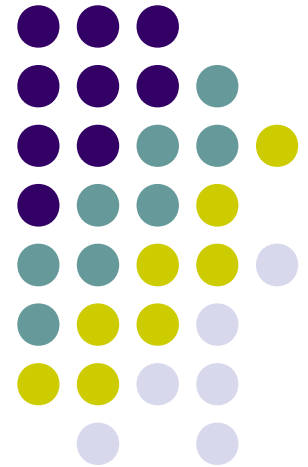


Ingeniería de software I

Tema V – El modelo conceptual



Universidad Nacional del Litoral
**FACULTAD DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS HÍDRICAS**



Objetos del modelo



- **Entidad o sujeto**

Es la representación de un objeto material o inmaterial con significado (cosa real o imaginaria) del universo exterior al que se le asocian atributos o propiedades que la caracterizan.

- **Relación**

Es la consideración por el sistema de información del hecho de que existe una asociación entre objetos del universo exterior la cual tomará la forma de asociación entre las entidades correspondientes.

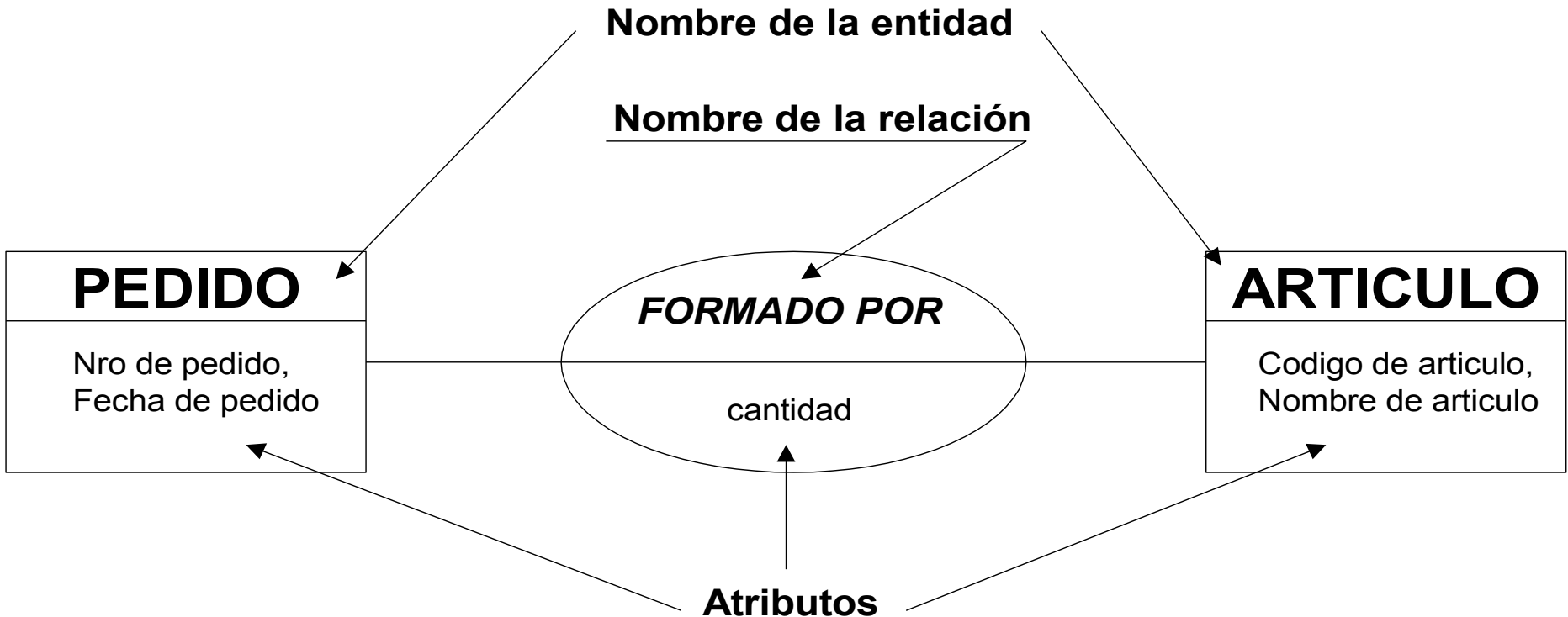
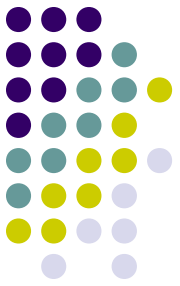
- **Propiedad**

Corresponde a la noción del atributo que caracteriza a la entidad o a la relación.

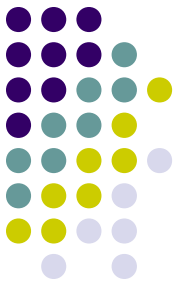
- **Dominio**

Es una abstracción que representa un conjunto de reglas de validación, restricciones en los formatos, valores posibles a tomar, tipo de dato y otras características que pueden tomar las propiedades del modelo.

Objetos del modelo



Objetos del modelo



- **Clasificación de las entidades**
 - **Permanentes**
 - Tienen propiedades de:
 1. Filiación
 2. Situación
 - **Movimiento**
- **Clasificación de las relaciones**
 - **Permanentes**
 - **Movimiento**

Objetos del modelo



- **Clasificación de las propiedades**
 - **Según su naturaleza:**
 - **Elemental** calle: “**San Martín**”, numero: “**2340**”
 - **Concatenada** direccion: “**San Martín 2340**” (es calle+numero)
 - **Según su persistencia:**
 - **Memorizada**
 - **Calculada**
 - **Según el tipo**
 - **Códigos**
 - **Etiquetas**
 - **Cantidades**

Objetos del modelo



Tipos y Ocurrencias:

Un tipo, es un conjunto de elementos que tienen las mismas características (genéricamente una clase). Una ocurrencia de un tipo, es un elemento en particular perteneciente a dicho conjunto (un objeto).

- **Entidad - Tipo:**

Un tipo de entidad o entidad - tipo, es una clase de entidades particulares que tienen propiedades análogas.

- **Ocurrencia de Entidad - Tipo:**

Una ocurrencia de entidad - tipo, es una entidad concreta perteneciente a este tipo.

CLIENTE es una entidad – tipo.

El cliente **Juan Pérez** es una ocurrencia de esta entidad - tipo

Objetos del modelo



- **Relación-tipo:**

Una relación-tipo, es una relación definida entre diversas entidades-tipo. Cada conjunto de ocurrencias de entidades que componen la relación-tipo, constituye una ocurrencia de la relación-tipo.

- **Propiedad-tipo:**

- Una propiedad-tipo, es una clase de propiedades semejantes. Una ocurrencia de una propiedad-tipo, es un valor tomado por esta propiedad.

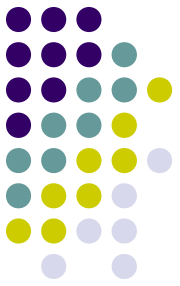
Objetos del modelo



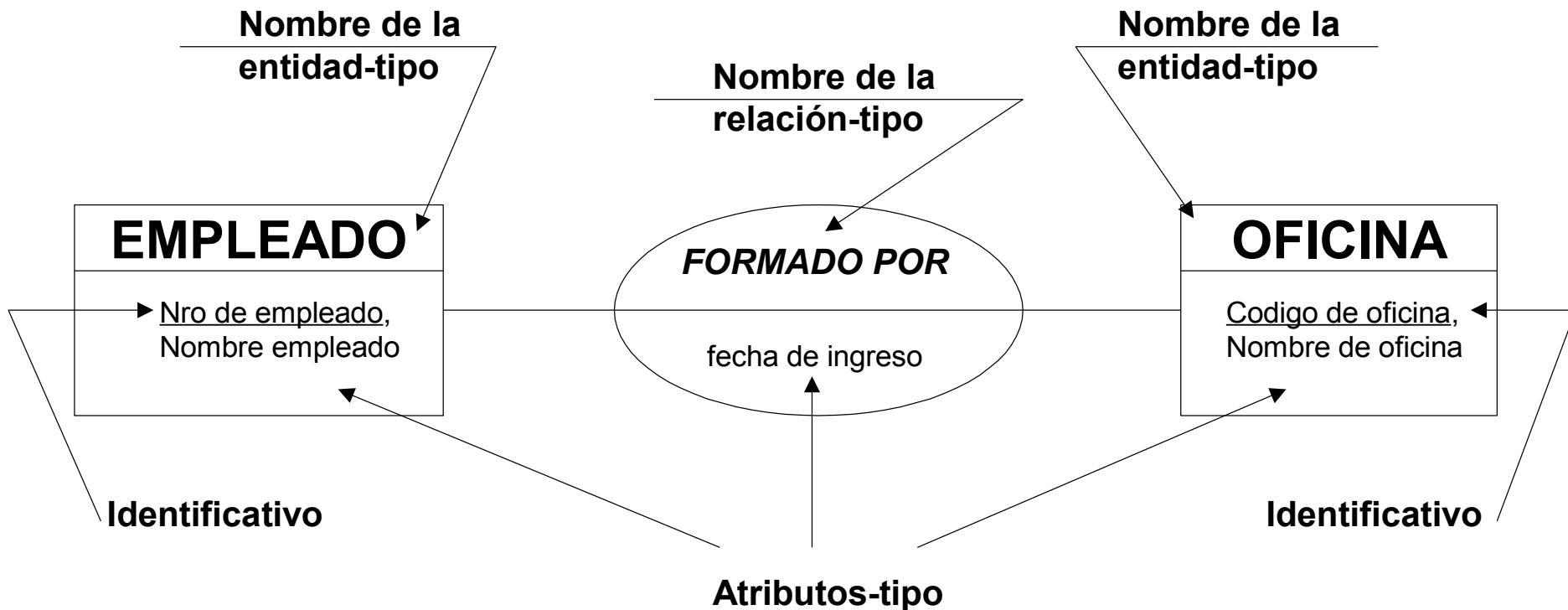
- **Identificativo o clave de negocios**
Permite distinguir una ocurrencia particular de cualquier otra en la misma entidad tipo. El identificativo es una propiedad o concatenación de propiedades.



