

Diseño de una base de datos

E/R y Llaves foráneas



¿Cómo diseñar una base de datos?

Para el desarrollo de una aplicación:

- Empezaremos con una descripción informal
- Normalmente tenemos los requerimientos
- Pero no tenemos un esquema para los datos
- Tampoco conocemos todos los usos



Un requerimiento real

Asociación de enoturismo*:

- Quiere hacer el seguimiento de actividades de enoturismo
- Dividido por regiones
- Distintas viñas
- Distintos tours ofrecidos

¿Les suena?



Un requerimiento real

En más detalles

Queremos tener información sobre:

- **Regiones:** nombre y una breve reseña
- **Viñas:** su región, nombre, teléfono, descripción
- **Vinos:** productor, nombre, cepa, precio, descripción
- **EnoTours:** nombre, viñas visitadas, vinos degustados, precio



Un requerimiento real

Objetivo de la aplicación

¿Cuál es el objetivo de la Asociación de enoturismo?

Un usuario puede revisar:

- Todas las viñas en una región
- Tours que ofrecen degustación de vino de una cepa
- Nombre de la viña vendiendo el vino más caro
- ...



¿Cómo diseñar una base de datos?

Podemos diseñar nuestra base de datos a mano:

- Relaciones: Regiones, Viñas, Vinos, Tours,...
- Probablemente nos iría bien



¿Cómo diseñar una base de datos?

Pero:

- ¿Cuándo mi caso de uso tiene 80 relaciones?
- ¿Cuándo no tengo claras las relaciones que representaré?

¿Existen alguna herramientas para guiar nuestro diseño?

- Modelo E-R (entidad - relación)
- Restricciones de integridad



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

Diseño de bases de datos en seis pasos:

1. Análisis de requerimientos
2. Diseño conceptual
3. Diseño lógico
4. Refinamiento de esquema
5. Diseño físico
6. Garantías de seguridad



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

1. Análisis de requerimientos:

- Entender qué datos guardar, qué aplicaciones usarán nuestros datos, y las operaciones más frecuentes
- Normalmente un proceso informal: discusión con grupos de usuarios
- Ya lo hicimos para nuestro caso



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

2. Diseño conceptual:

- Una vez conocidos los requerimientos, podemos hacer una descripción de datos que guardaremos, y algunas restricciones sobre estos datos
- Normalmente se realiza usando el modelo E-R

Por ejemplo, en nuestro caso la información sobre una región contendrá su nombre y una breve reseña. El nombre debería ser un string. La reseña también.



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

3. Diseño lógico:

- Se trata de convertir el modelo E-R a un esquema relacional

Por ejemplo:

regiones(rid int, nombre char[10], reseña char[80])



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

4. Refinamiento del esquema:

- Analizar el esquema y optimizarlo
- Se busca evitar replicación innecesaria de los datos
- Se busca evitar inconsistencias



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

5. Diseño físico:

- ¿Cómo mejorar el rendimiento de la base de datos?
- ¿Qué consultas son críticas?
- ¿Cómo indexar nuestros datos para el acceso rápido?



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

6. Garantías de seguridad:

- Derechos de permiso
- ¿Qué usuario puede acceder a qué parte de la base de datos?

Por ejemplo, quién puede revisar los sueldos de todos los trabajadores en una empresa!



Nuestro caso

En más detalles

Queremos tener información sobre:

- **Regiones:** nombre y una breve reseña
- **Viñas:** su región, nombre, teléfono, descripción
- **Vinos:** productor, nombre, cepa, precio
- **EnoTours:** nombre, viñas visitadas, vinos degustados, precio

Fase 1 lista!

Fase 2: diagramas E-R



Entidad – objeto del mundo real que queremos representar

- Por ejemplo, una viña

Se describe a través de sus **atributos**

- (V, Bodegas RE, +56 9..., "una viña pequeña")

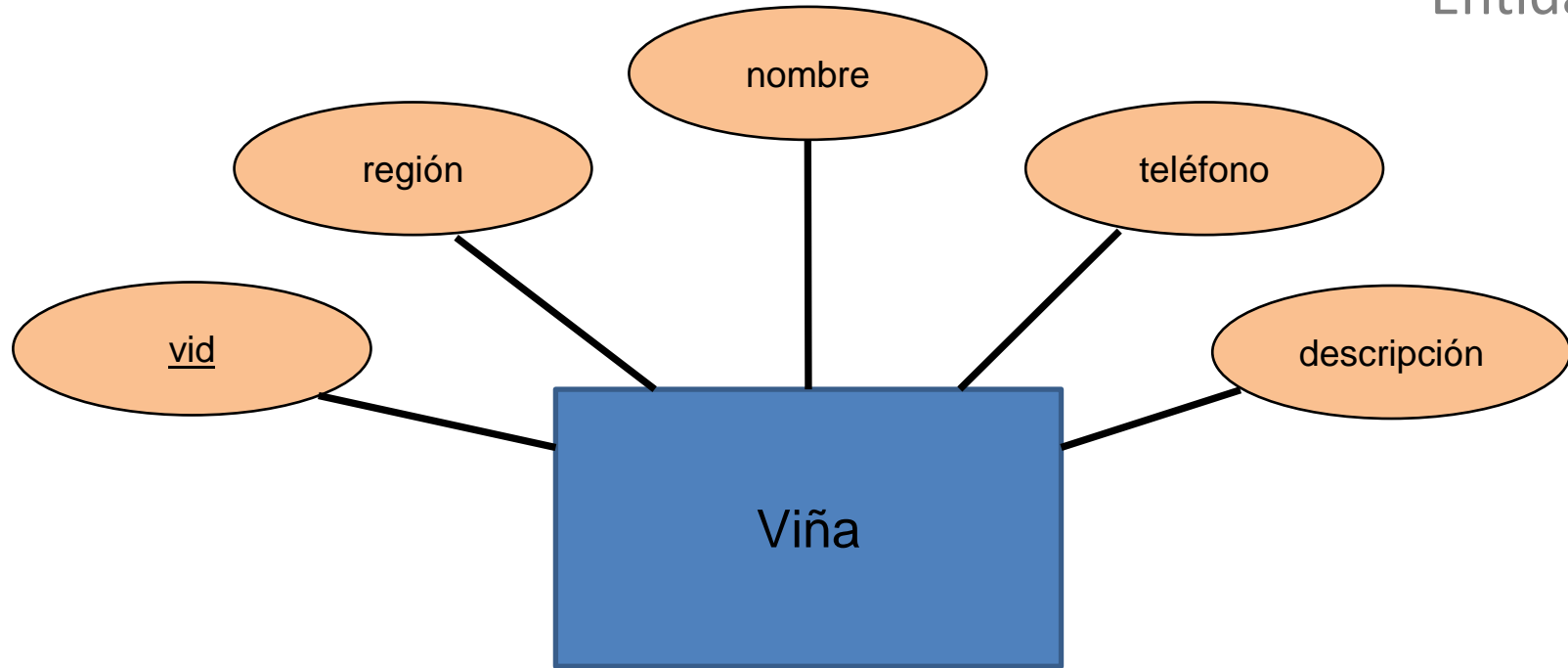
Obligatorio tener una **llave**

- Lo mejor es tener un id único! E.g. id de viña, región, persona,...



Modelo E-R

Entidades



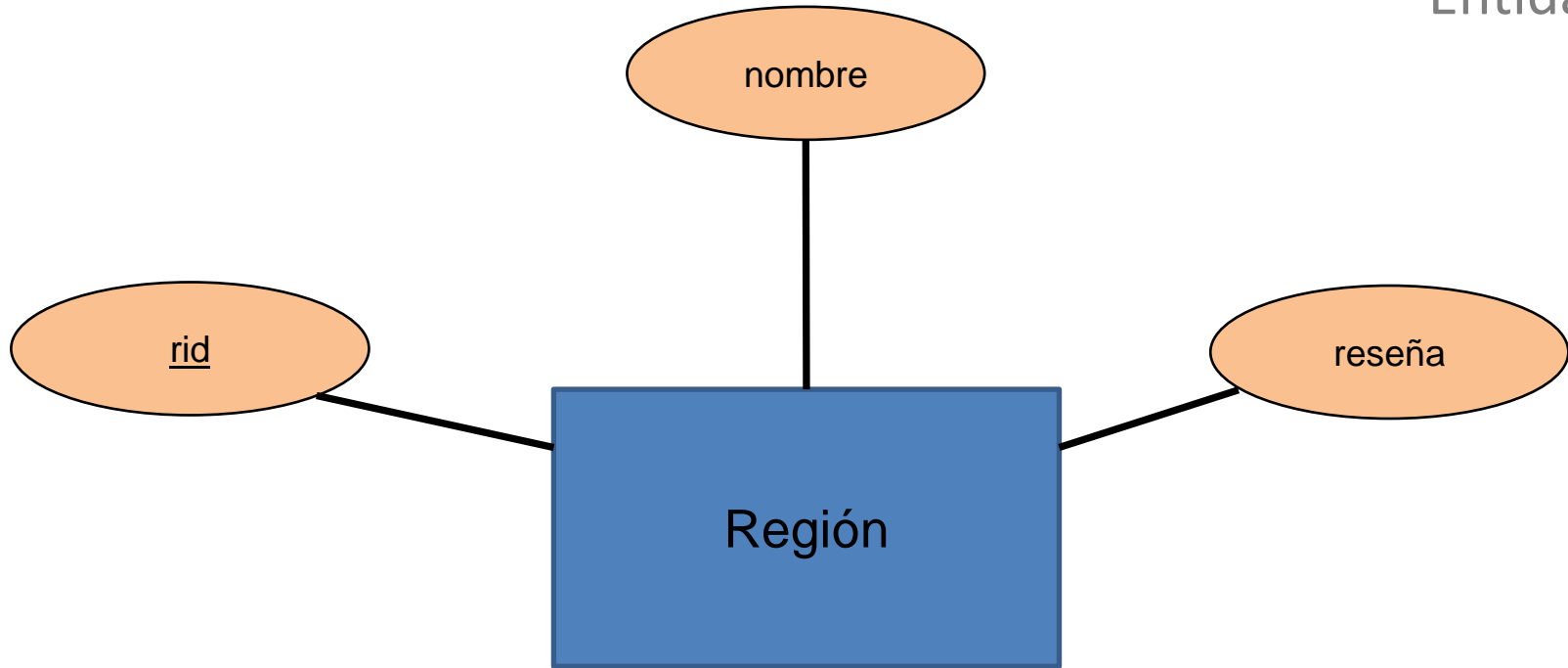
Cada atributo tiene su **dominio**

Los atributos que forman la llave están subrayados



Modelo E-R

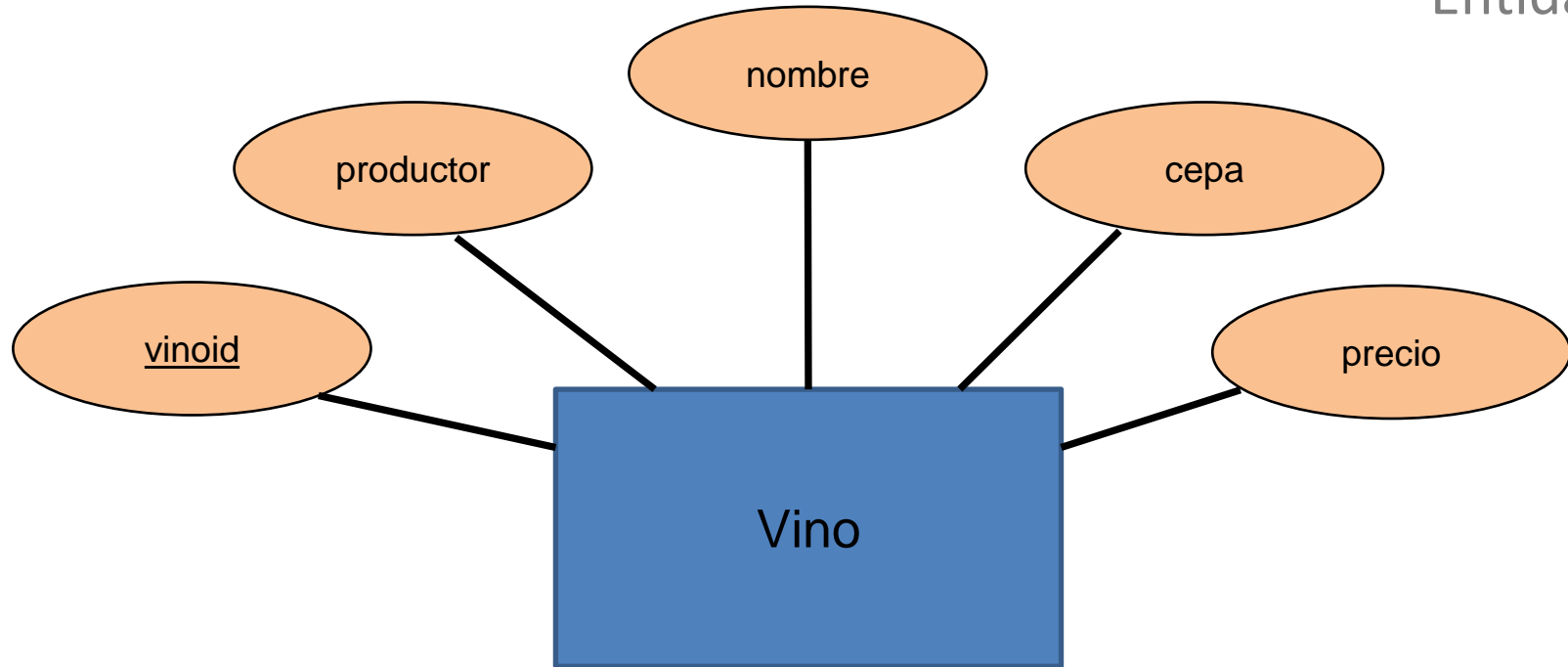
Entidades





Modelo E-R

Entidades





Nuestro caso

Queremos tener información sobre:

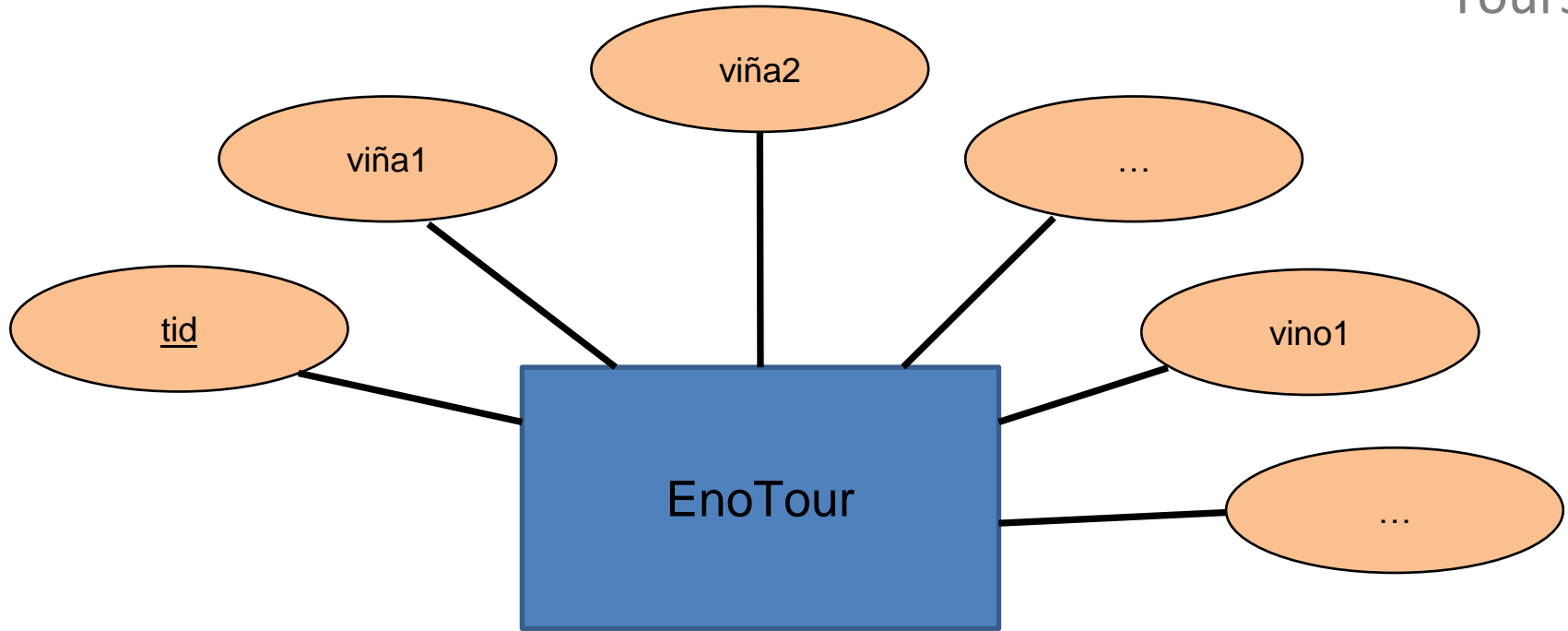
- **Regiones:** nombre y una breve reseña
- **Viñas:** su región, nombre, teléfono, descripción
- **Vinos:** productor, nombre, cepa, precio
- **EnoTours:** nombre, viñas visitadas, vinos degustados, precio

Varias viñas en un tour, varios vinos en un tour,...



Modelo E-R

Tours

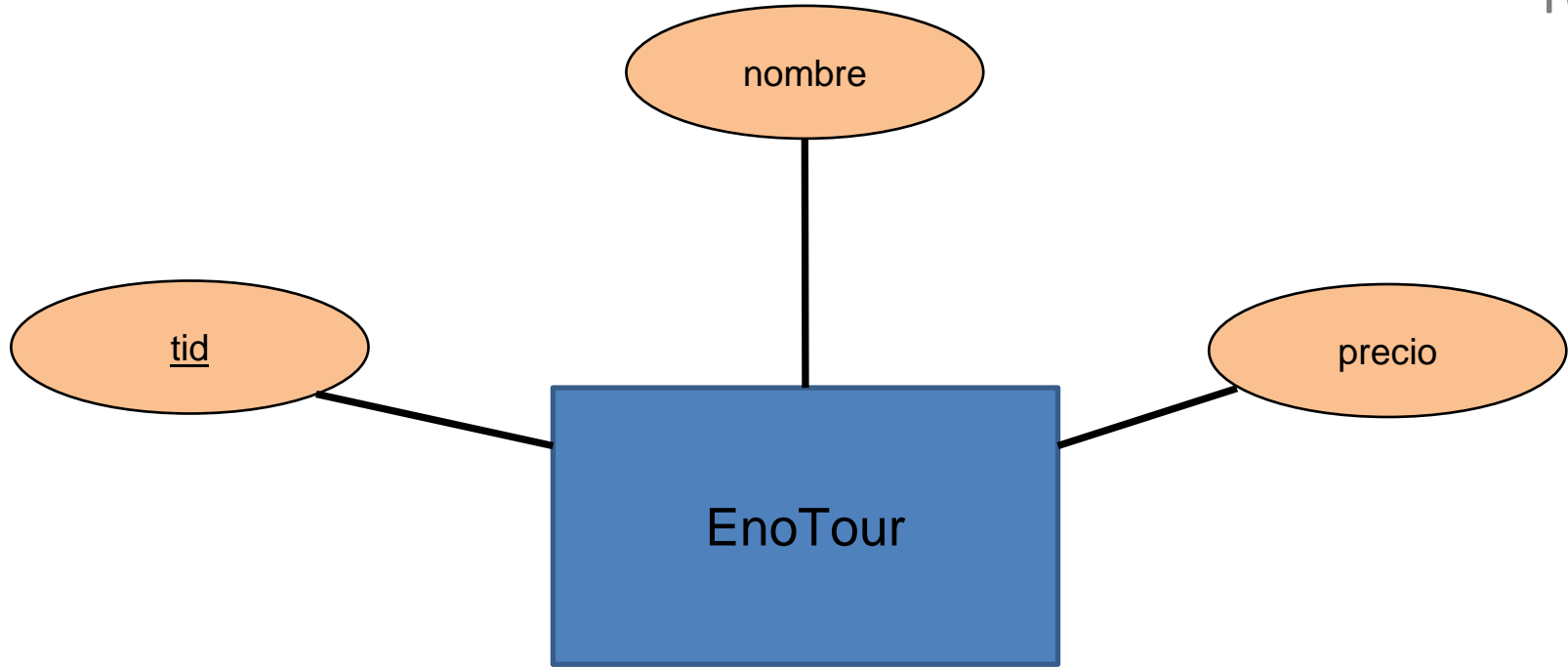


¿Cuántos atributos?



Modelo E-R

Tours



Para identificar a un tour...para conocer viñas y vinos...R del E-R



Relación – asociación entre dos o más entidades

- Una viña se visita en un tour
- Un vino se degusta en un tour

Dependen de nuestra modelación de entidades

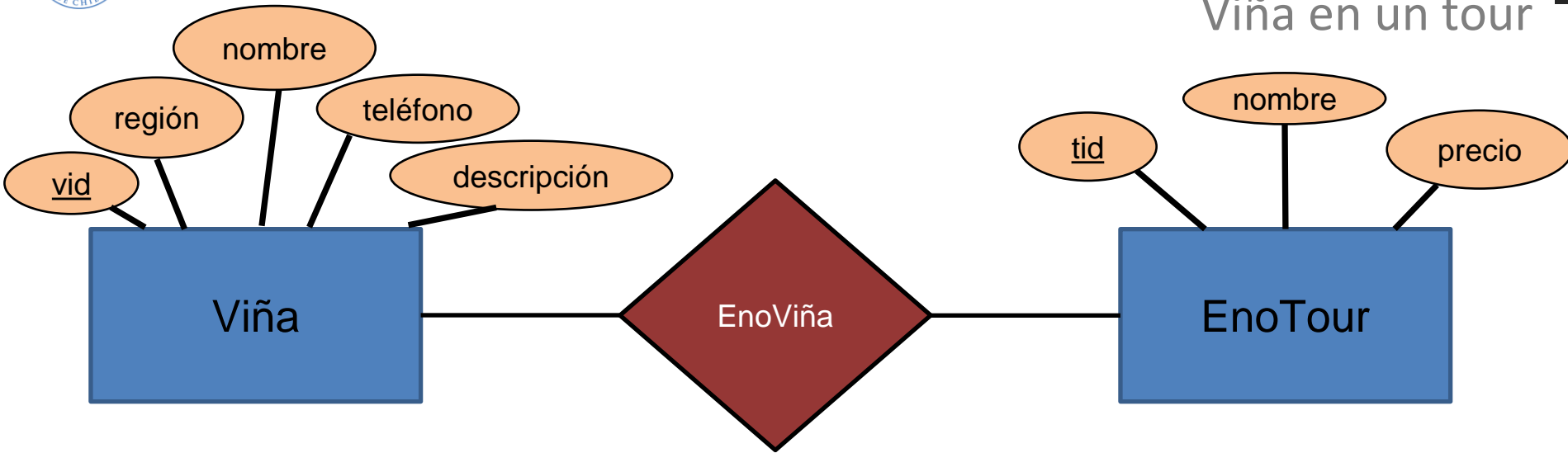
Pueden involucrar más de dos entidades (relaciones ternarias)

Pueden ser entre la entidad y si misma (e.g. jefe – trabajador)



