

MODELO ENTIDAD RELACIÓN(MER)

Objetivos

2

□ Objetivos Generales

- ▣ Entender la necesidad de los modelos conceptuales en el diseño de bases de datos y ser capaz de utilizar el MER.

□ Objetivos Específicos

- ▣ Ser capaz de diseñar una base de datos compleja a partir de un conjunto previo de requerimientos utilizando MER.
- ▣ Ser capaz de transformar el MER a Modelo Relacional (MR).

Contenidos

3

- Modelo Entidad Relación (MER)
 - ▣ Entidades elementales y atributos
 - ▣ Relación
 - ▣ Restricciones de cardinalidad y participación
 - ▣ Entidades fuertes y débiles
 - ▣ Relaciones de grado ternario
 - ▣ Transformación del MER al MR

Bibliografía

- [EN 2002] **Elmasri, R.; Navathe, S.B** "*Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos (3ª ed.)*". Editorial: Addison-Wesley Iberomerica. Año: 2002
(**Cap. 3 y 4**)
- [SKS 2006] **Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S.** "*Fundamentos de Bases de Datos (5ª ed.)*". Editorial: McGraw-Hill. Año: 2006 (**Cap. 6**)
- [CB 2005] **Connolly, T.M. ; Begg, C.E.** "*Sistemas de Bases de Datos. Un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión (4ª ed.)*". Editorial: Pearson. Addison Wesley. Año: 2005
(**Cap. 11 y 12**)
- [MP 1999] **de Miguel, A.; Piattini, M.** "*Fundamentos y modelos de Bases de Datos (2ª ed.)*". Editorial: Ra-Ma. Año: 1999 (**Cap. 2**)