Objetos del modelo



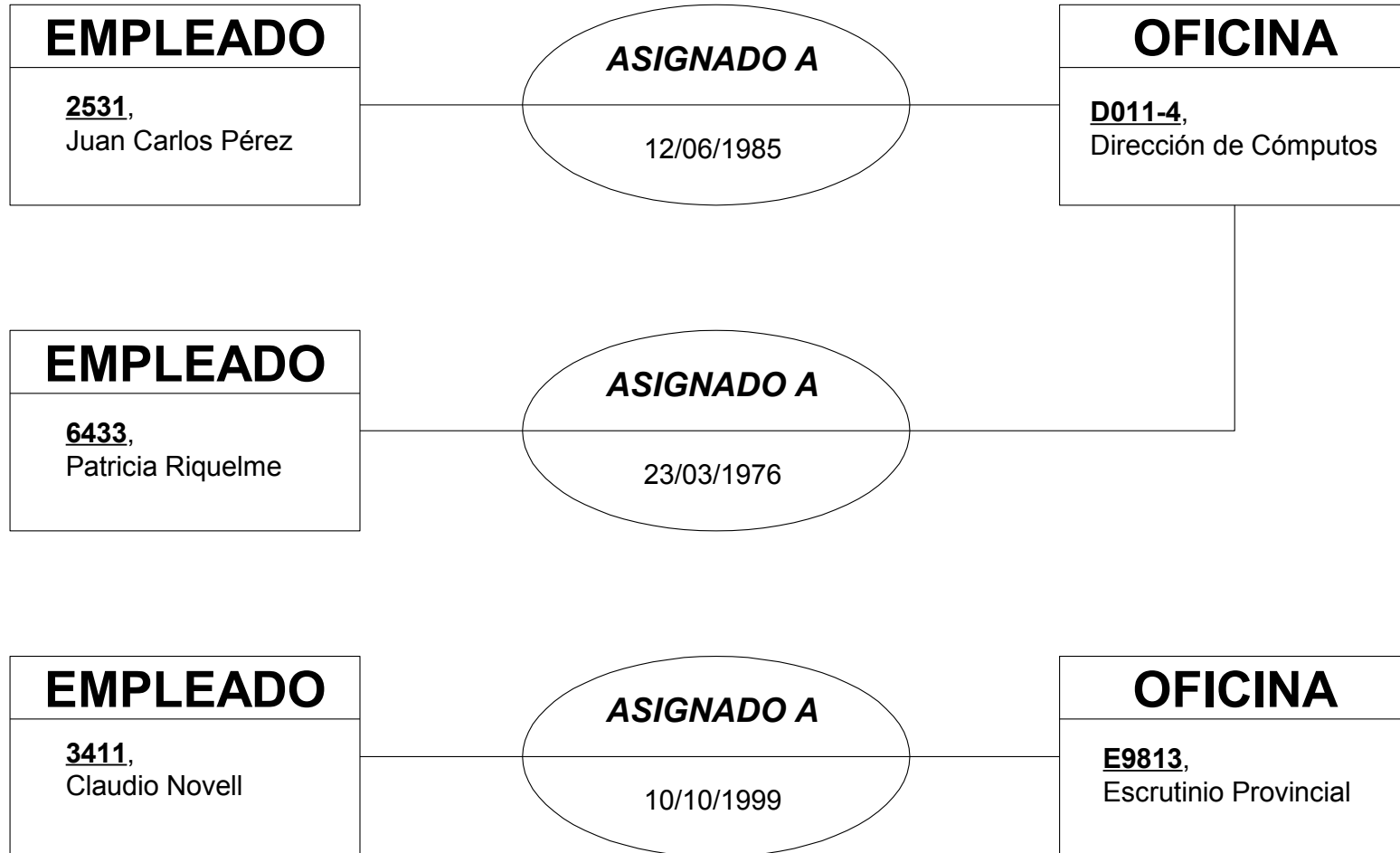
Entidad - tipo, Relación - tipo y Atributos - tipo



Objetos del modelo

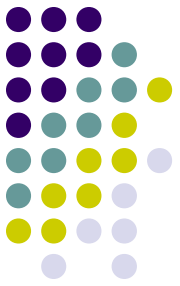


Ocurrencias de Entidad - tipo, Relación - tipo y Atributos - tipo



Objetos del modelo

Características de una relación

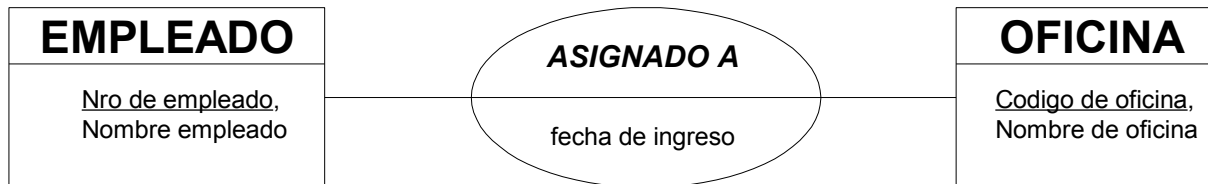


- **Colección**

- Lista de entidades que participan en la relación tipo

- **Dimensión**

- Cantidad de ocurrencias de entidades tipo alcanzadas por una ocurrencia de la relación tipo



Colección: EMPLEADO, OFICINA
Dimensión: 2



Objetos del modelo

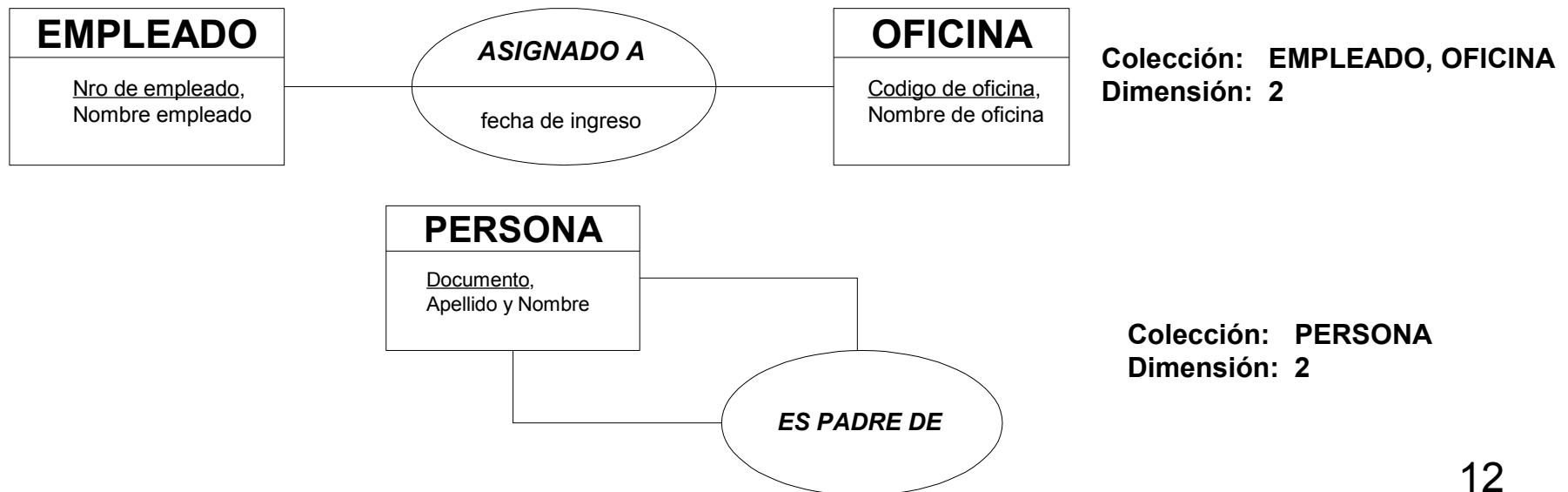
Características de una relación

- **Colección**

- Lista de entidades que participan en la relación tipo

- **Dimensión**

- Cantidad de ocurrencias de entidades tipo alcanzadas por una ocurrencia de la relación tipo