Modelo E-R

Viña en un tour

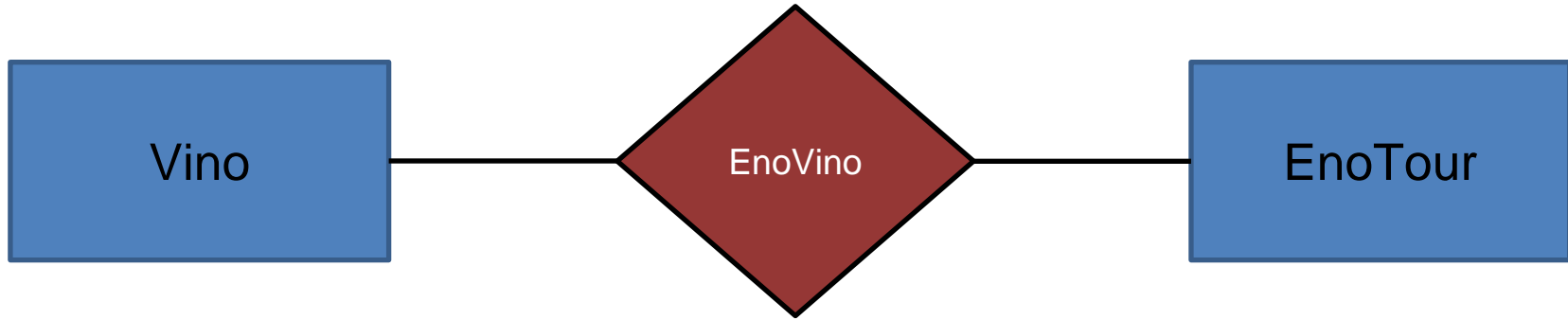


Llave de EnoViña: (vid,tid); compuesta de llave de viña y llave del tour



Modelo E-R

Vino en un tour

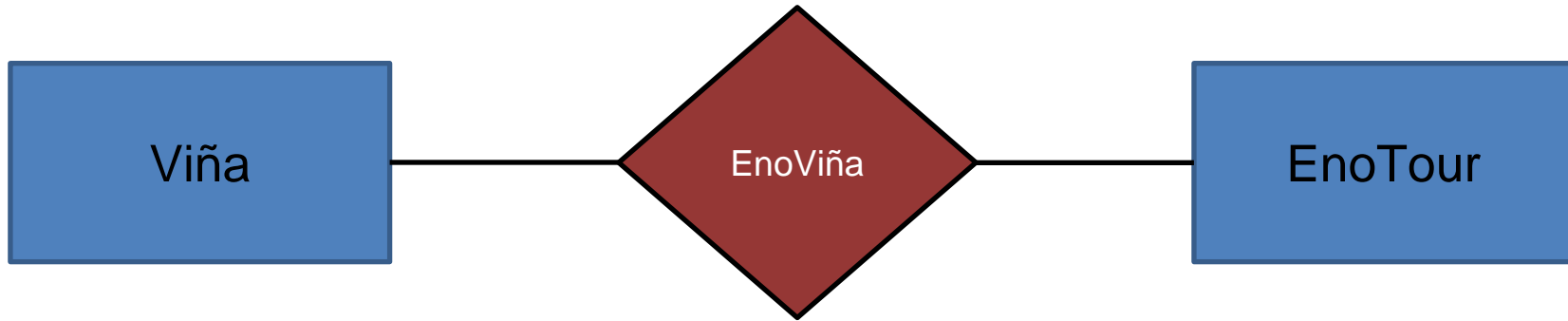


Llave de EnoVino: (vinoid, tid)



Modelo E-R

Multiplicidad



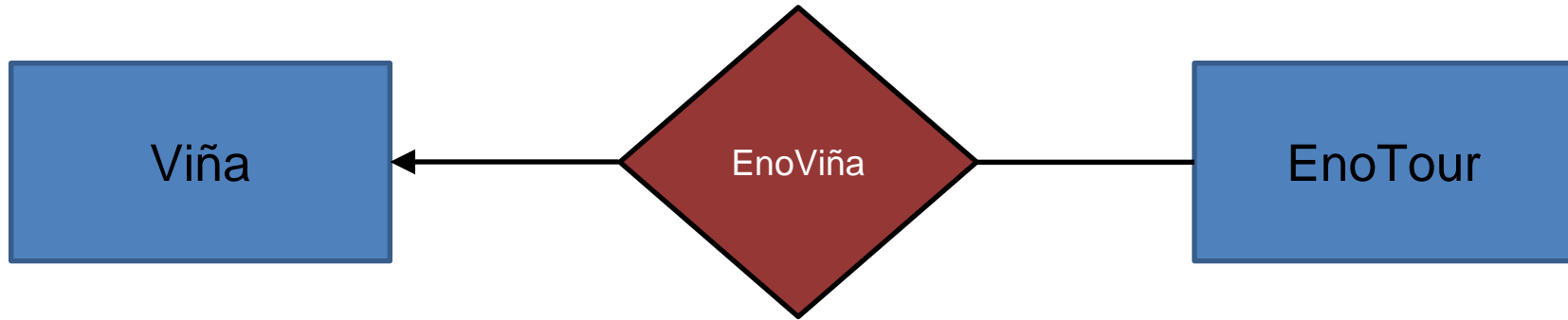
Multiplicidad: en un tour visitamos varias viñas, y una viña puede ser visitada en varios tours → **Multiplicidad varios a varios**

llave(vid,tid)



Modelo E-R

Otros tipos de multiplicidad



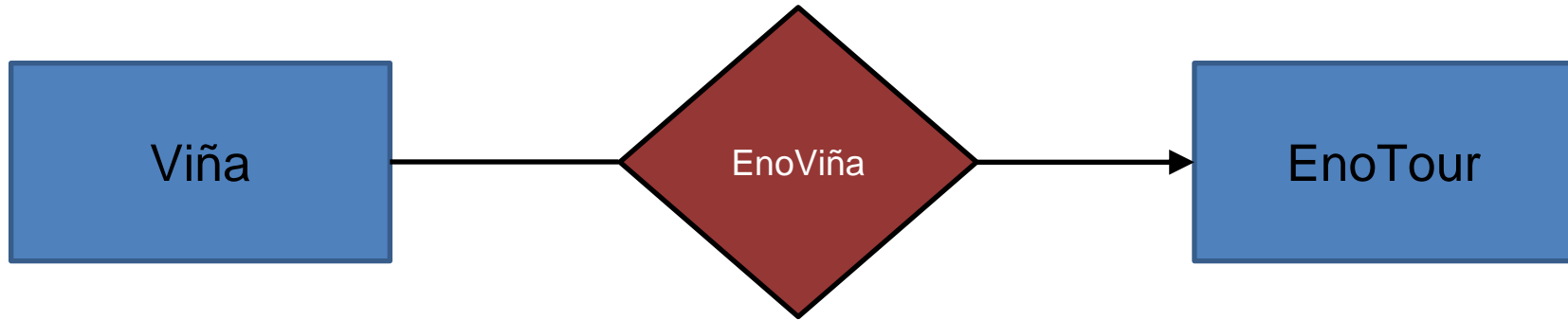
Multiplicidad: una viña puede ser visitada por varios tours, pero en un tour se visita solo una viña, → **Multiplicidad uno a varios**

llave: tid



Modelo E-R

Otros tipos de multiplicidad



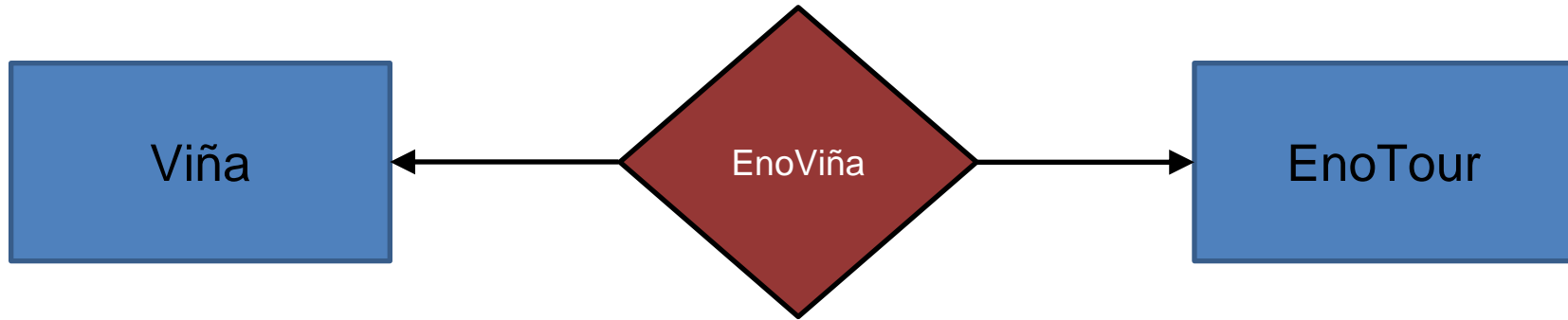
Multiplicidad: una viña puede ser visitada por un tour, pero en un tour se pueden visitar varias viñas, → **Multiplicidad varios a uno**

llave: vid



Modelo E-R

Otros tipos de multiplicidad



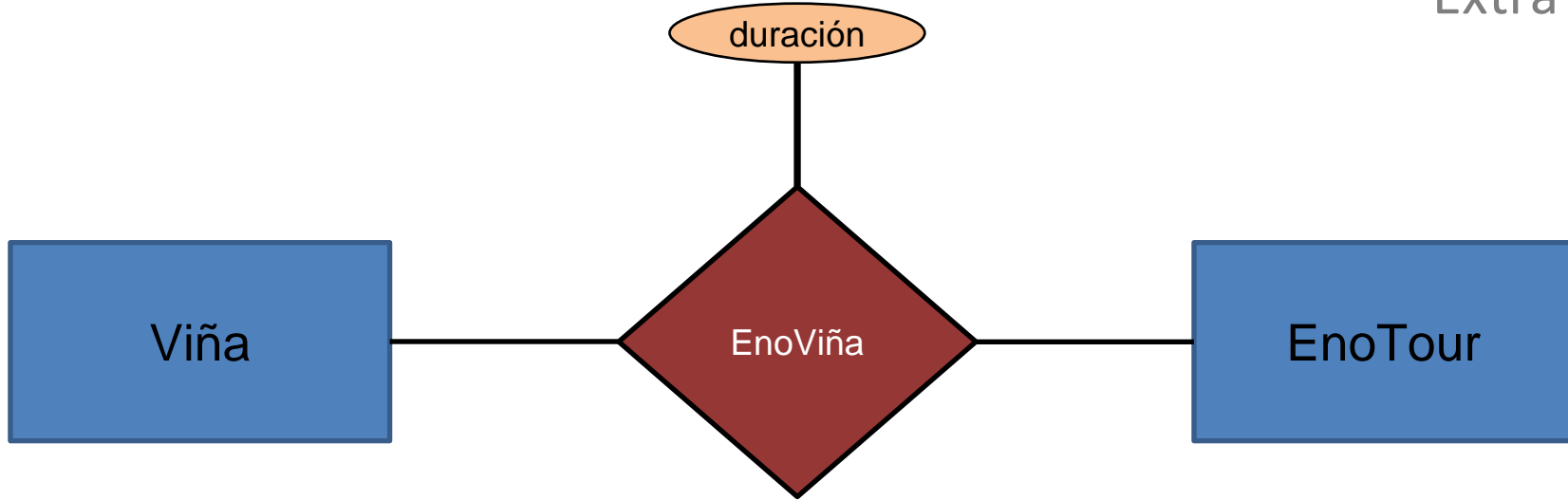
Multiplicidad: en un tour se visita solo una viña, y una viña puede ser visitada por solo un tour → **Multiplicidad uno a uno**

llave: tid o vid (cualquiera)



Modelo E-R

Extra info



Llave de EnoViño: (vid,tid)



Modelo E-R

¡No complicar las cosas!