Introducción e historia del MER

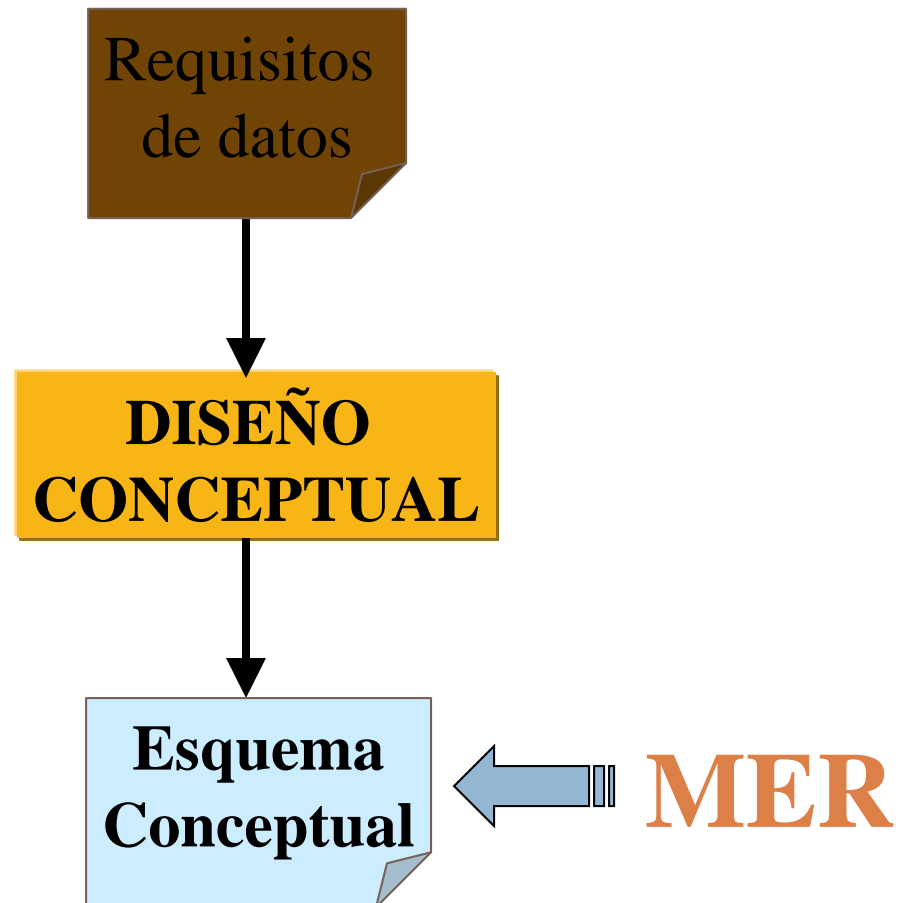
5

- Modelo de datos **conceptual** de alto nivel
 - ▣ “Conjunto de conceptos y de reglas destinados a representar de forma global los aspectos lógicos de los diferentes tipos de datos existentes en la realidad que está siendo analizada; ha de permitir reflejar el contenido semántico de los datos existentes en el sistema, pero no sus propiedades que respondan a características de tipo físico”
- Propuesto por Peter P. Chen en 1976
 - ▣ Extensiones/aportaciones de muchos otros autores
- Describe el “mundo real” como un conjunto de **ENTIDADES** y de **RELACIONES** entre ellas. Modelado Semántico
- Gran difusión
 - ▣ Muy extendido en los **métodos de diseño** de bases de datos
 - ▣ Soportado por **herramientas** software **de diseño** (CASE)

Introducción e historia del MER

6

En el proceso de diseño...



Introducción e historia del MER

7

Esquema conceptual

- **Descripción concisa de los requisitos de información de los usuarios**
 - ▣ Descripciones detalladas de
 - TIPOS DE DATOS
 - RELACIONES ENTRE DATOS
 - RESTRICCIONES que los DATOS deben cumplir
- **Sin detalles de implementación.**
 - ▣ Más fácil de entender
 - ▣ Comunicación con el usuario no técnico

Conceptos básicos del modelo

8

- Entidad (*entity*)
- Atributo (*attribute*)
- Dominio (*values set*)
- Relación (*relationship*)

Conceptos básicos del modelo

Entidad

9

- Cosa u *objeto* del mundo real con *existencia propia* y *distinguible* del resto
- Objeto con *existencia*...
 - ▣ *física* o real (una *persona*, un *libro* o un *empleado*)
 - ▣ *abstracta* o conceptual (una *asignatura* o un *viaje*)
- “*Persona, lugar, cosa, concepto o suceso, real o abstracto, de interés para la empresa*” (ANSI, 1977) es decir, que de ella se quiere almacenar información.

Conceptos básicos del modelo

Atributo

10

- **Propiedad** o característica de una entidad
- Una **entidad particular** es descrita por los **valores de sus atributos**:



Conceptos básicos del modelo

Conjunto de Entidades (entity set)

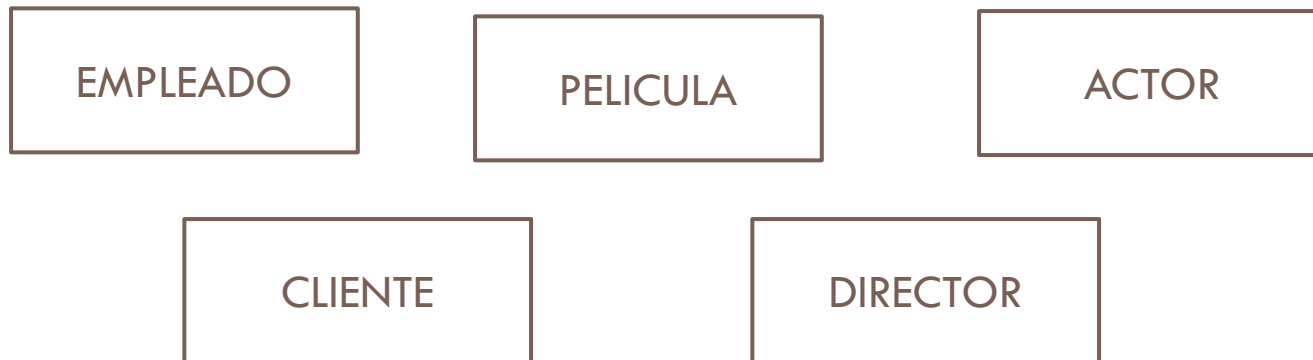
11

- Define a **todas las entidades que poseen los mismos atributos**

PELICULA: titulo, genero, nacionalidad, añoestreno,numcopias

EMPLEADO: dni, nss, nombre, fechanacim, direccion, telefono, altura, nacionalidad, edad

