# Diseño conceptual mediante Modelo entidad relación

Diseño de Bases de Datos Multimedia

Grado en Ingeniería Multimedia





Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

#### Fases de diseño

#### ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

Una empresa discibuldora de recambios de automóvil nos ha encargado el diseño de una Base de Datora olo modelo ERR) que dé respuesta a sus necesidades de cara a la gestión de los recambias que distribuye.

in empresa obtiene las piezas que distribuye de distintas fábricas de las que se tiene el sontificador único interno de la misma, el número de empleados (no siempre), el país donde sá sibicada la sade cantral (siempres) y adamás se tiene su nombre comercial que es único en

Las piezas se identifican por un número de serie y por la fábrica que las fabrica, ya qui un número de serie se puede repetir de una fábrica a otra (una misma fábrica nunca repit

De las piezas adernás se conoce el precio de cada una de ellas y de algunas piezas sispone de las instrucciones necesarias para su montaje, de catalogan en piezas de tornitori piezas de motores y piezas de chapas, también se catalogan en calidad alta, media y baja. Il VIA a aplicar en las piezas depende del nivel de calidad, a igual nivel de calidad, su

Si las piezas de motores necestan para su montaje de piezas de tornillería que l empresa distribuye, se tiene la lista de estas piezas y su cantidad necesarias para su montaj es obvio, que una pieza de motor puede tener más de un tornillo y viceversa.

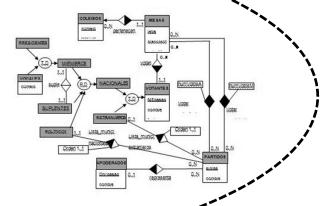
Por otro lado la empresa dispone de empleados con diferentes roles, técnicos seniors técnicos juniors y agentes comerciales. De todos ellos se conoce su NIF (que lo identifica) se

Para controlar la calidad de las piezas de chapa que se distribuyen, la empreia forma parejas únicas entre un tgc. Senior y un tgc. Junior (sólo se puede pertenecer a una pareja, o a ninguna). Estas parejas evalúan distintas piezas de chapas y le ponen unos puntos. Se desec conservar la puntación que cada pareja hace de cada pieza de chapa. Una mama pieza puedi ser evaluada por más de una pareja.

La fábricas realizan inversiones en diferentes países y para ello son subvencionadas po organismos internacionales (de los que se conocen sus siglas que los identifican y su nombre de forma que una fabrica en un país solo puede ser subvencionada por un organismo, y si un organismo subvenciona una fábrica. X en un país ya no puede subvencionar a otra en es mismo país.

Cuantro a los agentes comerciales la empresa los tiene asignados a los países con los gent rabajas (un agente puede estar asignado a más de un país y roceeras) tenienda almacerado el teléfono de cada agente en cada país, además, en algunos casos, la empresasigna a estos agentes a alsa relaciones con los organismos <u>subencionacións</u> en el país en que están asignados, de forma que un agente en un país solo puede relacionarse com plamo con un organismo, pero un organismo puede estár asignado a más de un agente el plamo con un organismo, pero un organismo puede estár asignado a más de un agente el plamo con un organismo, pero un organismo puede estár asignado a más de un agente el plamo con un organismo, pero un organismo puede estár asignado a más de un agente el porte.

# DISEÑO CONCEPTUAL Modelo relacional → Esquerita EER



#### DISEÑO LOGIGO Modelo relacional -> Esquema Relacional

VISOR (nombre, empresa)

C. Primaria: nombre

FORMATO (nombre, descrip, año)

C. Primaria: nombre

VNN: descrip

SE\_VISUALIZA\_CON(nombre\_visor, nombre\_formato, códec)

C. Primaria: (nombre\_visor, nombre\_formato)

C. Ajena: nombre\_visor->VISOR

C. Ajena: nombre\_formato->FORMATO

VNN: Codec

RECURSO (código, descrip, falta, Tamaño, Taprx\_desc,nombre\_formato)

