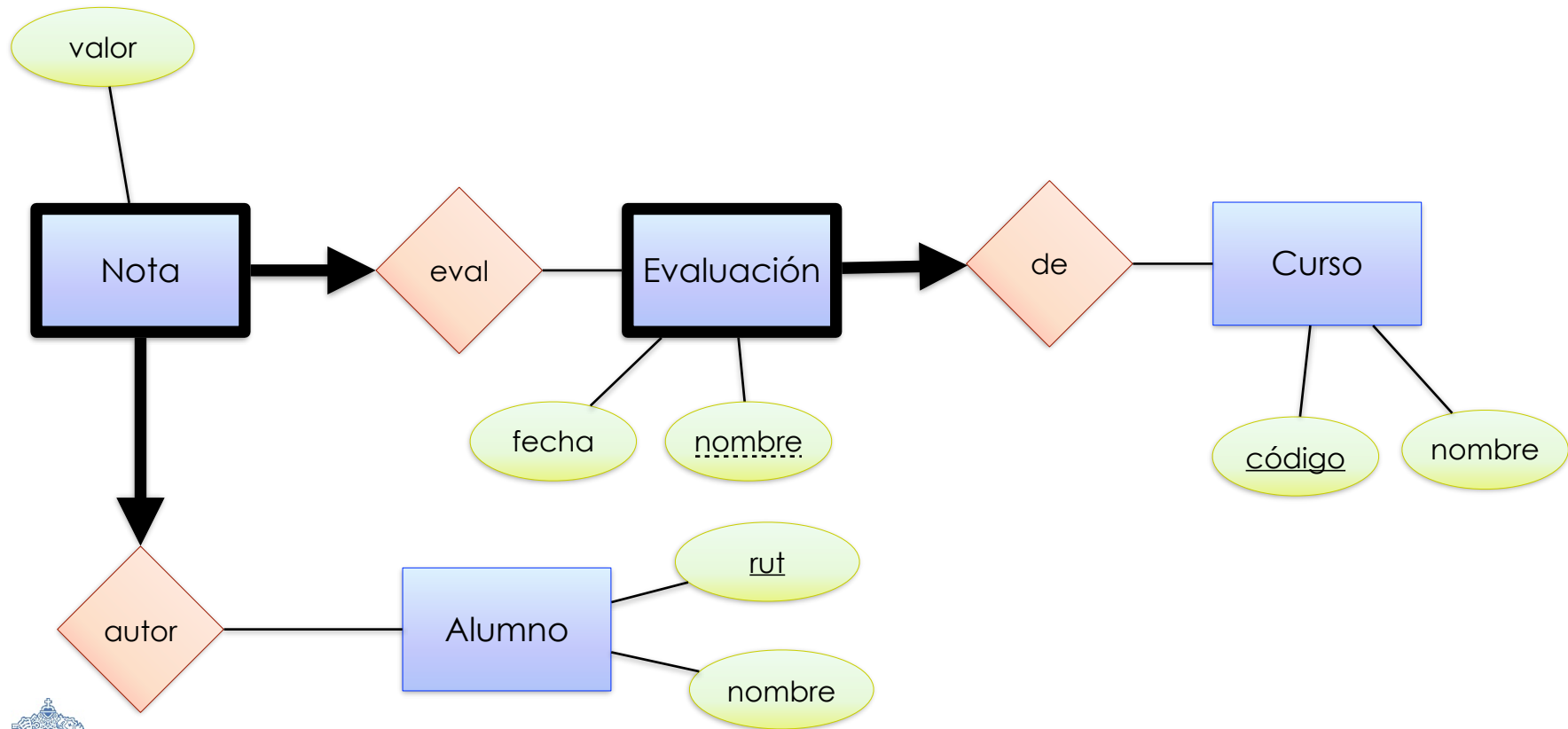


¿Hay algún problema?



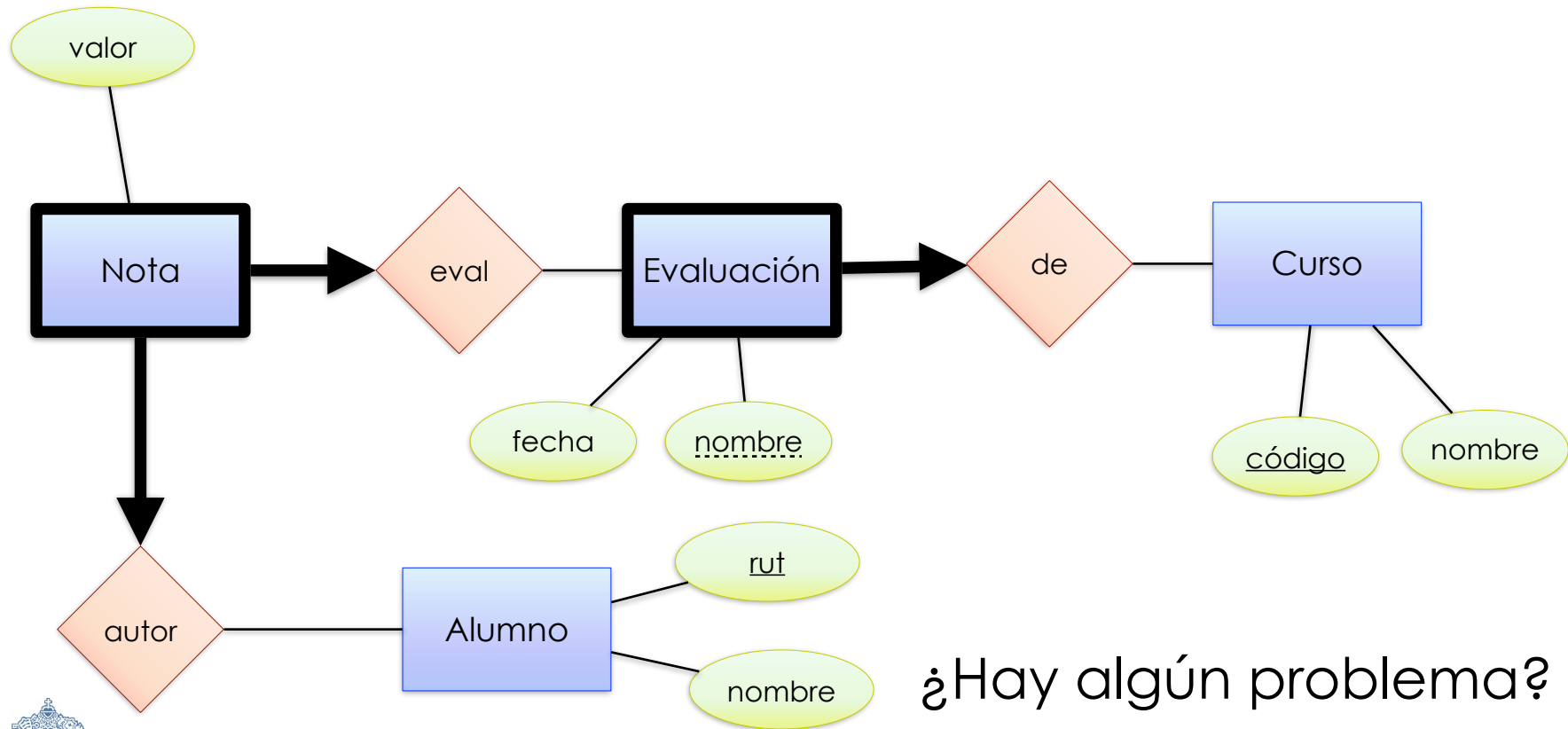
Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno

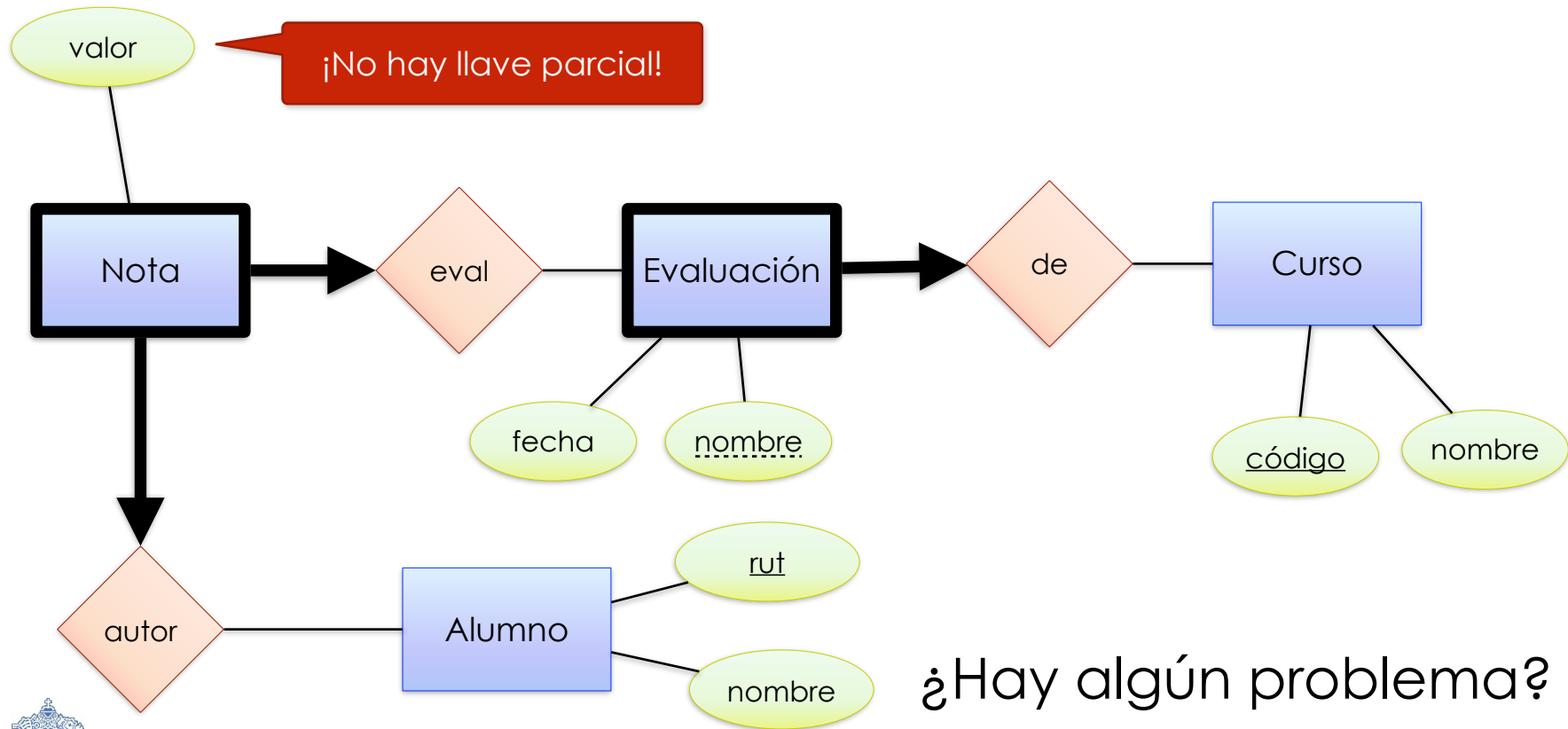


¿Hay algún problema?



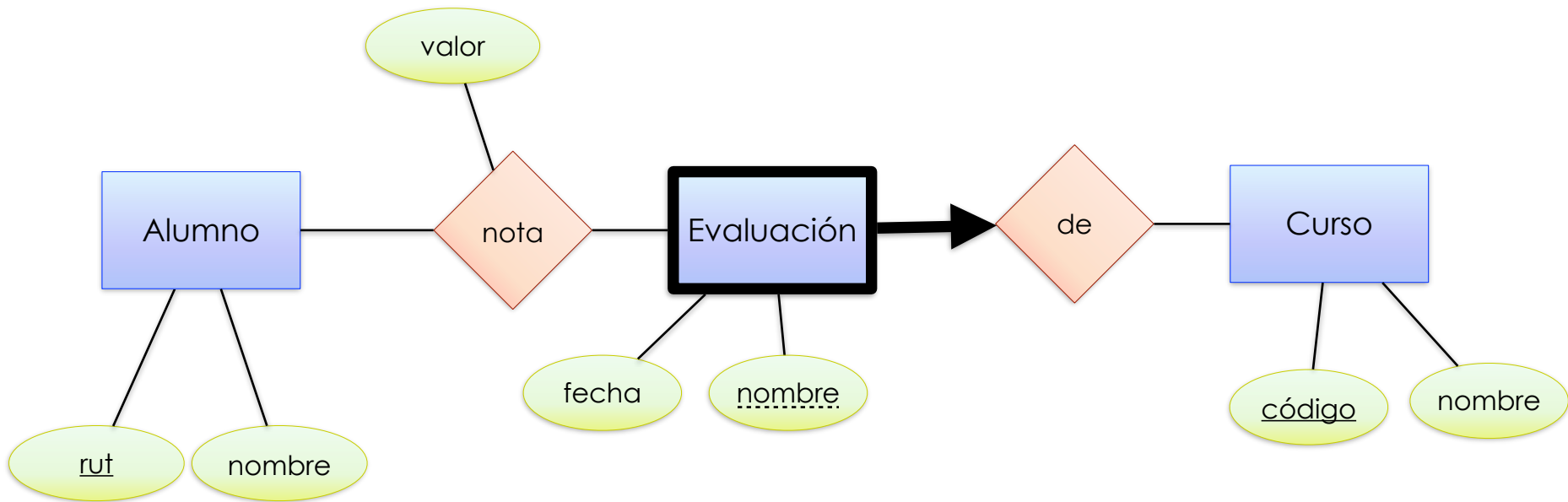
Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno



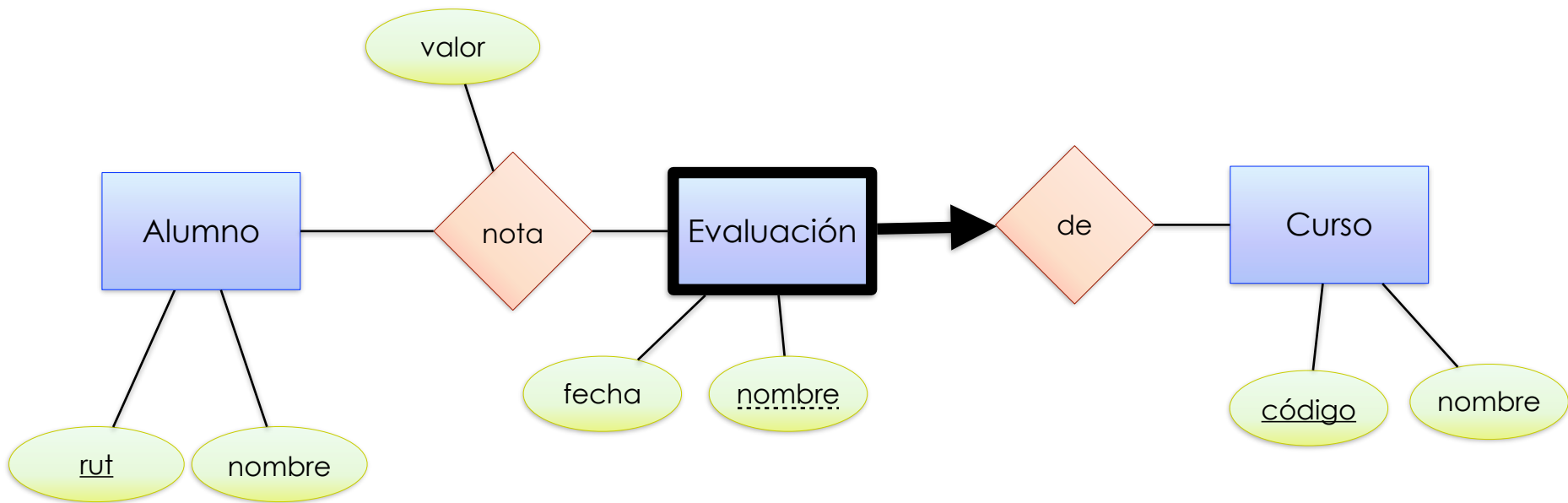
Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno

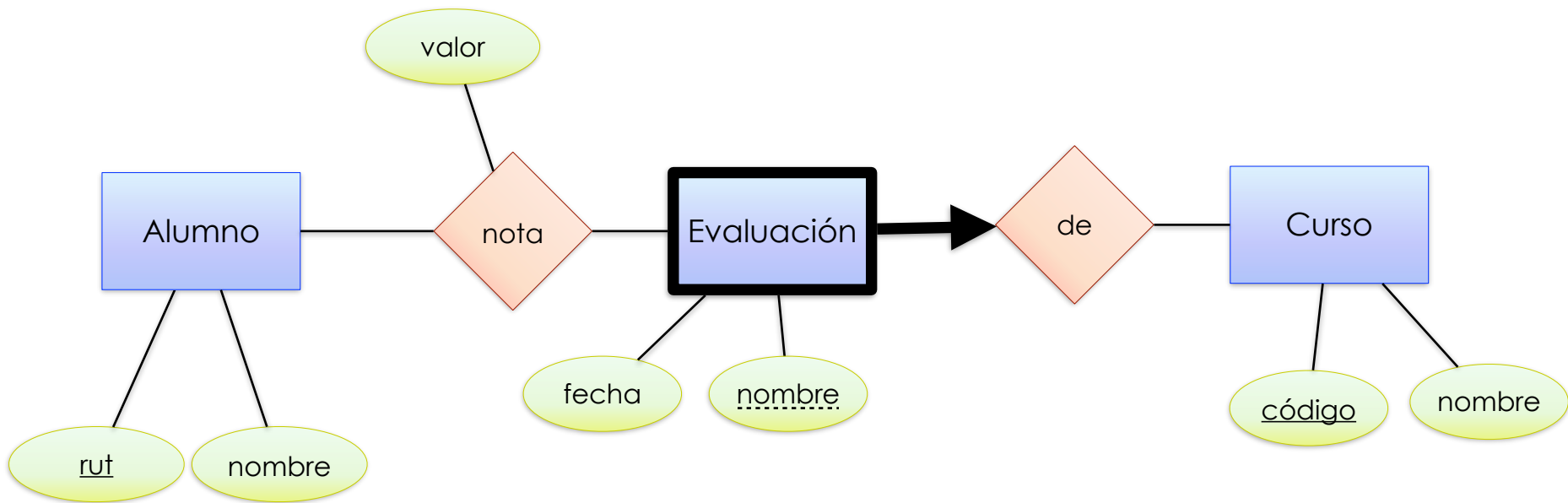


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Agregando nombre del alumno



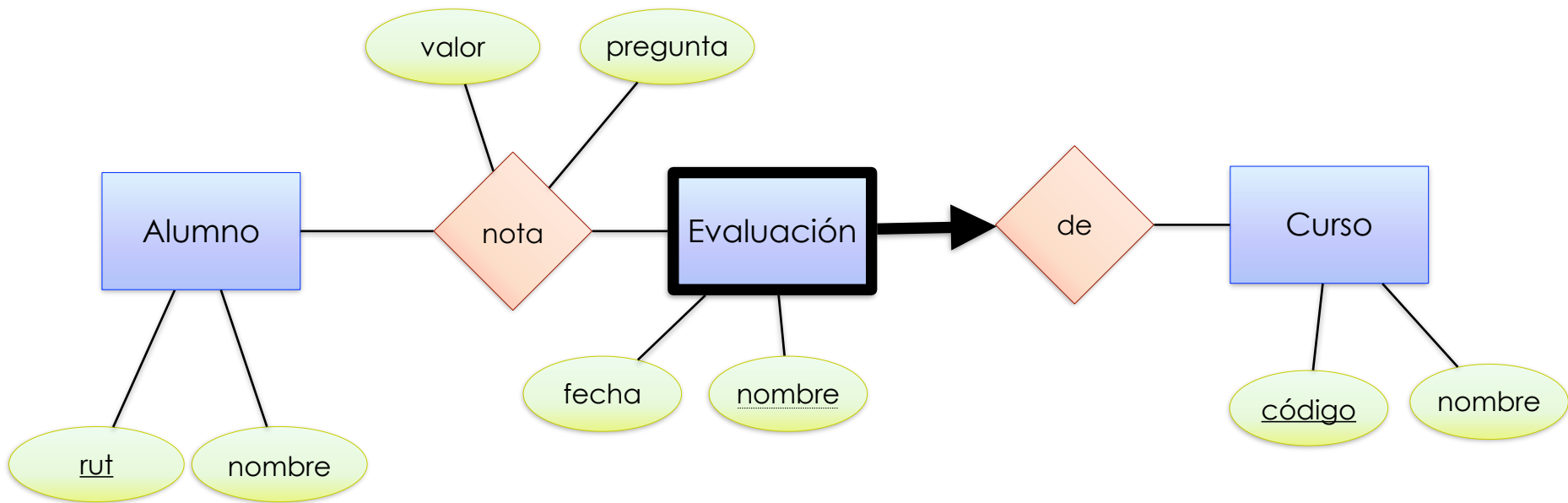
¿Hay algún problema?

¿Y notas por pregunta?...