- **Notación**



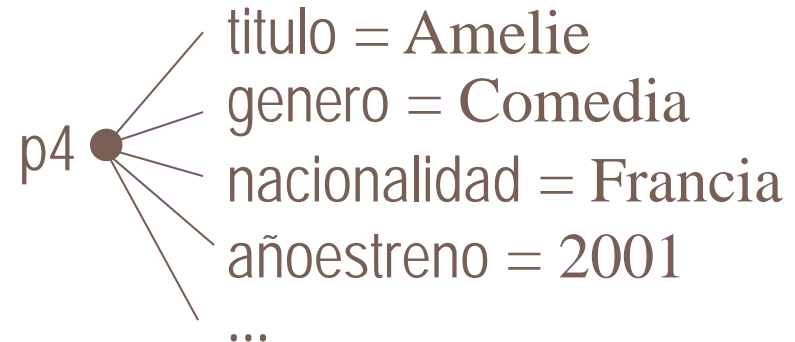
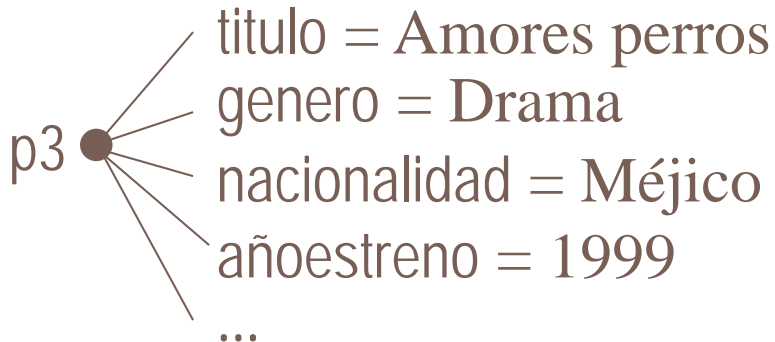
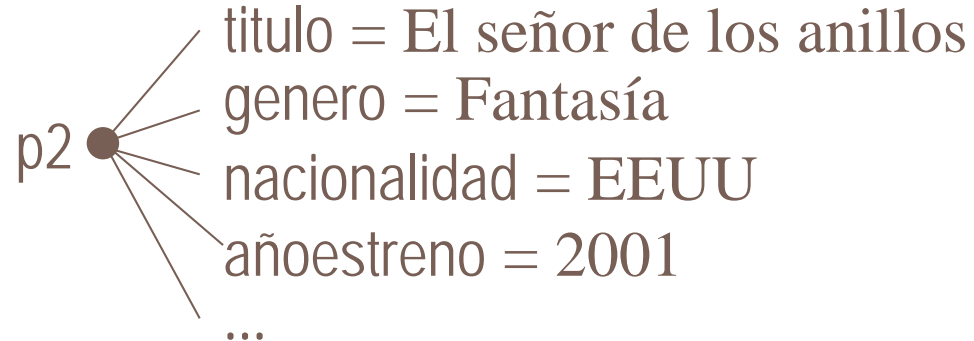
Conceptos básicos del modelo

Instancia de un conjunto de entidades

12

□ También...

- ▣ Ocurrencia
- ▣ Realización
- ▣ Ejemplar
- ▣ Entidad concreta o individual



Conceptos básicos del modelo

Intensión y Extensión

13

- Un conjunto de entidades describe el **esquema** o **intensión** para todas las entidades que poseen la misma estructura

EMPLEADO: dni, nss, nombre, dirección, telefono, altura, fechanacim, nacionalidad, edad

- Las instancias del conjunto de entidades se agrupan en una **extensión**

e1 • (87654321, 1122334455, "Cristina Aliaga Gil", "Libertad, 2. Yecla. Murcia. 30510", 968100200, 1'60, 28/07/1979, España, 23)

e2 • (12345678, 6677889900, "Antonio Gil Sánchez", "Paz, 5. Murcia. Murcia.30012", 968111222, 1'76, 14/04/1944, España, 58)

e3 • (11223344, 1234567890, "Julia Sauce", "Justicia, 20. Yecla. Murcia. 30510", 968000222, 1'59, 23/05/1947, España, 55)

...