Objetos del modelo

Características de una relación

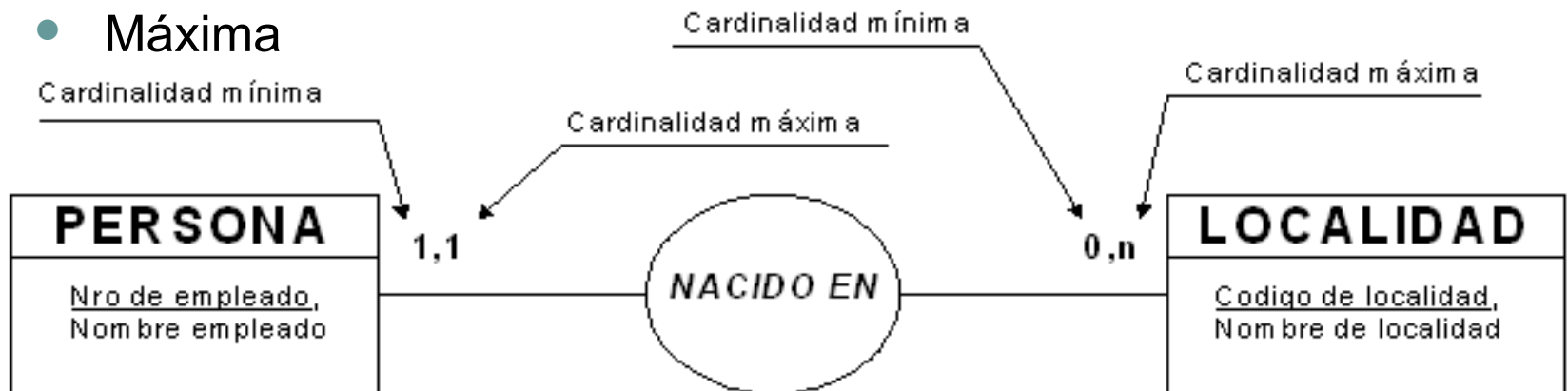


- **Funcionalidad**

- 1 a 1 (1,1)
- 1 a muchos (1,n)
- Muchos a muchos (m,n)

- **Cardinalidad**

- Mínima
- Máxima



Objetos del modelo

Características de una relación



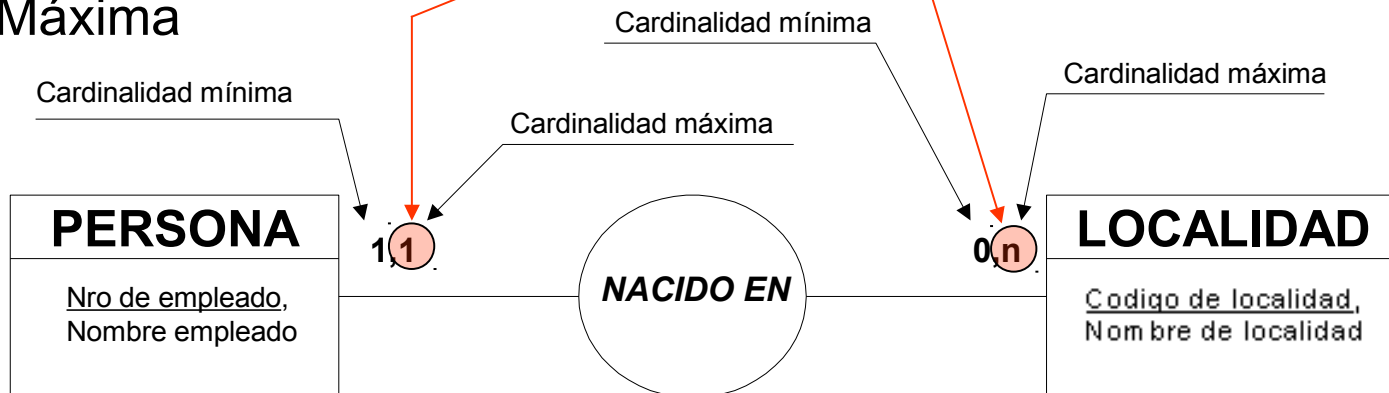
- **Funcionalidad**

- 1 a 1 (1,1)
- 1 a muchos (1,n)
- Muchos a muchos (m,n)

Funcionalidad = (card.Max.izq.),(card.Max.dcha.)