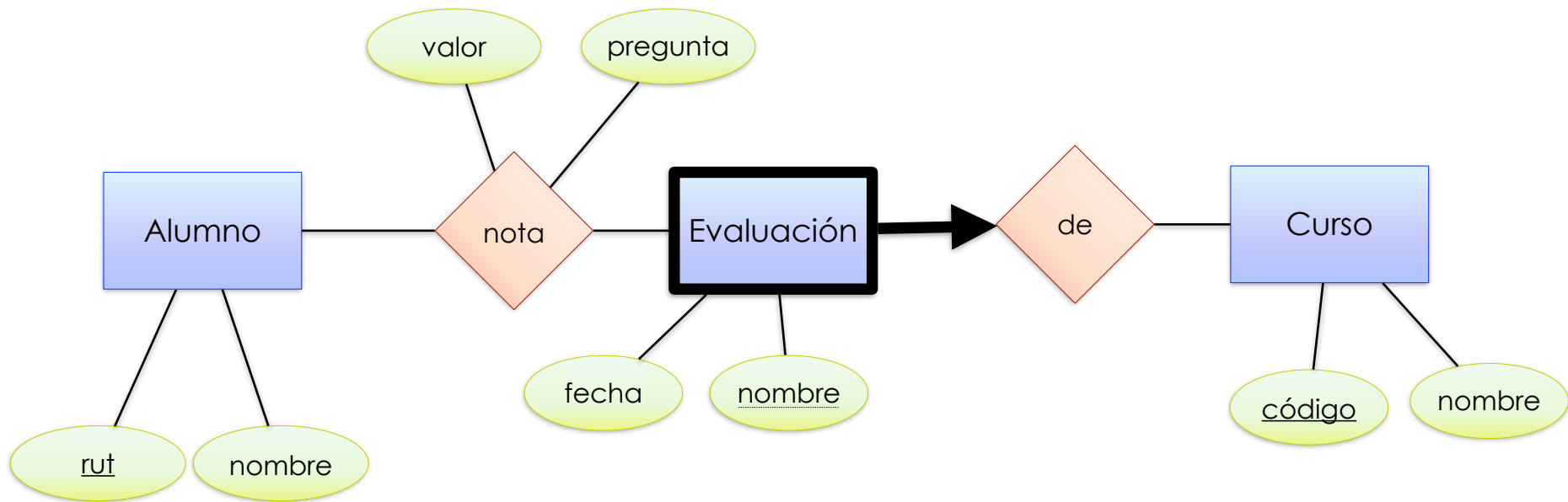
Entidades Débiles

Nota por pregunta



Entidades Débiles

Nota por pregunta

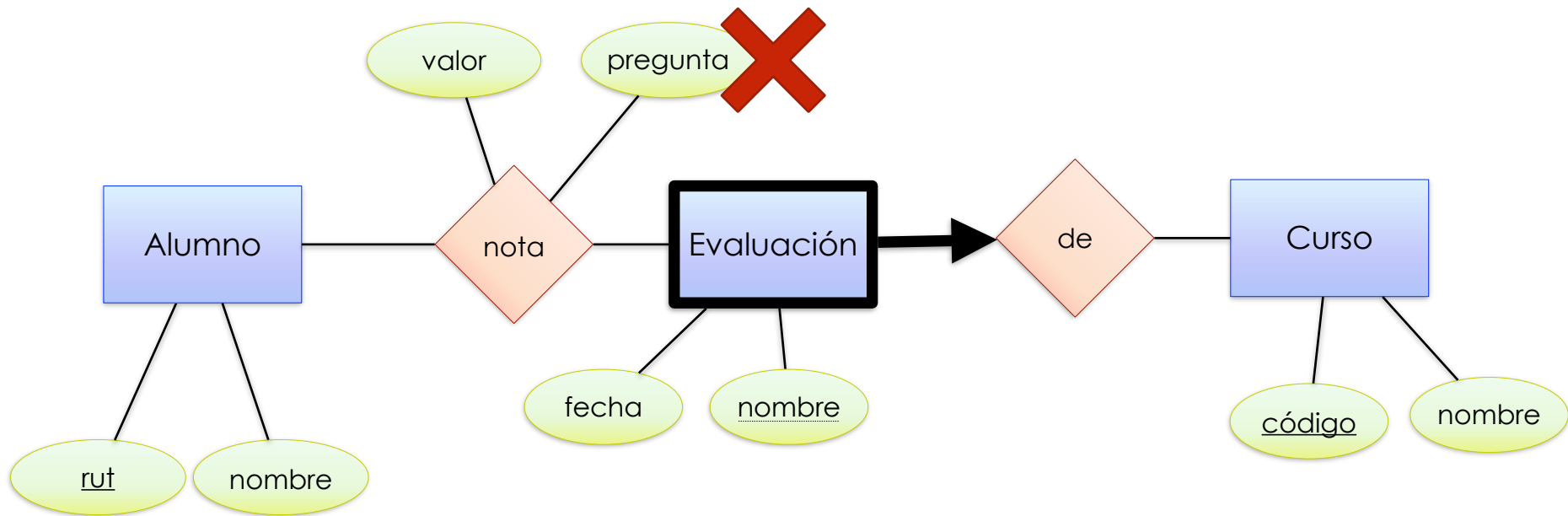


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Nota por pregunta

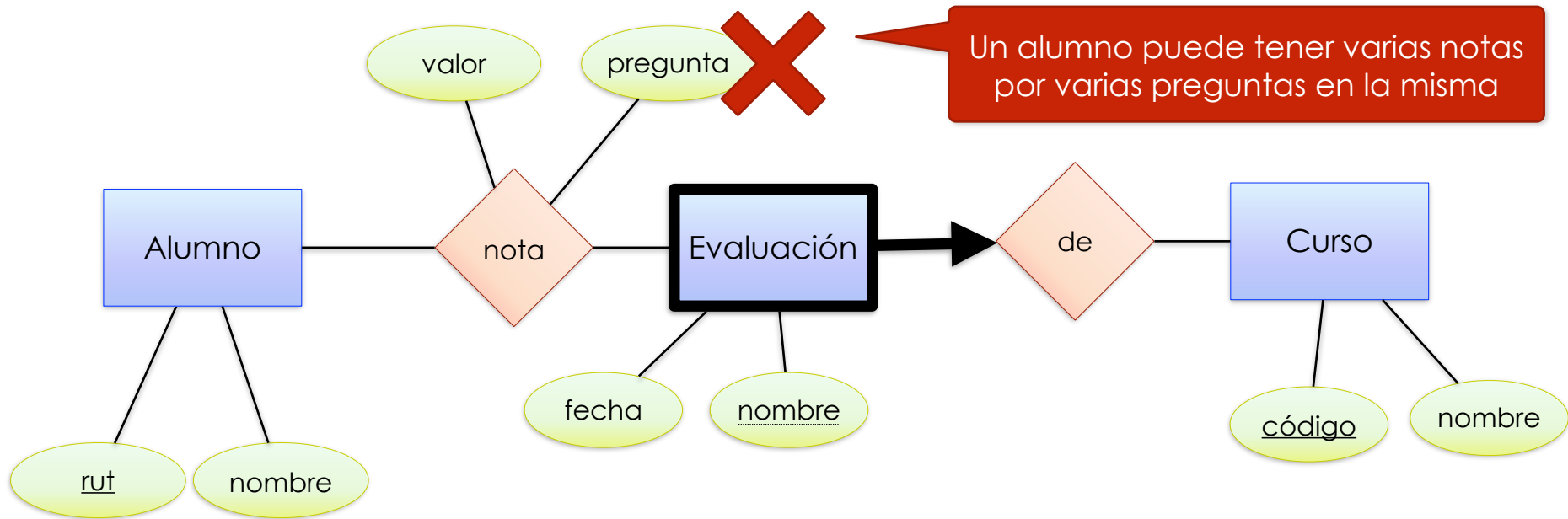


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Nota por pregunta

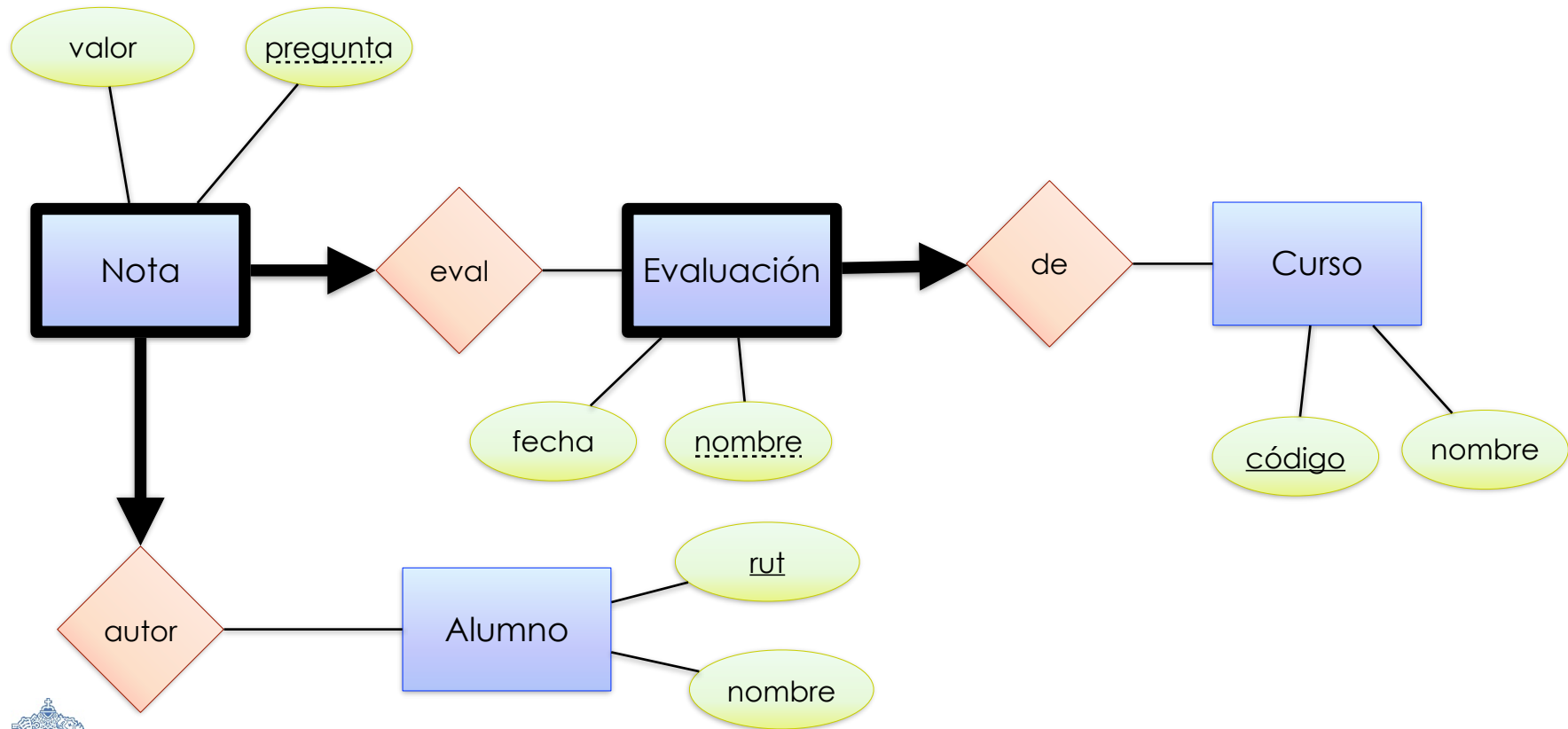


¿Hay algún problema?



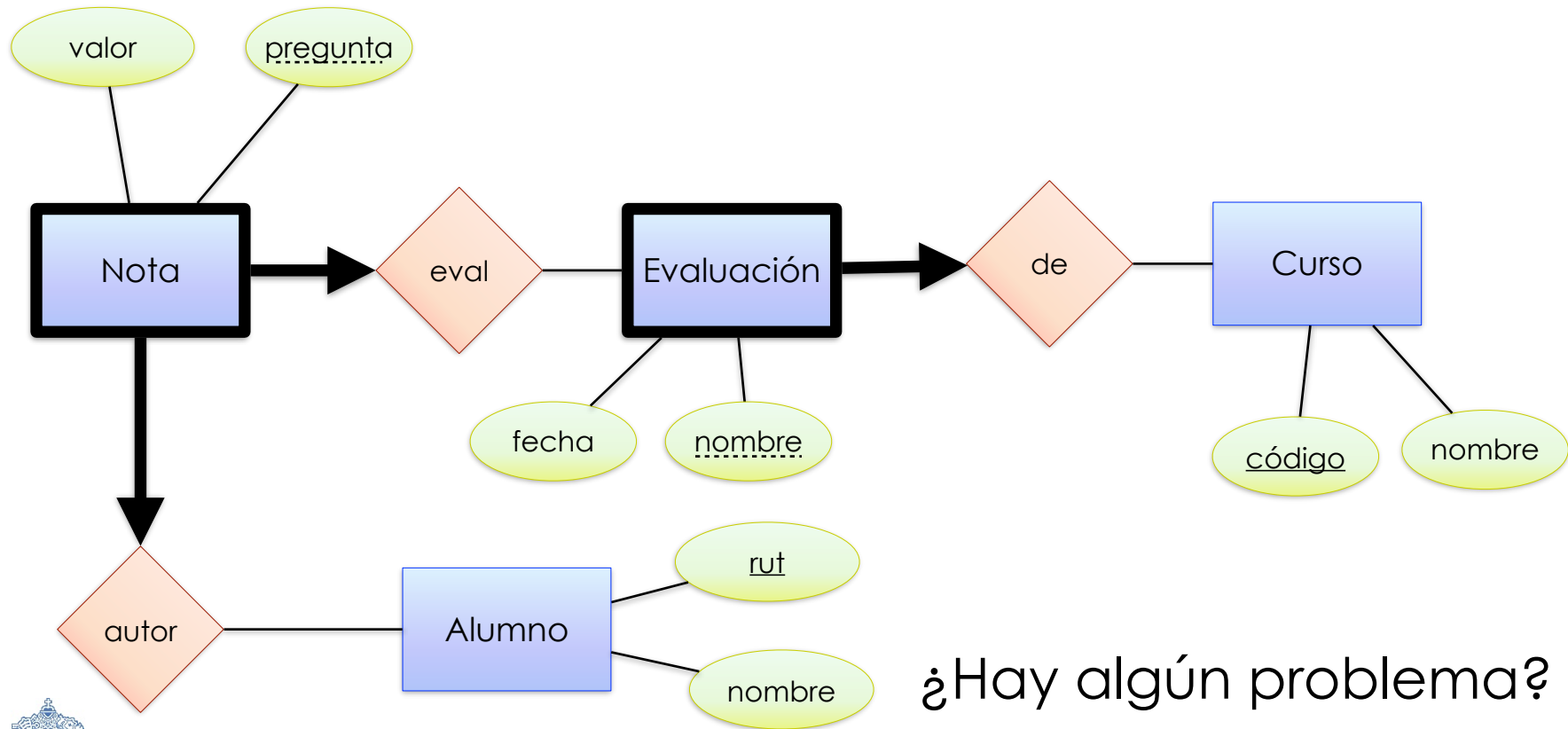
Entidades Débiles

Nota por pregunta



Entidades Débiles

Nota por pregunta

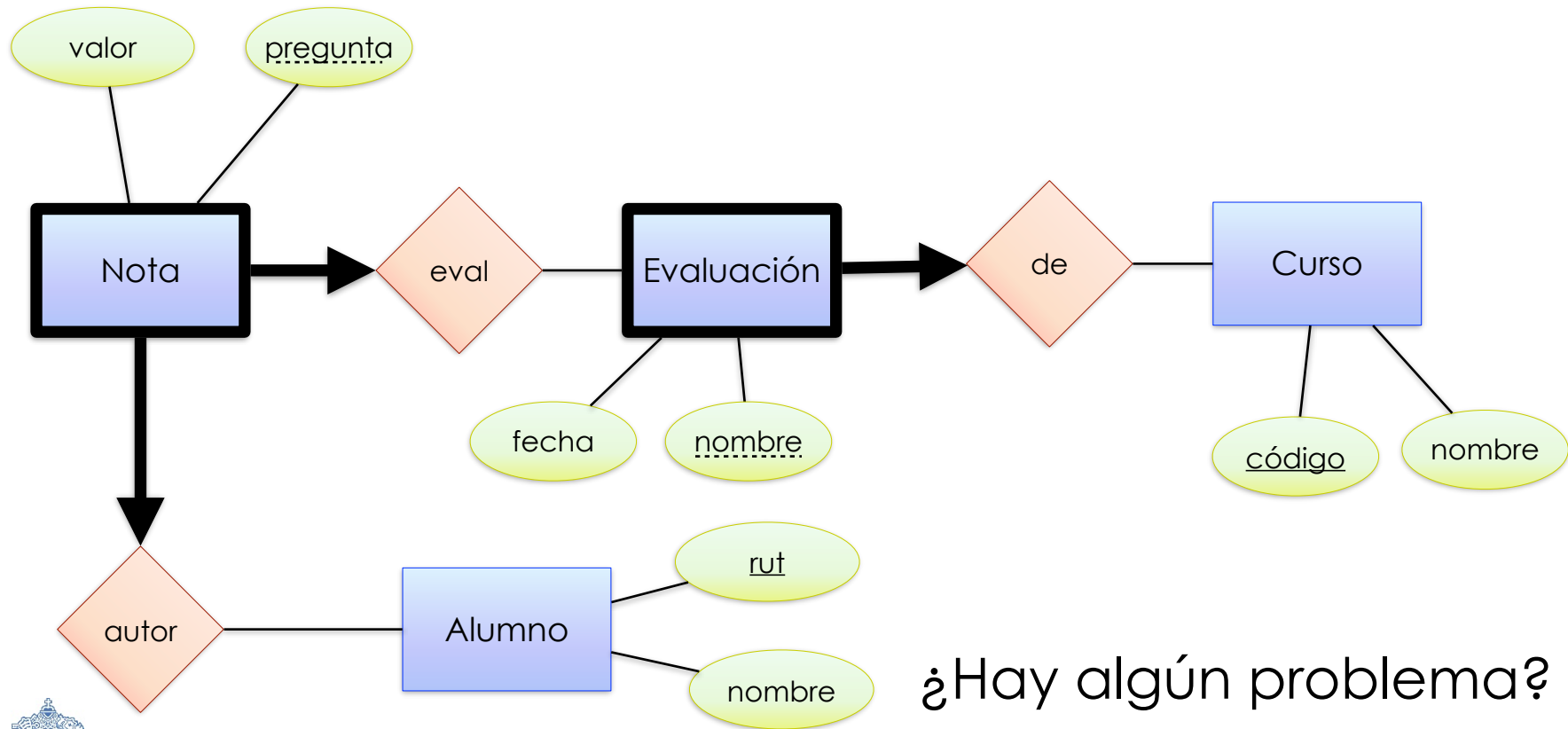


¿Hay algún problema?



Entidades Débiles

Nota por pregunta



¿Hay algún problema?