Conceptos básicos del modelo

Tipos de atributos

14

- Simples o Compuestos
- Almacenados o Derivados
- Monovaluados o Multivaluados
- Opcionales

Conceptos básicos del modelo

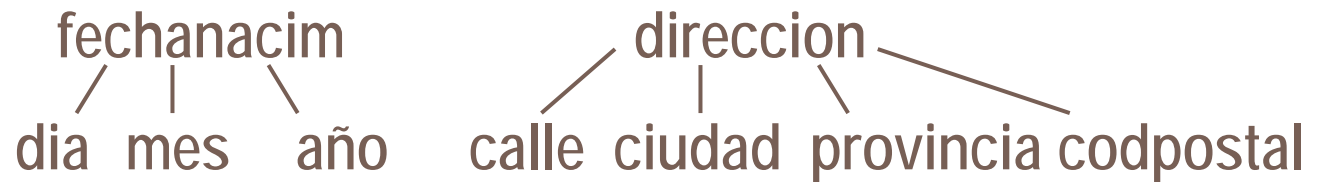
Atributos simples o compuestos

15

□ Atributos **compuestos**

- Pueden dividirse en otros con significado propio

■ Ejemplo:



- **Valor** compuesto = **concatenación** de valores de componentes

□ Atributos **simples (atómicos)**

- No divisibles

■ Ejemplo: genero

Conceptos básicos del modelo

Atributos almacenados o derivados

16

□ Atributos **derivados**

- ▣ Valor calculado a partir de otra información ya existente (atributos, entidades relacionadas)
- ▣ Son información redundante...

edad [de EMPLEADO], cálculo a partir de fechanacim

- atributo **derivado del valor de otro atributo**

numempleados [de un DEPARTAMENTO], cuenta el número empleados relacionados con (que trabajan en) ese departamento

- atributo **derivado de entidades relacionadas**

□ Atributos **almacenados**

fechanacim [de cada EMPLEADO]

nacionalidad [de una PELICULA]

Conceptos básicos del modelo

Atributos monovaluados y multivaluados

17

- Atributos **monovaluados** (monovalorados)
 - ▣ sólo un valor para cada entidad
 - fechanacim [de un EMPLEADO particular]
 - añoestreno [de cada PELICULA concreta]

- Atributos **multivaluados** (multivalorados)
 - ▣ más de un valor para la misma entidad
 - nacionalidad [PELICULA coproducida por varios países]
 - telefono [EMPLEADO con varios teléfonos de contacto]
 - ▣ pueden tener **límites superior e inferior** del número de valores por entidad
 - nacionalidad (1-2)
 - telefono (0-3)

Conceptos básicos del modelo

Atributos opcionales (nulo)