- Tours(tid, nombre, duración, precio)
- Viñas(vid, nombre, región)
- SeVisita(sid, tid, vid, degustación)

Lo siguiente es una instancia para el esquema:

Tours	tid	nombre	duración	precio
	1	Quinta	4	15.000
	2	Quinta lujo	5	25.000
	3	Chile premium	48	109.999
	4	Vinos del Mar	12	58.000

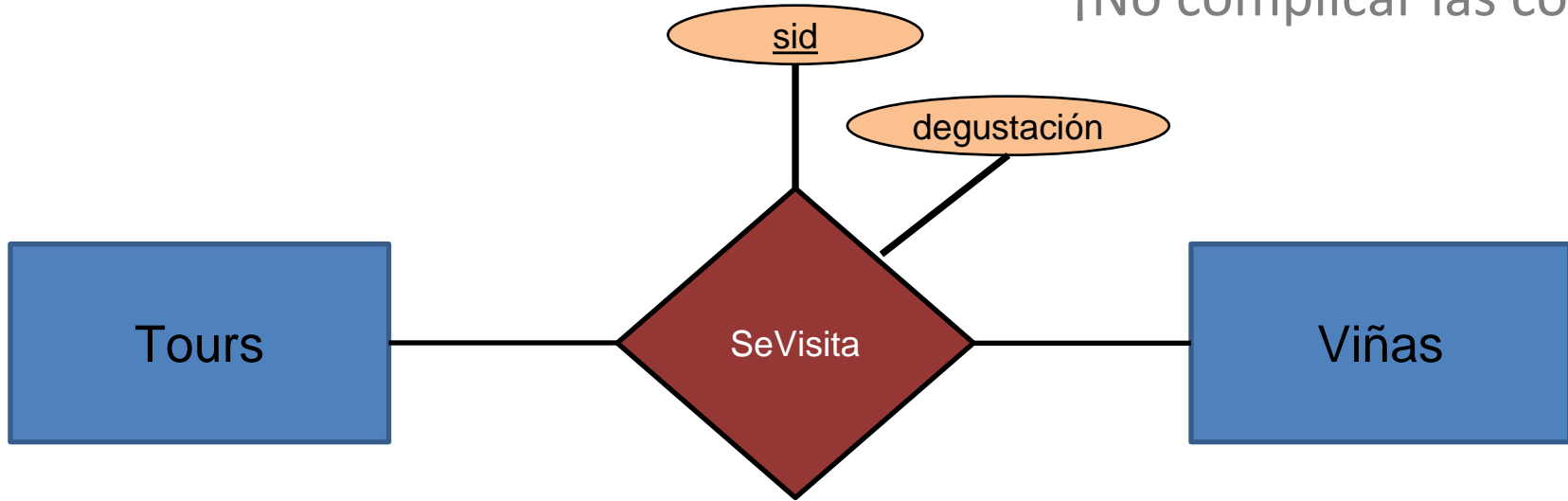
Viñas	vid	nombre	región
	1	Casas del Bosque	V
	2	Viña VIK	X
	3	Koyle	X
	4	Matetic	V

SeVisita	sid	tid	vid	degustación
	1	2	1	básica
	2	1	4	premium
	3	4	3	premium
	4	4	3	premium
	5	3	5	básica
	6	3	2	básica
	7	4	3	premium



Modelo E-R

¡No complicar las cosas!



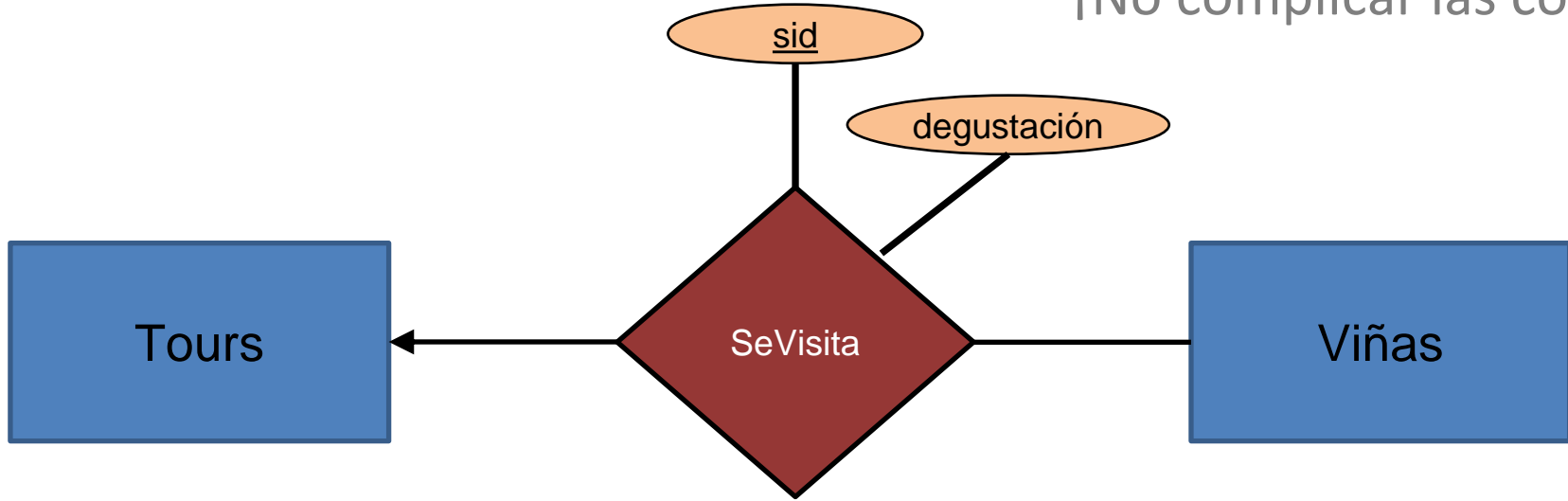
Llave de SeVisita: sid

¡Mál diseño permite tonteras!



Modelo E-R

¡No complicar las cosas!

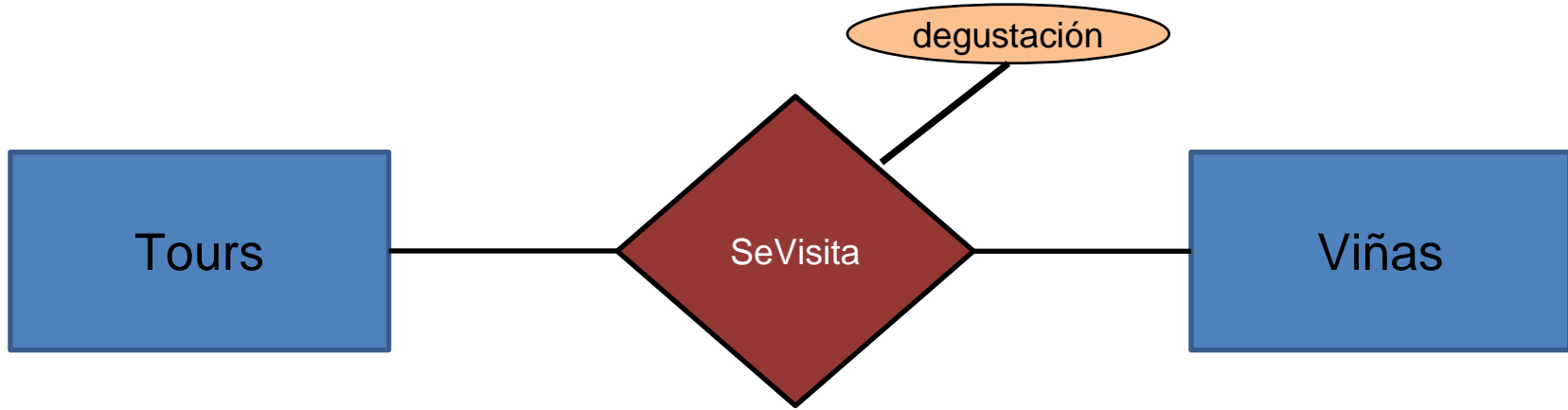


¿Esto resuelve mi problema?



Modelo E-R

¡No complicar las cosas!



¿Cómo anda esta solución?



Modelo E-R

¿Cuándo sirve algo así?

- Tours(tid, nombre, duración, precio)
- Viñas(vid, nombre, región)
- SeVisita(sid, tid, vid, degustación)

Lo siguiente es una instancia para el esquema:

Tours	tid	nombre	duración	precio
	1	Quinta	4	15.000
	2	Quinta lujo	5	25.000
	3	Chile premium	48	109.999
	4	Vinos del Mar	12	58.000

Viñas	vid	nombre	región
	1	Casas del Bosque	V
	2	Viña VIK	X
	3	Koyle	X
	4	Matetic	V

SeVisita	sid	tid	vid	degustación
	1	2	1	básica
	2	1	4	premium
	3	4	3	premium
	4	4	3	premium
	5	3	5	básica
	6	3	2	básica
	7	4	3	premium



Modelo E-R

- Productos(pid, nombre, precio)
- Clientes(cid, nombre, región)
- Ventas(vid, pid, cid, fecha)

Lo siguiente es una instancia para el esquema:

Productos	pid	nombre	precio
	1	Pan	1.000
	2	Mantequilla	5.000
	3	Marmelada	9.999
	4	Avena	8.000

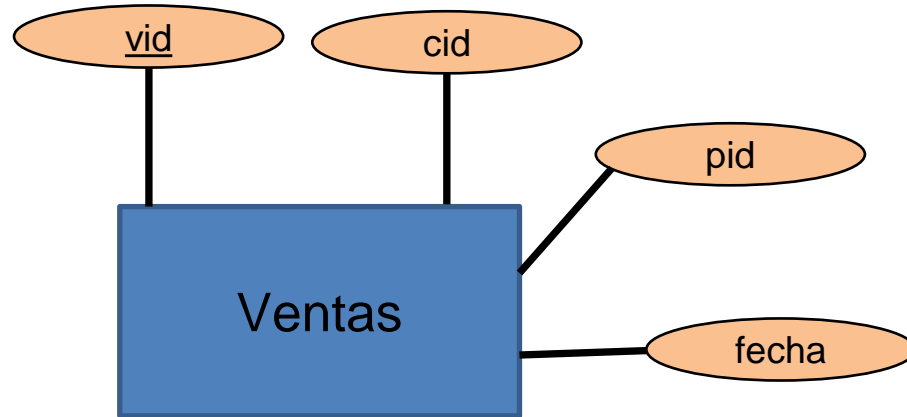
Clientes	cid	nombre	región
	1	Juan	V
	2	Pablo	X
	3	Cristian	X
	4	Marcelo	V

Ventas	vid	pid	cid	fecha
	1	2	1	11-02-20
	2	1	4	11-02-20
	3	4	3	11-02-20
	4	4	3	12-02-20
	5	3	5	12-02-20
	6	3	2	12-02-20
	7	4	3	12-02-20



Modelo E-R

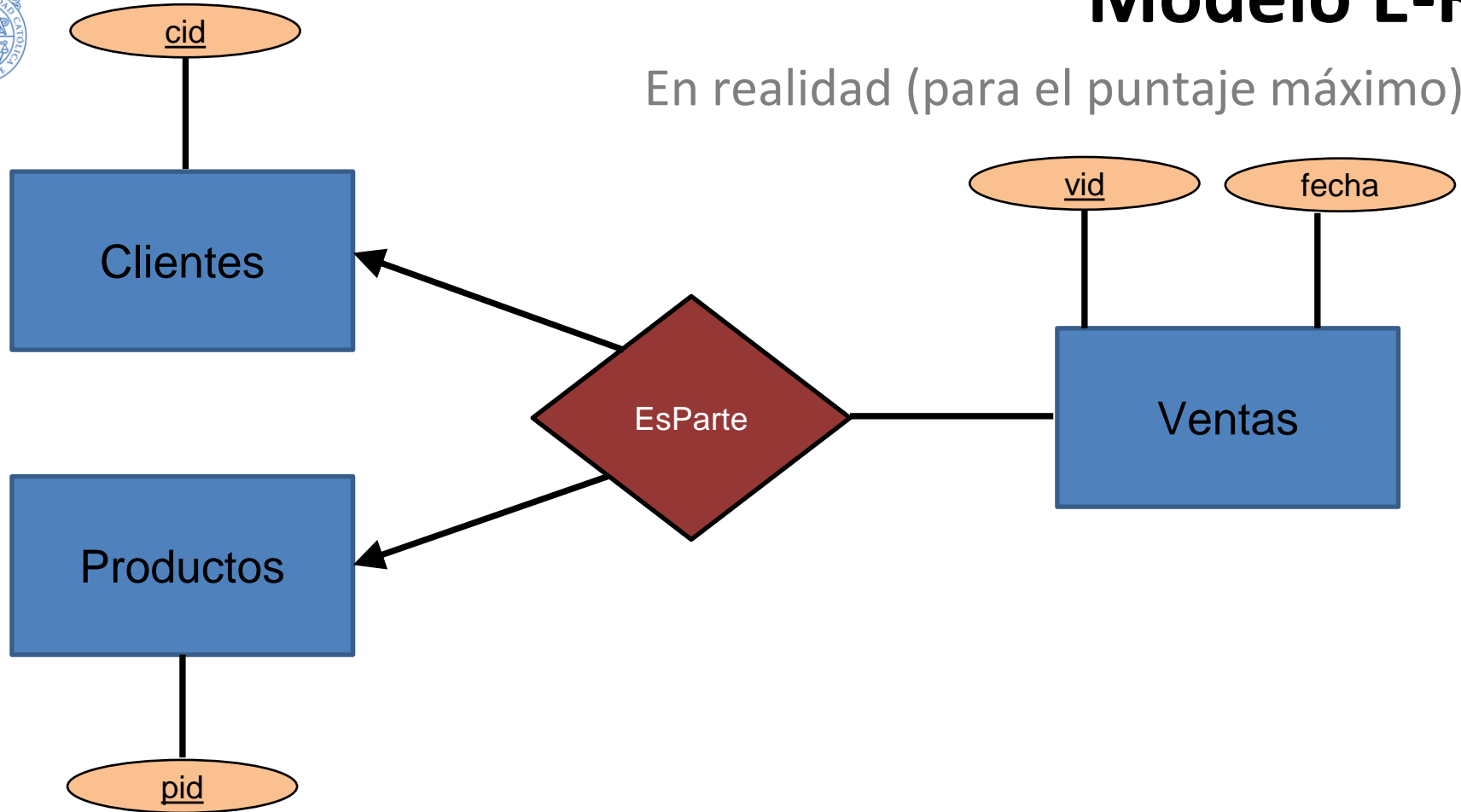
¡No complicar las cosas!