No :)



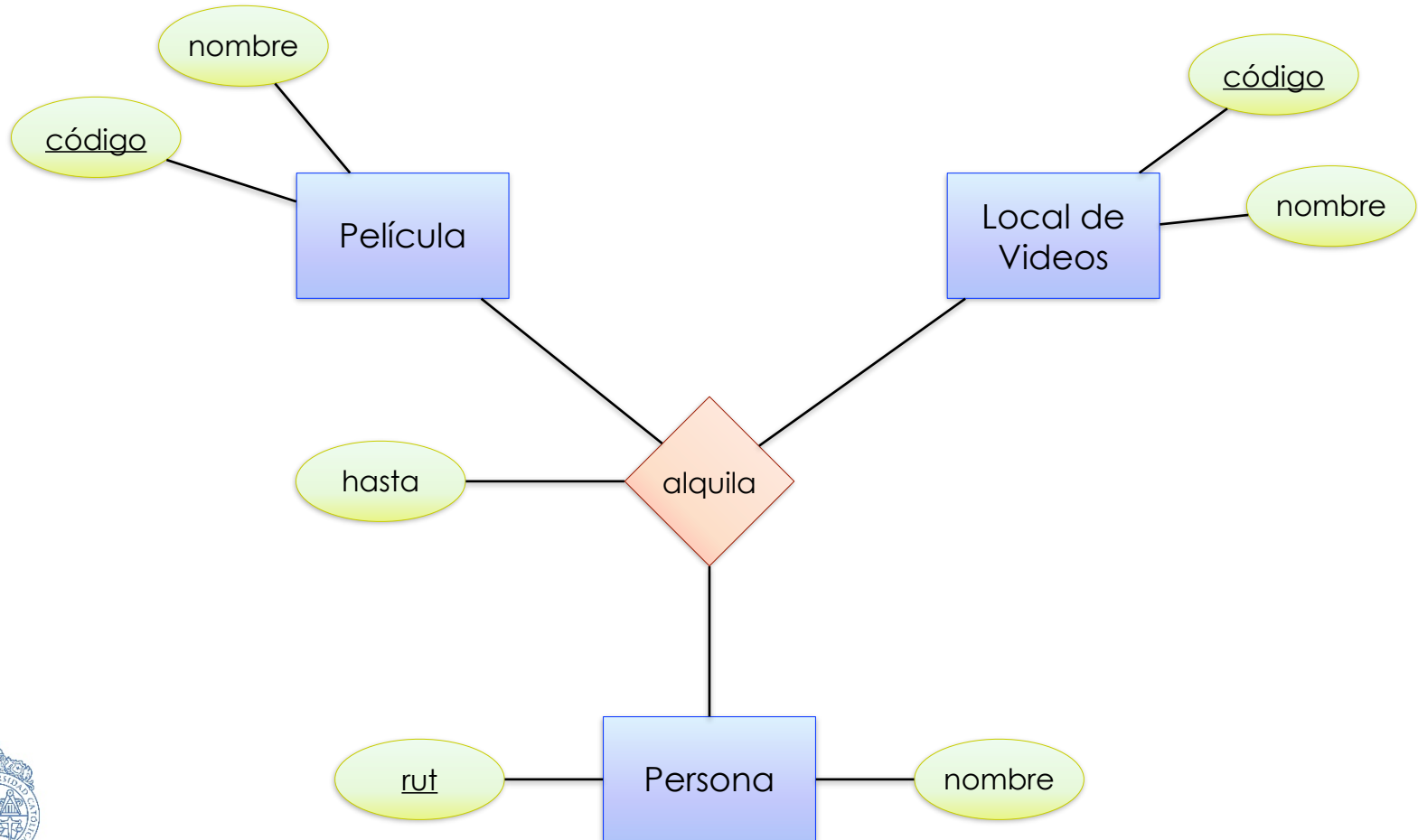
Diagramas E/R

Agregación



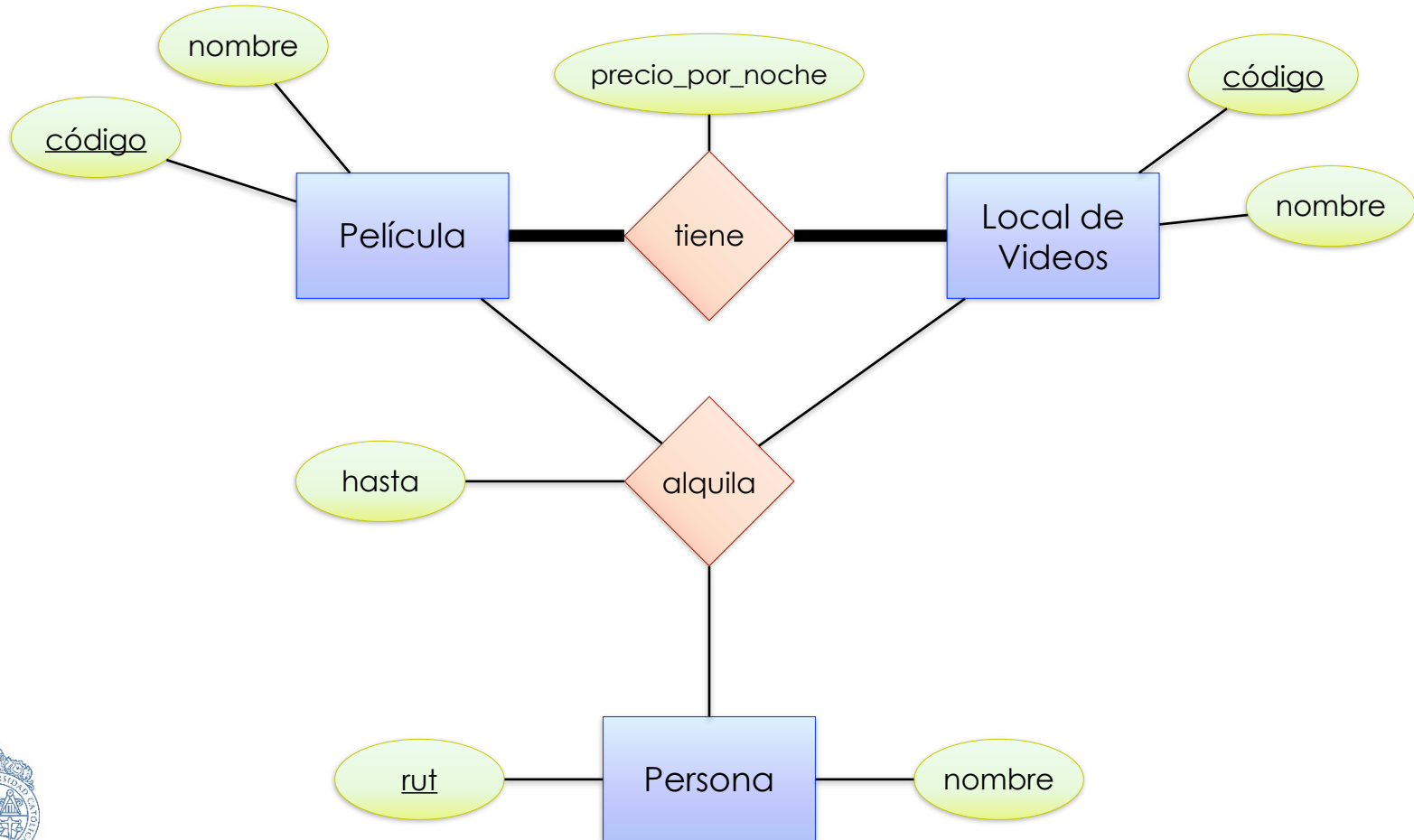
Agregación

Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



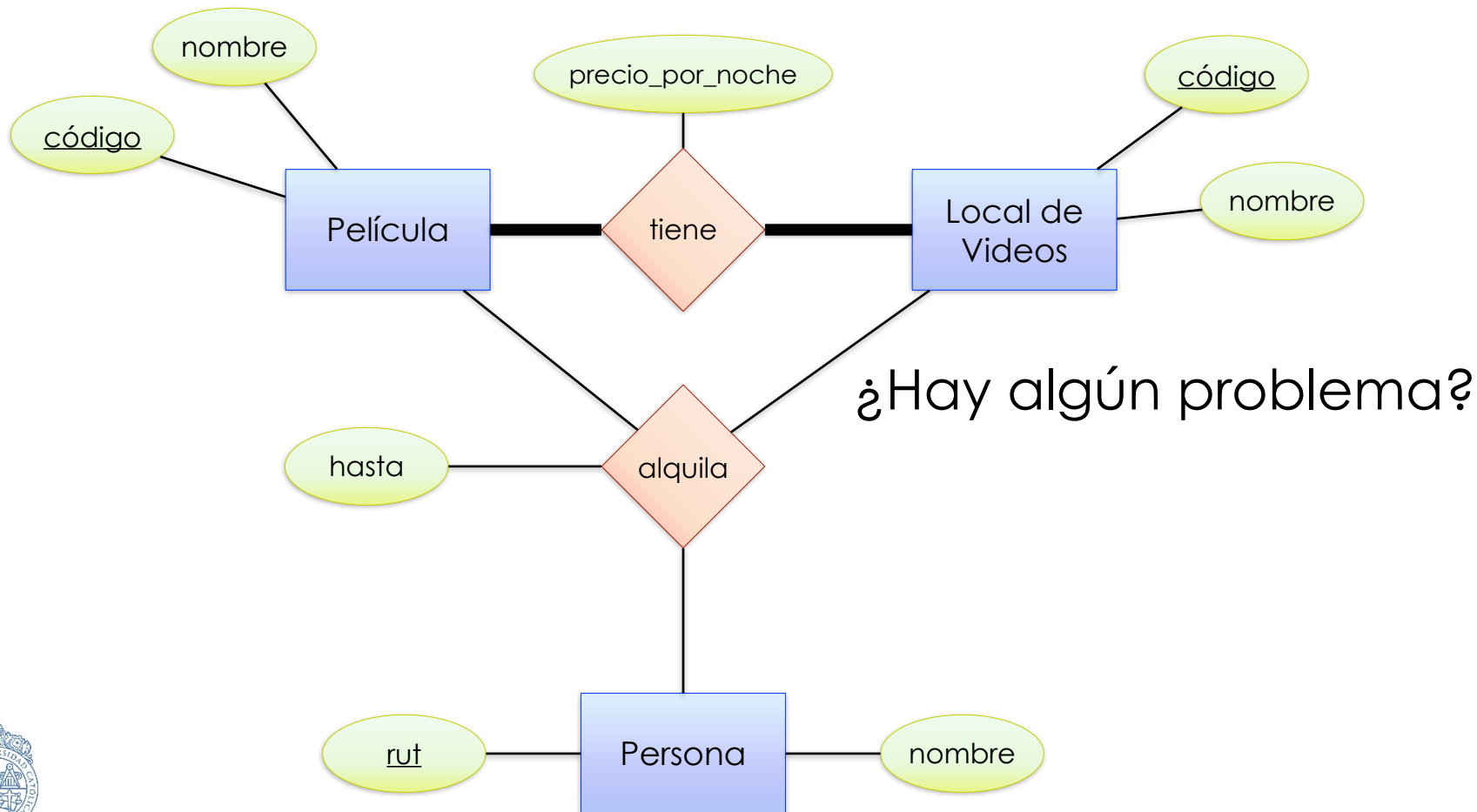
Agregación

Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



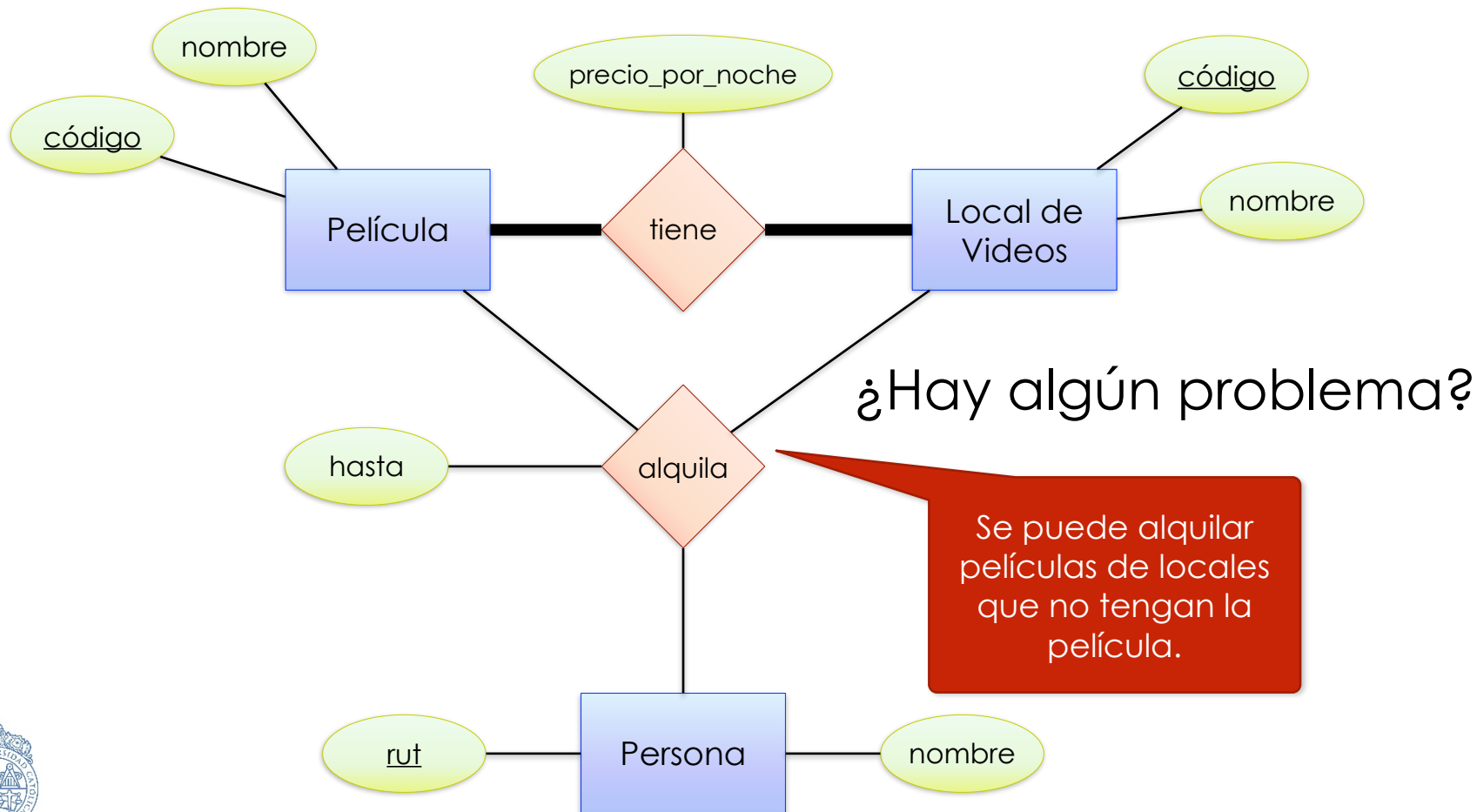
Agregación

Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



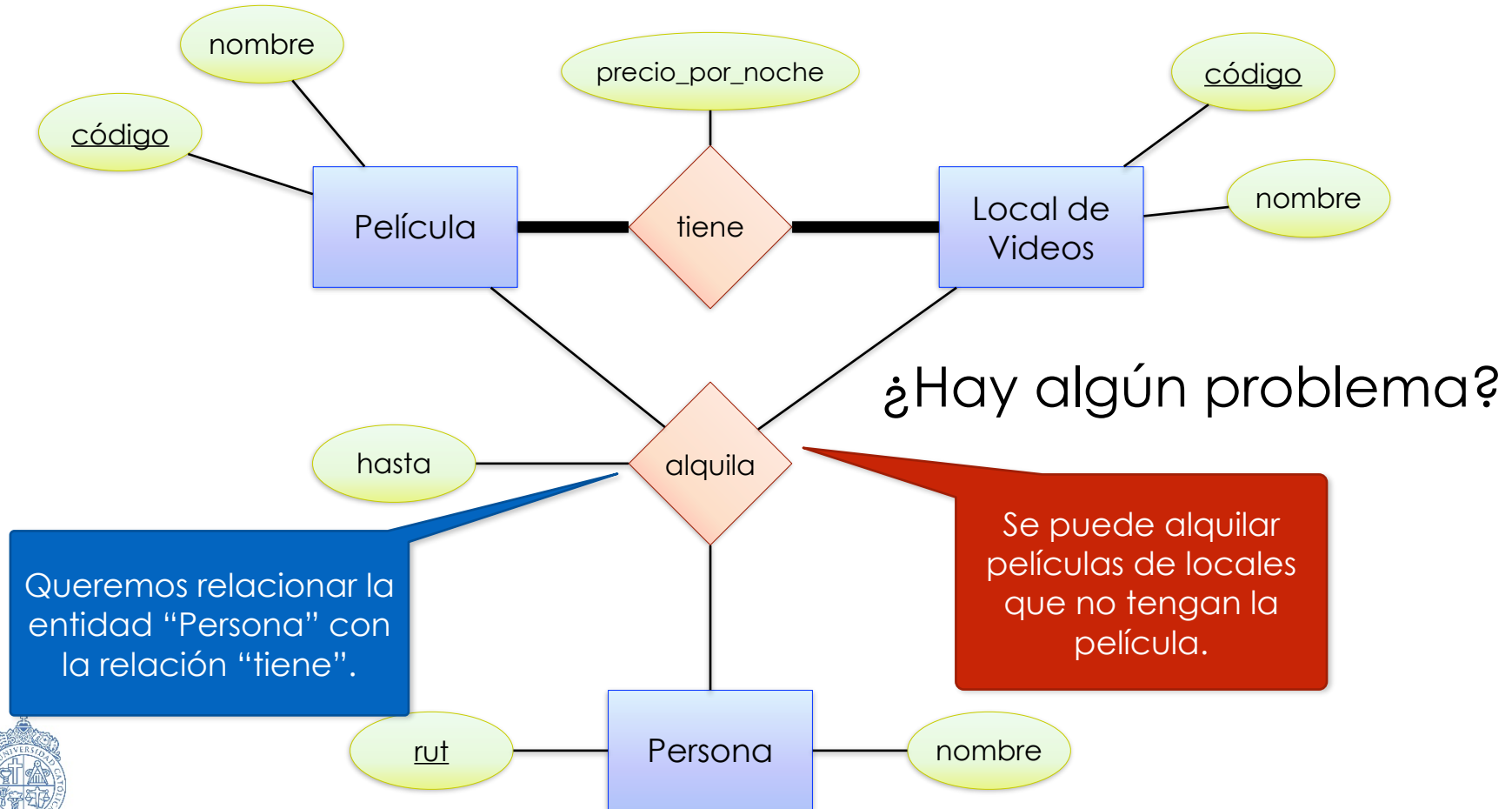
Agregación

Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



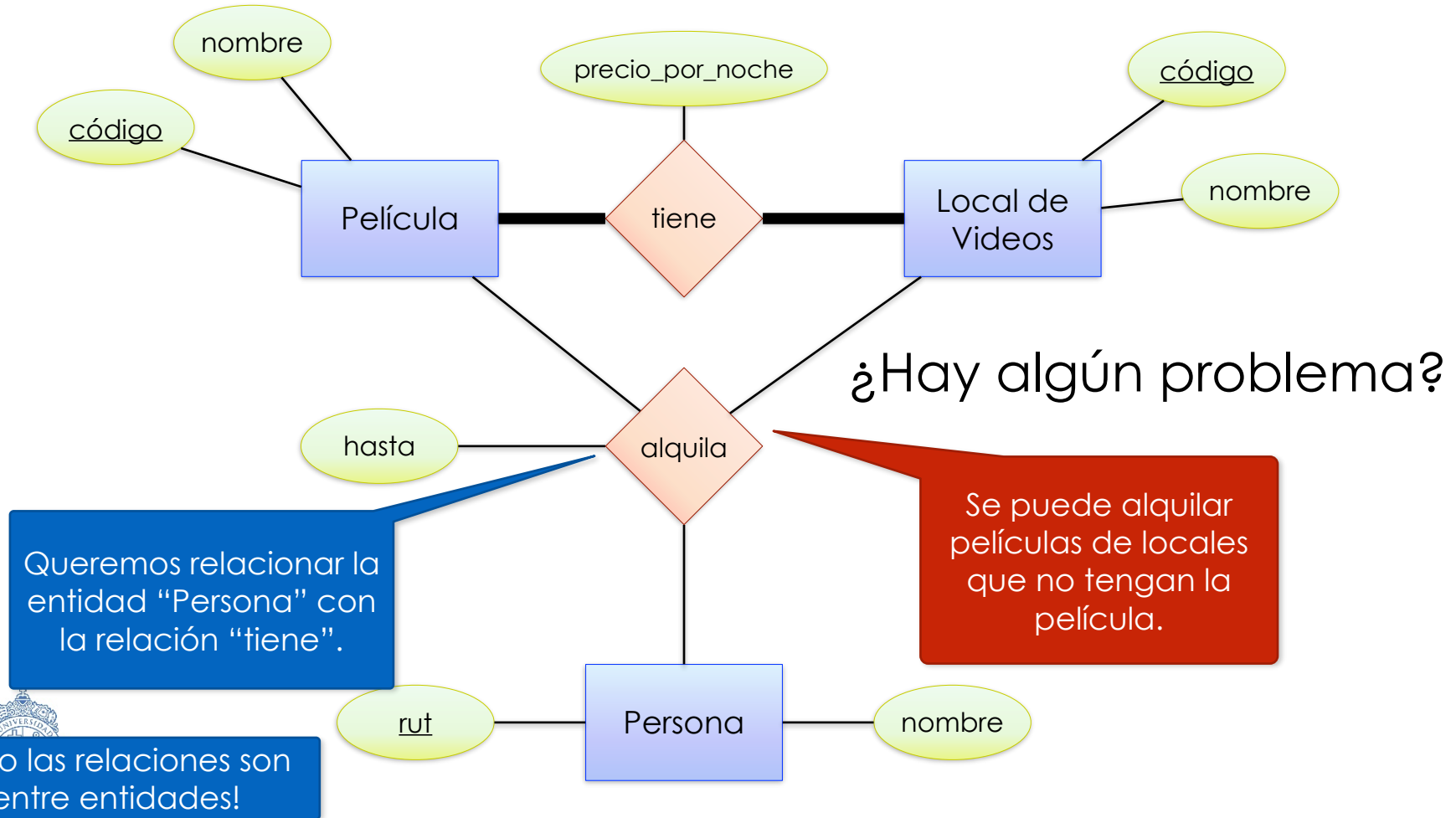
Agregación

Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



Agregación

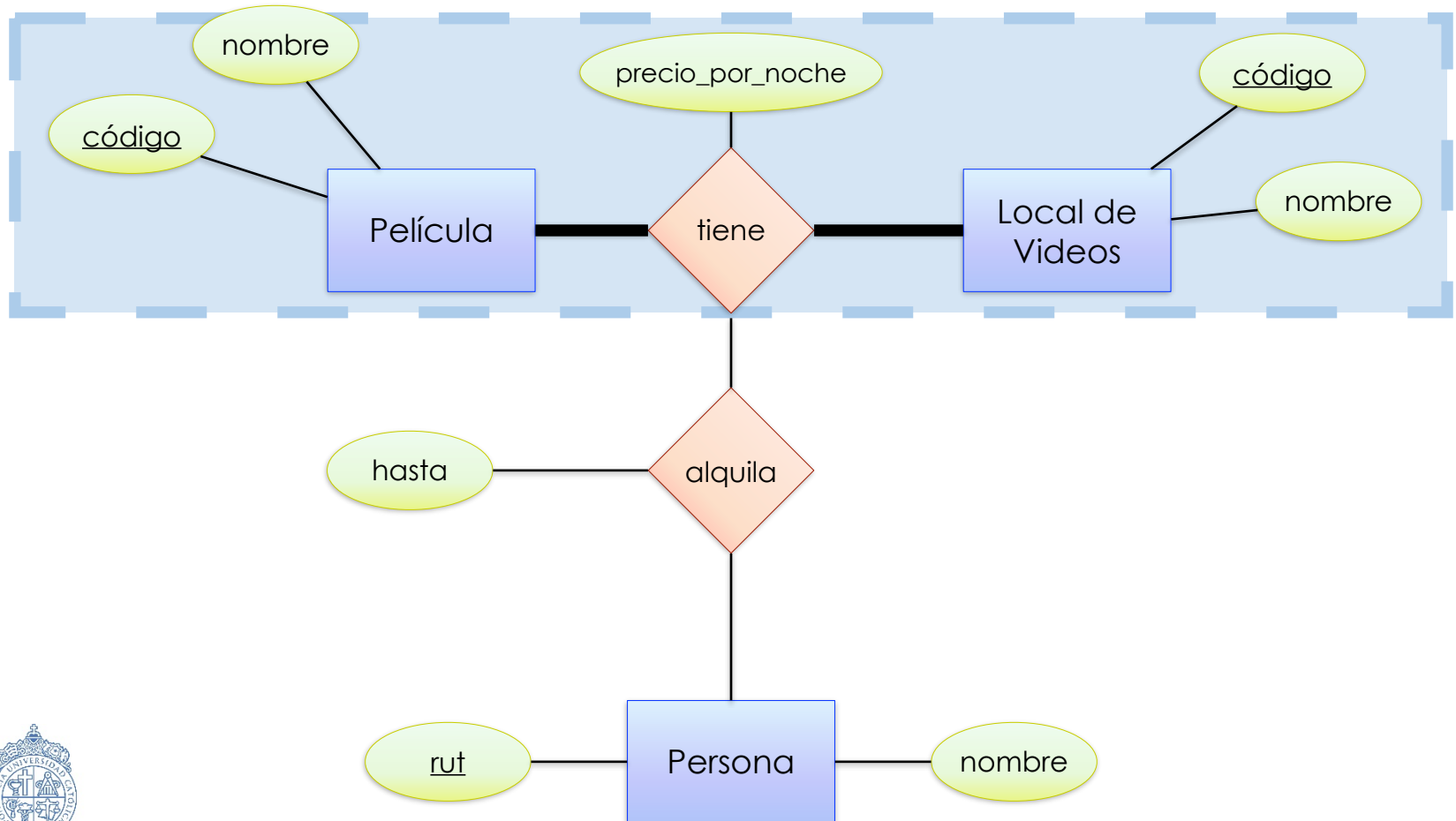
Queremos registrar las películas que posee un local de video y su precio por noche.