C. Primaria: código

C. Ajena: nombre\_formato->FORMATO

V.N.N.: nombre\_formato

COMPATIBLE\_CON (nom\_formato1,nom\_formato2)

C. Primaria: (nom\_formato1,nom\_formato2)

C ajena : nom\_formato1 -> FORMATO

#### DISEÑO FISICO Scripts de BD (dependiente SGBDR)

```
CREATE TABLE VISOR
    nombre VARCHAR2(100) CONSTRAINT PK_VISOR PRIMARY KEY,
    empresa VARCHAR2 (100)
CREATE TABLE FORMATO
               VARCHAR2 (10) CONSTRAINT PK FORMATC PRIMARY KEY,
    descripcion VARCHAR2 (100) NOT NULL,
    anyo
CREATE TABLE SE_VISUALIZA_CON
    nombre_visor VARCHAR2(100),
    nombre_formato VARCHAR2(10),
                    VARCHAR2 (100),
    CONSTRAINT PK_SE_VISUALIZA_CON PRIMARY KEY (nombre_visor, nombre_formato),
    CONSTRAINT FK SE VISUALIZA CON VISOR FOREIGN KEY (nombre visor) REFERENCES VISOR
CREATE TABLE RECURSO
                     VARCHAR2 (50),
    codigo
    descripcion VARCHAR2 (100),
                    DATE,
   nombre_formato VARCHAR2(10),
CONSTRAINT PK_RECURSO FRIMARY KEY (codigo),
CONSTRAINT FK_RECURSO_FORMATO FOREIGN KEY (nombre_formato) REFERENCES FORMATO
```

## Qué es y Para Qué sirve el modelo ER

- Es un modelo de datos semántico gráfico
  - Es el primer paso en el diseño de una BD
- Sirve para representar sistemas de información
  - Se representa con el esquema conceptual
    - Visión de alto nivel, sin excesivos detalles de su futura implementación
  - Describe las propiedades estáticas del S.I.
    - No detalles de procesos o transacciones, solo estructura

# qué es y para qué sirve

- No existen SGBD basados en E-R
  - ¿Entonces?
    - Traducible fácilmente a MR

#### AVISO

- nuestra notación no es estándar
- mezcla de UML y clásica
- lo importante son las estructuras del modelo y los conceptos a representar

## representación: entidad

- Concepto, clase de objetos
  - Una entidad se describe por sus atributos
    - Identificador
    - Compuesto
    - Multivaluado
    - No nulo
    - ...hay más
      - derivado
      - identificador alternativo
      - ...

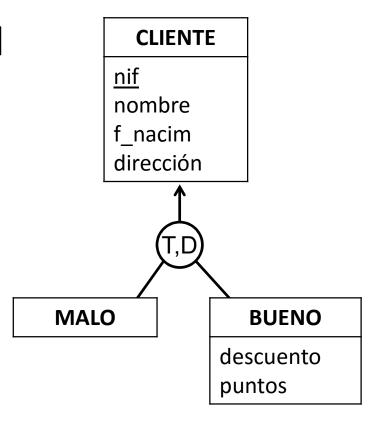
#### **EMPLEADO**

dni
población
nombre
nombre
apellidos
teléfono 0..N
formapago 1..1

## representación: generalización

## Tipos dentro de una entidad

- hay clientes "buenos" y "malos"
- los "buenos" pueden tener descuento y puntos; los "malos", no
- herencia
  - tanto "buenos" como "malos" tienen nif, nombre, f\_nacim y dirección
- las propiedades de cobertura deben ser Total o Parcial y Disjunta o Solapada
  - aquí, todos los clientes son de algún tipo (total) pero ninguno es "bueno" y "malo" al mismo tiempo (disjunta)



- Indica una acción o relación entre entidades (o de una entidad consigo misma)
  - Los empleados pertenecen a empresas
  - Cada empleado pertenece a ninguna o, como mucho, 1 empresa
    - los empleados pueden pertenecer a 1 empresa
  - Cada empresa tiene ningún o muchos empleados
    - las empresas pueden tener muchos empleados
      - no hay límite máximo