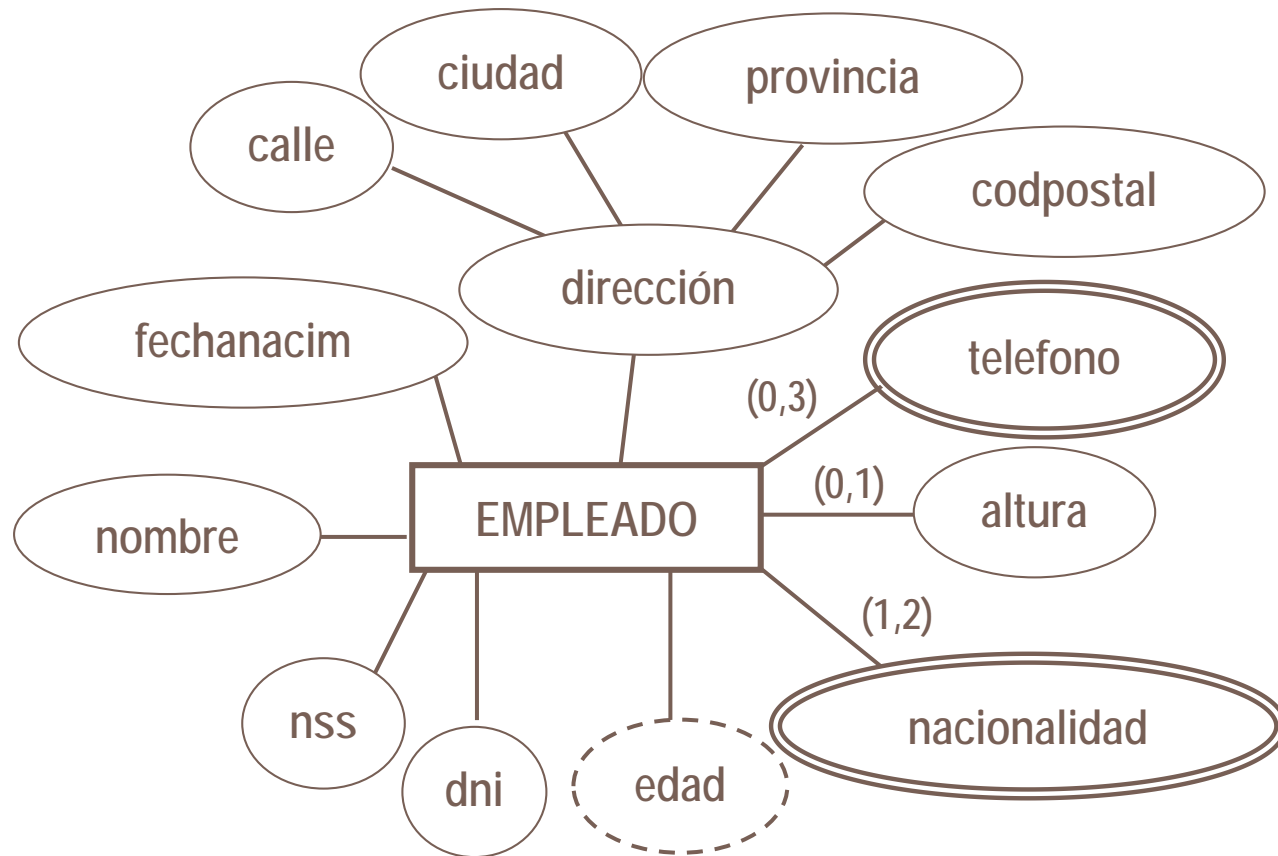
18

- El **nulo** (*null value*) es usado cuando...
 - ▣ Se **desconoce el valor** de un atributo para cierta entidad
 - El valor existe pero falta
altura [de un EMPLEADO]
 - No se sabe si el valor existe o no
telefono [de un EMPLEADO]
 - ▣ La entidad no tiene **ningún valor aplicable** para el atributo:
fechaalquiler [PELICULA sólo en vídeo-venta (no alquiler)]

Conceptos básicos del modelo

Notación para atributos

19

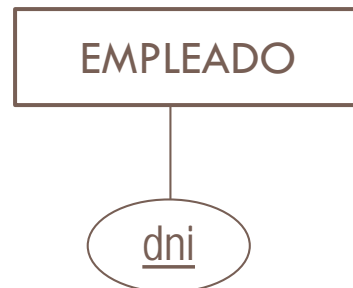


Conceptos básicos del modelo

Atributos clave (I)

20

- Atributo con **valor distinto** para cada instancia de un conjunto de entidades
dni en EMPLEADO
- Una clave identifica de forma única cada entidad concreta ⇒ **atributo identificador**
- **Notación**



Conceptos básicos del modelo

Atributos clave (II)

21

- Una clave puede estar formada por **varios atributos** \Rightarrow **clave compuesta**
 - ▣ Combinación de valores distinta para cada instancia (nombre, fechanacim) en el conjunto de entidades EMPLEADO
 - ▣ Una clave compuesta debe ser **mínima**
- Un conjunto de entidades puede tener **más de una clave** \Rightarrow **claves candidatas**

Claves o Identificadores Candidatos de EMPLEADO:

 - ▣ dni
 - ▣ nss
 - ▣ (nombre, fechanacim)

Conceptos básicos del modelo

Atributos clave (III)