Modelo E-R

En realidad (para el puntaje máximo)!





Modelo E-R

Relaciones

Otras herramientas para modelar relaciones:

- Relaciones ternarias
- Dependencias multifuncionales
- Atributos de la relación
- Restricciones de participación
- Jerarquías

....

Leer más en Ramakrishnan-Gehrke: DBMS, capítulo 2



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

Fase 2 lista (diagrama E-R)

Fase 3 (Diseño lógico): Se trata de convertir el modelo E-R a un esquema relacional

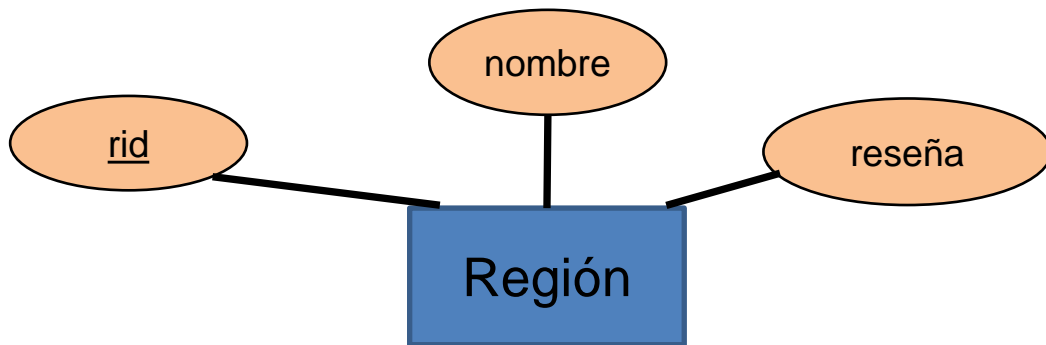
Casi automático!

Cada entidad/relación es una tabla



E-R a relaciones

Transformación



Región(rid int, nombre char[20], reseña char[80])

rid	nombre	reseña
V	Valparaíso	Región costera
X	Los Lagos	Lleno de lagos



E-R a relaciones

Definiendo nuestro esquema

Región(rid int, nombre char[20], reseña char[80])

```
CREATE TABLE Región(rid int PRIMARY KEY,  
                      nombre char(20),  
                      reseña char(80) )
```



E-R a relaciones

Definiendo nuestros datos

Región(rid int, nombre char[20], reseña char[80])

```
INSERT INTO Región VALUES (V, Valparaíso, Región costera)
```

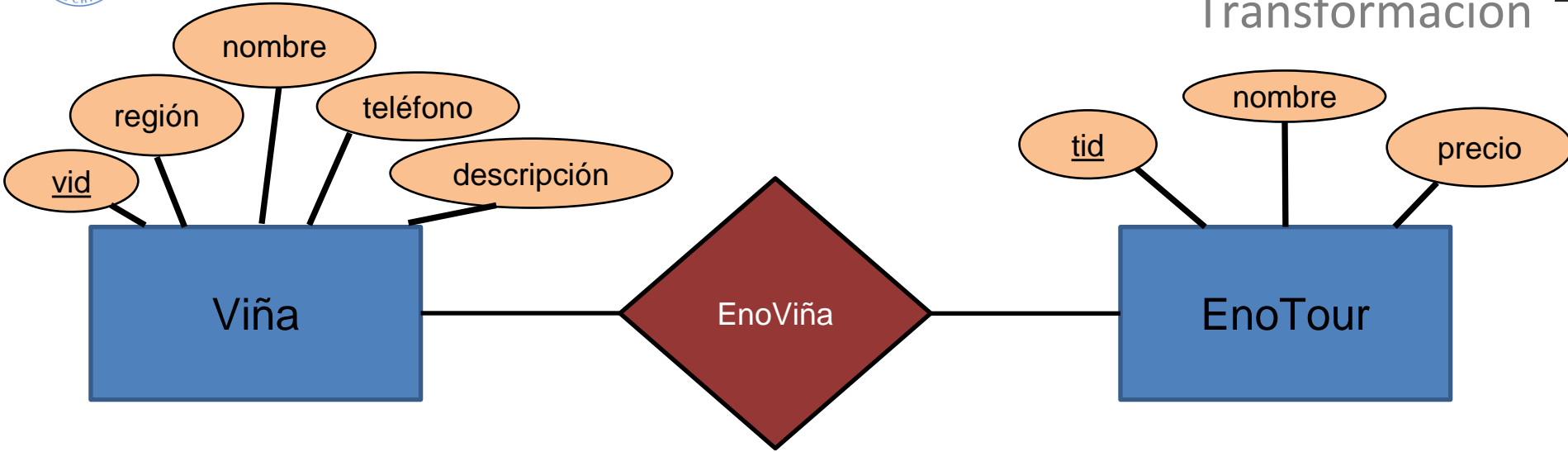
```
INSERT INTO Región VALUES (X, Los Lagos, Lleno de lagos)
```

rid	nombre	reseña
V	Valparaíso	Región costera
X	Los Lagos	Lleno de lagos



E-R a relaciones

Transformación



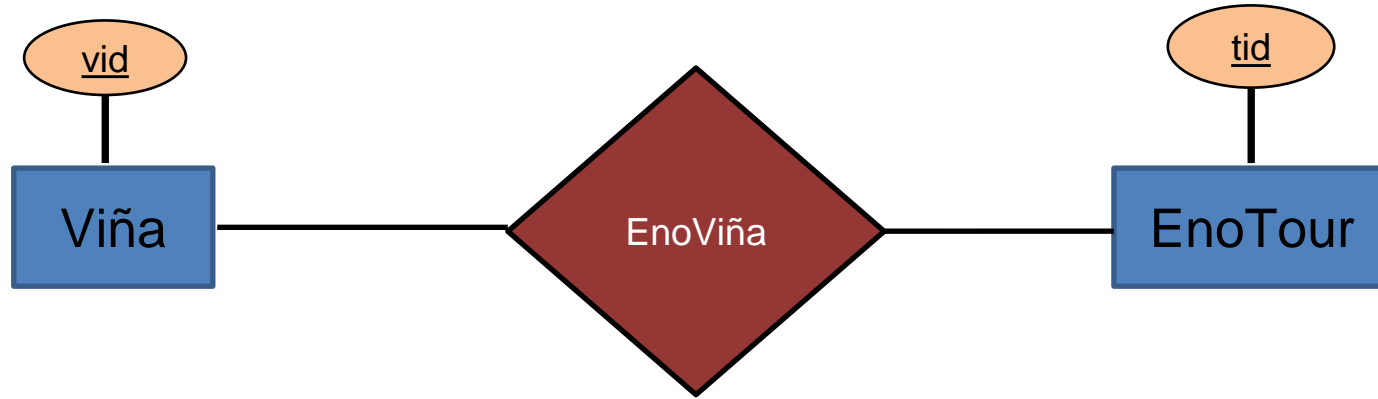
¿Cómo identifico a viña y tour?

¡Con sus llaves!



E-R a relaciones

Transformación



EnoViña(vid int, tid int)

vid	tid
101	703
109	703



E-R a relaciones

Definiendo nuestro esquema

EnoViña(vid int, tid int)

```
CREATE TABLE EnoViña(vid int,  
                        tid int,  
                        PRIMARY KEY (vid,tid) )
```



E-R a relaciones

Transformación

Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])

Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Tours(tid, nombre char[20], precio float)

EnoViña(vid int, tid int)

EnoVino(vinoid int, tid int)

Terminamos la Fase 3!

Ya podemos correr algunas consultas!



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:



rid = 5

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:

SQL

```
SELECT nombre  
FROM Viñas  
WHERE rid == 5
```



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:

SQL

```
SELECT nombre  
FROM Viñas  
WHERE rid == 5
```



vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:

SQL

```
SELECT nombre  
FROM Viñas  
WHERE rid == 5
```



vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Todas las viñas de la quinta región:

SQL

```
SELECT nombre  
FROM Viñas  
WHERE rid == 5
```



vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Todos los vinos producidos por "Casas del Bosque"



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6			

Vinos

vinoid	vid	nombre	cepa	precio
201	102	Royale	Carmenere	\$14999
202	102	Los Liges	Sauvignon	\$21000
208	101	Ventisquero Sur	Syrah	\$7989



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6			

nombre = Casas del bosque

Vinos

vinoid	vid	nombre	cepa	precio
201	102	Royale	Carmenere	\$14999
202	102	Los Liges	Sauvignon	\$21000
208	101	Ventisquero Sur	Syrah	\$7989



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])
Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
17	6			

nombre = Casas del bosque

Vinos

vinoid	vid	nombre	cepa	precio
201	102	Royale	Carmenere	\$14999
202	102	Los Liges	Sauvignon	\$21000
208	101	Ventisquero Sur	Syrah	\$7989

Conseguimos vid



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas E	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6			

en Vinos buscamos con vid = 102

Vinos

vinoid	vid	nombre	cepa	precio
201	102	Royale	Carmenere	\$14999
202	102	Los Liges	Sauvignon	\$21000
208	101	Ventisquero Sur	Syrah	\$7989



Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Todos los vinos producidos por "Casas del Bosque"

```
SELECT Vinos.nombre  
FROM Vinos, Viñas  
WHERE Viñas.nombre == 'Casas del Bosque' AND  
      Viñas.vid == Vinos.vid
```



E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])

Viñas(vid int, **rid** int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, **vid** int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

Tours(tid, nombre char[20], precio float)

EnoViña(vid int, tid int)

EnoVino(vinoid int, tid int)



E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])

Viñas(vid int, **rid** int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

Funciona porque cada viña está ubicada en una región! (Cardinalidad varios a uno).

Este es el error típico en este caso (y no es necesariamente un error)!