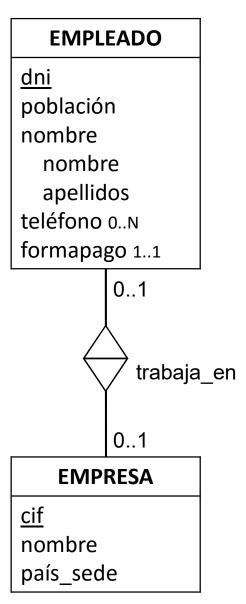
## **EMPLEADO** dni población nombre nombre apellidos teléfono o..N formapago 1..1 0..1 trabajar 0..N **EMPRESA** cif nombre país sede

- Indica una acción o relación entre entidades
  - Los empleados **pertenecen** a empresas
  - Cada empleado pertenece a ninguna o muchas empresas
    - los empleados pueden pertenecer a muchas empresas
  - Cada empresa tiene ninguno o 1 empleado
    - las empresas **pueden** tener 1 empleado

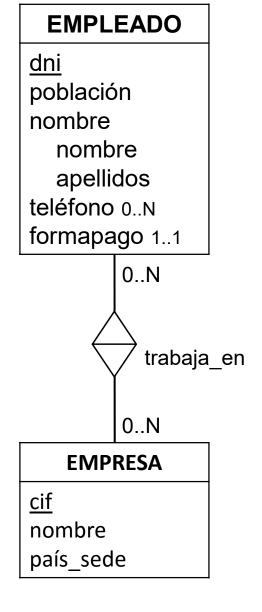
## **EMPLEADO** dni población nombre nombre apellidos teléfono o..N formapago 1..1 0..N trabajar 0..1 **EMPRESA** cif nombre

país sede

- Indica una acción o relación entre entidades
  - Los empleados pertenecen a empresas
  - Cada empleado pertenece a ninguna o 1 empresa
    - los empleados pueden pertenecer a 1 empresas
  - Cada empresa tiene ninguno o 1 empleado
    - las empresas **pueden** tener 1 empleado



- Indica una acción o relación entre entidades
  - Los empleados pertenecen a empresas
  - Cada empleado pertenece a ninguna o muchas empresas
    - los empleados pueden pertenecer a muchas empresas
  - Cada empresa tiene ninguno o muchos empleados
    - las empresas pueden tener muchos empleado

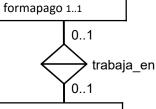


# Terminología

#### **Relaciones binarias**

relación uno a uno **1:1** 

# EMPLEADO dni población nombre nombre



#### **EMPRESA**

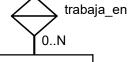
apellidos

teléfono o..N

cif nombre país\_sede relación uno a muchos 1:N

#### **EMPLEADO**

dni población nombre nombre apellidos teléfono 0..N formapago 1..1

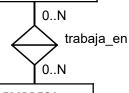


#### **EMPRESA**

<u>cif</u> nombre país\_sede relación muchos a muchos **N:M** 

#### **EMPLEADO**

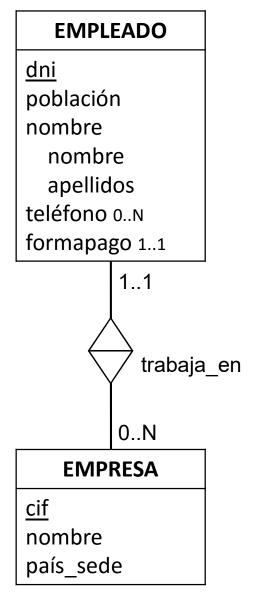
dni población nombre nombre apellidos teléfono 0..N formapago 1..1