FACULTAD DE INGENIERÍA

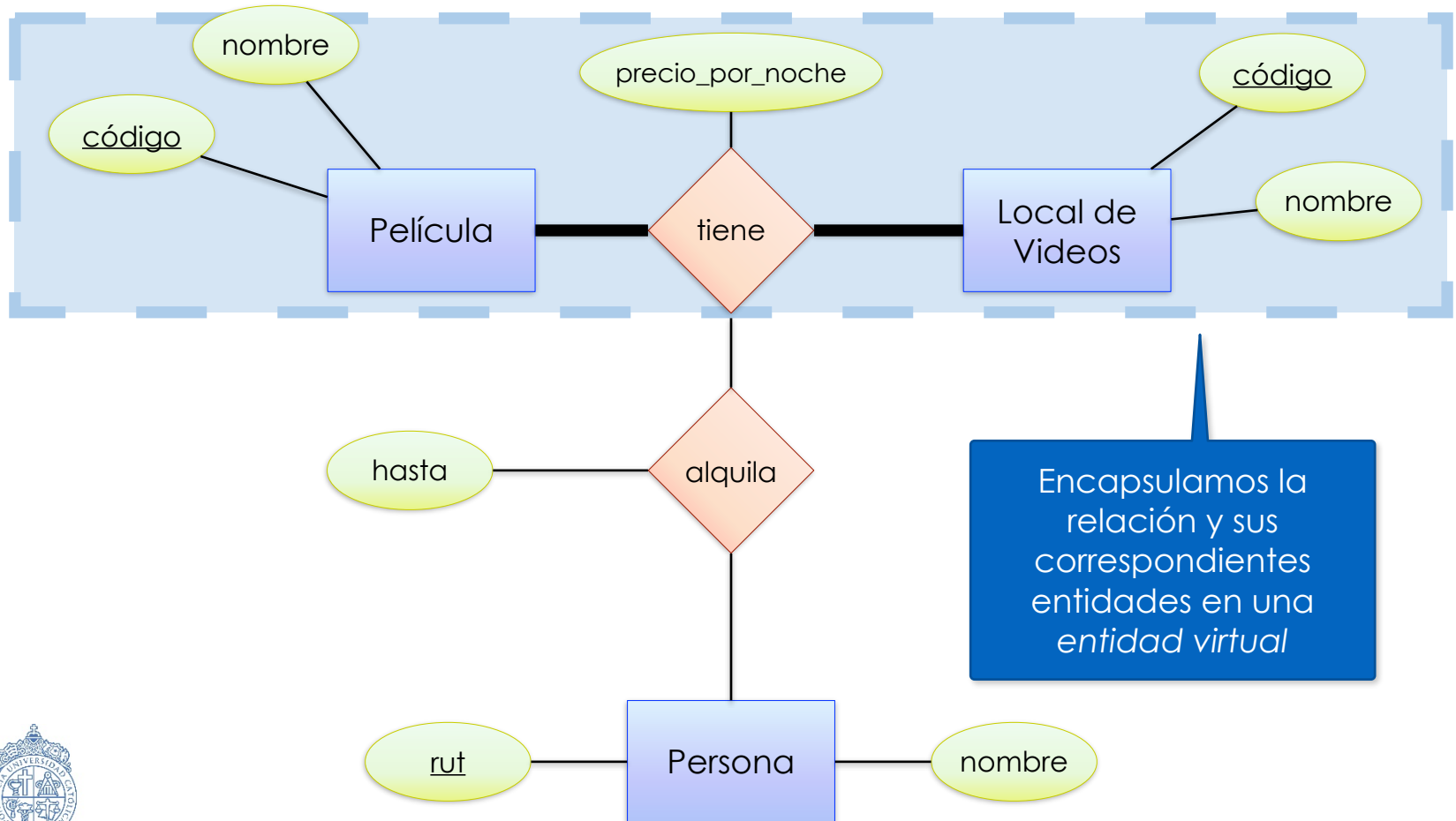
Agregación

Encapsulando relaciones



Agregación

Encapsulando relaciones



Diagramas E/R

Modelando vinos y cervezas



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

Cerveza



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

Cerveza

Vino



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

Cerveza

año

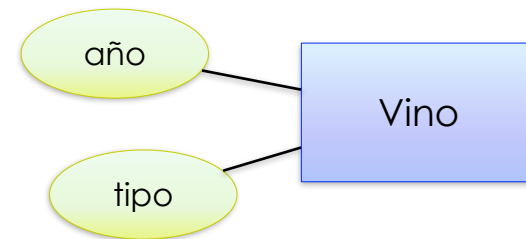
Vino



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

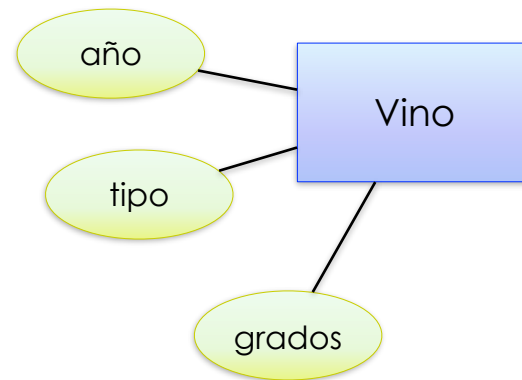
Cerveza



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

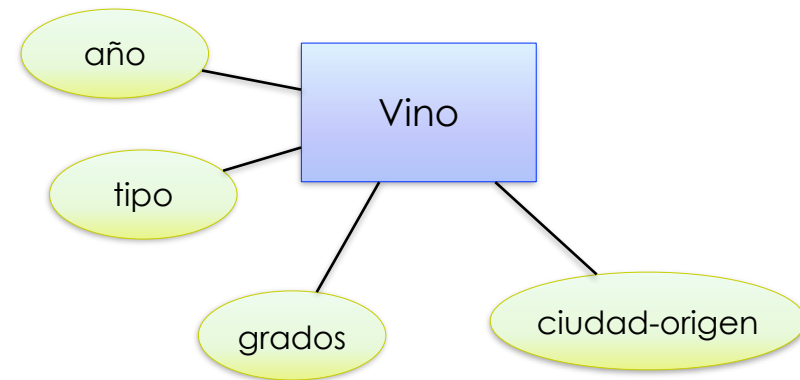
Cerveza



Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

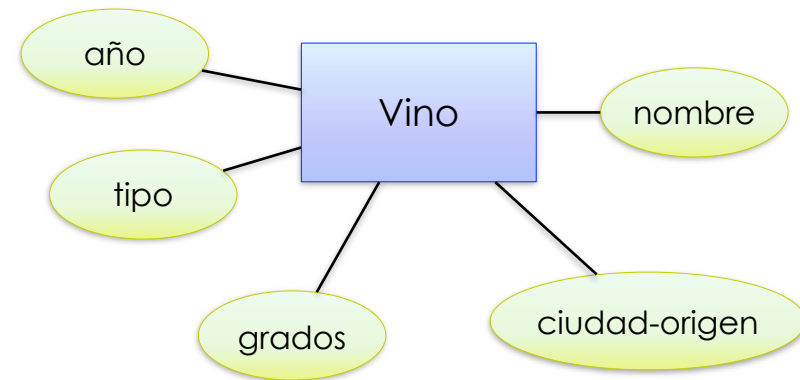
Cerveza



Modelando vinos y cervezas

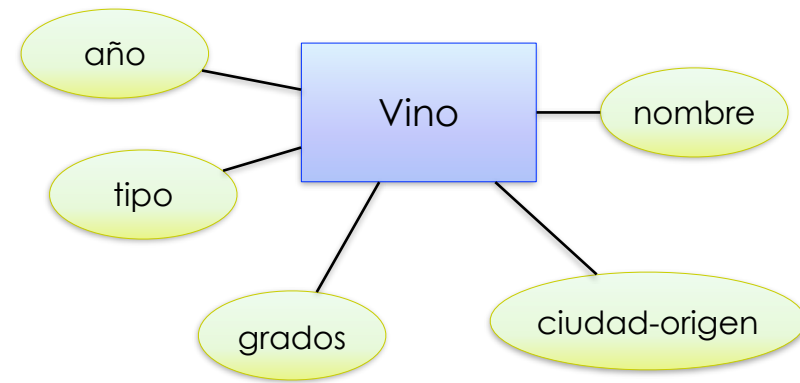
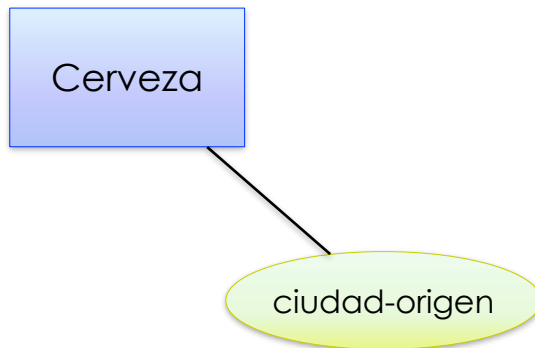
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

Cerveza



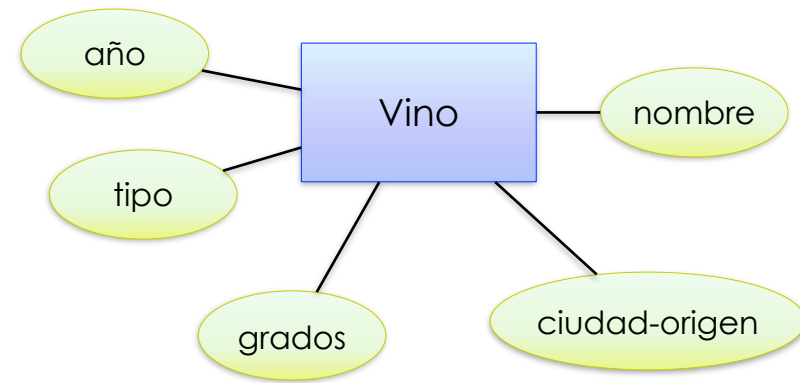
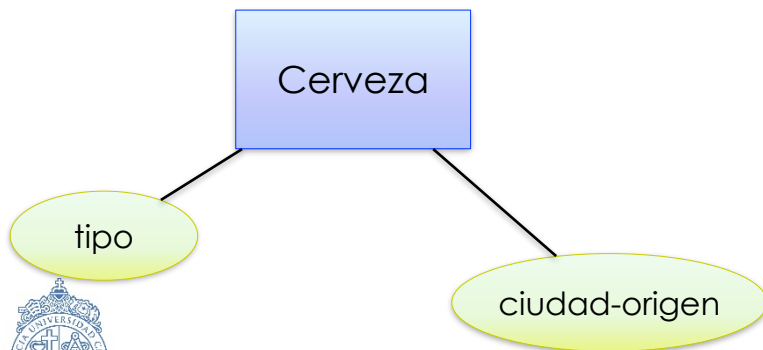
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



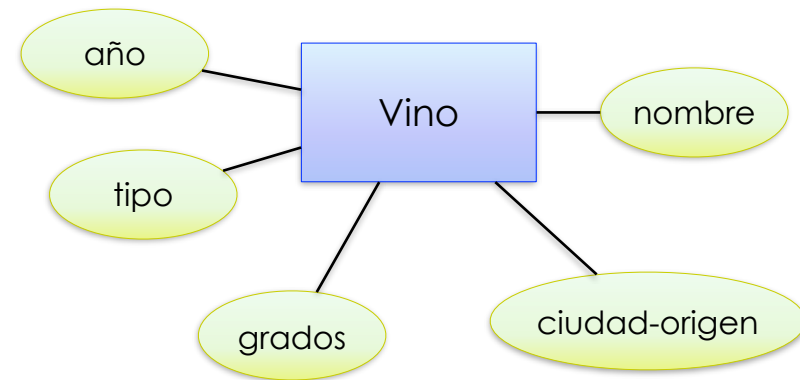
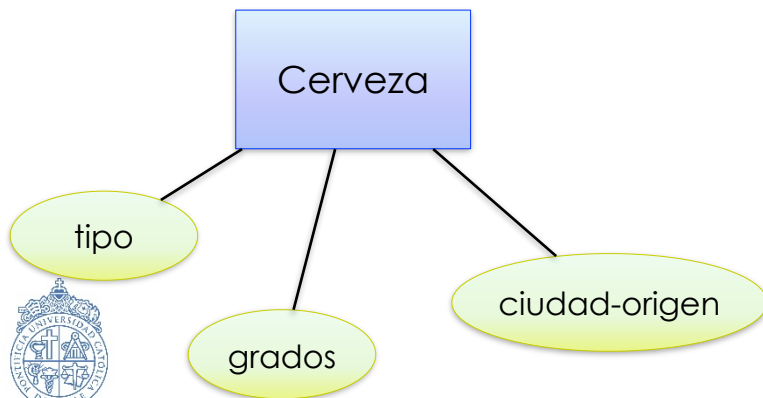
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



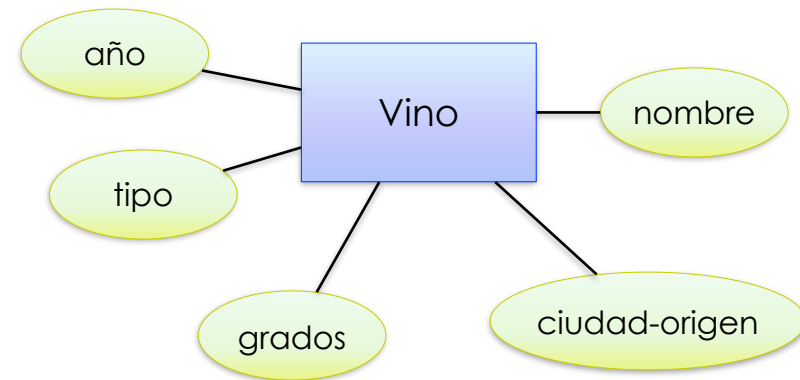
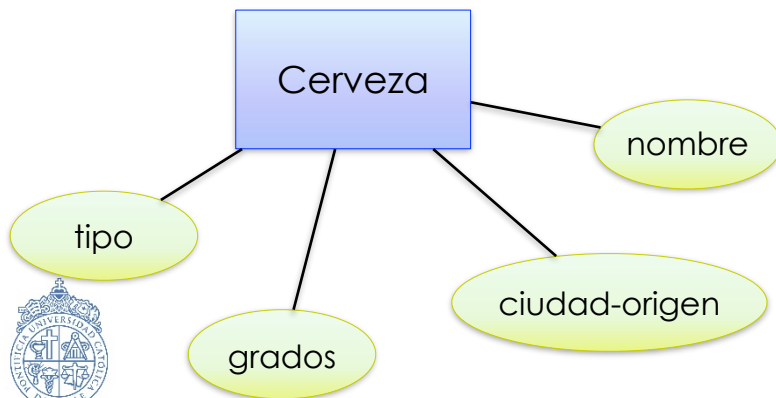
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

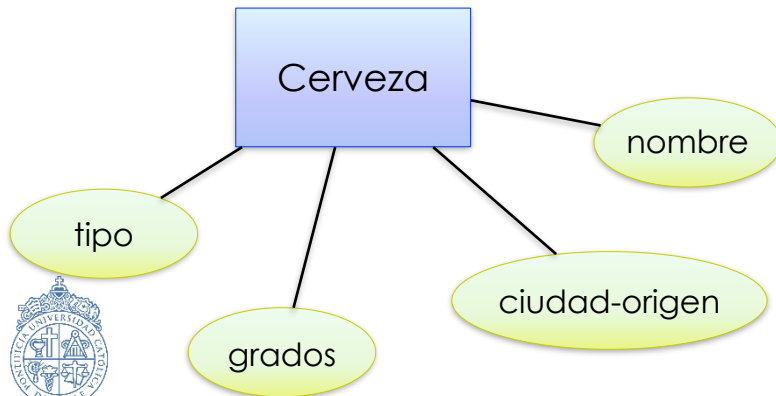
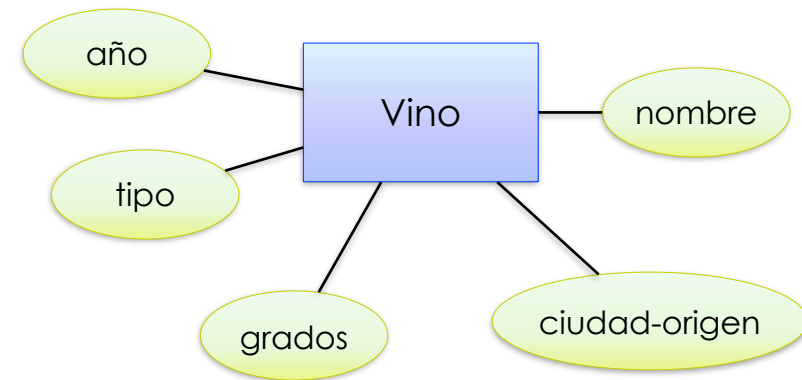
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

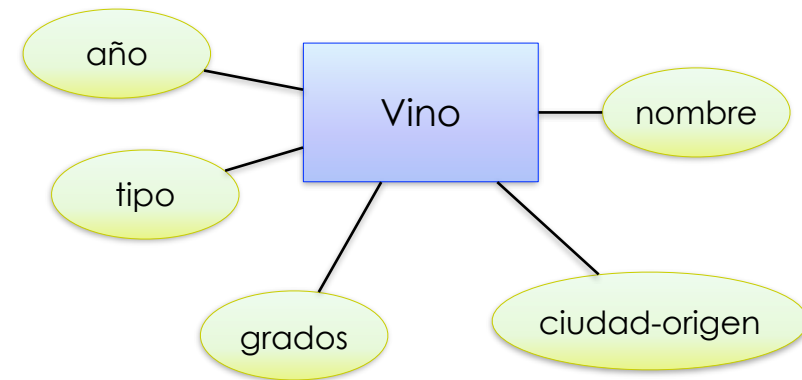
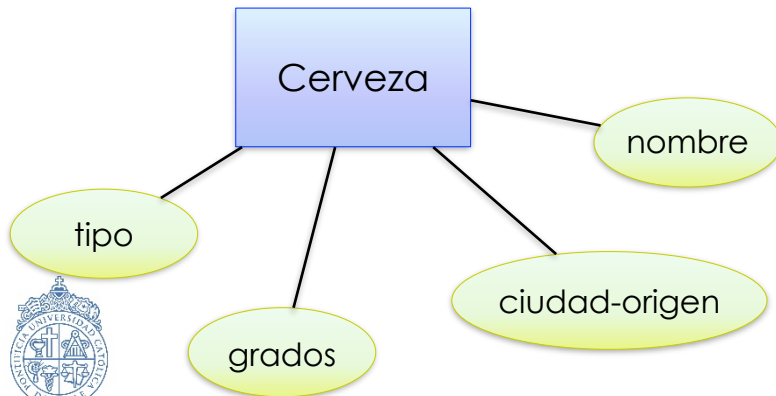
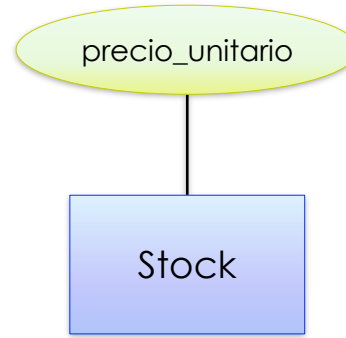
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