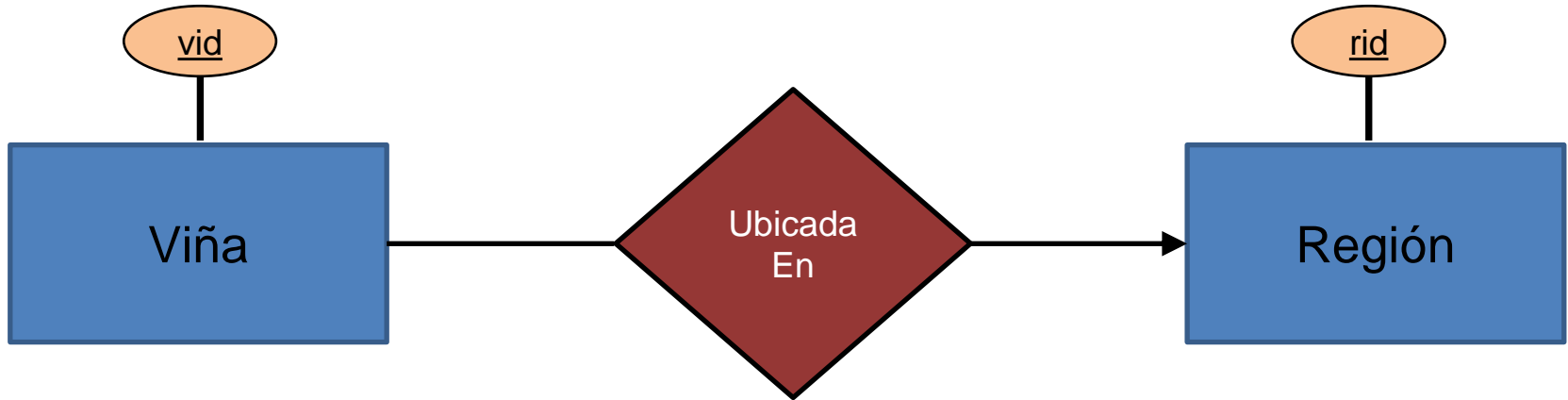


E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])

Viñas(vid int, **rid** int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])



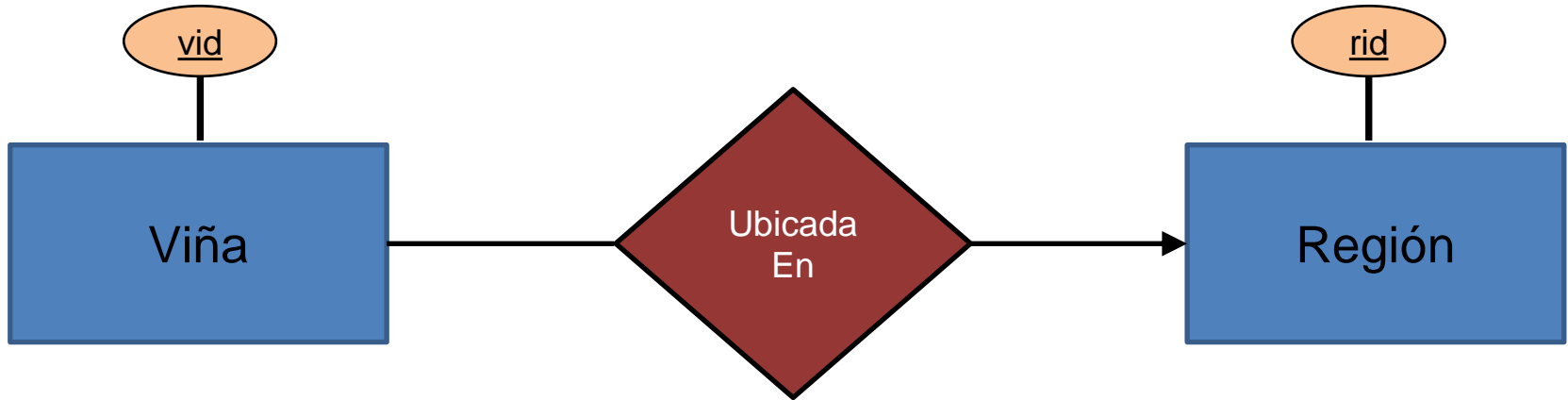


E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

~~Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])~~

~~Viñas(vid int, **rid** int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])~~





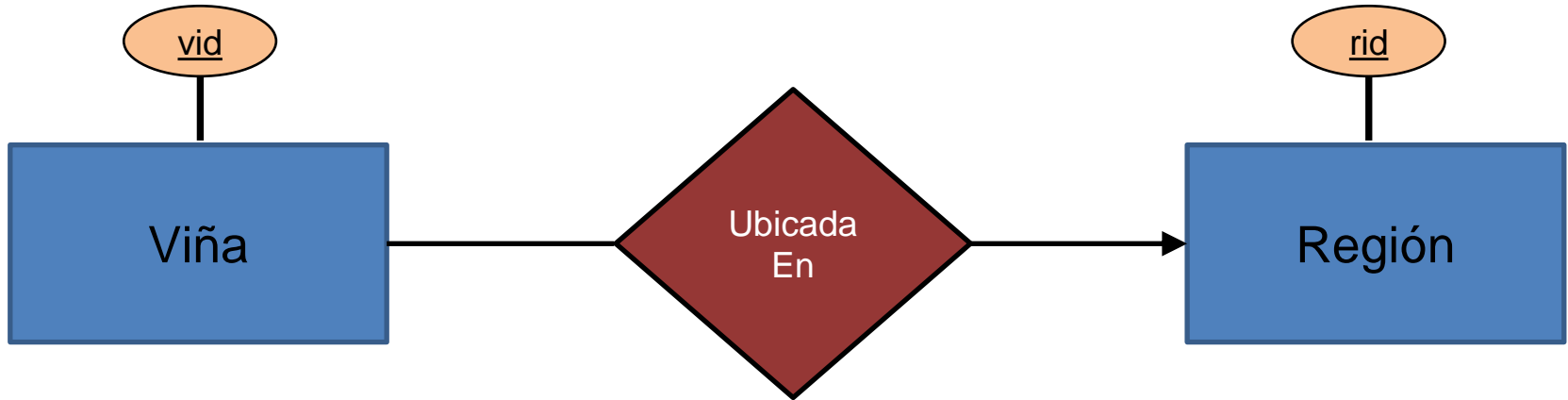
E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

Regiones(rid int, nombre char[20], descripción char[100])

Viñas(vid int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

UbicadaEn(vid int, rid int)





E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, **vid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)**

De nuevo, varios a uno: un vino es producido por una viña, pero una viña produce varios vinos!



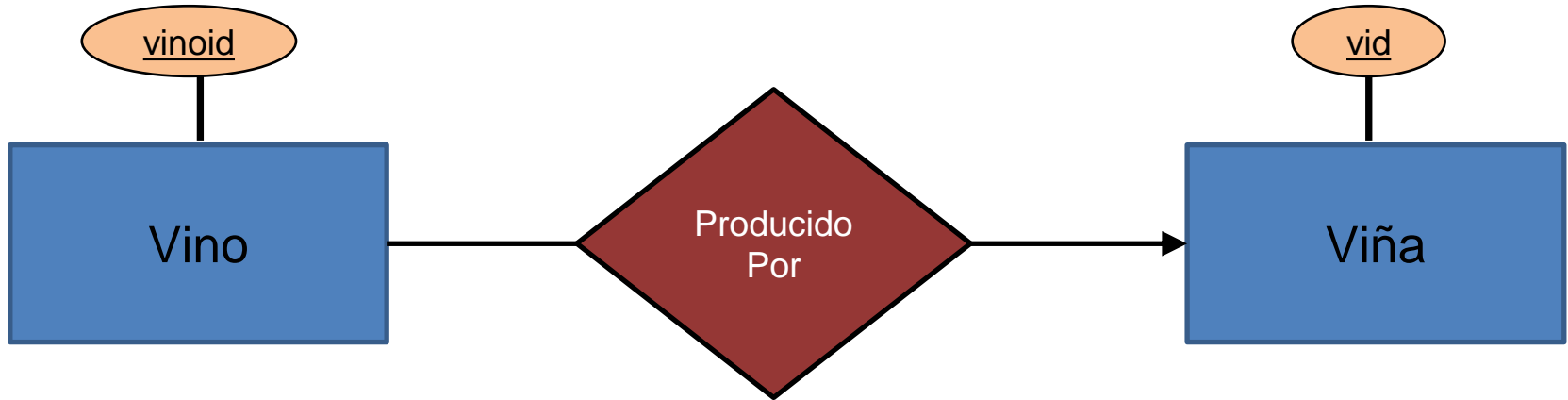
E-R a relaciones

Cosas que hicimos "mal"

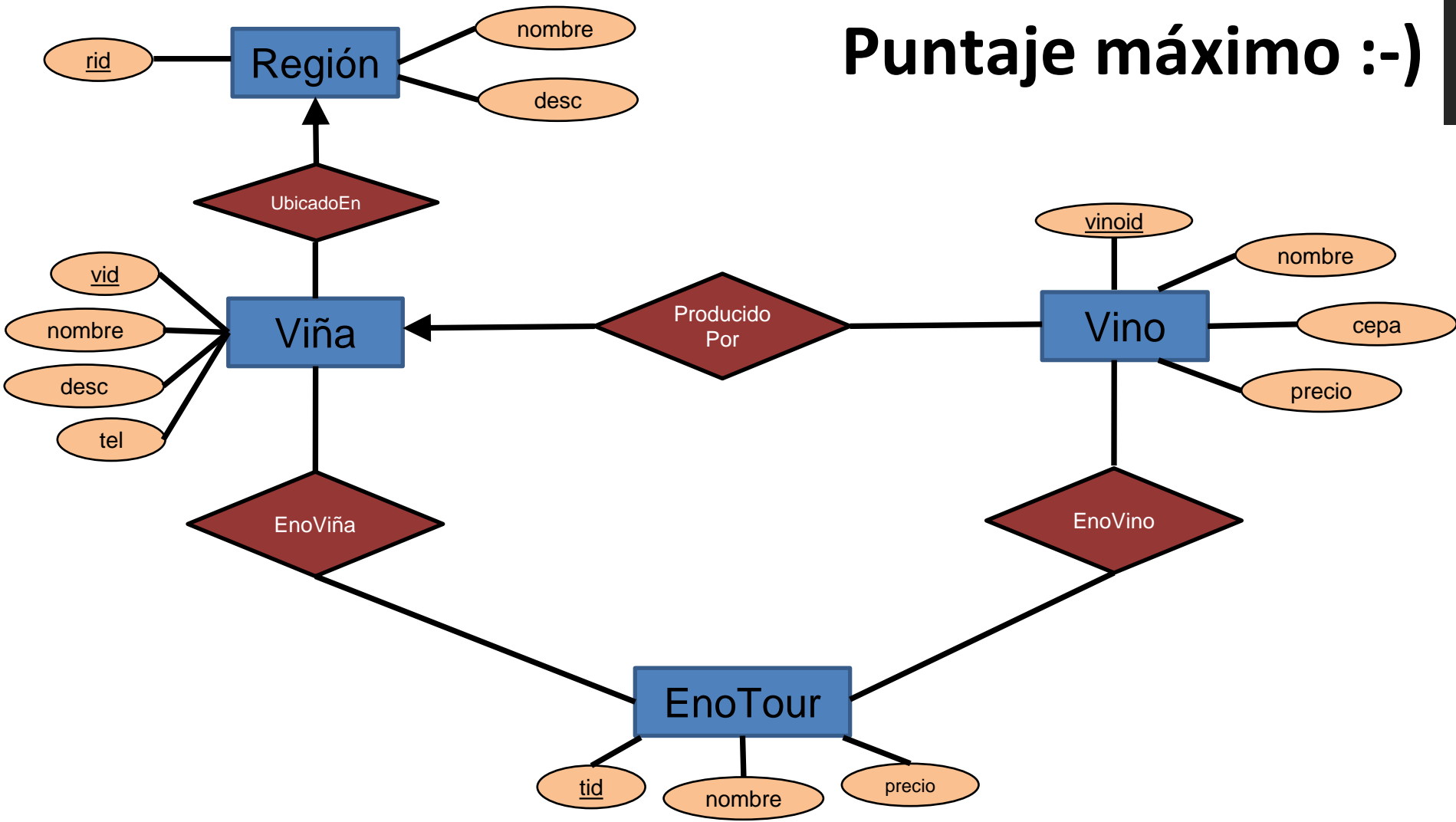
Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[12], descripción char[100])

Vinos(vinoid int, nombre char[20], cepa char[20], precio float)