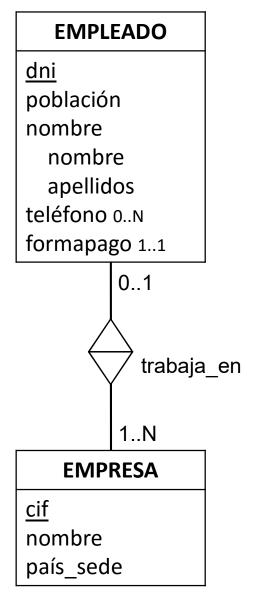
#### **EMPRESA**

<u>cif</u> nombre país sede

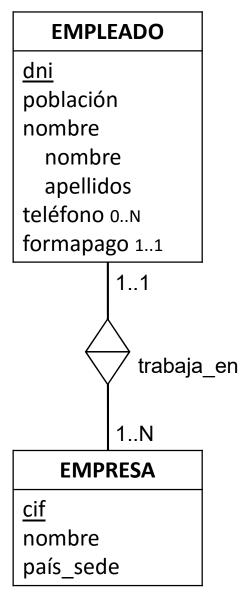
- obligación de estar relacionado con al menos 1 objeto de la otra relación
- los empleados deben pertenecer al menos a 1 empresa y solo a una empresa
- las empresas pueden tener muchos empleados
  - se sobreentiende que pueden **no** tener



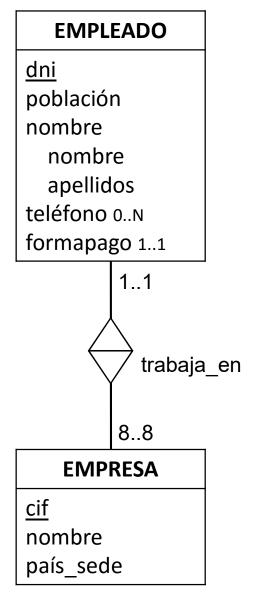
- obligación de estar relacionado con al menos 1 objeto de la otra relación
- los empleados pueden pertenecer a, como mucho, 1 empresa
- las empresas deben tener empleados
  - al menos uno
  - se sobreentiende que pueden tener muchos, no se dice nada que lo limite
    - no es demasiado útil en cardinalidades ...a muchos



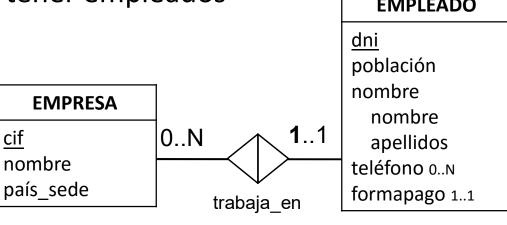
- obligación de estar relacionado con al menos 1 objeto de la otra relación
- los empleados deben pertenecer a 1 y solo 1 empresa
- las empresas deben tener empleados
- muy discutible la necesidad de estas cosas...

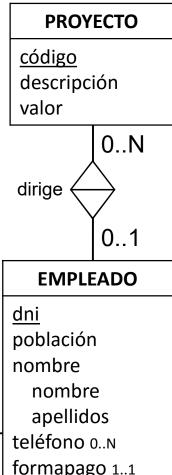


- No hay limitaciones
  - las empresas deben tener 8 empleados
  - pero tendremos problemas cuando queramos pasarlo a modelo relacional

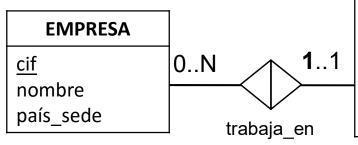


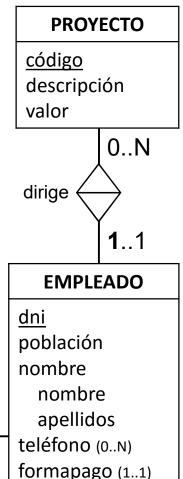
- la restricción afecta a una relación y una entidad
  - los empleados deben pertenecer a 1 y solo 1 empresa
  - los empleados **pueden** trabajar en 1 proyecto
- las empresas **pueden** tener empleados
- los proyectos pueden tener empleados trabajando en ellos