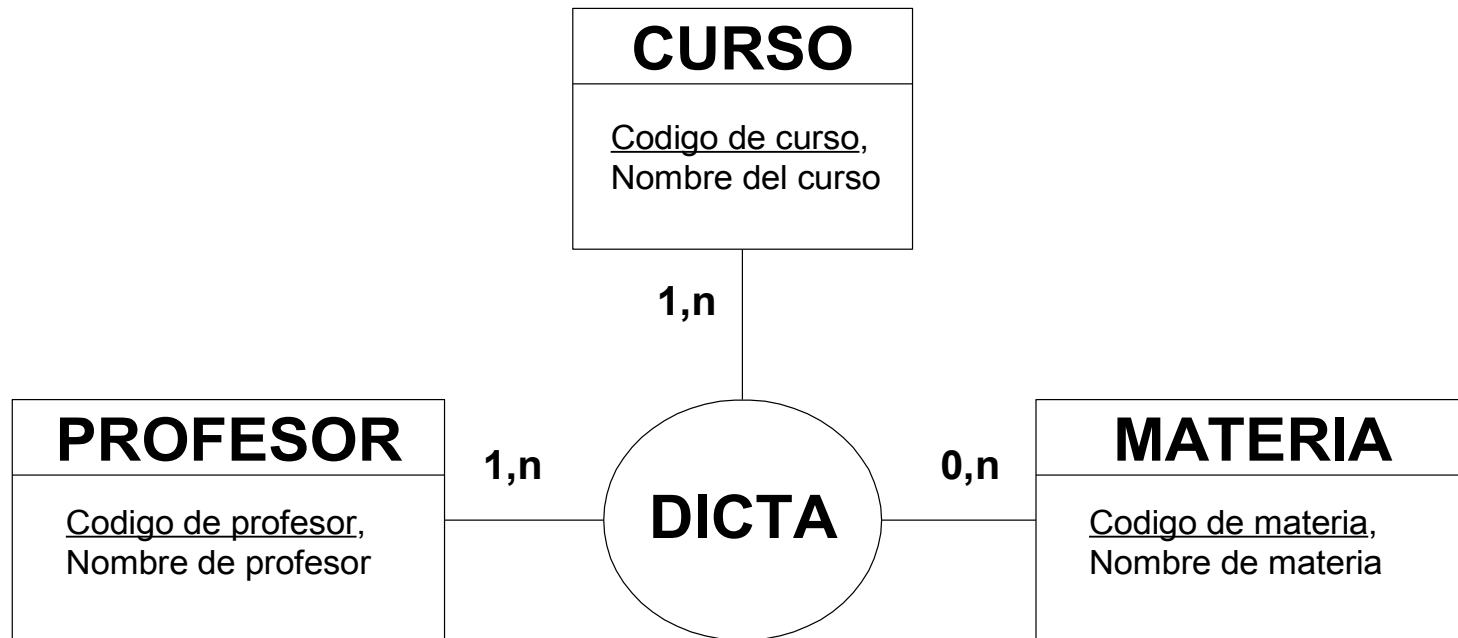
- **Cardinalidad**

- Mínima
- Máxima



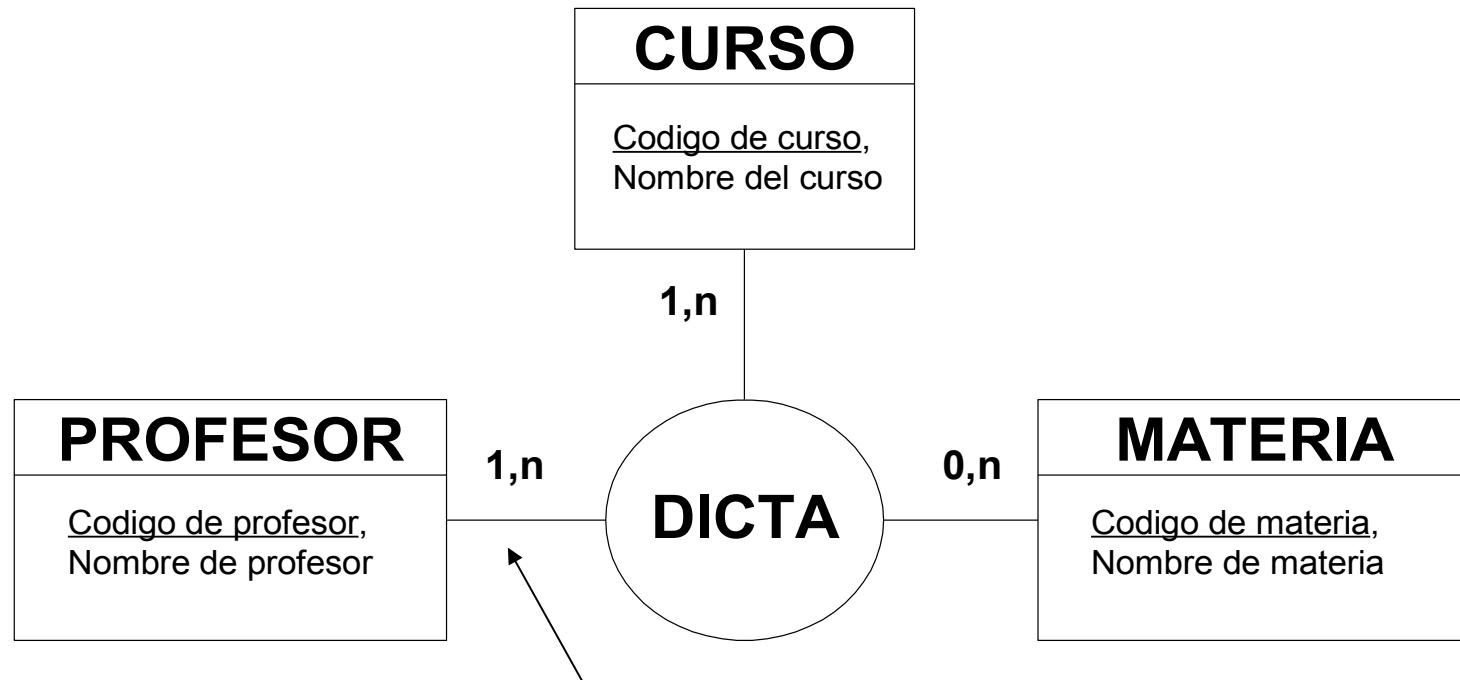
Objetos del modelo

Reglas de gestión



Objetos del modelo

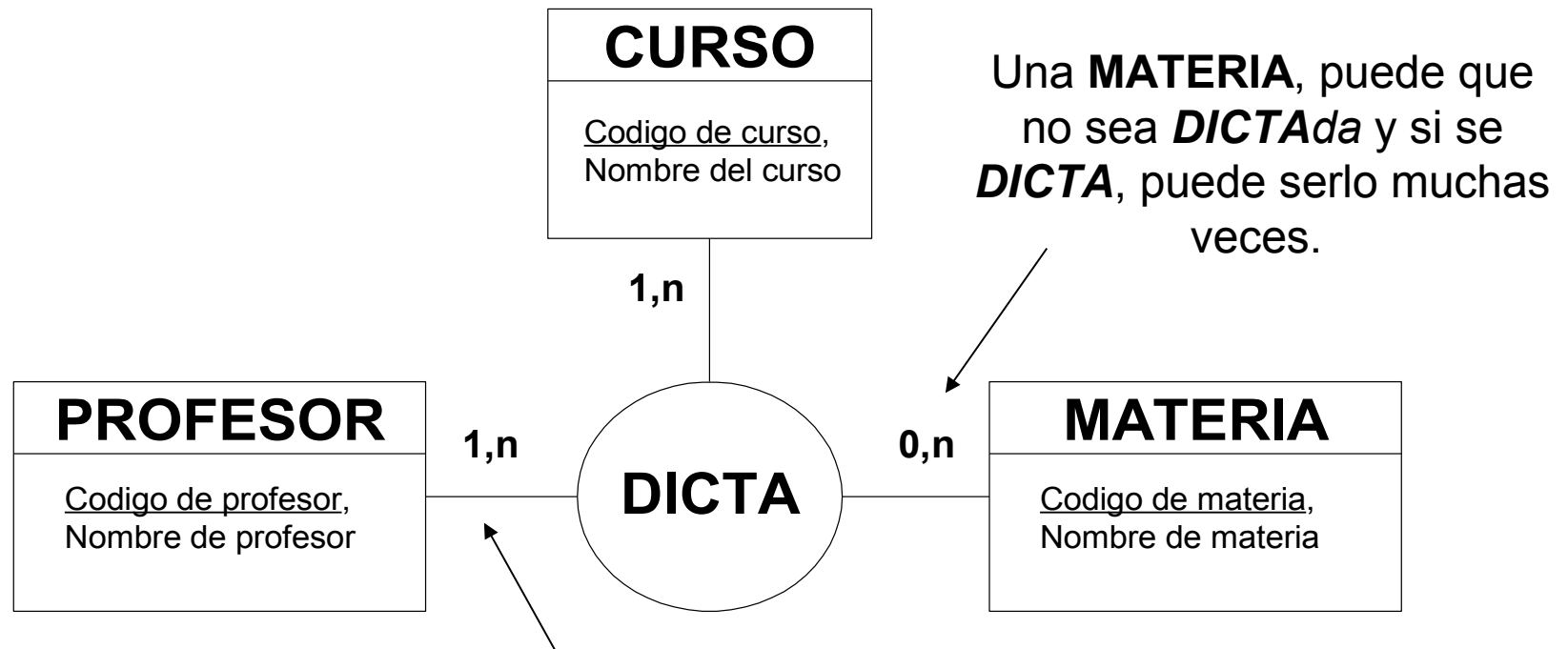
Reglas de gestión



Un **PROFESOR** *DICTA* al menos una **MATERIA** y puede *DICTA*r varias

Objetos del modelo

Reglas de gestión



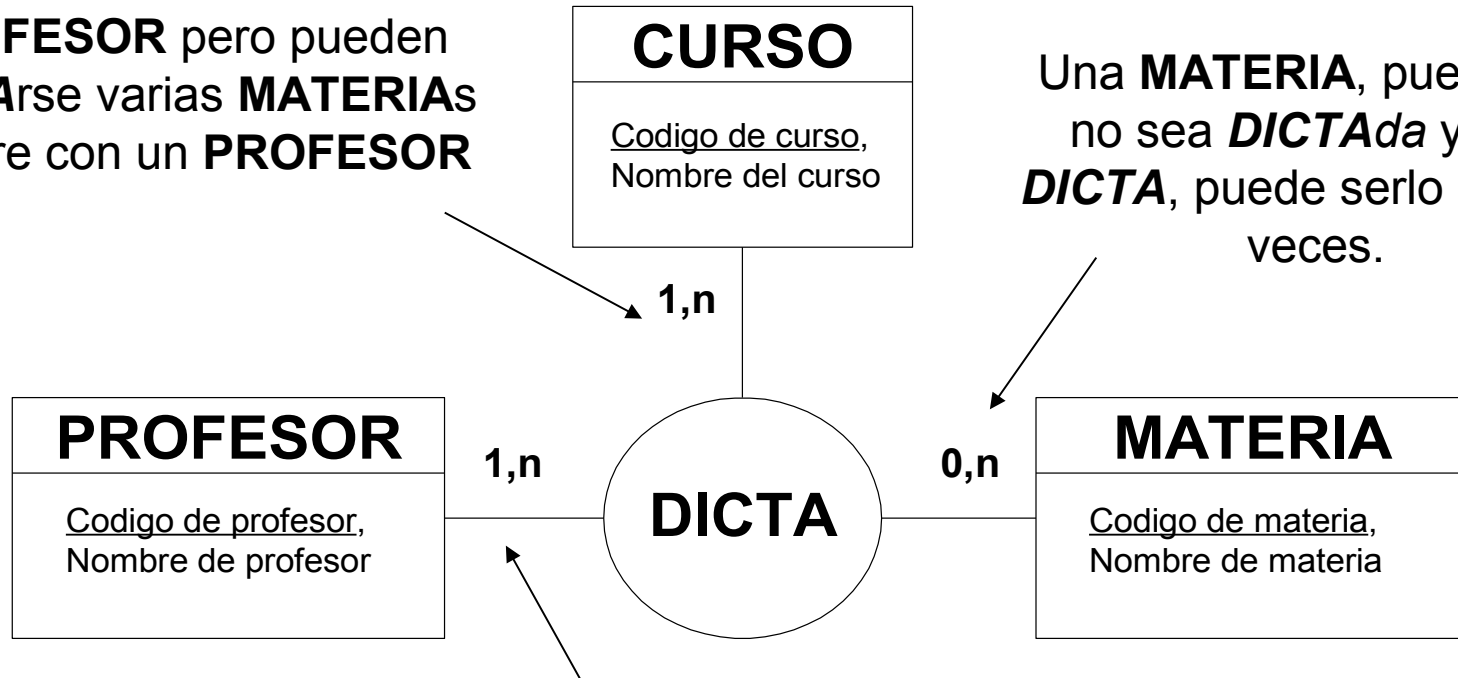
Un **PROFESOR** **DICTA** al menos una **MATERIA** y puede **DICTA**r varias

Objetos del modelo

Reglas de gestión



En un **CURSO** se **DICTA** al menos una **MATERIA** con un **PROFESOR** pero pueden **DICTA**rse varias **MATERIAS** siempre con un **PROFESOR**



Una **MATERIA**, puede que no sea **DICTA**da y si se **DICTA**, puede serlo muchas veces.

Un **PROFESOR** **DICTA** al menos una **MATERIA** y puede **DICTA**r varias



Objetos del modelo

Reglas de gestión o negocios

Definen los condicionamientos de integridad que deben respetarse en el modelo:

- **Estáticos**

- Una propiedad.
- Diversas propiedades de una misma relación o entidad.
- Propiedades de ocurrencias distintas de una relación o entidad.
- Propiedades de entidades/relaciones diferentes.
- Cardinalidades.
- Dependencias funcionales.

- **Dinámicos**

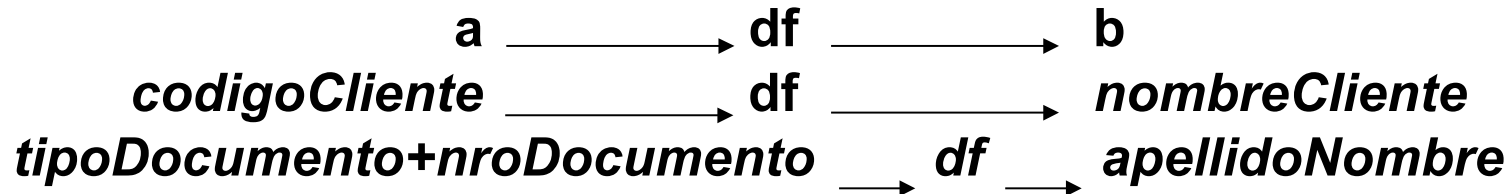
- Reglas de evolución.



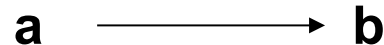
Objetos del modelo

Dependencias funcionales

- Dependencia funcional:



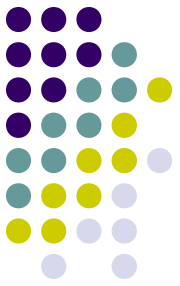
- Dependencia funcional elemental:



Si $a \longrightarrow df \longrightarrow b$
donde $a = a_1 + a_2 + \dots + a_n$
tal que a_i es una propiedad elemental
y no existe ningún a_i que por sí solo pueda determinar el valor de b .