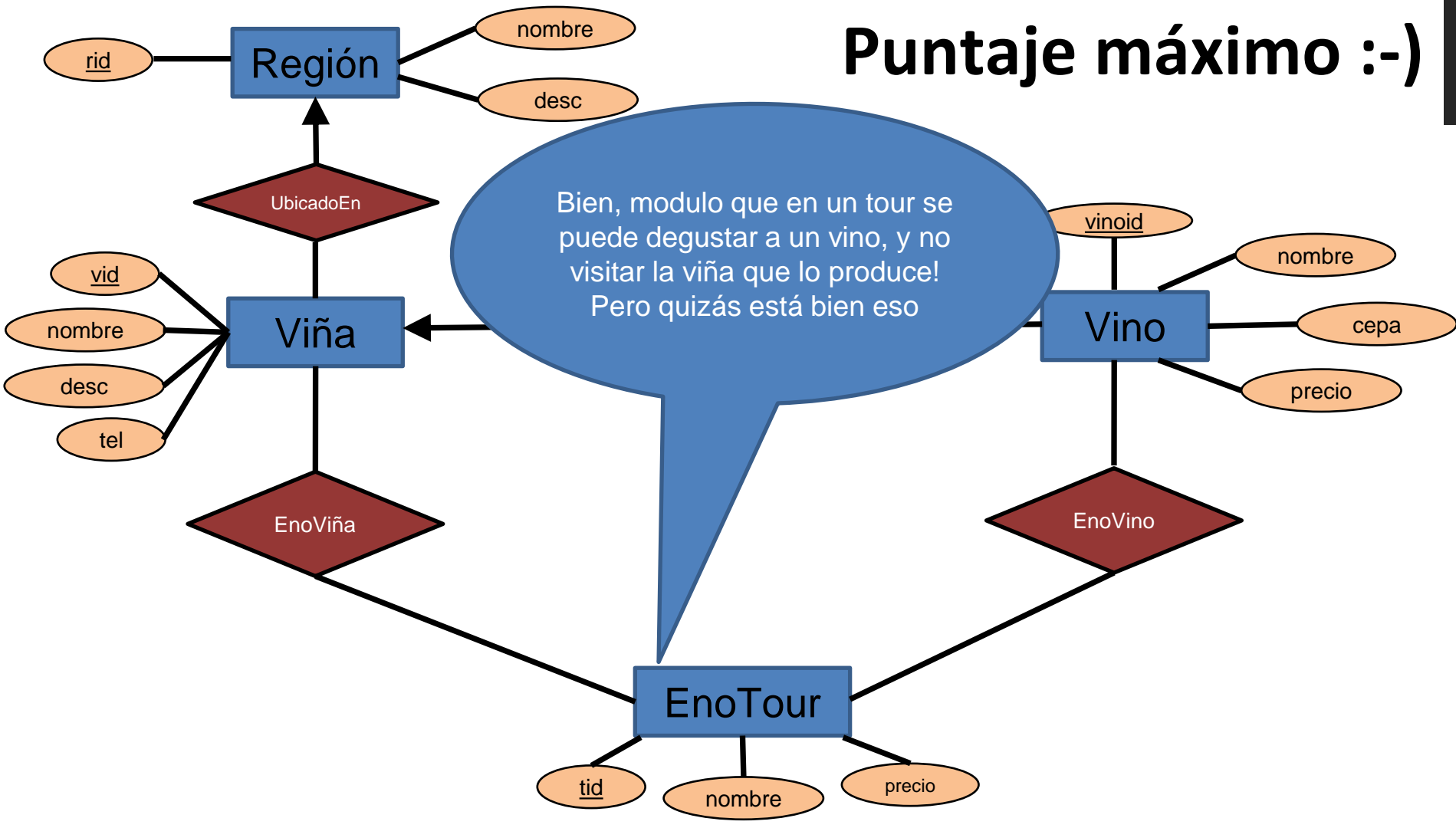
ProducidoPor(vinoid int, vid int)



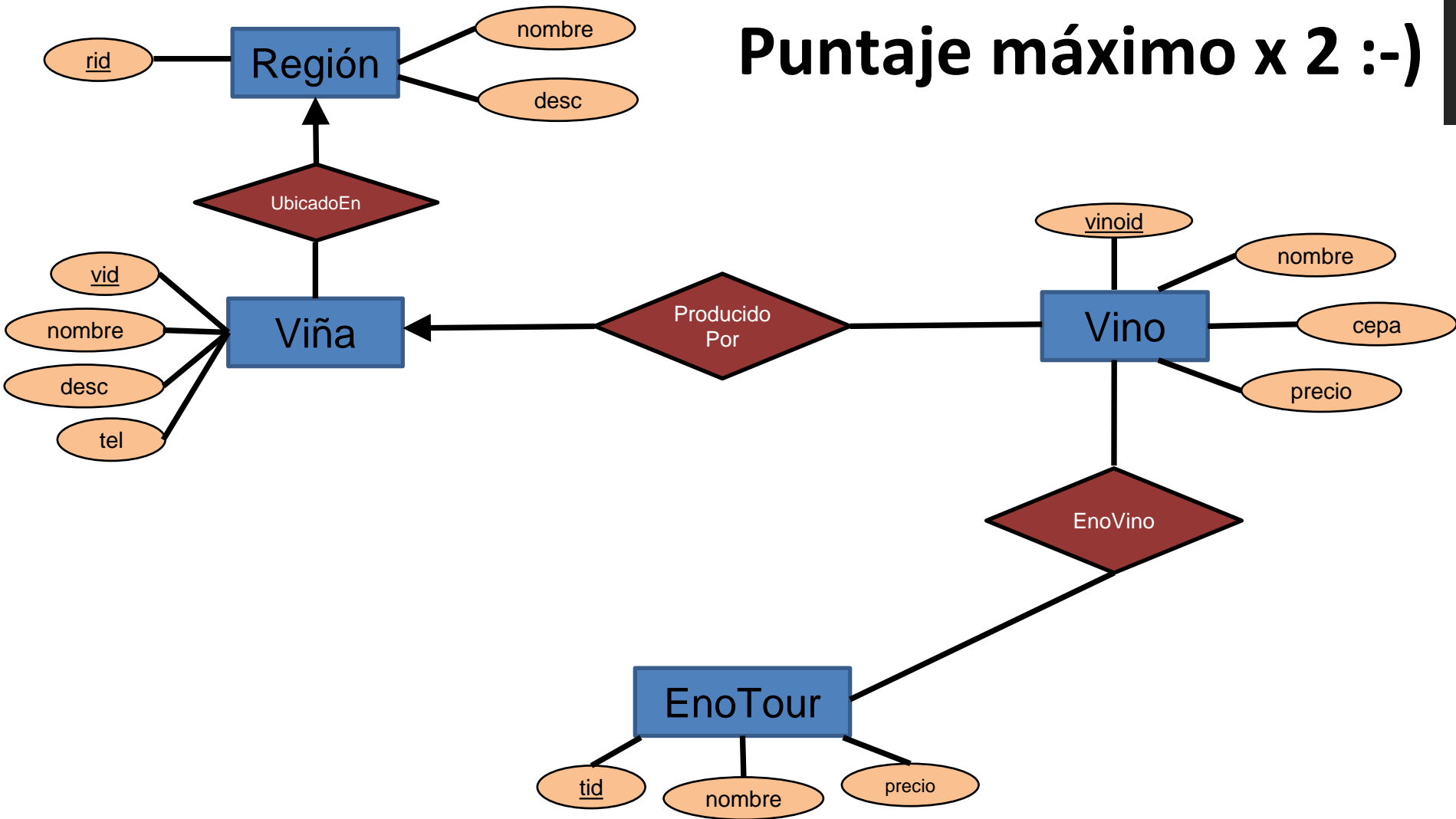
Puntaje máximo :-)



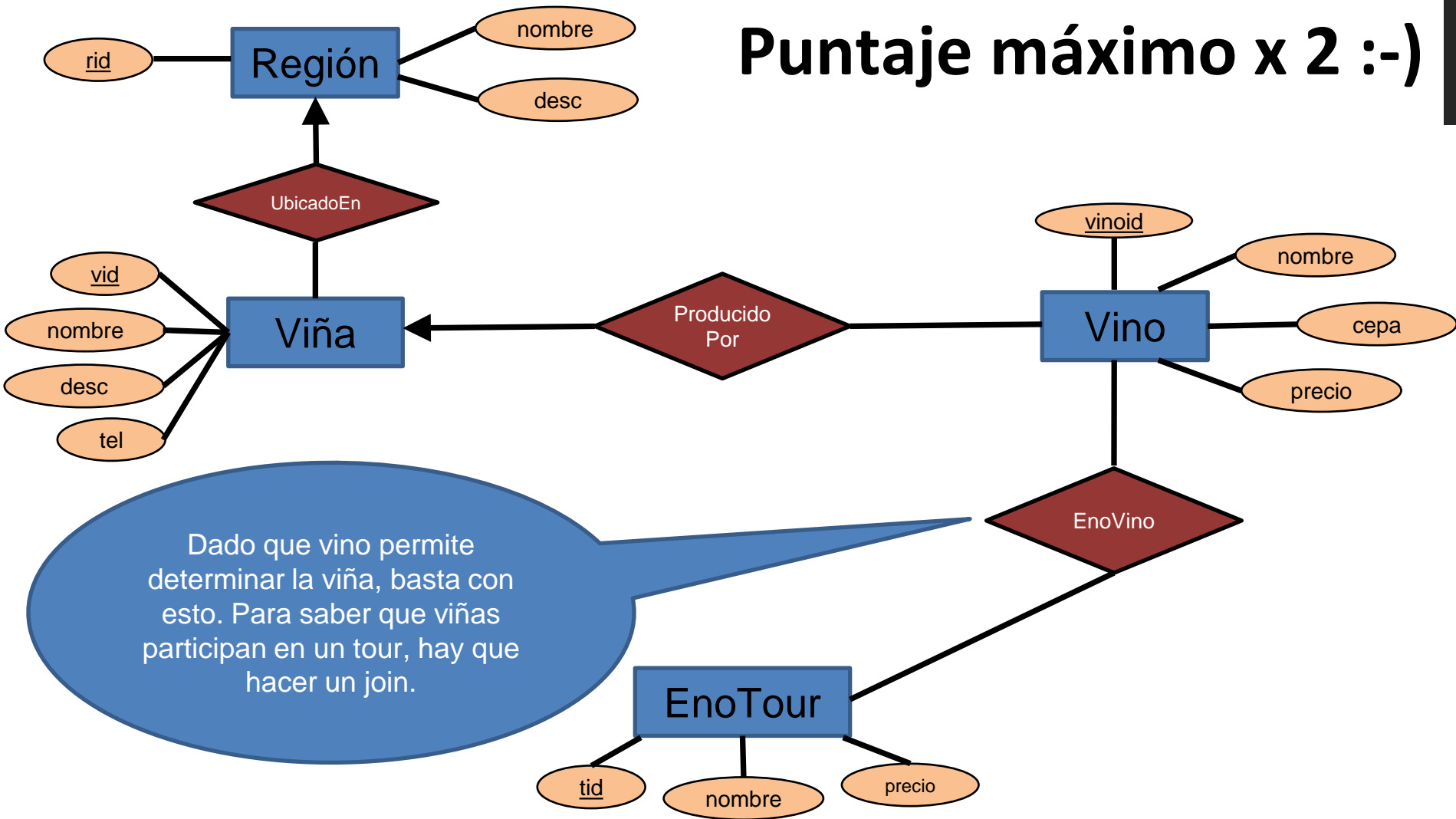
Puntaje máximo :-)