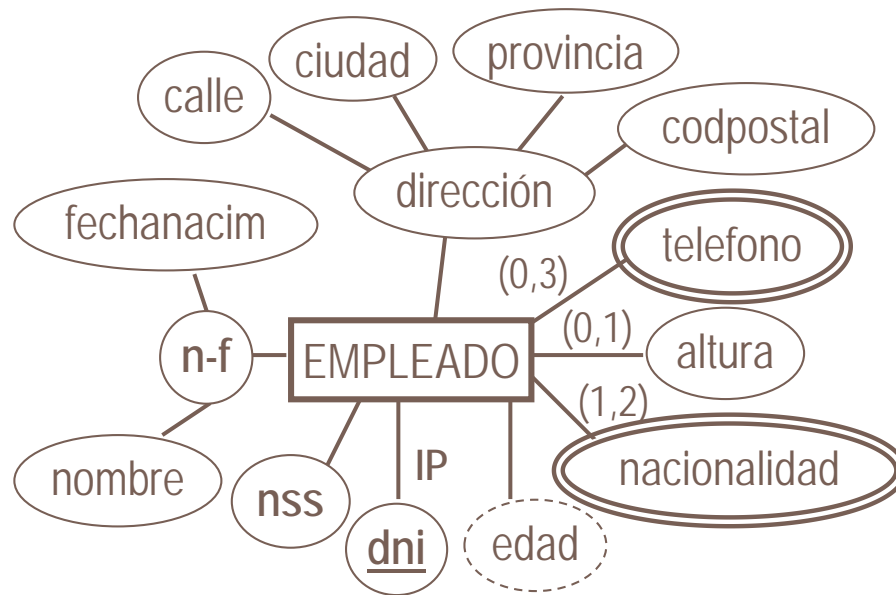
22

- Atributo **Identificador Principal** (IP)
 - Clave Primaria o principal
 - Elegido (por el diseñador) de entre los identificadores candidatos (IC), para ser el **medio principal de identificación** de las instancias del conjunto de entidades
 - dni en EMPLEADO
- Atributos **Identificadores Alternativos** (IA)
 - Claves Candidatas o Alternativas
 - El resto de IC's
 - nss y (nombre, fechanacim) en EMPLEADO

Conceptos básicos del modelo

Notación para atributos clave

23



- En el MER es obligatorio que **todo conjunto de entidades tenga un identificador**. Nss y n-f son claves candidatas.

Conceptos básicos del modelo

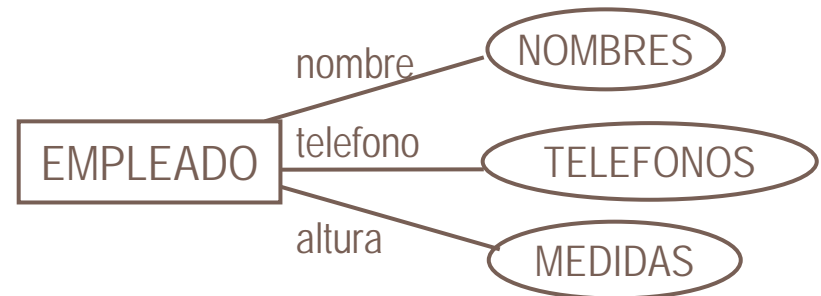
Dominio (values set)

24

- Conjunto de valores de los atributos
- Cada **atributo simple** está **asociado a un dominio**, que especifica sus **valores válidos**

Atributo	Dominio	Descripción Dominio
nombre	NOMBRES	cadenas de hasta 30 caracteres alfabéticos
telefono	TELEFONOS	cadenas de hasta 9 caracteres numéricos
edad	EDADES	Números enteros entre 16 y 70
...