Objetos del modelo

Dependencias funcionales



- **Dependencia funcional elemental directa:**

Se dice que la propiedad b depende funcionalmente de a mediante una *dependencia funcional elemental directa*, si:

Esta dependencia es elemental:

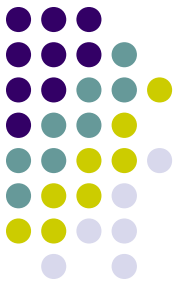
$$a \longrightarrow b$$

y No existe una propiedad c , tal que:

$$a \longrightarrow df \longrightarrow c \quad y \quad c \longrightarrow df \longrightarrow b$$

Objetos del modelo

Dependencias funcionales



- **Clave de identificación de una entidad**

Se conoce como clave o identificativo de una entidad, a una propiedad o concatenación de propiedades que pertenecen a esa entidad, tal que todas las demás propiedades dependen funcionalmente de ella y de forma tal que no sea verdadera para ninguna de sus partes (dependencia funcional elemental).

Objetos del modelo

Dependencias funcionales

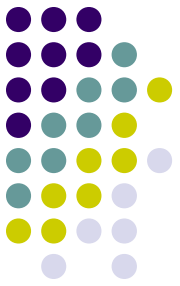


Clave de identificación de una entidad

- **Todas las ocurrencias de una entidad-tipo, deben ser distintas.**
- **Toda entidad-tipo, debe contar al menos, con una clave de negocios candidata.**
- **Una de las claves de negocio candidatas deberá ser elegida como identificativo principal de la entidad-tipo.**
- **El identificativo principal debe ser la mínima de las claves de negocio candidatas. Ninguna de sus partes puede a su vez, ser una clave candidata.**
- **Una clave de negocio candidata que no es el identificativo es una clave de negocios alternativa.**
- **Las dependencias funcionales entre propiedades, hay que considerarlas respecto a las entidades y relaciones.**

Normalización

Definiciones



- **Es un proceso mental abstracto totalmente natural y obvio.**
- **Permite que las entidades y relaciones tengan las redundancias eliminadas.**
- **Para que el modelo esté normalizado, las entidades y relaciones deben cumplir todas las formas normales.**
- **La normalización se realiza descomponiendo un conjunto original en varios subconjuntos sin pérdidas y por niveles de complejidad.**

Normalización

Definiciones



- **Primera forma normal (1FN)**
 - *En una entidad, todas las propiedades son elementales, y debe existir al menos una clave de negocios o identificativo definido.*
 - *Cada atributo deberá tener un único valor para cualquier ocurrencia de la entidad en un momento cualquiera.*

Normalización

Definiciones



- **Primera forma normal (1FN)**

CLIENTE
Nombre_de_cliente, Direccion_cliente

- No está en **1FN** porque:
 - **No existe clave de negocios**
 - **Si *Direccion_cliente* = *Calle* + *Numero* + *Piso* + *Departamento* → No es elemental**

Normalización

Definiciones



- **Primera forma normal (1FN)**

CLIENTE
Nombre_de_cliente, Direccion_cliente

- No está en **1FN** porque:
 - **No existe clave de negocios**
 - **Si *Direccion_cliente* = *Calle* + *Numero* + *Piso* + *Departamento* → No es elemental**

Para que esté en 1FN, debería ser:

La clave de negocios se destaca marcándose en letra negrita o subrayado

CLIENTE
<u>Codigo_cliente,</u> Nombre_de_cliente, Calle, Numero, Piso, Dpto

Normalización

Definiciones



- **Segunda forma normal (2FN)**
 - *Deberá estar en 1FN.*
 - *Todas las propiedades de la entidad deberán depender de la clave mediante una dependencia funcional elemental.*

Normalización

Definiciones



- Segunda forma normal (2FN)

LINEA_DETALLE
<u>Nro_pedido,Codigo_de_articulo</u> , Nombre_de_articulo, Cantidad

- No está en **2FN** porque:
 - *Nombre_de_articulo* no depende de *Nro_pedido+Codigo_de_articulo* sino solamente de *Codigo_de_articulo* → no hay dependencia **elemental**.

Normalización

Definiciones



- Segunda forma normal (2FN)

LINEA_DETALLE
<u>Nro_pedido,Codigo_de_articulo</u> , Nombre_de_articulo, Cantidad

- No está en **2FN** porque:

- Nombre_de_articulo* no depende de *Nro_pedido+Codigo_de_articulo* sino solamente de *Codigo_de_articulo* → no hay dependencia **elemental**.



Normalización

Definiciones



- **Tercera forma normal (3FN)**
 - *Deberá estar en 2FN.*
 - *Todas las propiedades de la entidad deberán depender de la clave mediante una dependencia funcional elemental directa.*

Normalización

Definiciones



- Tercera forma normal (3FN)

CLIENTE
<u>Codigo_cliente</u> , Nombre_de_cliente, Codigo_de_localidad, Nombre_de_localidad

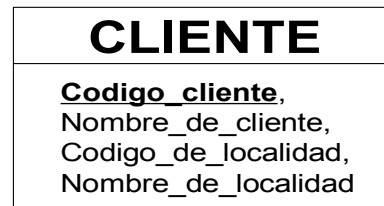
- No está en **3FN** porque:
 - *Nombre_de_localidad* no depende de *Codigo_cliente* sino de *Codigo_de_localidad* → no hay dependencia **elemental directa** por la transitividad: *Codigo_de_cliente* → *Codigo_de_localidad* → *Nombre_de_localidad*.

Normalización

Definiciones



- Tercera forma normal (3FN)



- No está en **3FN** porque:
 - *Nombre_de_localidad* no depende de *Codigo_cliente* sino de *Codigo_de_localidad* → no hay dependencia **elemental directa** por la transitividad: *Codigo_de_cliente* → *Codigo_de_localidad* → *Nombre_de_localidad*.



Normalización

Definiciones



- **Forma normal de Boyce Codd (BCFN)**
 - *Si una entidad tiene un identificador concatenado, ninguno de los elementos que componen este identificador debe depender de alguna otra propiedad.*

Normalización

Definiciones



- **Forma normal de Boyce Codd (3FN)**
 - **Reglas de gestión:**
 - Existen varias divisiones identificadas por número de división.
 - Una materia puede ser impartida por varios profesores pero en una división, es dictada por un único profesor.

CURSADO
<u>Codigo_materia,</u> <u>Nro_division,</u> Codigo_profesor

Normalización

Definiciones



- **Forma normal de Boyce Codd (3FN)**
 - Si se agrega la restricción:
 - *Cada materia es impartida por un único profesor, NO ESTÁ EN BCFN ya que el atributo `Codigo_materia` depende del `Codigo_profesor`.*

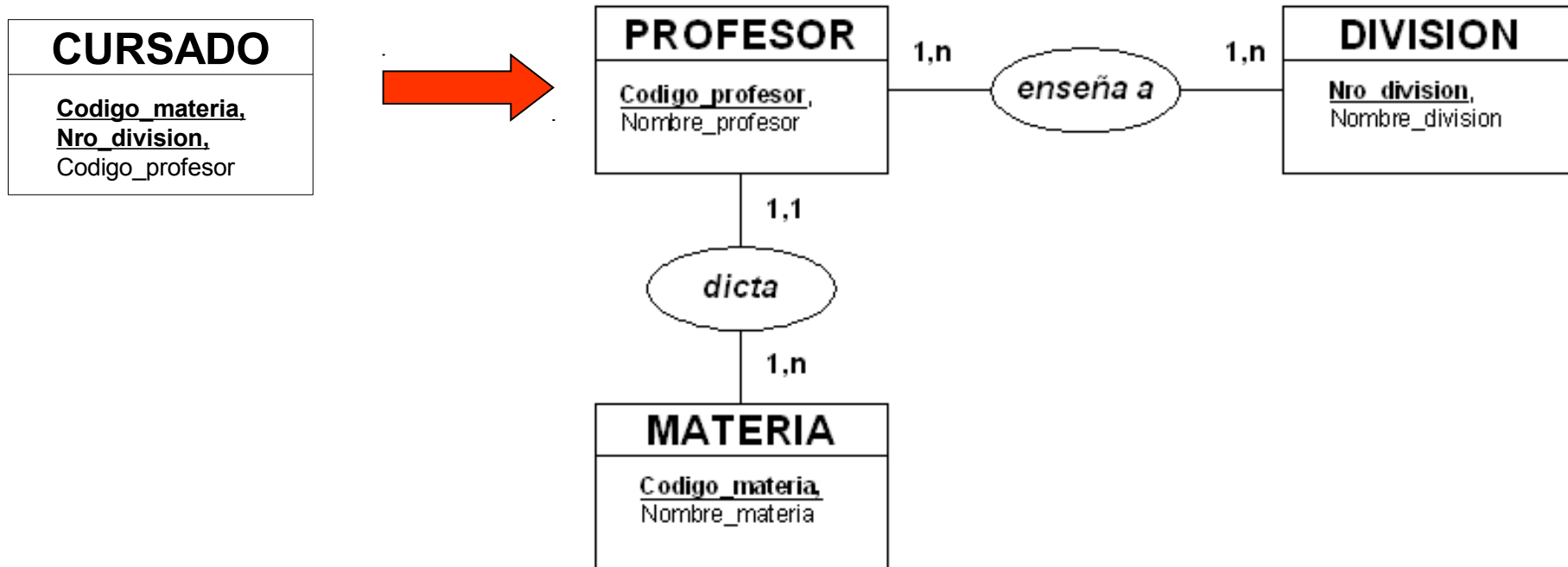
CURSADO
<u>Codigo_materia,</u> <u>Nro_division,</u> Codigo_profesor

Normalización

Definiciones



- **Forma normal de Boyce Codd (3FN)**
 - Si se agrega la restricción:
 - *Cada materia es impartida por un único profesor*, NO ESTÁ EN BCFN ya que el atributo *Codigo_materia* depende del *Codigo_profesor*.