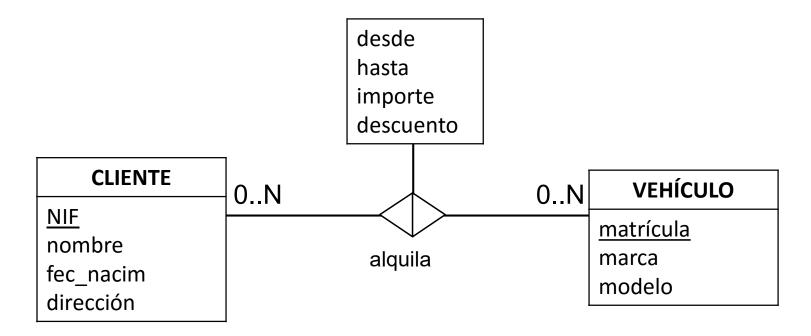
- la restricción afecta a una relación y una entidad
  - los empleados deben pertenecer a 1 y solo 1 empresa
  - los empleados deben trabajar en 1 proyecto y solo en uno
- las empresas pueden tener empleados
- los proyectos pueden tener empleados trabajando en ellos





## representación: relaciones y atributos

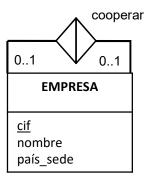
- Pueden pertenecer a relaciones
  - solo se "rellenan" cuando ocurre que un cliente alquila un vehículo

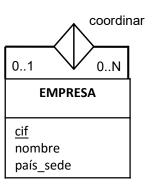


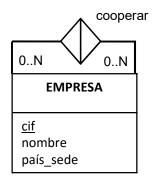
# Terminología

Caso especial de binarias: relaciones reflexivas

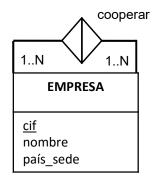
relación reflexiva uno a uno 1:1 relación reflexiva uno a muchos 1:N relación reflexiva muchos a muchos **N:M** 

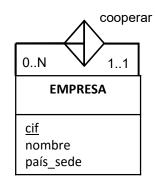






 Las restricciones en las relaciones reflexivas se plasman del mismo modo que en las binarias no reflexivas.



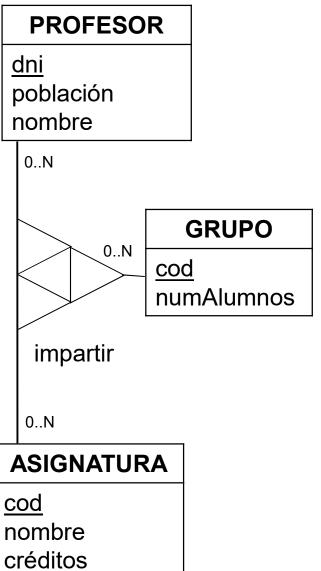


Etc ...

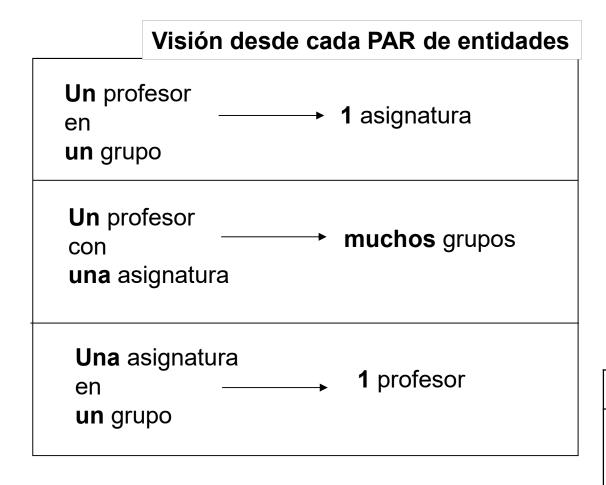
# representación: relaciones ternarias

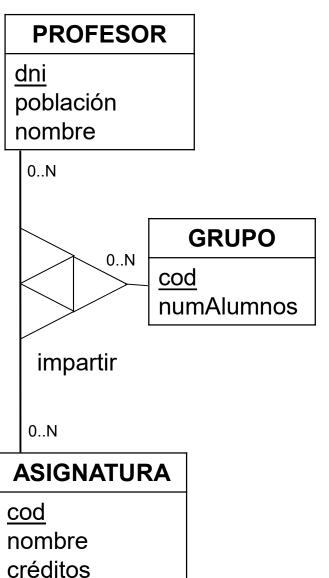
· Indica una acción o relación entre entidades