Stock



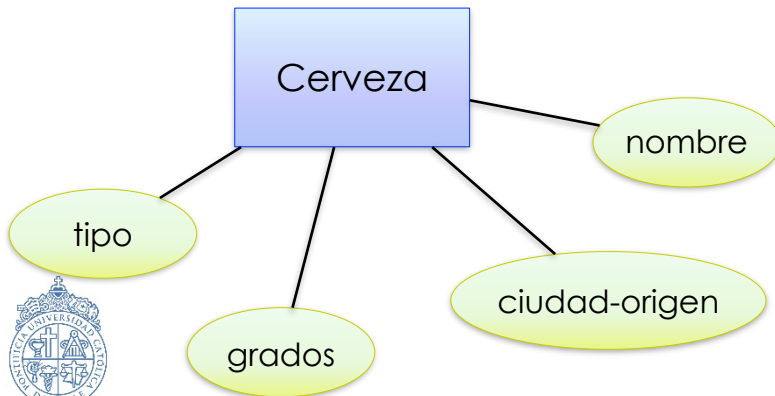
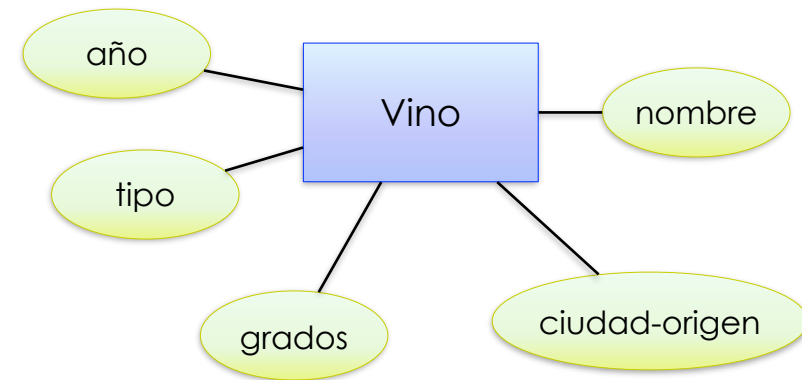
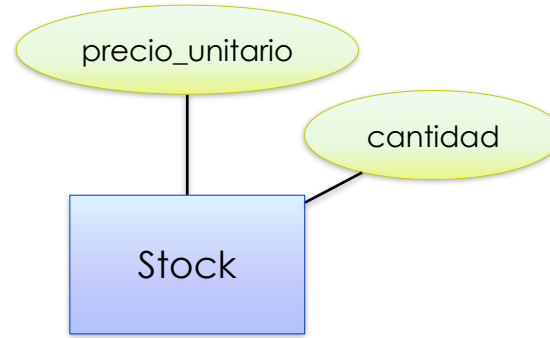
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



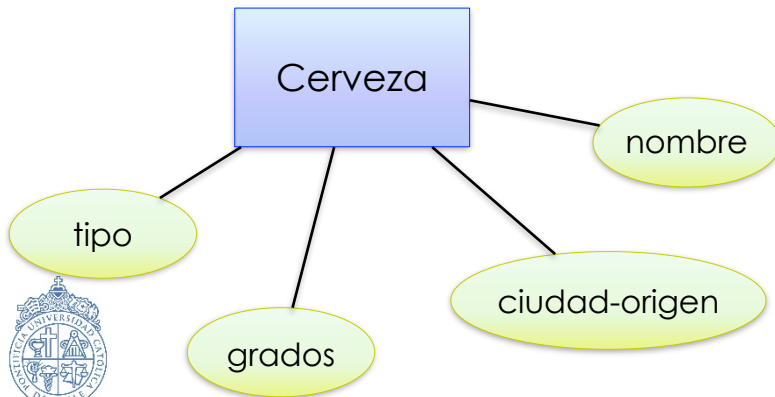
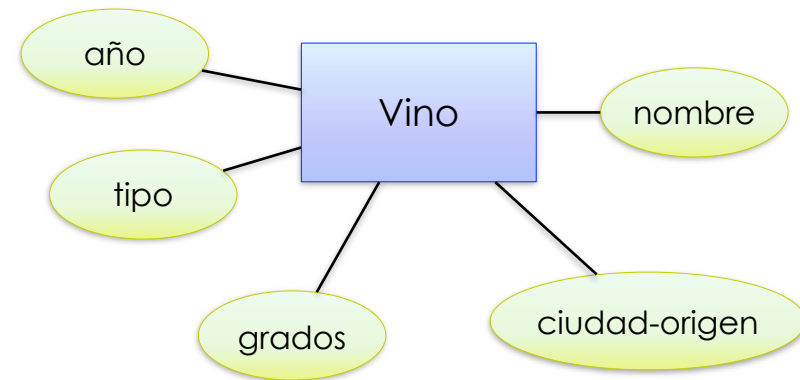
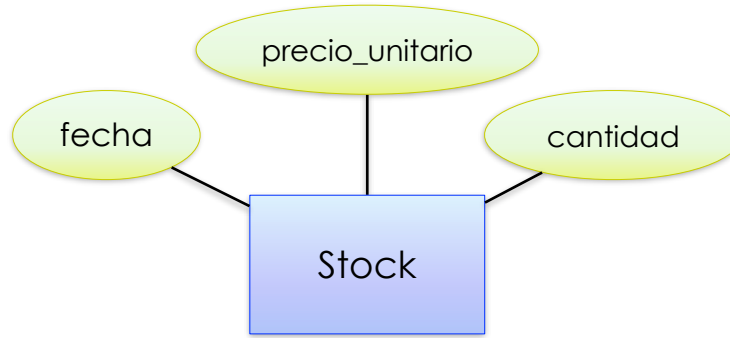
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



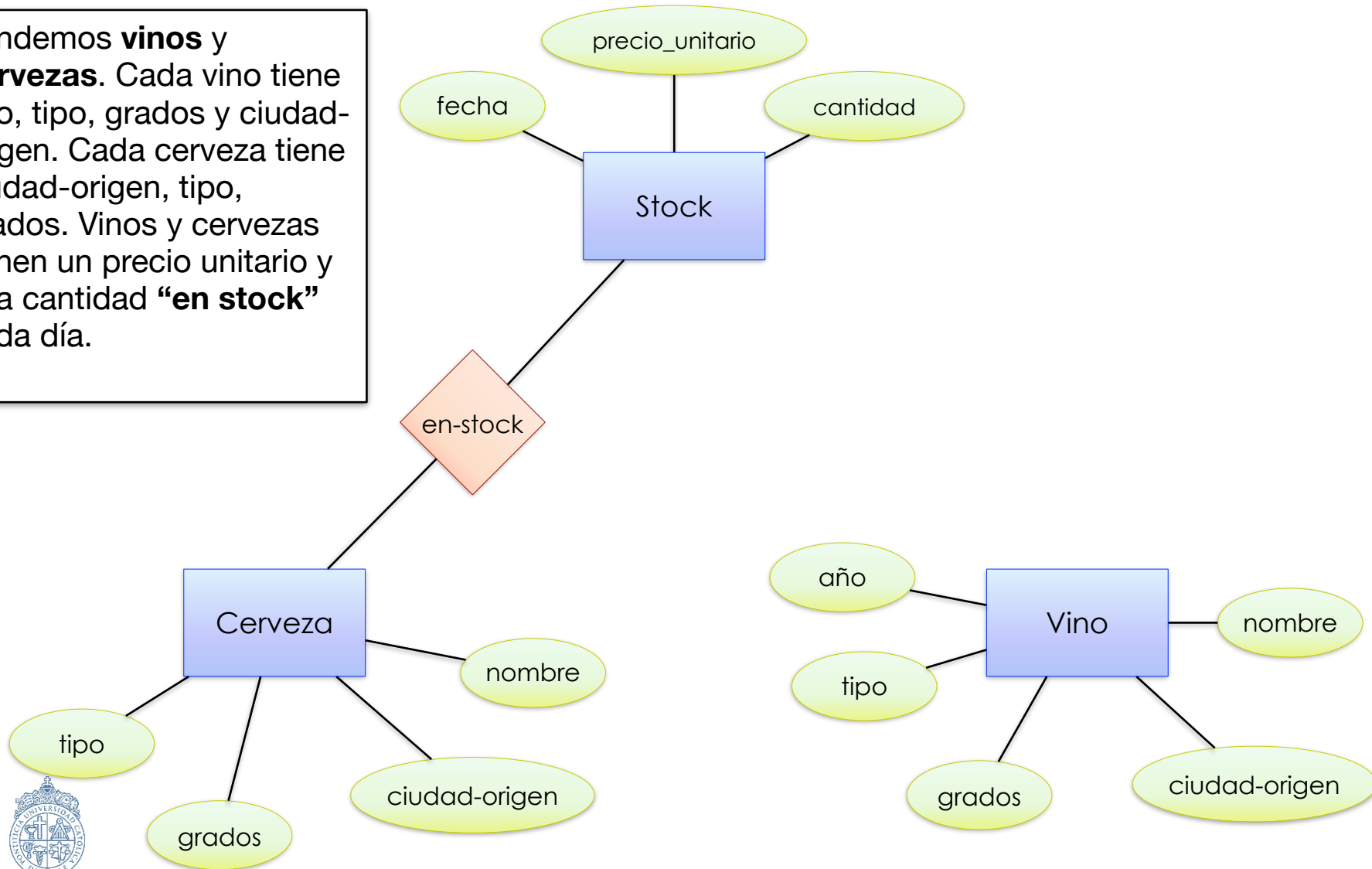
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



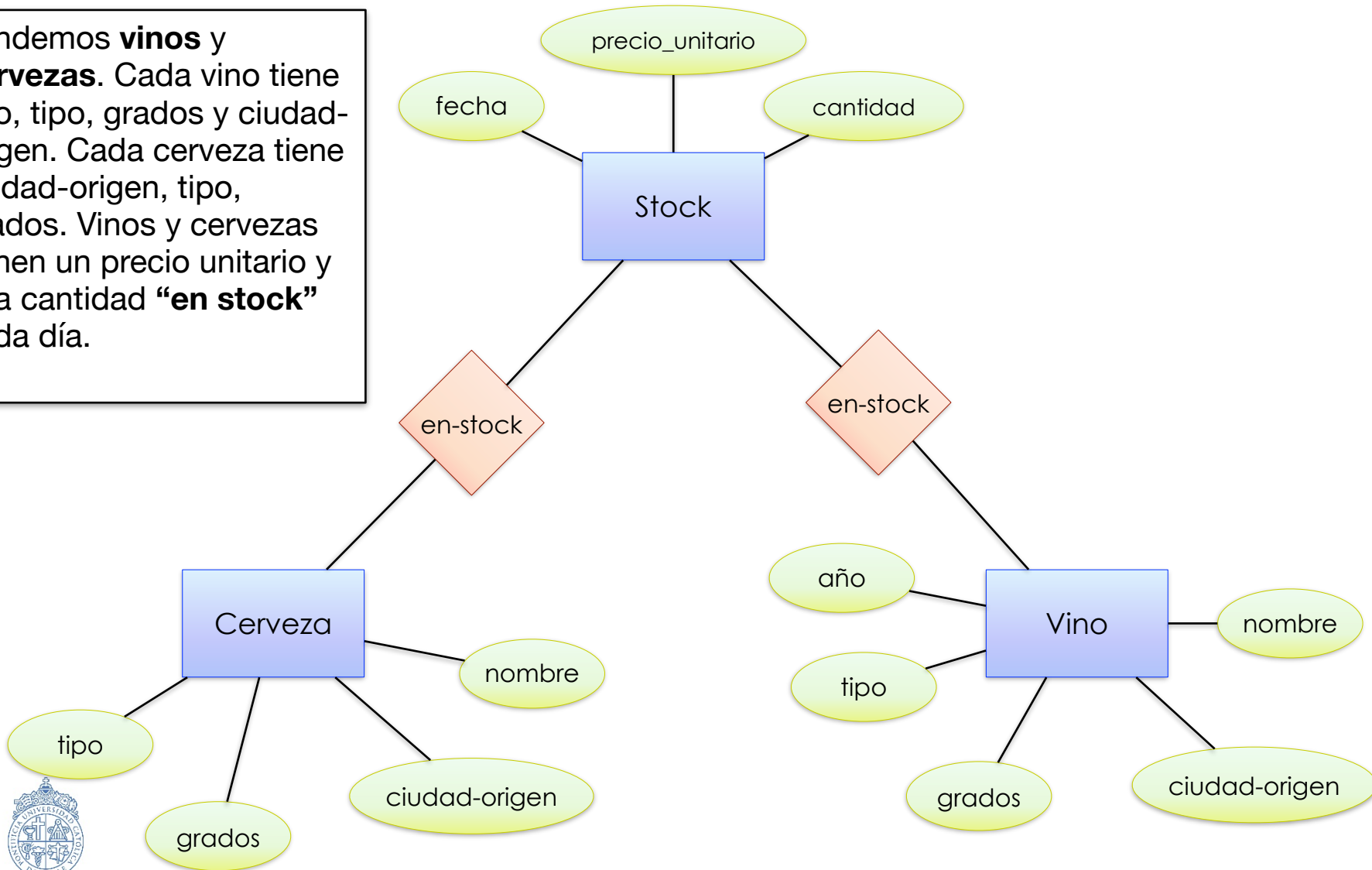
Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

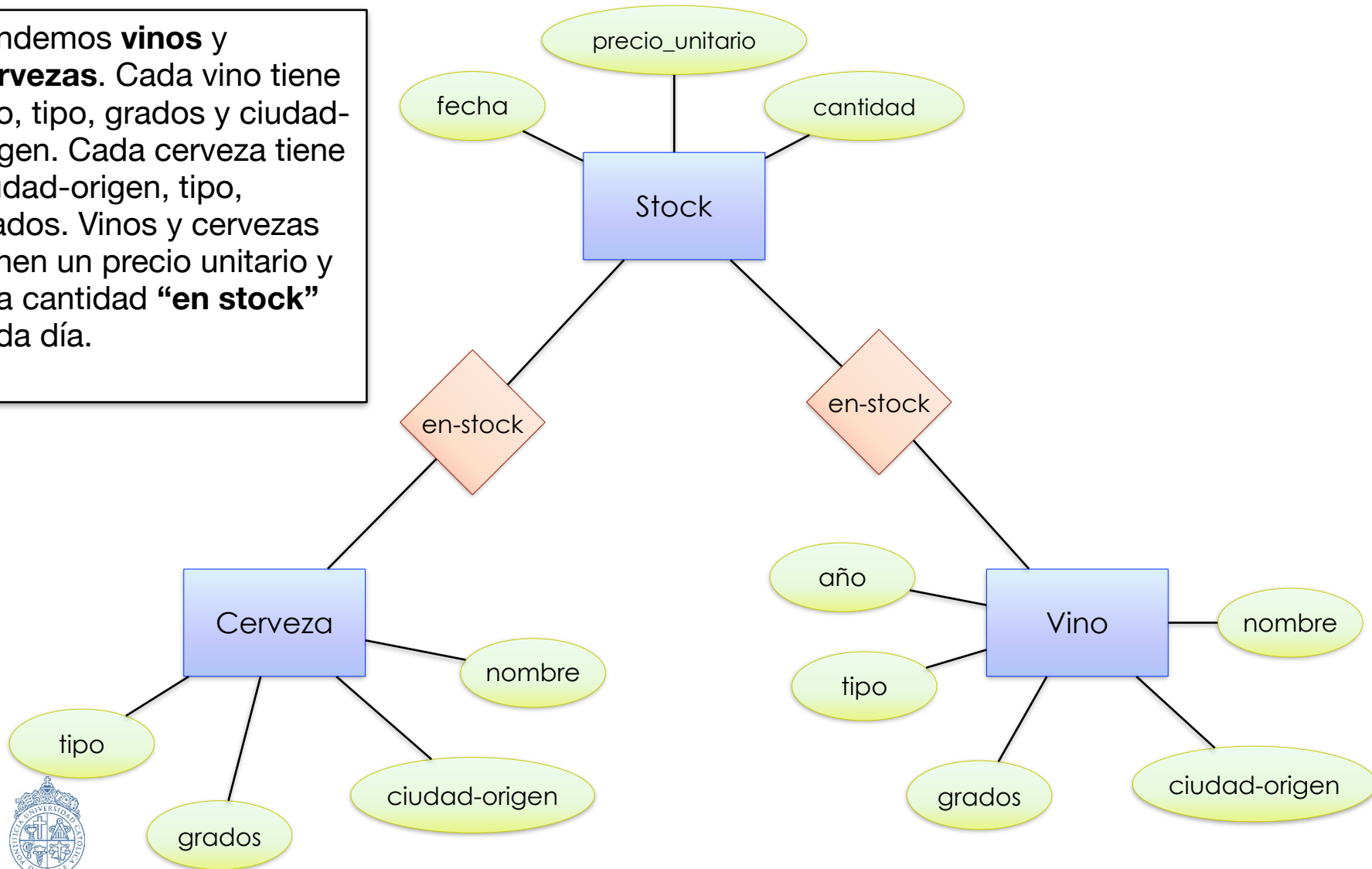
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Modelando vinos y cervezas

¿Hay algún problema?

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

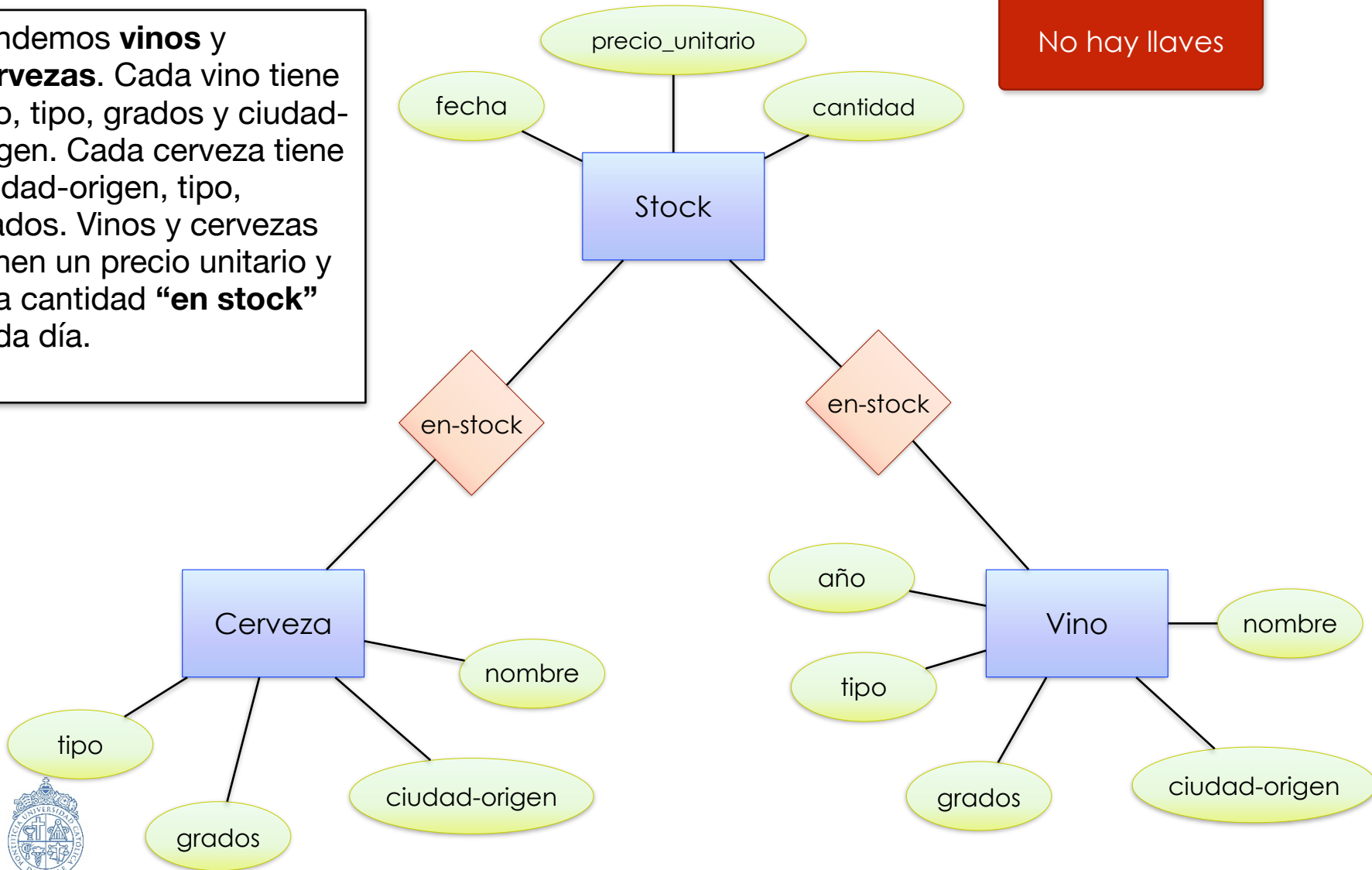


Modelando vinos y cervezas

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

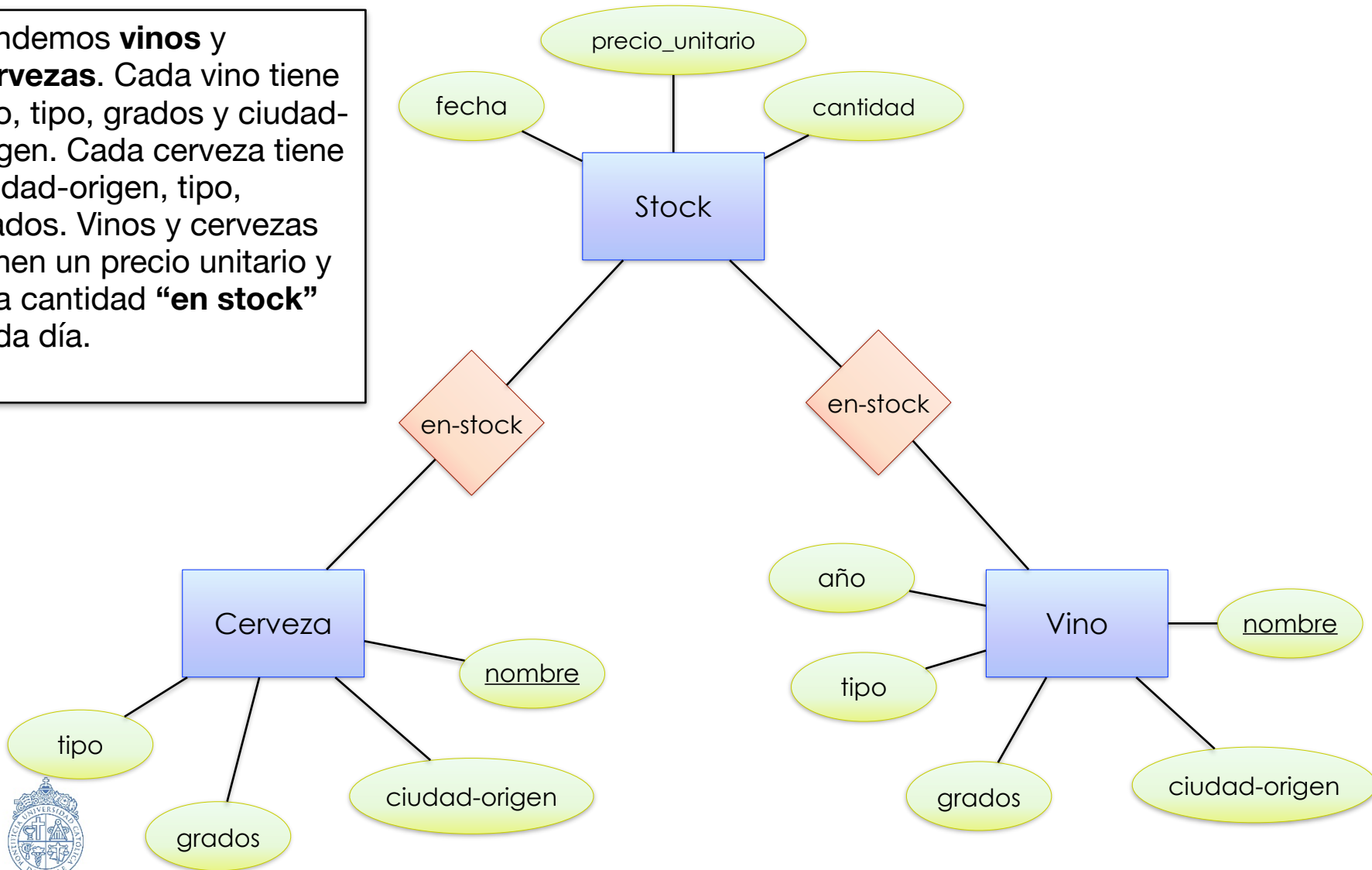
¿Hay algún problema?