No suele representarse, aunque una forma de hacerlo sería [MP1999]



Conceptos básicos del modelo

Relación (relationship)

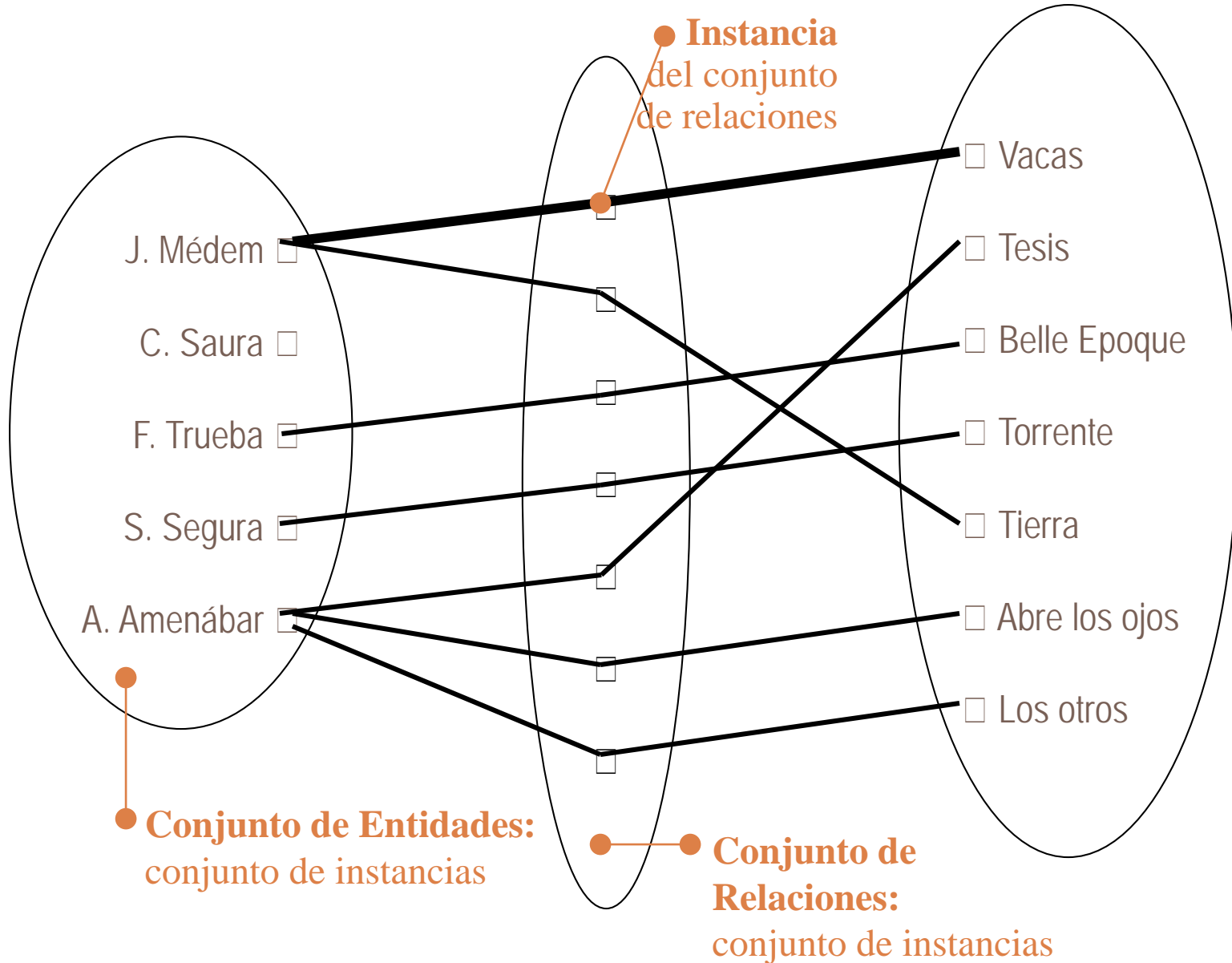
25

- También “**interrelación**”
- Asociación, **vínculo** o correspondencia **entre instancias de entidades** relacionadas de alguna manera en el “mundo real”
 - ▣ el director “Alejandro Amenábar” **ha rodado** la película “Mar adentro”
 - ▣ el empleado 87654321 **trabaja en** el local de videoclub “principal”
 - ▣ la película “El imperio contraataca” es una continuación de la película “La guerra de las galaxias”

DIRECTOR

HA_RODADO

PELICULA



Conceptos básicos del modelo

Conjunto de relaciones (relationship set)

27

- Estructura genérica o abstracción de las **relaciones existentes entre** dos o más **conjuntos de entidades**

un DIRECTOR **ha rodado** PELICULA's

- **Sólo puede haber relaciones entre entidades.**
- Notación:

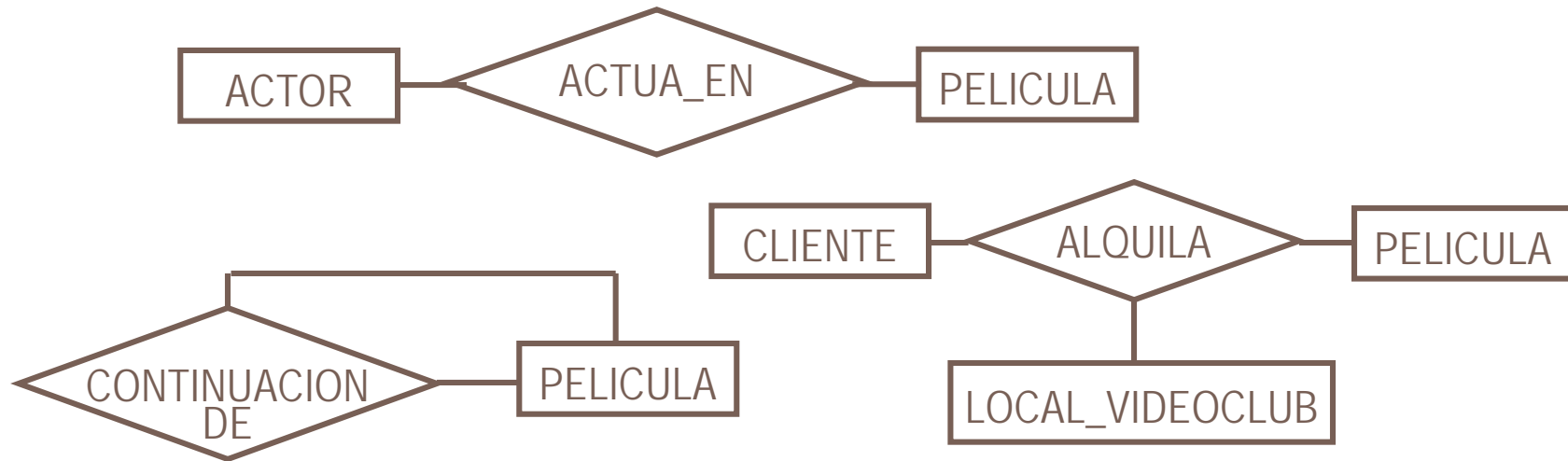


Conceptos básicos del modelo

Grado de un conjunto de relaciones

28

- Número de conjuntos de entidades que participan en el conjunto de relaciones
 - ▣ **Binaria**: grado 2 (el más frecuente)
 - ▣ **Ternaria**: grado 3
 - ▣ **Reflexiva** (o recursiva): grado 1



Conceptos básicos del modelo

Nombres de Rol (papel)

29

- Toda entidad que participa en un conjunto de relaciones **juega un papel específico** en la relación



- Los nombres de rol se deben usar, sobre todo, en los **conjuntos de relaciones reflexivos**, para evitar ambigüedad



Conceptos básicos del modelo

Restricciones estructurales

30

- Limitan las posibles combinaciones de entidades que pueden participar en las relaciones
- Extraídas de la situación real que se modela
 - “Una película debe haber sido dirigida por uno y sólo un director”
 - “Un director ha dirigido al menos una película y puede haber dirigido muchas”
- Tipos:
 - ▣ Restricción de cardinalidad
 - ▣ Restricción de participación

Conceptos básicos del modelo

Restricción de Cardinalidad [EN2002]

31

- **Número máximo de instancias del conjunto de relaciones** en las que puede participar **una** misma **instancia del conjunto de entidades**
 - ▣ la cardinalidad de HA_RODADO es “1 a N”
 - ▣ HA_RODADO es de tipo “1 a N”
- **Notación**
 - ▣ etiqueta en la línea que une entidad y relación



Conceptos básicos del modelo

Restricción de Cardinalidad

32

- ▣ **1:1** (“uno a uno”)
- ▣ **1:N** (“uno a muchos”)
- ▣ **M:N** (“muchos a muchos”)