Normalización

Condiciones de integridad



- **Reglas de gestión:**
 - Un CLIENTE puede realizar sus PEDIDOS de ARTÍCULOS a distintos PROVEEDORES cada uno en una *fecha determinada* y con un *número de pedido*.
 - El CLIENTE al pasar el pedido al PROVEEDOR especifica a través del PEDIDO la *cantidad* de ARTÍCULOS que solicita.

Normalización

Condiciones de integridad



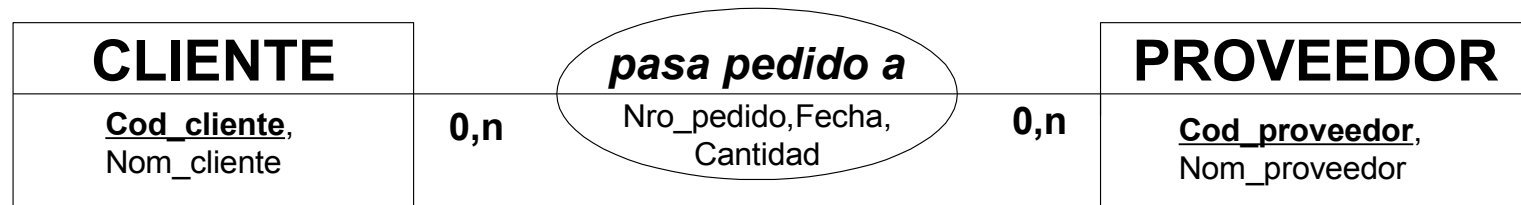
- **Verificación (1FN de relaciones)**
 - *En toda ocurrencia de entidad-tipo o de relación-tipo, no debe existir más que un único valor de cada propiedad (no repetitiva). Para las entidades esta regla procede de la 1FN. Tal regla, deberá permanecer verdadera para las relaciones.*
 - *En una relación, las propiedades deben depender funcionalmente de las entidades que son colección de la relación, o lo que es lo mismo, de la concatenación de sus identificativos. En consecuencia, **la clave de una relación es la concatenación de las claves de las entidades que son colección de ella.***

Normalización

Condiciones de integridad



- **Verificación (1FN de relaciones)**

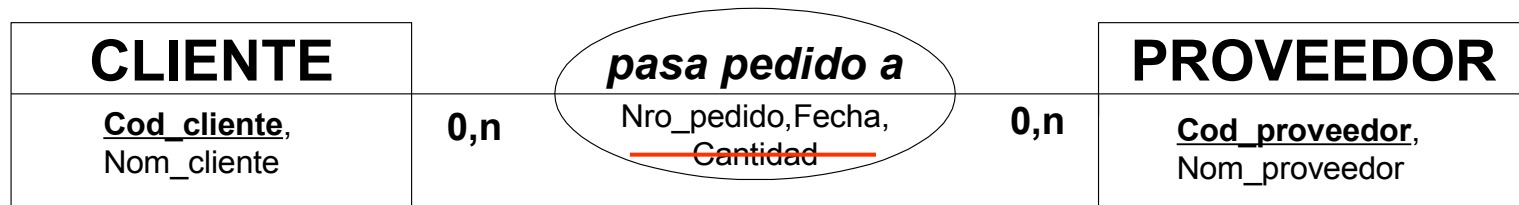


Normalización

Condiciones de integridad



- Verificación (1FN de relaciones)

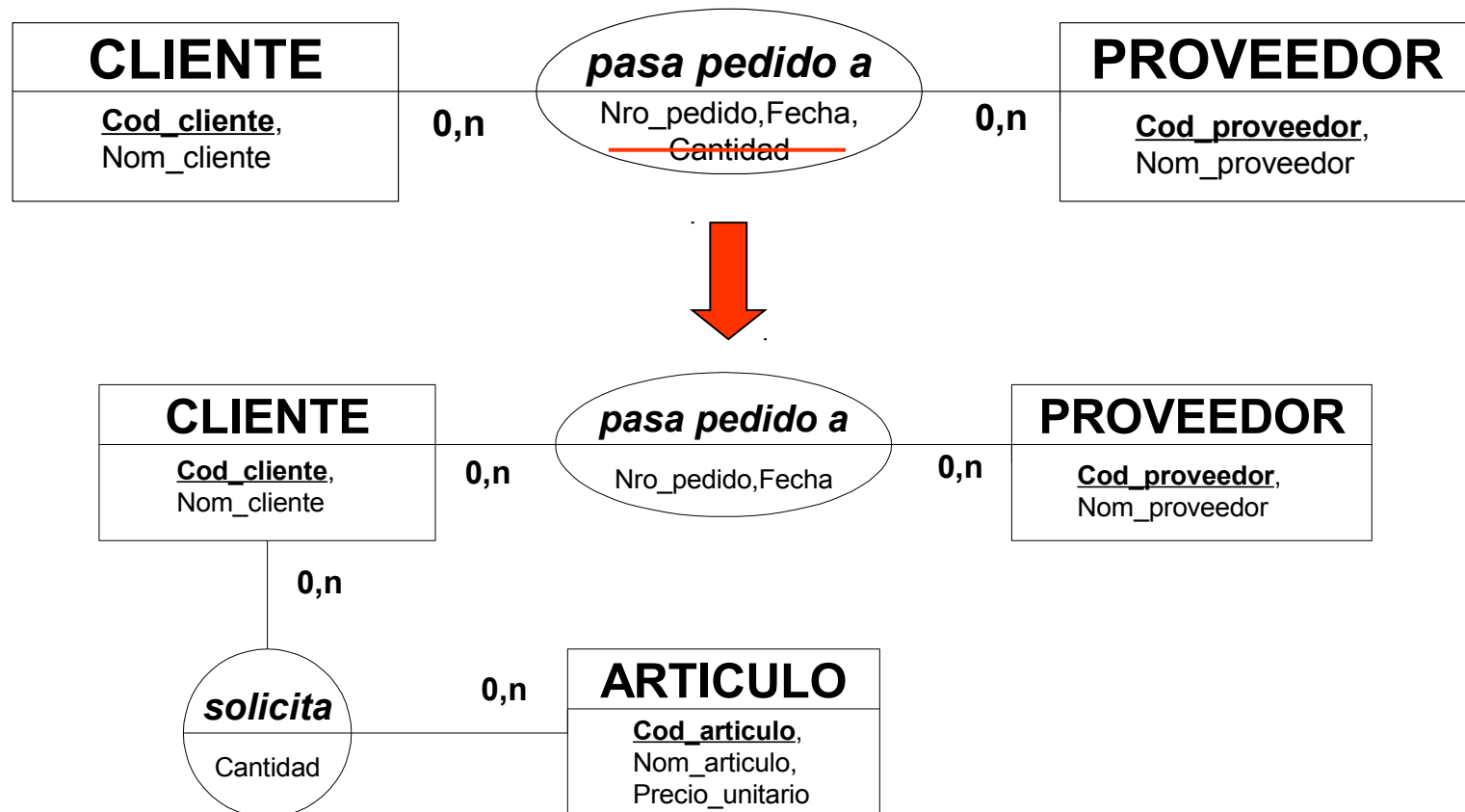


Normalización

Condiciones de integridad



- Verificación (1FN de relaciones)

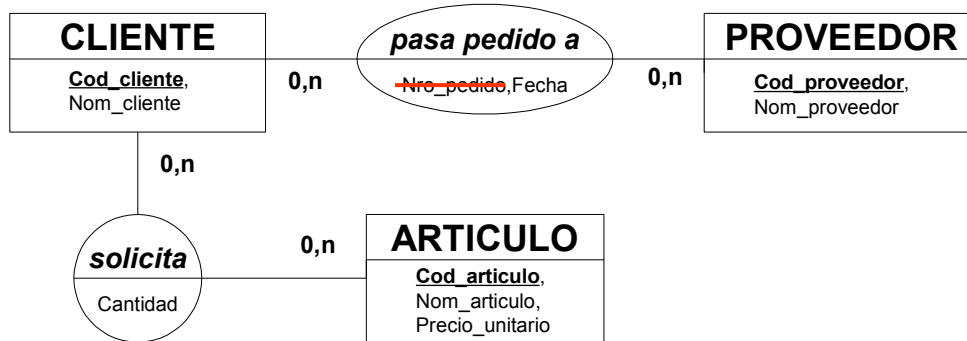


Normalización

Condiciones de integridad



- Verificación (1FN de relaciones)