No hay llaves



Agregando llaves

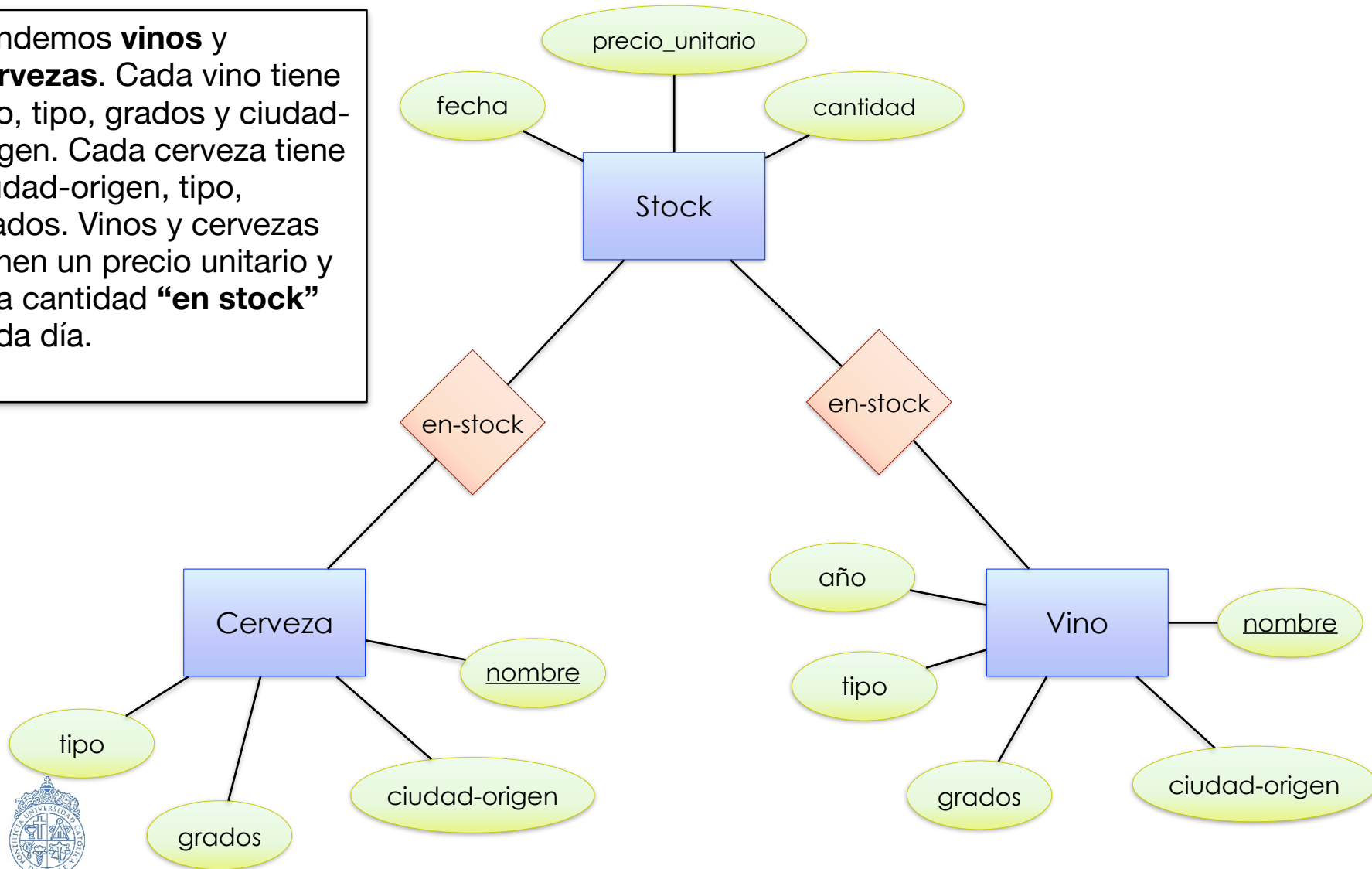
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.



Agregando llaves

¿Hay algún problema?

Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

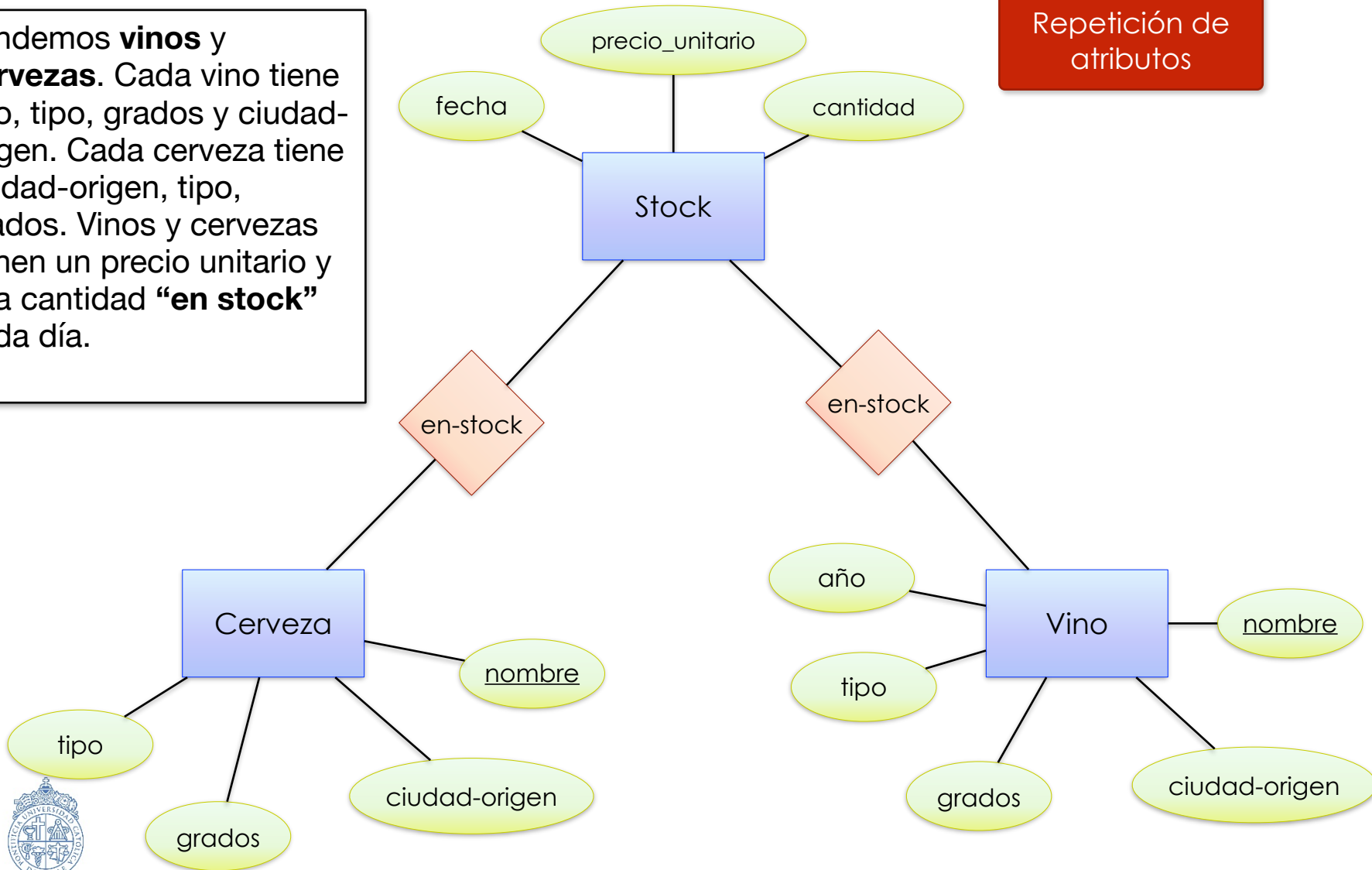


Agregando llaves

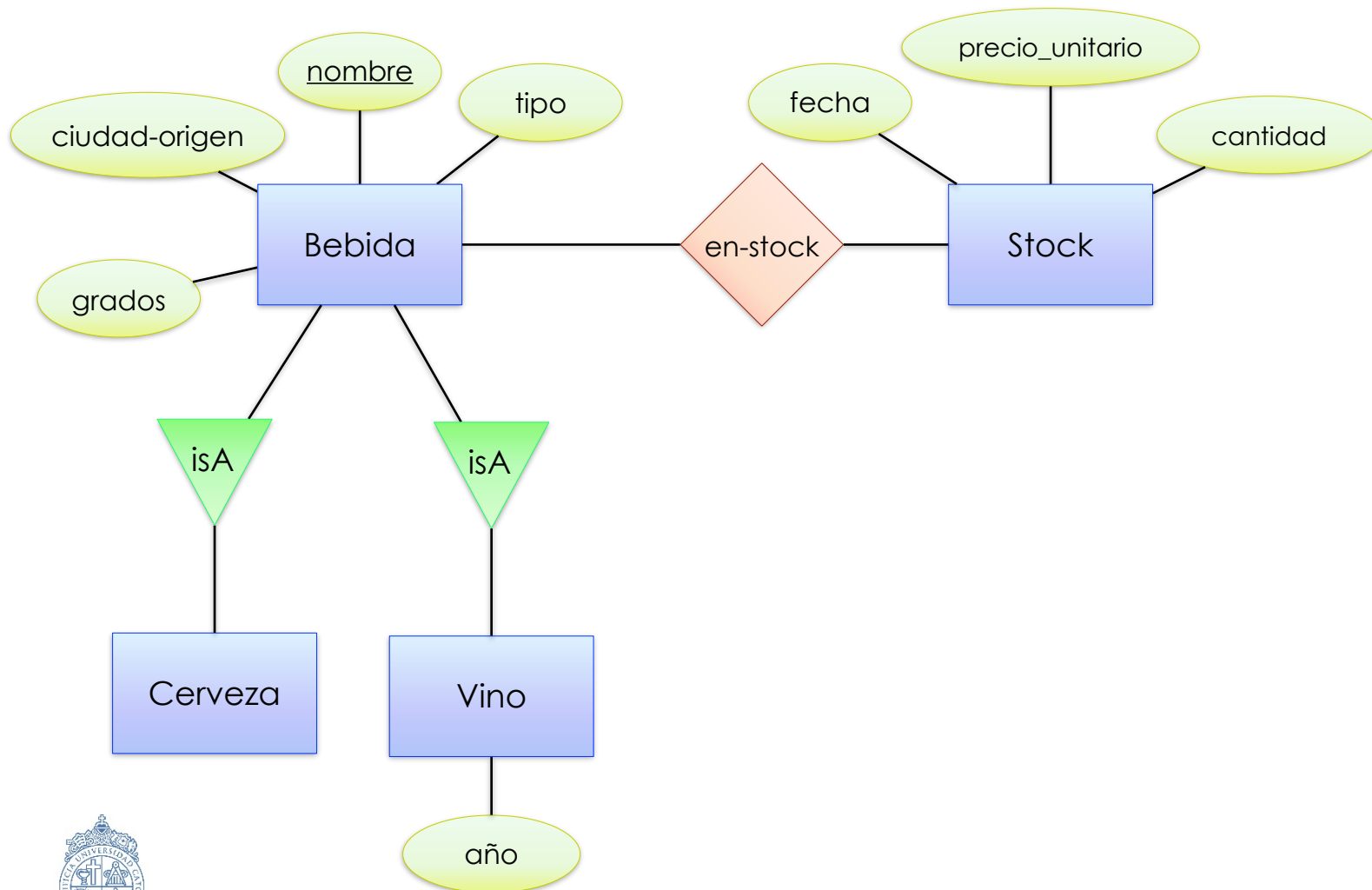
Vendemos **vinos** y **cervezas**. Cada vino tiene año, tipo, grados y ciudad-origen. Cada cerveza tiene ciudad-origen, tipo, grados. Vinos y cervezas tienen un precio unitario y una cantidad “**en stock**” cada día.

¿Hay algún problema?

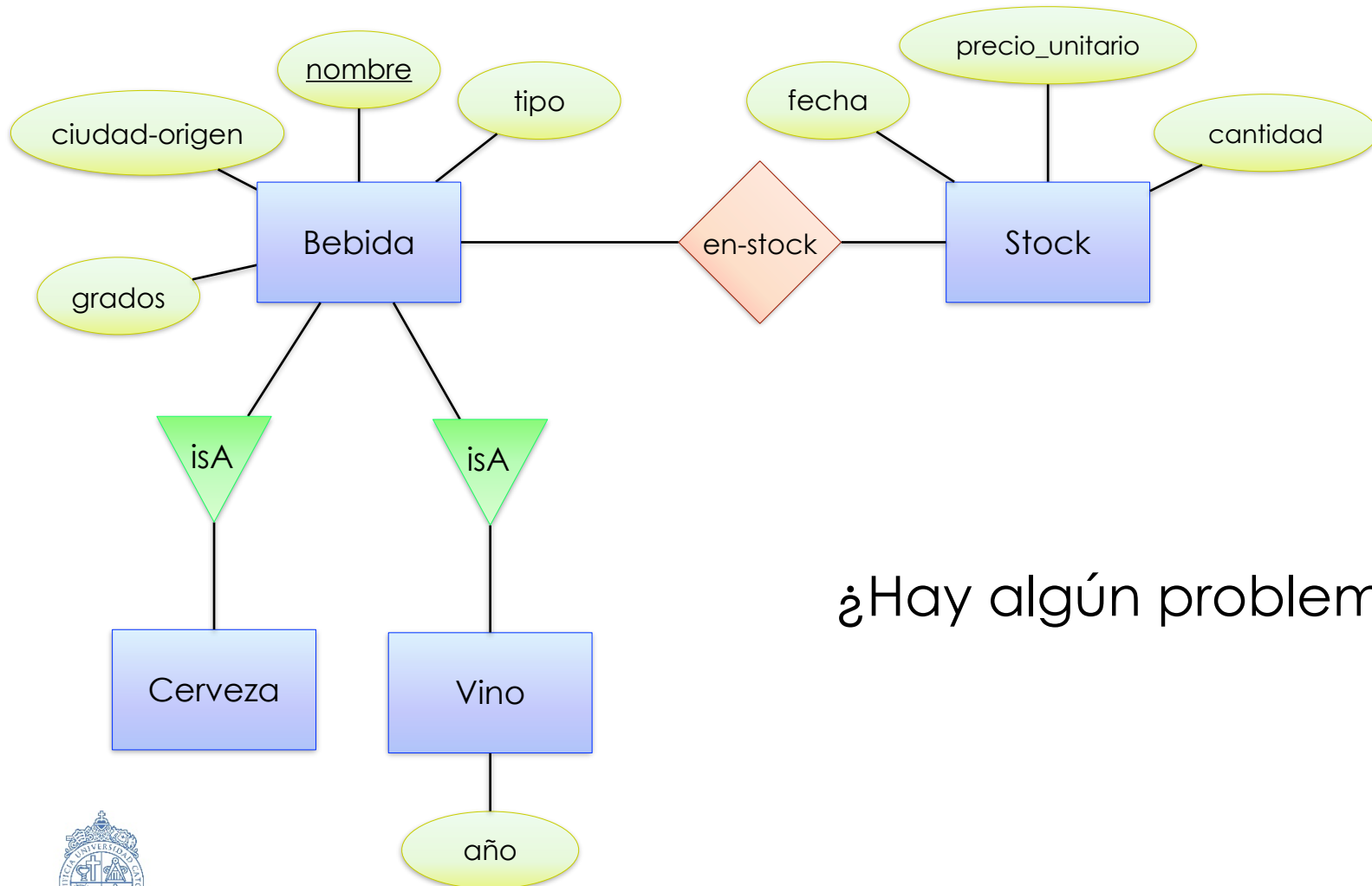
Repetición de atributos



Usando jerarquía de clases



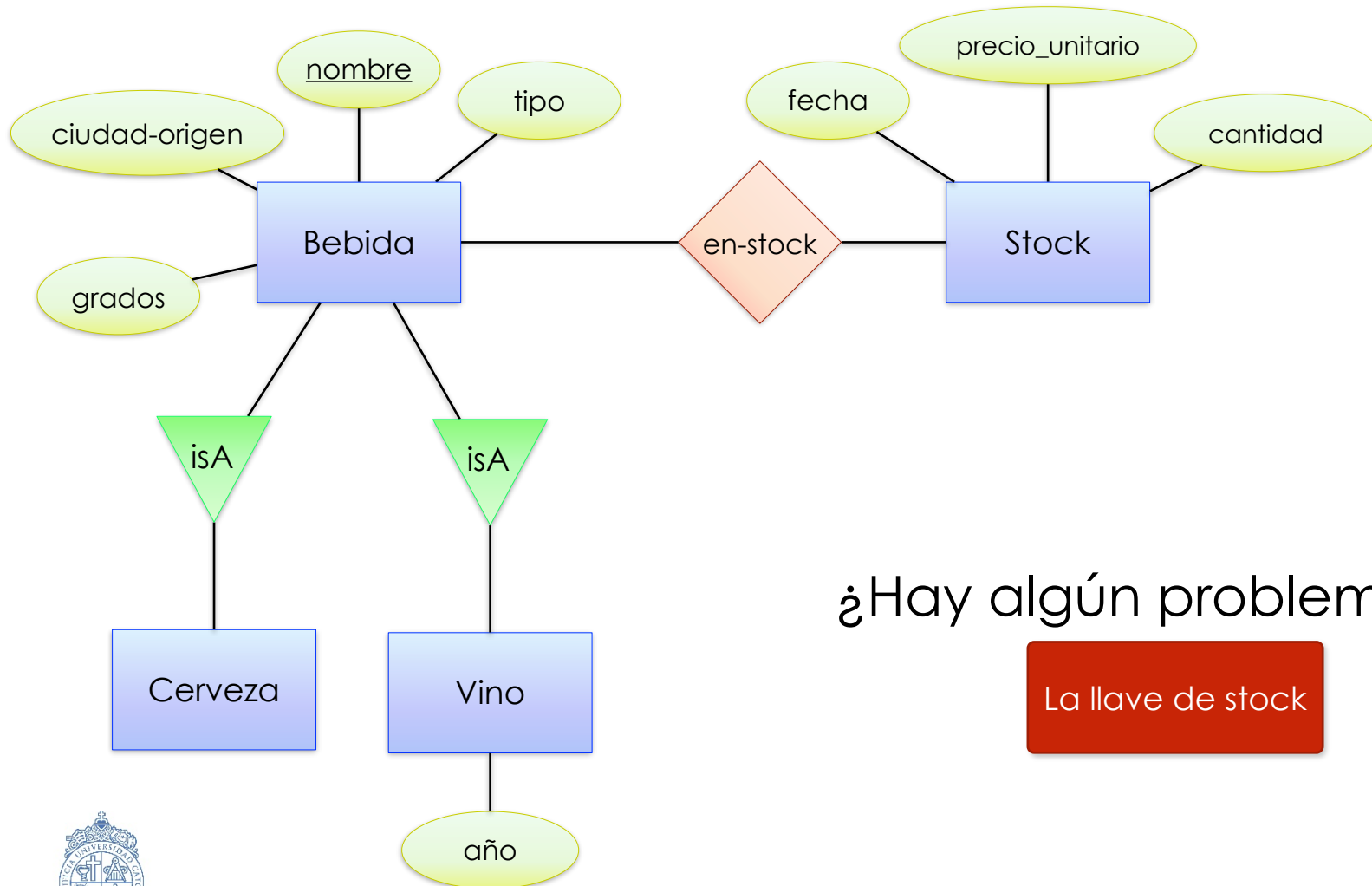
Usando jerarquía de clases



¿Hay algún problema?