Indica una acción o relación entre entidades

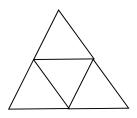


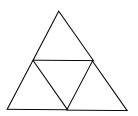


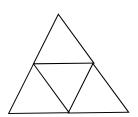
# Terminología

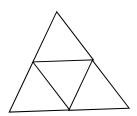
#### **Relaciones ternarias**

relación 1:1:1 relación 1:1:M relación 1:M:M relación M:M:M





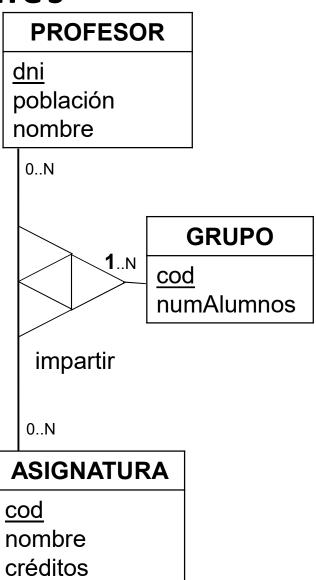




#### Existencia

la restricción afecta a una entidad y una relación

- los grupos deben tener asignado al menos 1 asignatura impartida por 1 profesor
- las asignaturas pueden ser impartidas en grupos por profesores
- los profesores pueden impartir asignaturas en grupos

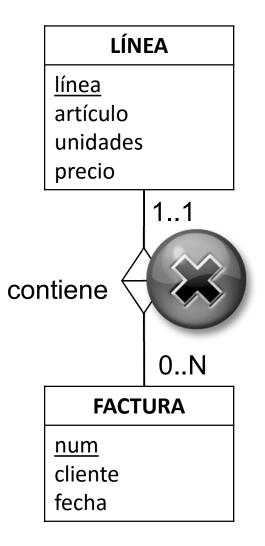


- Dependencia de identificador
  - el caso "Factura"

num	cliente	fecha	fecha		cliente		fecha	fecha		
F001	ANTONIO	02/10	0/2009	F002	PEPE		05/1	05/10/2009		
línea	artículo lápiz nº2	unidades	precid 0.35	línea	artículo sacap	s	idades 2	C	recio ).15	
L002 L003	borrador dinA4	3 100	0.10 0.05	L002 L003 L004	pilot lápiz nº2 carpeta		300 100 50	C	1.10 ).25 <u>1.10</u>	
			Į	1200.	num	client			fecha	12000
					F003	ANI	ONIO		06/10	/2009
					línea L001				dades 00	precio 0.10
				Ĺ	[ [ [ ]	ιαριΖ	. 11 ∠		00	0.10

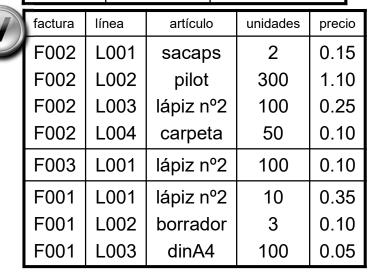
- Dependencia de identificador
  - el caso "Factura"

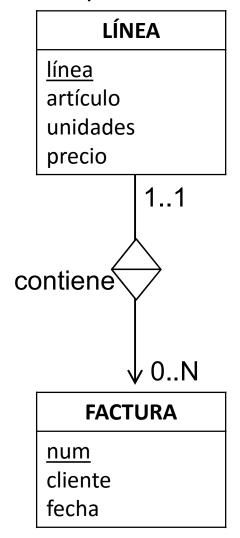
					•
$( \checkmark )$	hum	cliente	fecha		
	F001	ANTONIO	02/10/2	009	
	F002	002 PEPE		009	
	F003 ANTONIO		06/10/2	009	
(53)	línea	artículo	unidades	precio	
	L001	sacaps	2	0.15	
	L002	pilot	300	1.10	
	L003	làpiz nº2	100	0.25	
	L004	carpeta	50	0.10	
	L001	lápiz nº2	100	0.10	
	L001	lápiz nº2	informació		n insuficiente en
	L002	borrador	las líne		as de detalle
	L003 dinA4		100	0.05	