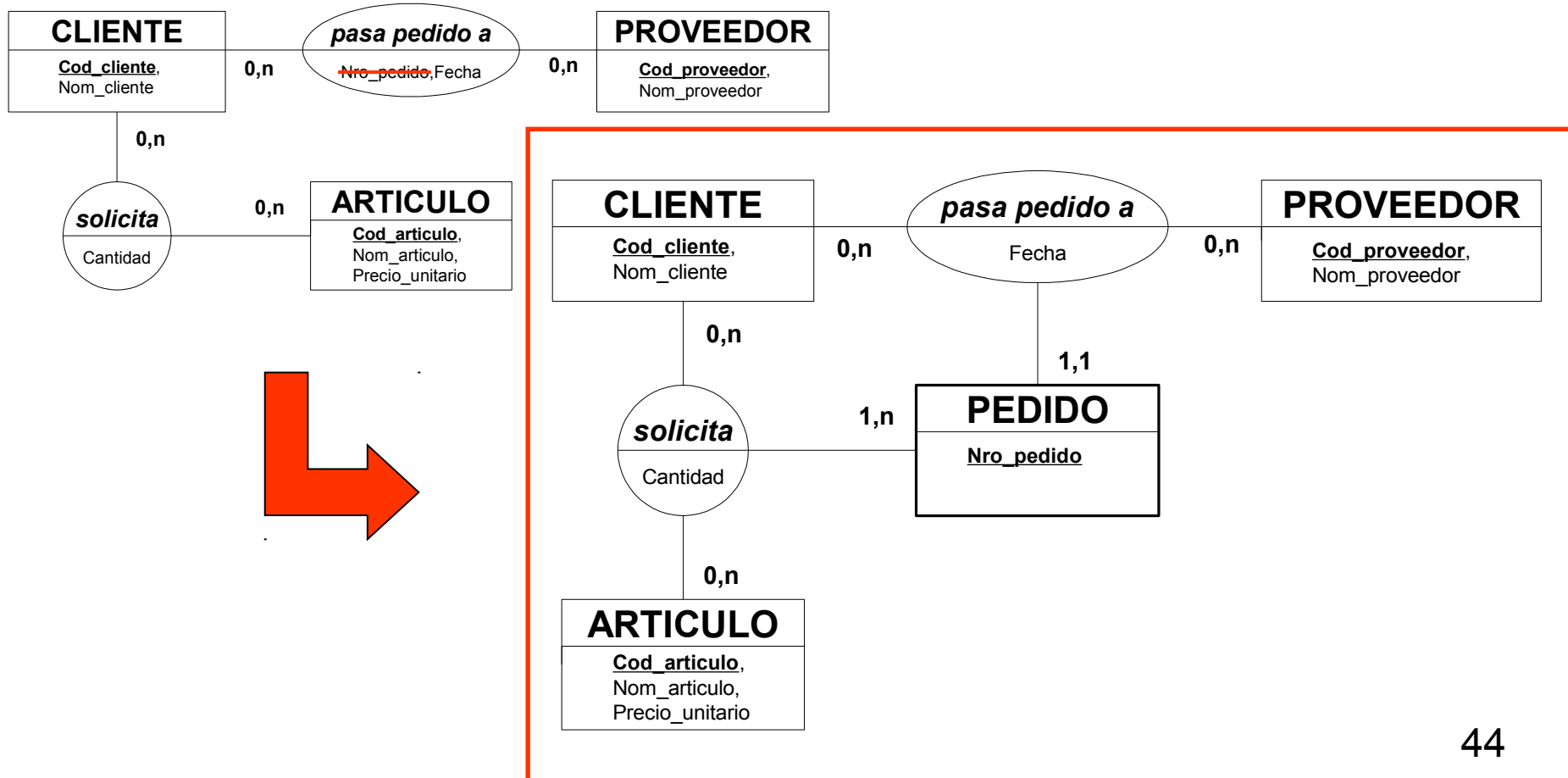


Normalización

Condiciones de integridad



- Verificación (1FN de relaciones)



Normalización

Condiciones de integridad



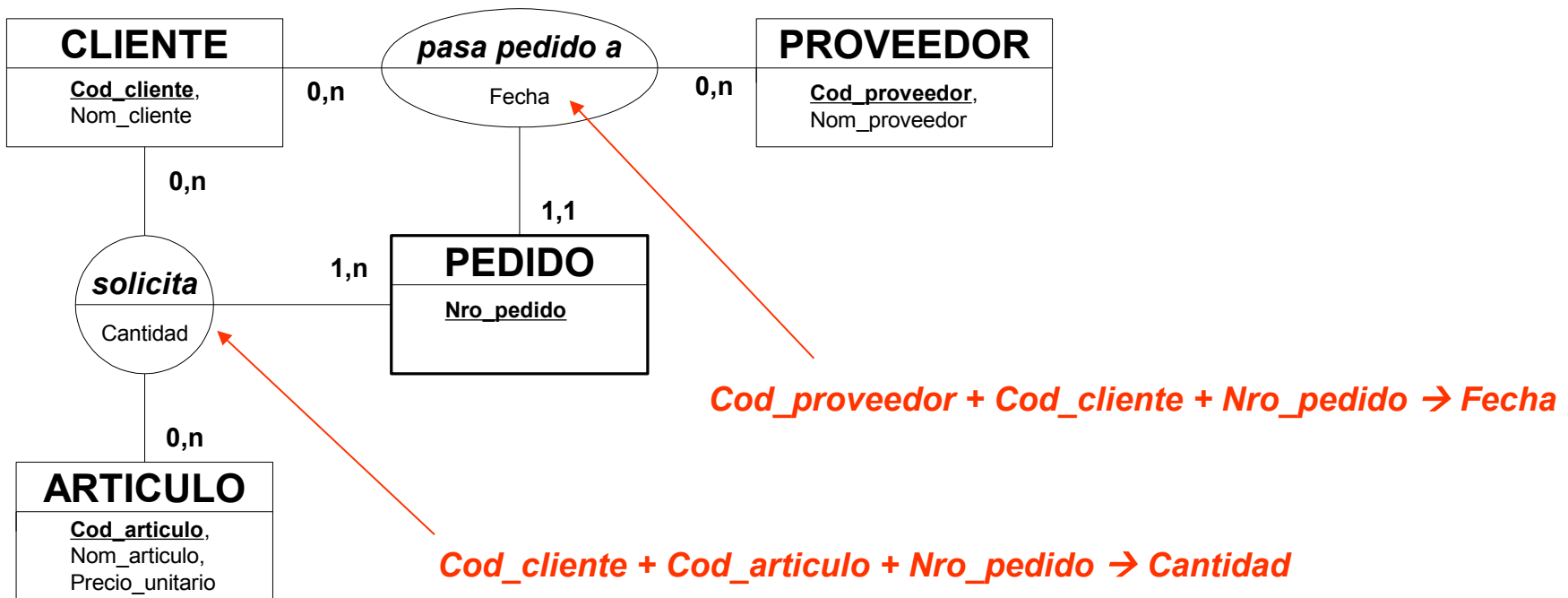
- Normalización de relaciones (2FN de relaciones)
 - *Cada propiedad de la relación, debe depender funcionalmente de la concatenación del conjunto de identificativos de las entidades colección de la relación, y no de ningún subconjunto de ellos. Esto implica que estos atributos deben tener una dependencia elemental respecto del conjunto.*

Normalización

Condiciones de integridad



- Normalización de relaciones (2FN de relaciones)

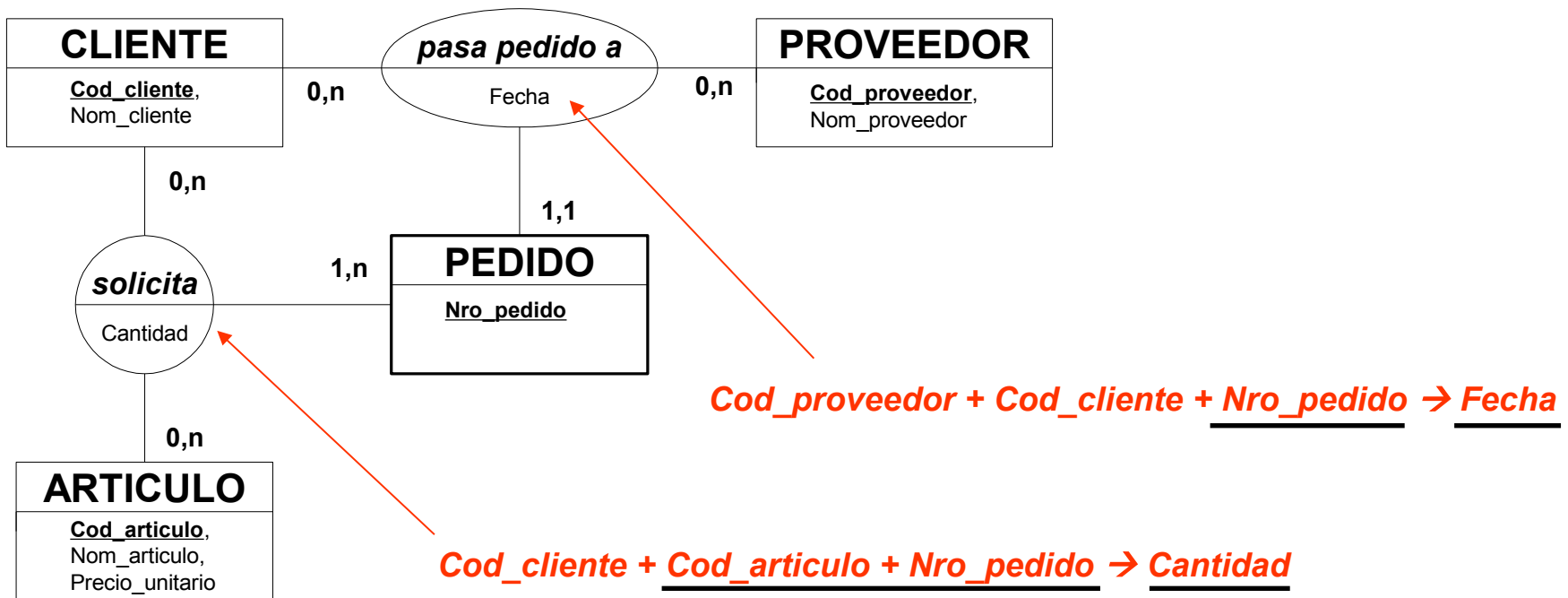


Normalización

Condiciones de integridad



- Normalización de relaciones (2FN de relaciones)