Usando jerarquía de clases

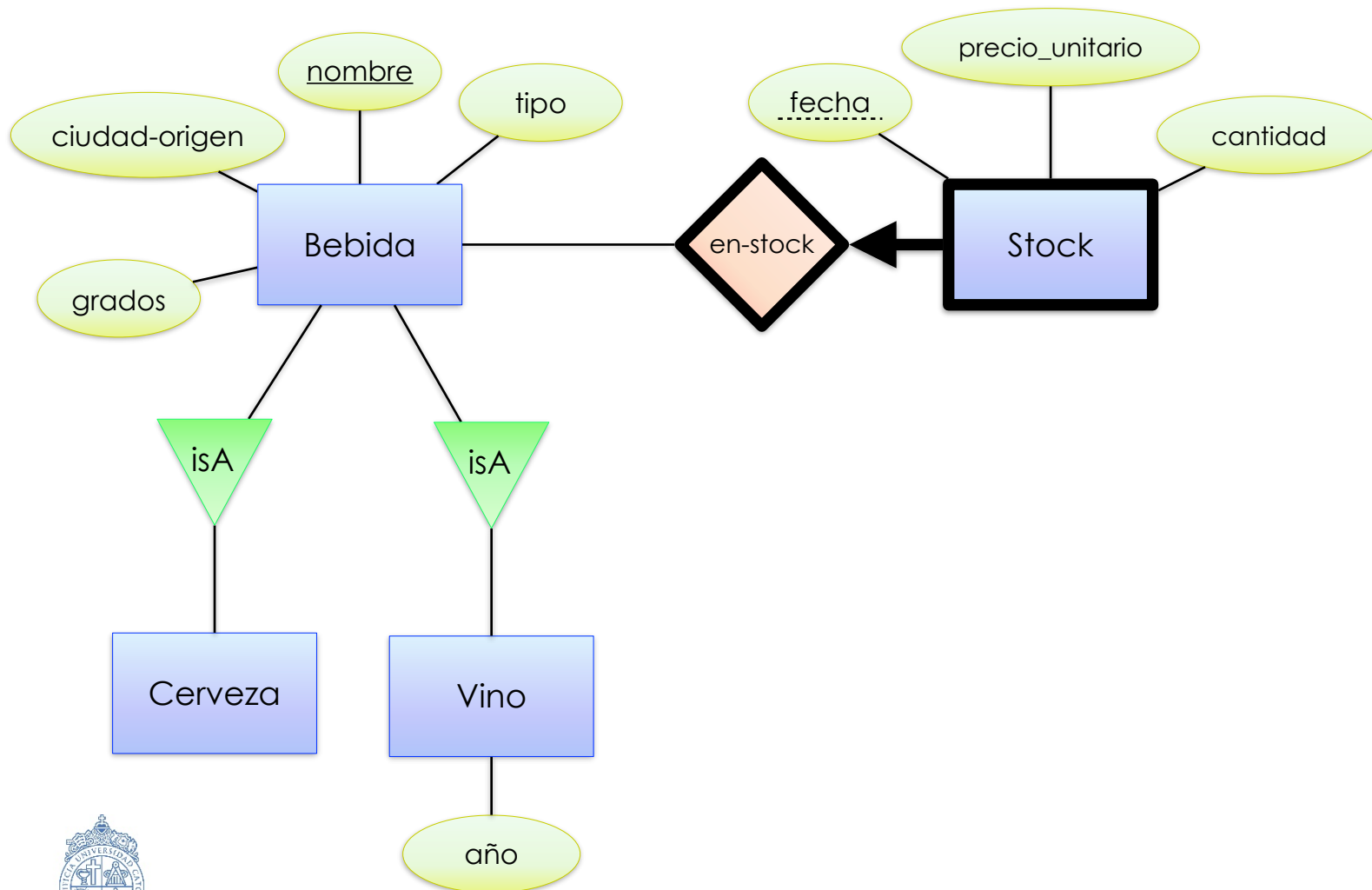


¿Hay algún problema?

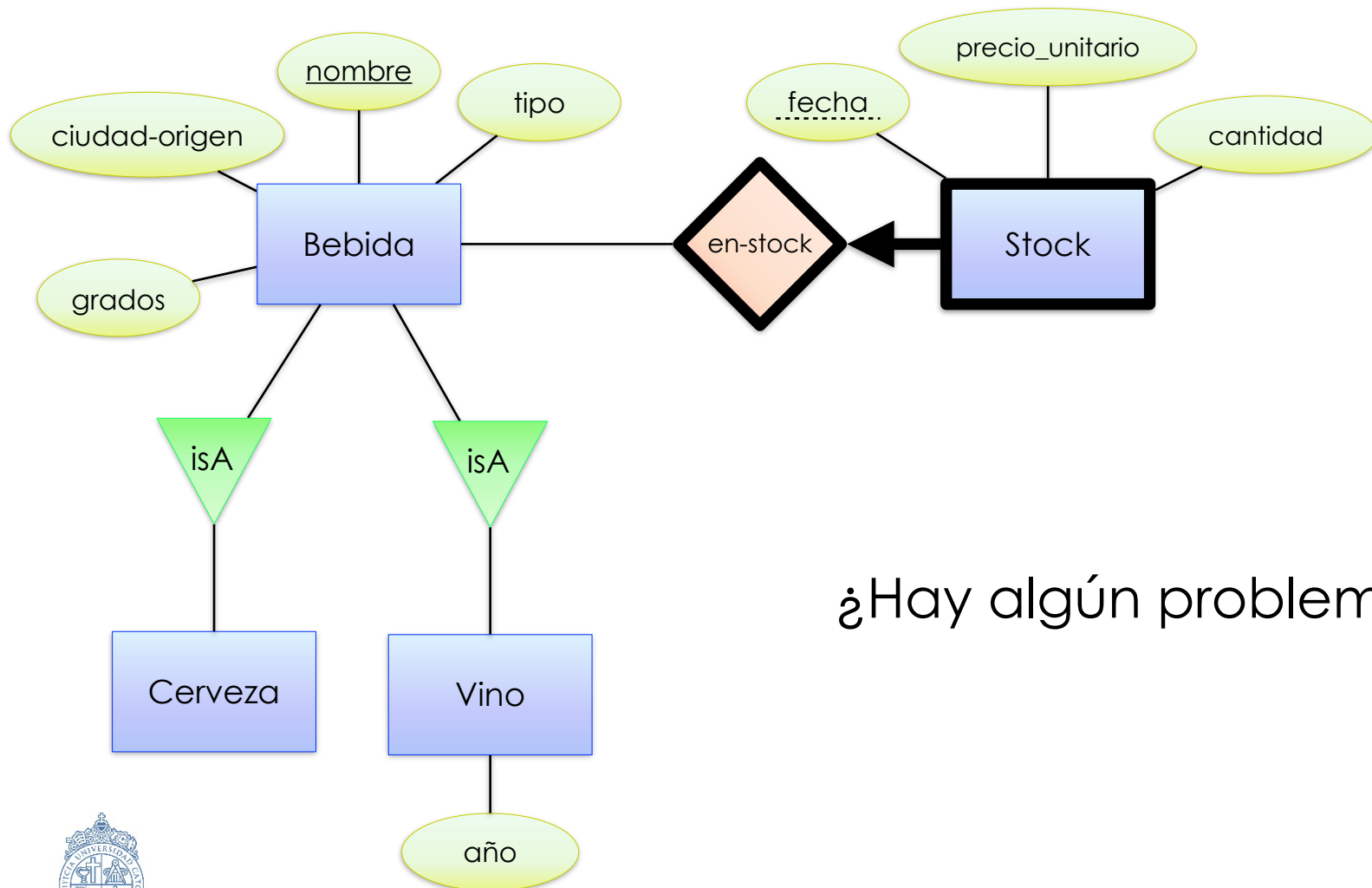
La llave de stock



Usando jerarquía de clases



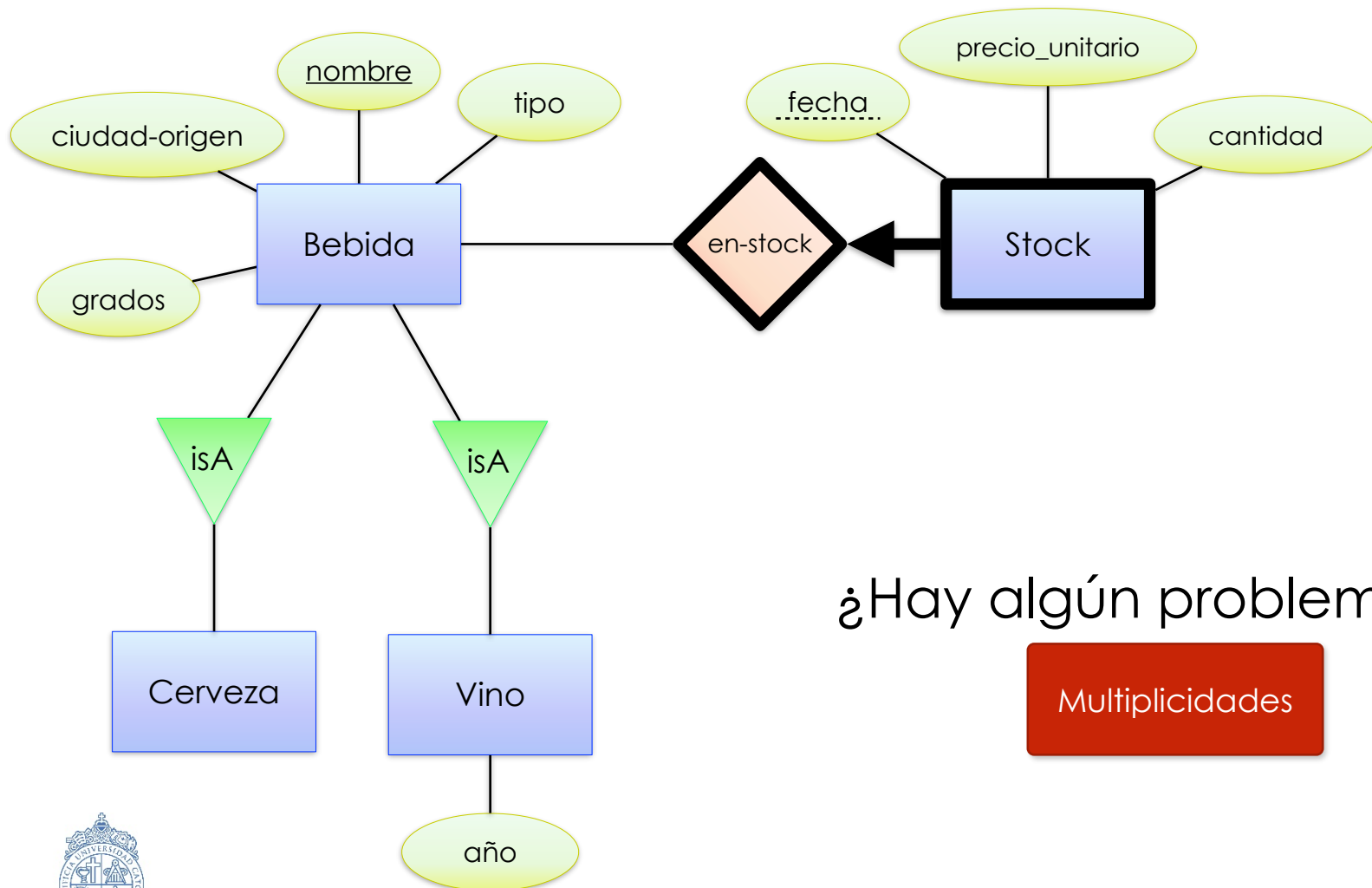
Usando jerarquía de clases



¿Hay algún problema?



Usando jerarquía de clases

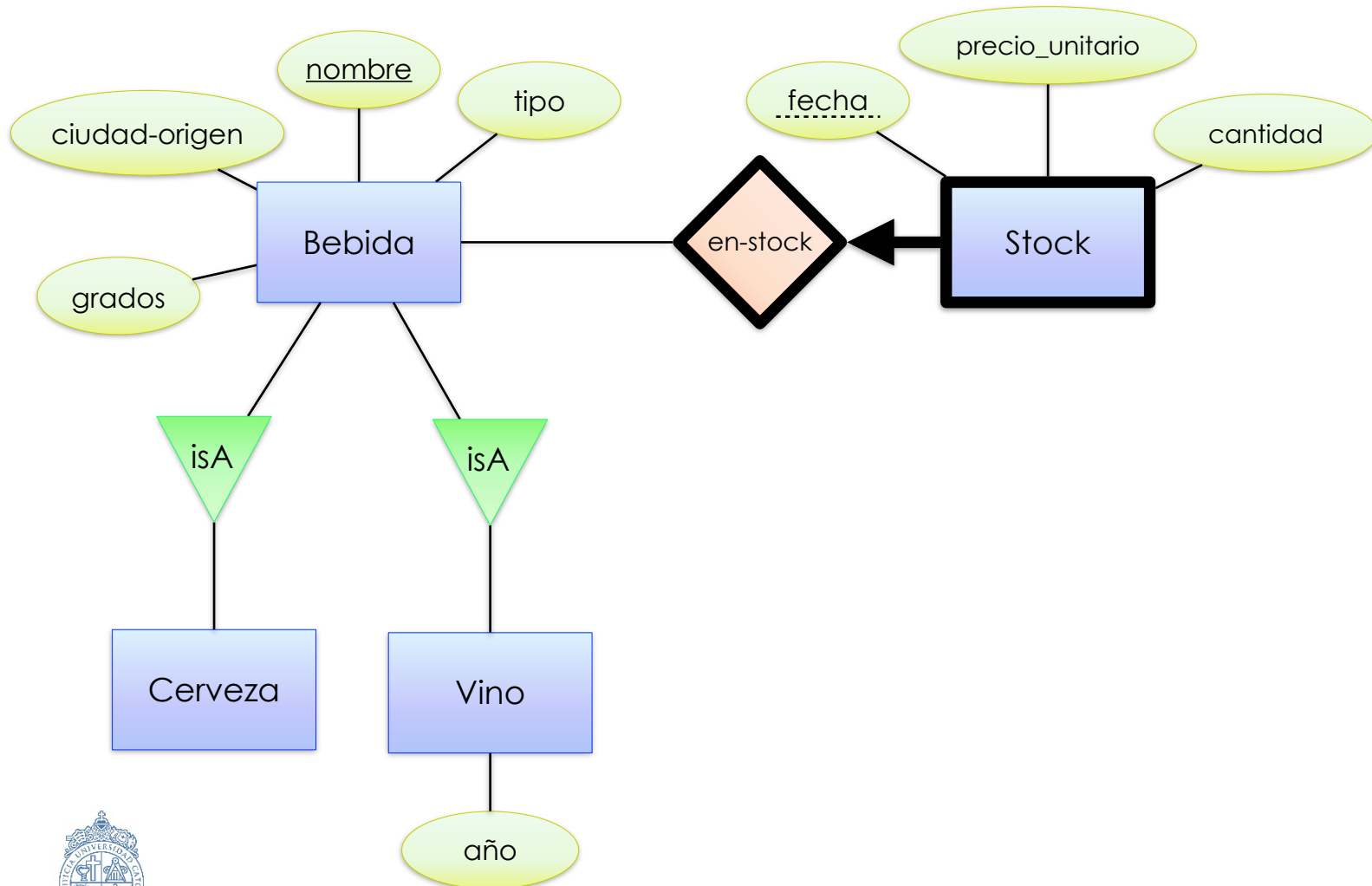


¿Hay algún problema?