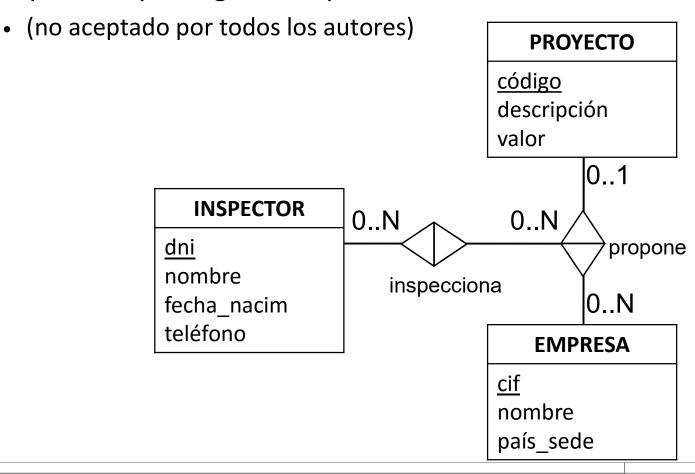
- Dependencia de identificador (\*en DBD con rombo)
  - una entidad necesita el identificador de otra
  - solo en 1:N

hum	cliente	fecha				
F001	ANTONIO	02/10/2009				
F002	PEPE	05/10/2009				
F003	ANTONIO	06/10/2009				

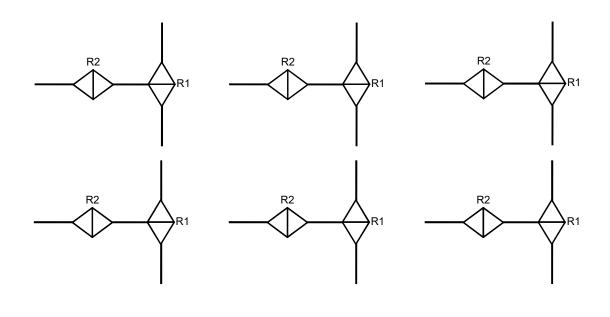




- Entidades "complejas"
  - los inspectores solo inspeccionan proyectos que son propuestos por alguna empresa



- Posibles representaciones
  - y muchas más
    - otra cosa es que sean útiles para casos concretos



29

#### conclusión

- E-R es un modelo de datos
  - acercamiento a Orientación a Objetos
- Estructuras
  - entidad, atributo y relación
- La primera definición de Chen ha tenido varias extensiones
  - E-R Extendido (EER)
    - más conceptos de representación (generalización, p. ej.)
- No hay SGBD basado en él
  - de uso generalizado, al menos

#### conclusión

- Implementa los mecanismos de abstracción comunes
  - clasificación, agregación (general), generalización
  - restricciones de dominio (no las hemos utilizado), identificación y de correspondencia entre clases
- Muchas notaciones
  - no hay exactamente un estándar
  - nuestra notación, menos estándar todavía
- Muchas herramientas CASE
  - aunque muchas son meros "tableros de dibujo"
  - otras incorporan "traducción" a modelo relacional

#### conclusión: referencias

#### Destacadas

http://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship\_model

#### Otros

- Fundamentos de sistemas de bases de datos: Elmasri, Ramez, ed.5,
  - (pág. 51) Cap. 3, Modelado de datos con el modelo Entidad-Relación (ER)
  - (pág. 89)Cap. 4, El modelo Entidad-Relación mejorado (EER)
- http://personales.unican.es/zorrillm/BasesDatos/02 -Modelos de datos ER-UML-relacional.pdf