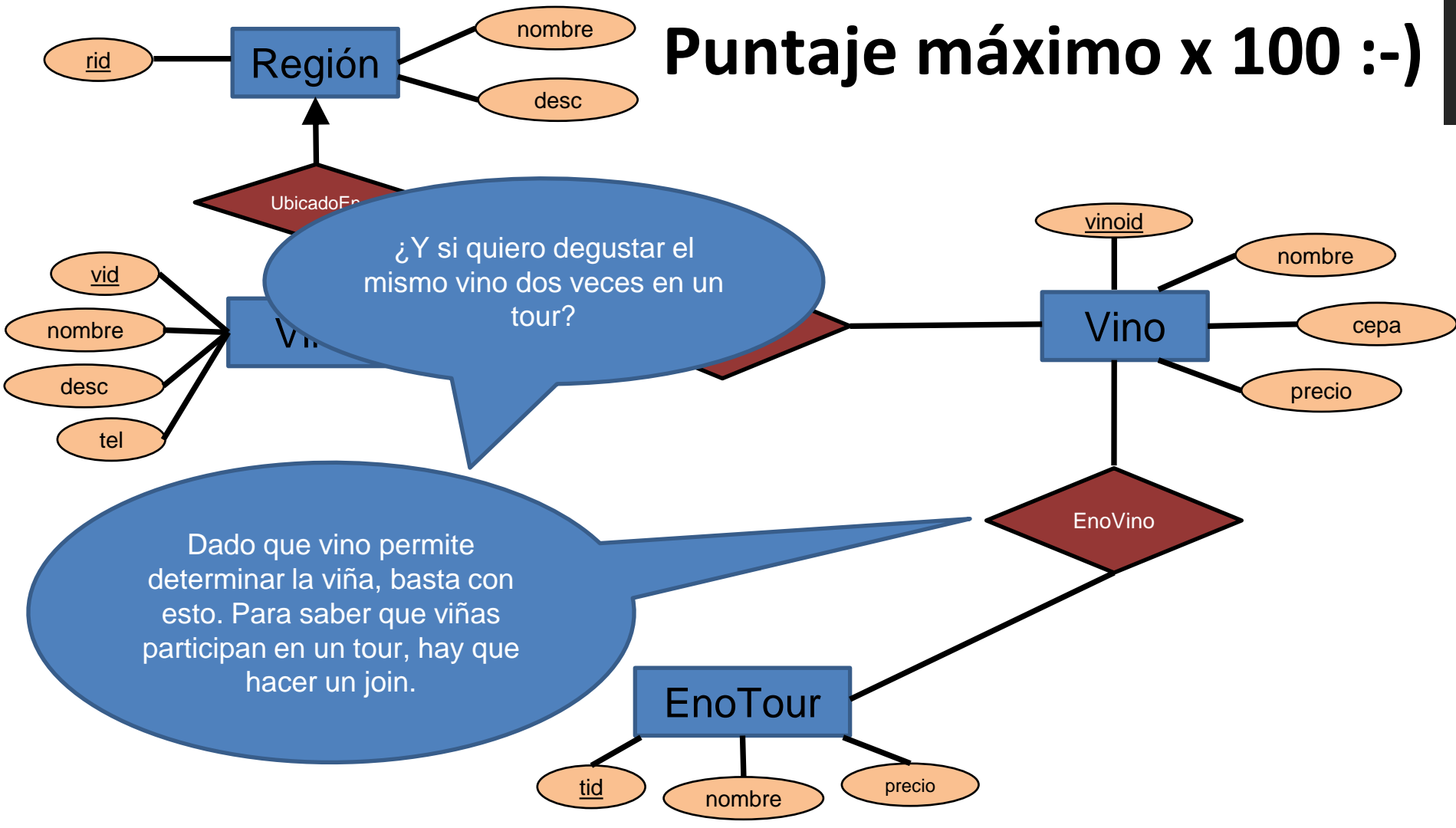
Puntaje máximo x 2 :-)



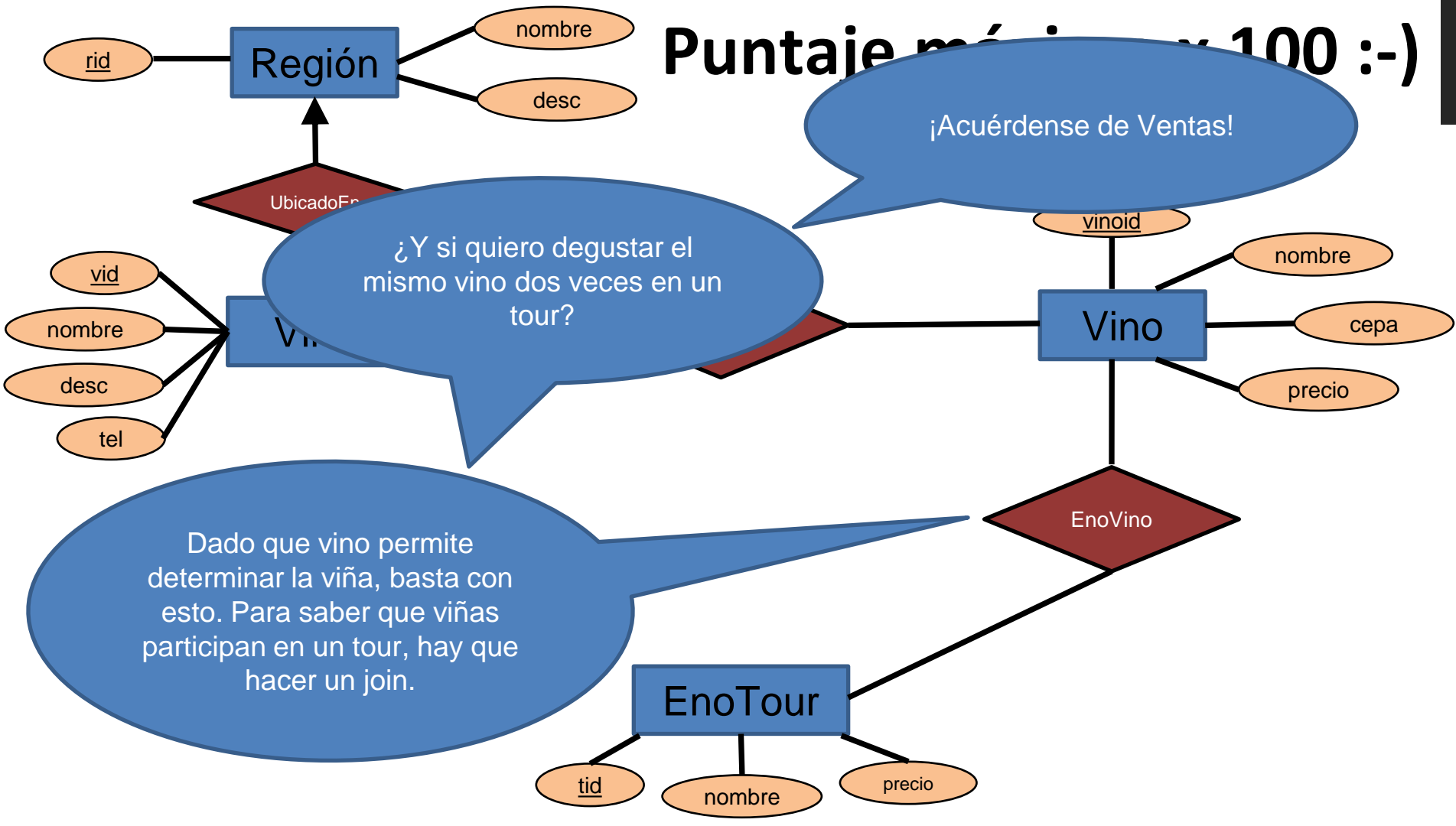
Puntaje máximo x 2 :-)



Puntaje máximo x 100 :-)



Puntaje máximo x 100 :-)






¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

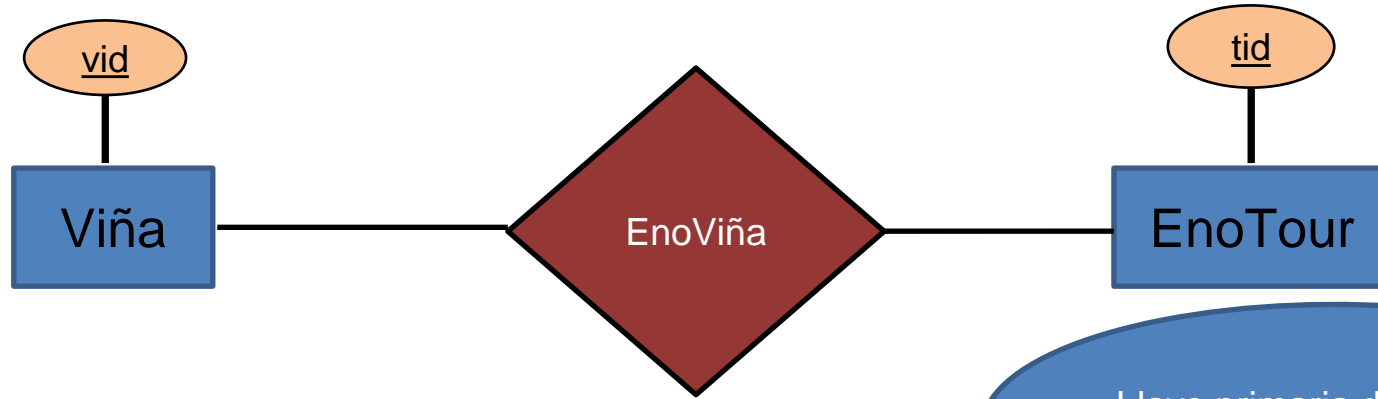
Diseño de bases de datos en seis pasos:

1. Análisis de requerimientos
2. Diseño conceptual
3. Diseño lógico  ¡Llegamos hasta aquí!
4. Refinamiento de esquema
5. Diseño físico
6. Garantías de seguridad



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas



EnoViña(vid int, tid int)

Llave primaria de una viña
¿Existe en la tabla Viñas?

vid	tid
101	703
109	703



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas

EnoViñas

vid	tid
101	703
109	703

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas

EnoViñas

vid	tid
101	703
109	703

¡No existe información sobre esta viña!

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas

EnoViñas

vid	tid
101	703
109	703

¡vid es la llave de Viñas!

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas

Llave foránea: atributo de una relación que es la llave de otra relación

Viñas(vid int, rid int, nombre char[20], teléfono char[20], descripción char[100])
EnoViñas(vid int, tid int)

Si tenemos una vid en **EnoViñas**, esta vid debería aparecer en **Viñas**



Refinamiento del esquema

Llaves foráneas

Viñas

vid	rid	nombre	teléfono	descripción
101	5	Bodegas RE	+56...	...
102	5	Casas del Bosque	...	...
178	6	Koyle	...	...

EnoViñas

vid	tid
101	703

```
INSERT INTO EnoViñas VALUES (109,703)
```

ERROR





Refinamiento del esquema

Redundancia

Asociación de Enoturismo contratará guías:

- Se les paga por hora
- Dependiendo del score X que les ponen los turistas
- Quiere decir, el valor de hora depende del X

Guías(gid, nombre, rating, horas, valorHora)



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías(gid, nombre, rating, horas, valorHora)

Para cada guía con score = 5 guardaremos valorHora de nuevo

¡Redundancia!



Refinamiento del esquema

Redundancia

Potenciales problemas con redundancia:

- Gasto de espacio
- Anomalías al insertar los datos
- Anomalías al actualizar los datos
- Anomalías al borrar los datos



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas	valorHora
1	Juan	8	40	18000
2	Johanna	8	30	18000
3	Cristian	5	30	15000
4	Pedro	8	32	18000



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas	valorHora
1	Juan	8	40	18000
2	Johanna	8	30	18000
3	Cristian	5	30	15000
4	Pedro	8	32	18000

Gasto de espacio: guardamos el valor 18000 muchas veces!



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas	valorHora
1	Juan	8	40	18000
2	Johanna	8	30	18000
3	Cristian	5	30	15000
4	Pedro	8	32	18000

Anomalía de inserción: Si conocemos el score, pero no el valorHora, no podemos insertar la tupla correspondiente a este guía a la tabla!



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas	valorHora
1	Juan	8	40	18000
2	Johanna	8	30	18000
3	Cristian	5	30	15000
4	Pedro	8	32	18000

Anomalía de actualización: Si el valorHora cambia, y hacemos el cambio solo en la primera tupla de la tabla, quedamos con datos inconsistentes!



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas	valorHora
1	Juan	8	40	18000
2	Johanna	8	30	18000
3	Cristian	5	30	15000
4	Pedro	8	32	18000

Anomalía de eliminación: Si borramos la tercera tupla, perdemos la información sobre cuál es el valorHora para el score 5!



Refinamiento del esquema

Descomposición

La solución en este caso es partir la relación Guías en dos:

- El score define el valorHora
- Entonces lo guardaremos en una relación separada

Guías(gid, nombre, score, horas)

Valor(score, valorHora)



Refinamiento del esquema

Redundancia

Guías

gid	nombre	score	horas
1	Juan	8	40
2	Johanna	8	30
3	Cristian	5	30
4	Pedro	8	32

Valor

score	valorHora
8	18000
5	15000



Refinamiento del esquema

Descomposición

La solución en este caso es partir la relación Guías en dos:

- El atributo **score** define el valor del atributo **valorHora**

Esto se llama una **dependencia funcional**

Analizando dependencias funcionales podemos particionar nuestro esquema de manera óptima! – ver la clase de próxima semana


Leer más en Ramakrishnan-Gehrke: DBMS, capítulo 15



¿Cómo diseñar una base de datos?

Seis etapas en diseño de una base de datos

Diseño de bases de datos en seis pasos:

1. Análisis de requerimientos
2. Diseño conceptual
3. Diseño lógico
4. Refinamiento de esquema  ¡Llegamos hasta aquí!
5. Diseño físico
6. Garantías de seguridad

Paso 5 veremos más adelante en el curso!