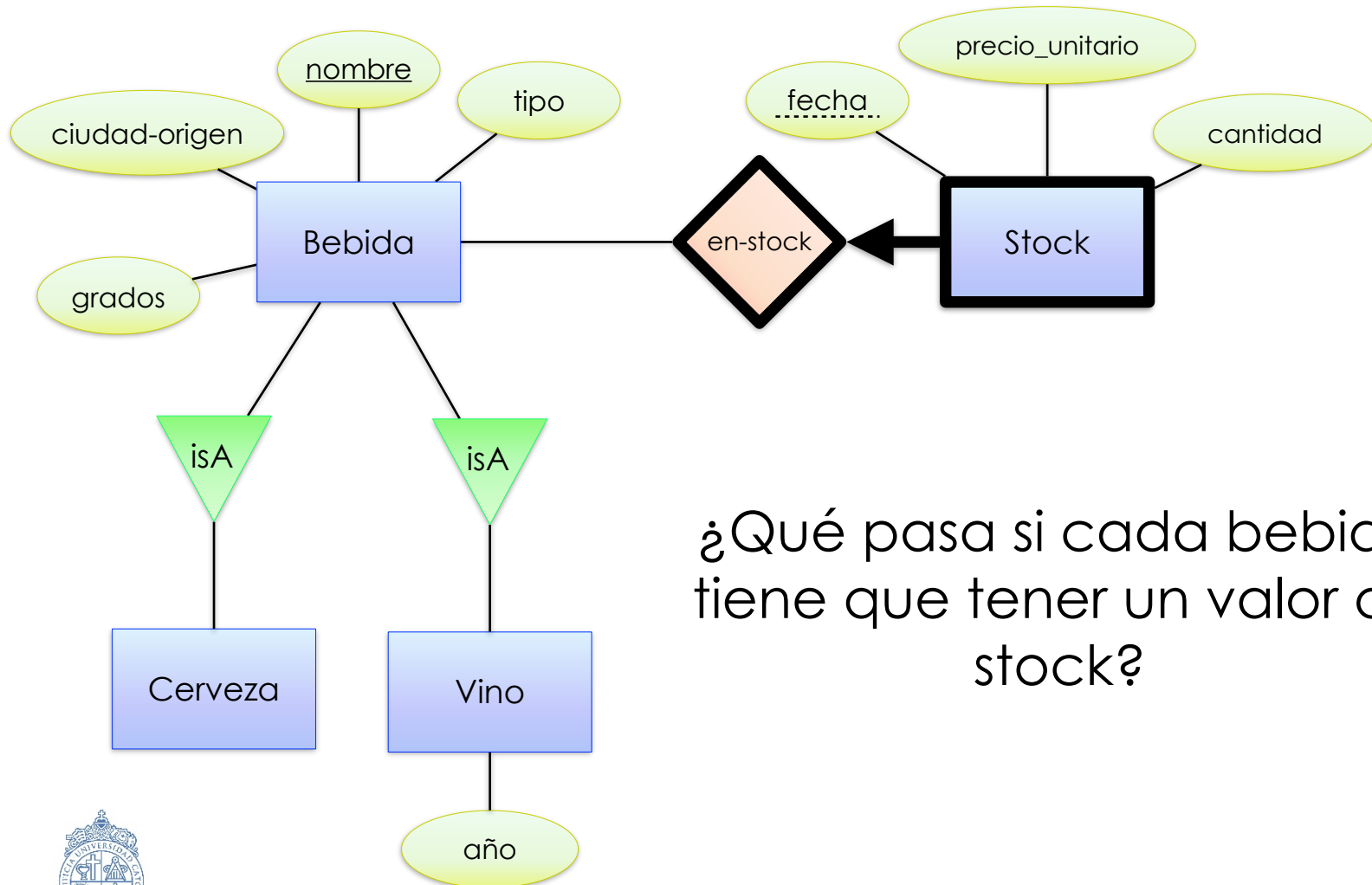
Multiplicidades



Agregando multiplicidades



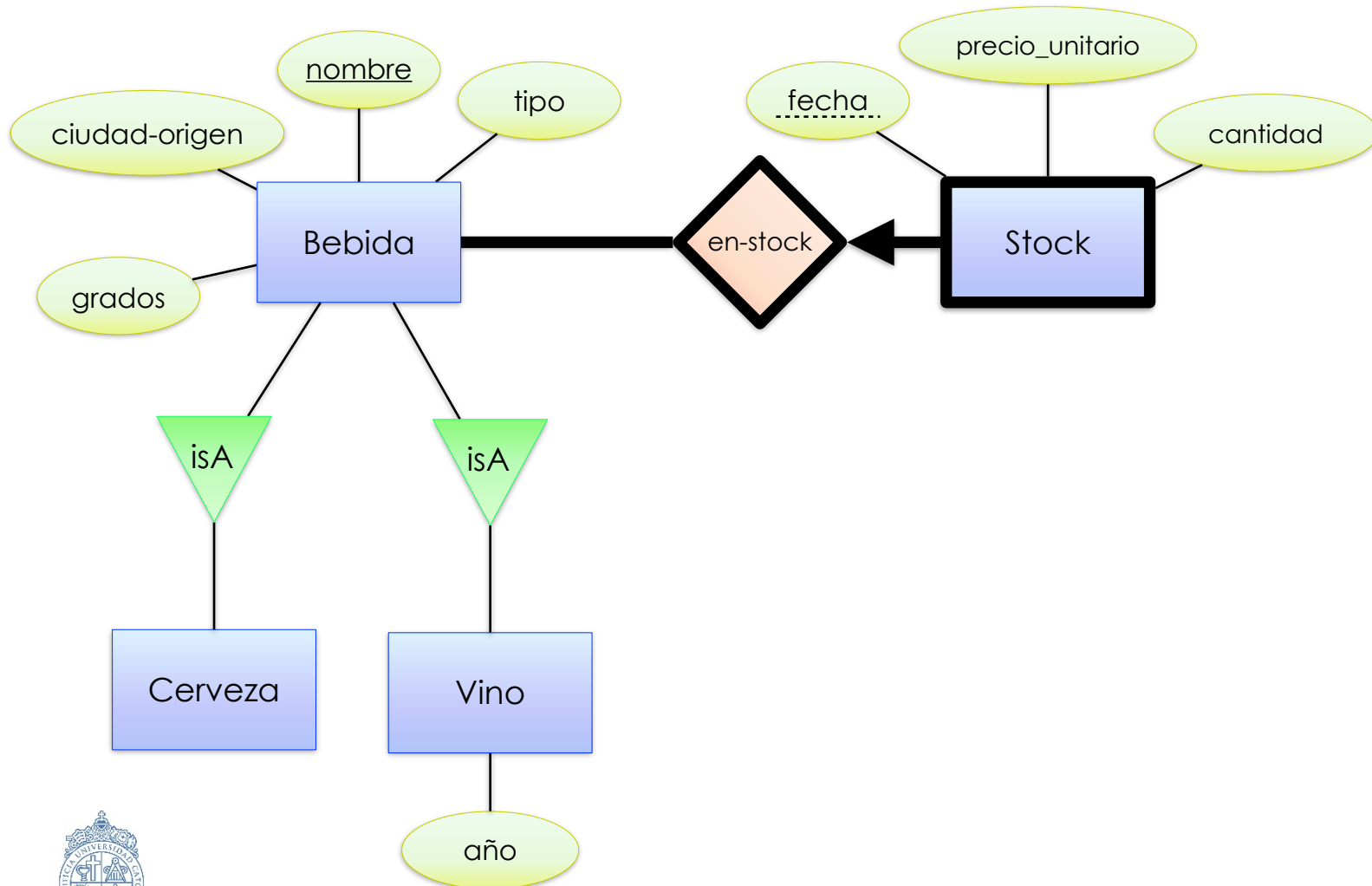
Agregando multiplicidades



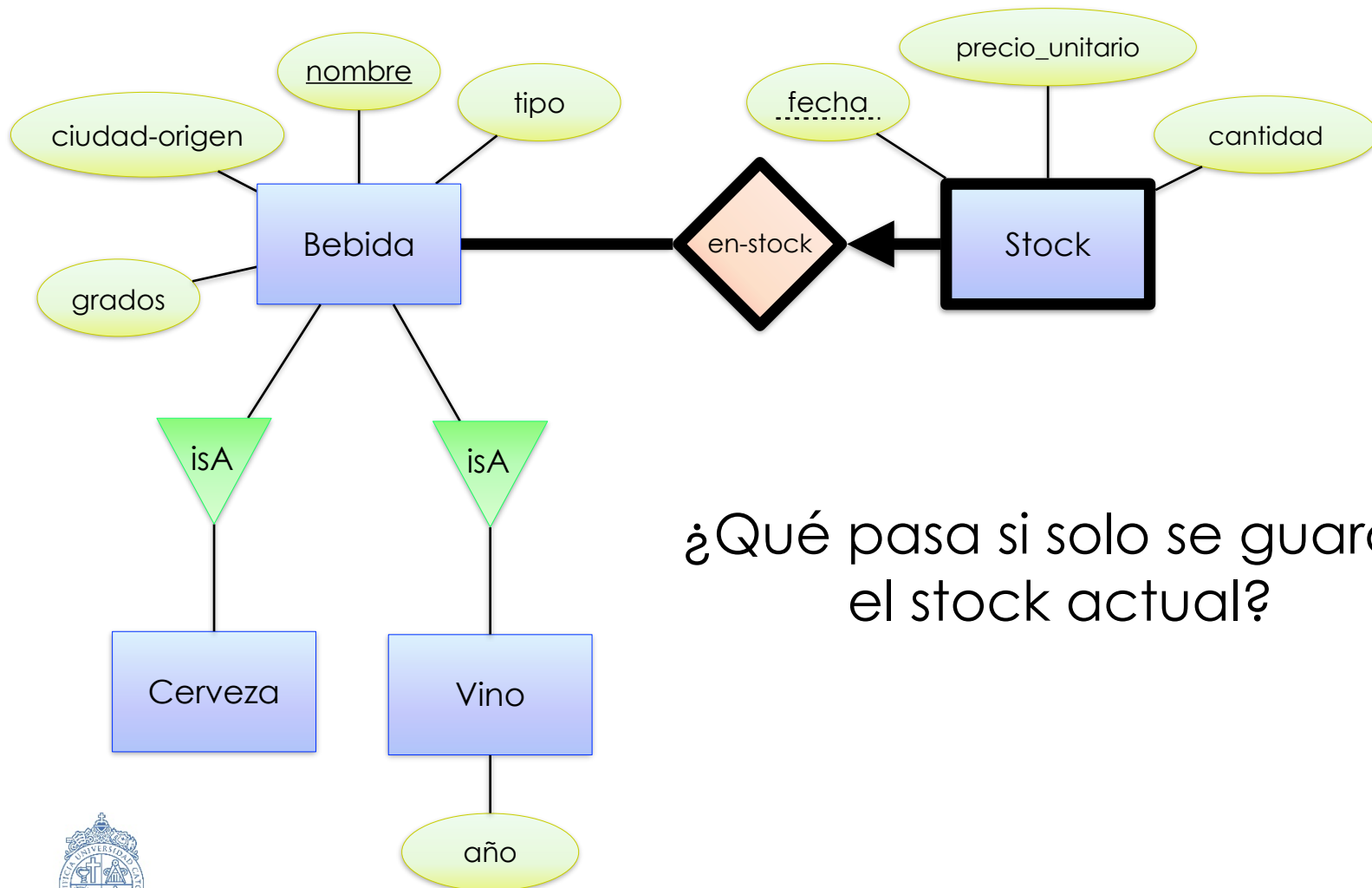
¿Qué pasa si cada bebida tiene que tener un valor de stock?



Agregando multiplicidades



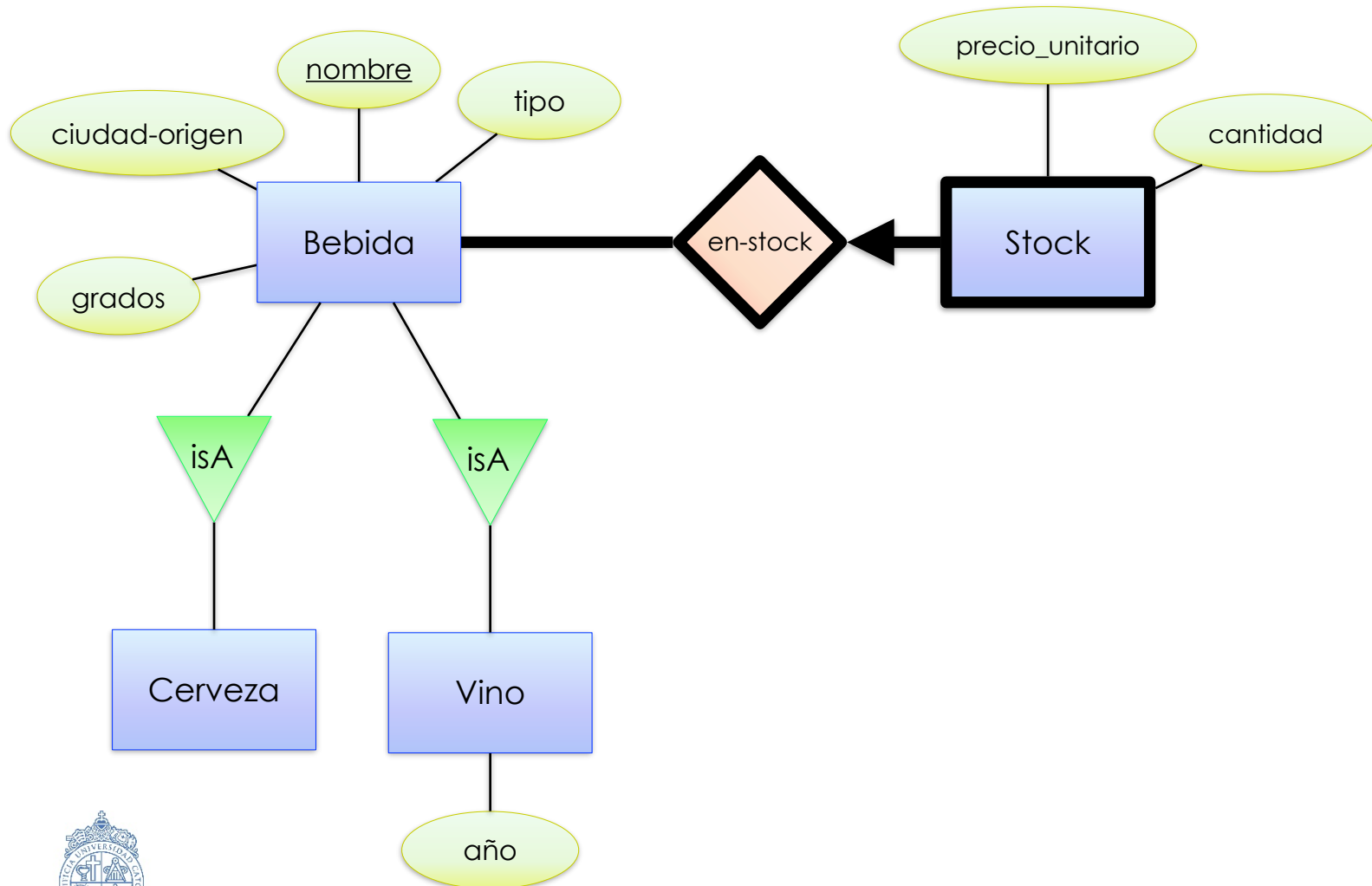
Agregando multiplicidades



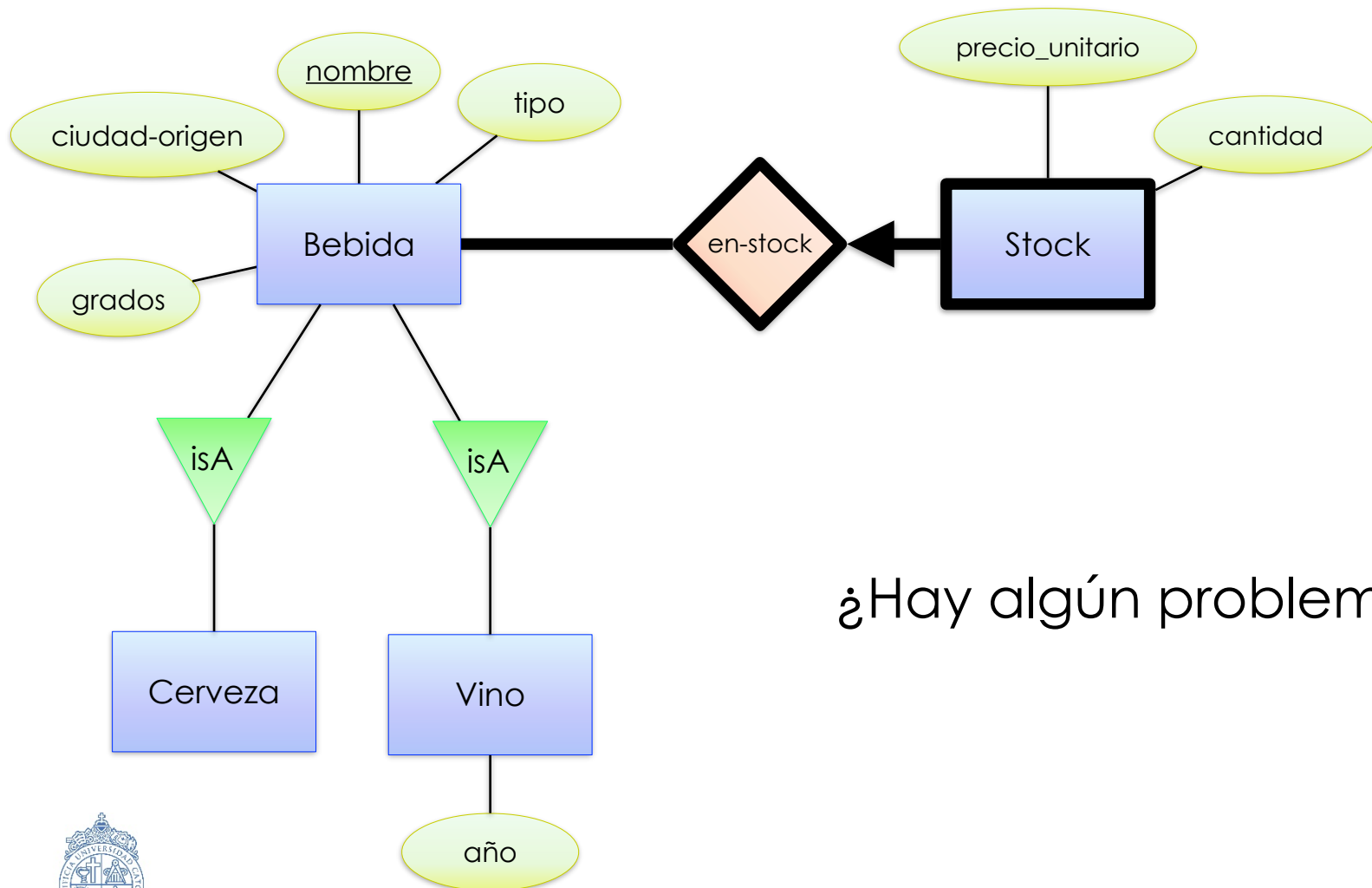
¿Qué pasa si solo se guarda el stock actual?



Con sólo stock actual



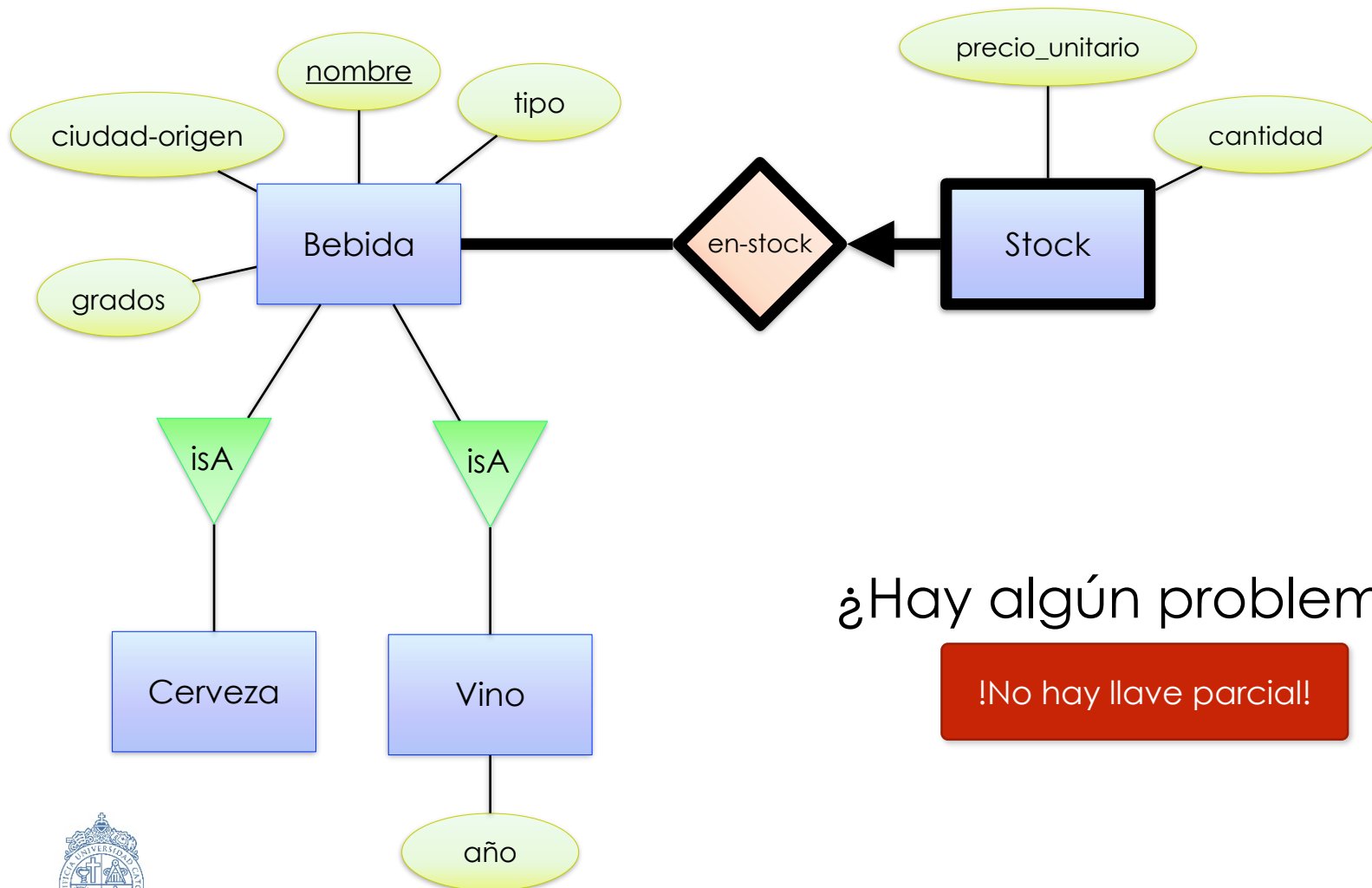
Con sólo stock actual



¿Hay algún problema?



Con sólo stock actual

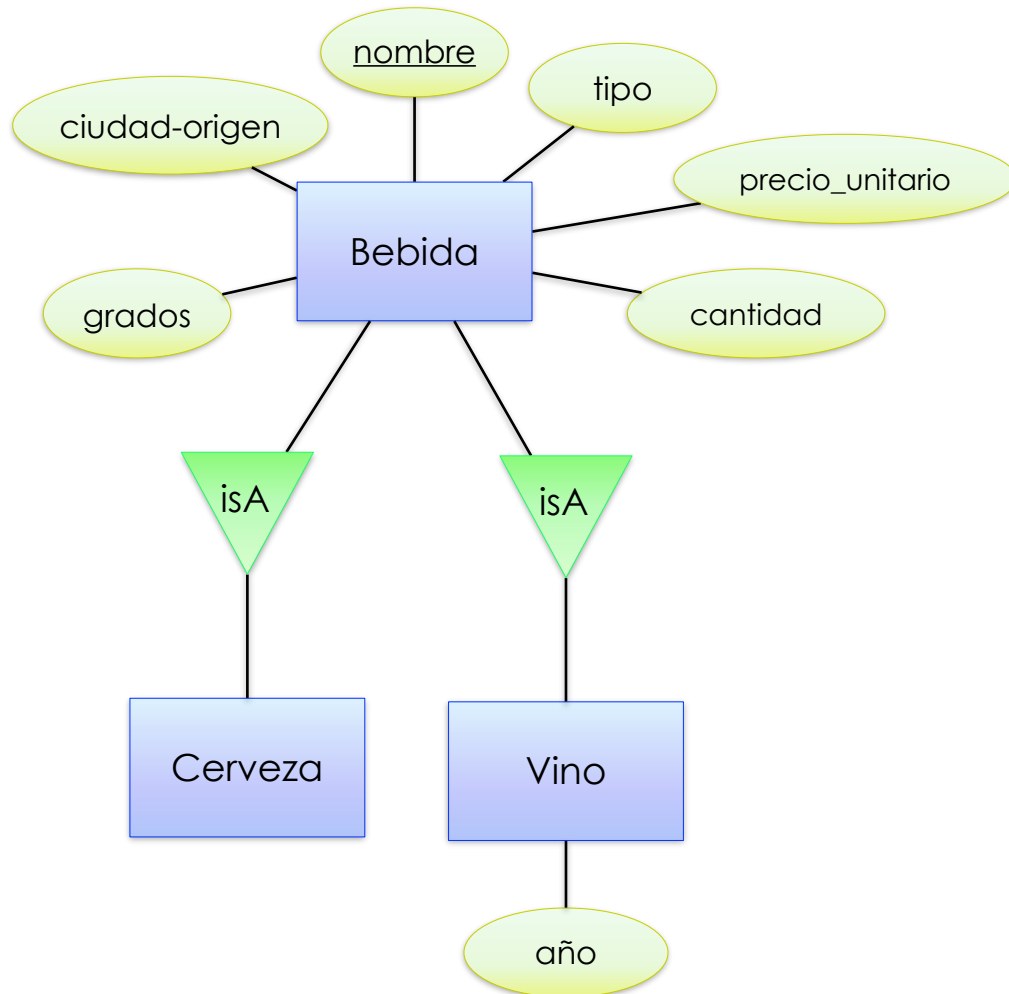


¿Hay algún problema?

!No hay llave parcial!



Con sólo stock actual



¿Preguntas?