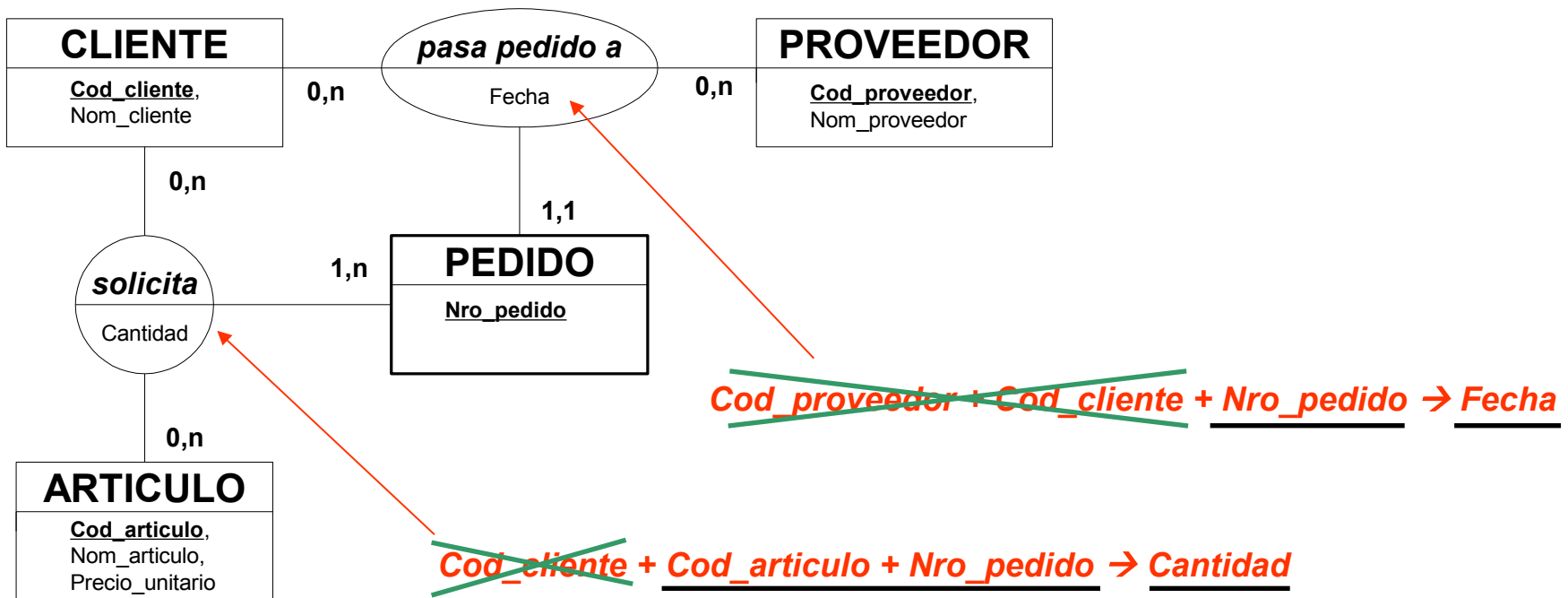


Normalización

Condiciones de integridad

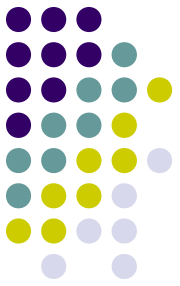


- Normalización de relaciones (2FN de relaciones)

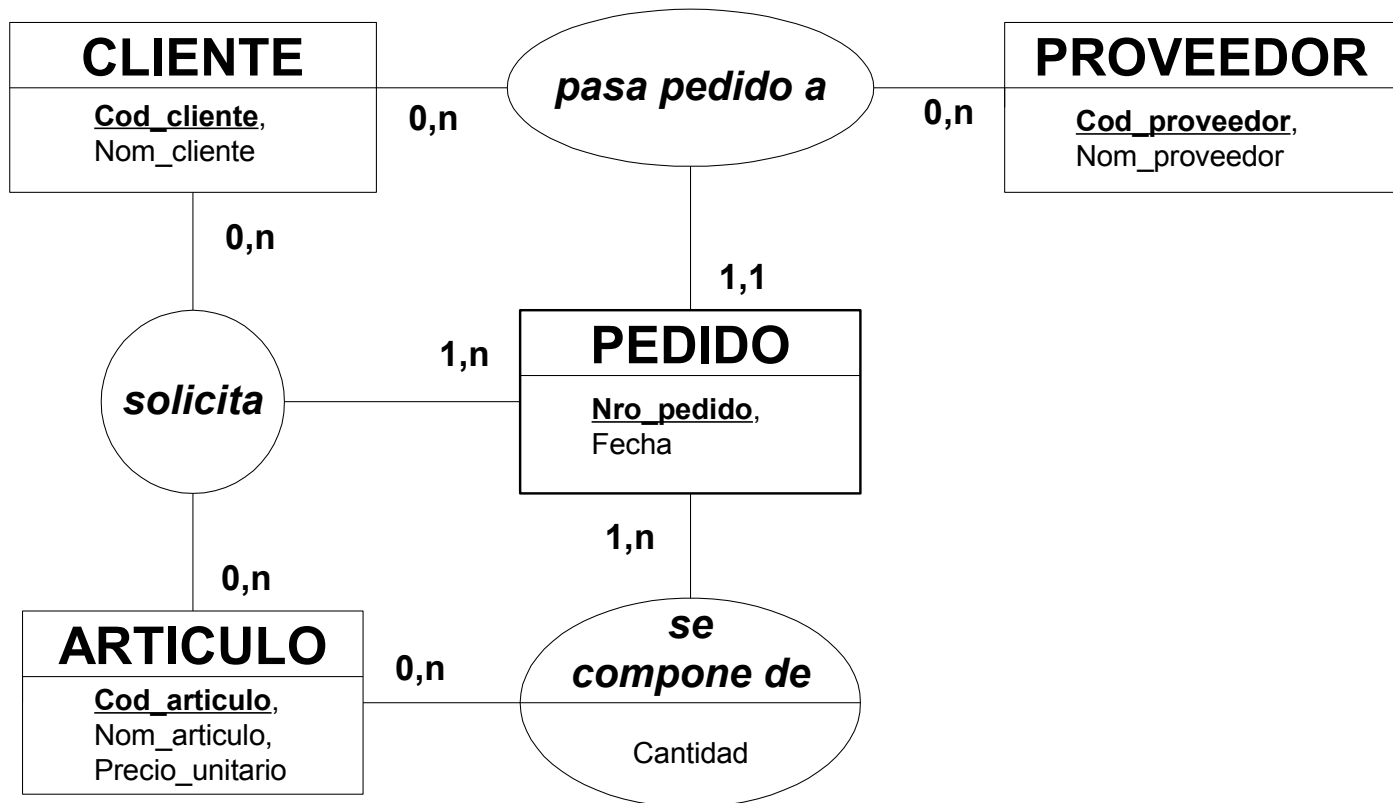


Normalización

Condiciones de integridad



- Normalización de relaciones (2FN de relaciones)



Normalización

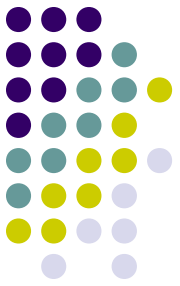
Condiciones de integridad



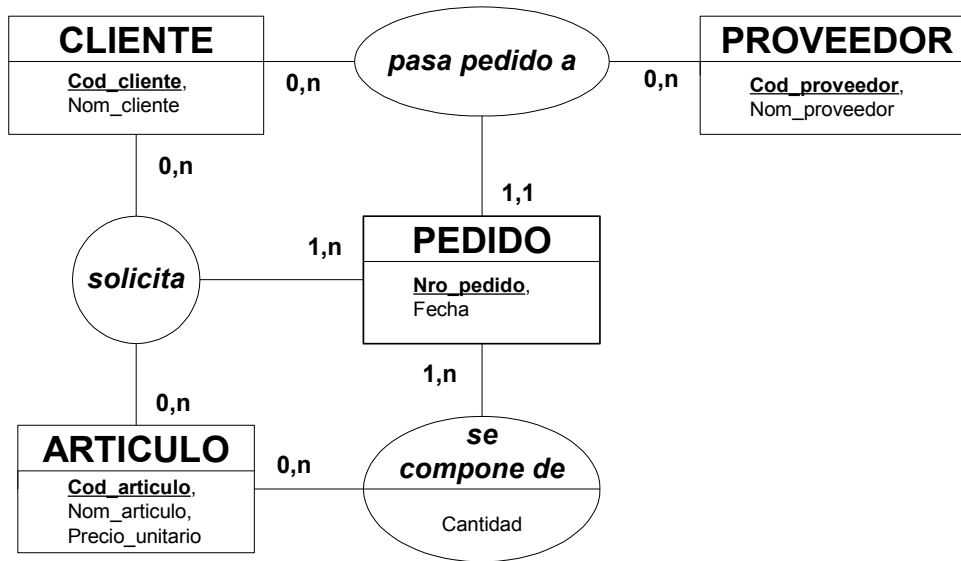
- **Descomposición de relaciones**
 - *Consiste en reemplazar una relación de dimensión **n**, en varias relaciones de dimensiones más pequeñas, utilizando las dependencias funcionales que se pueden detectar en la relación.*

Normalización

Condiciones de integridad



- Descomposición de relaciones



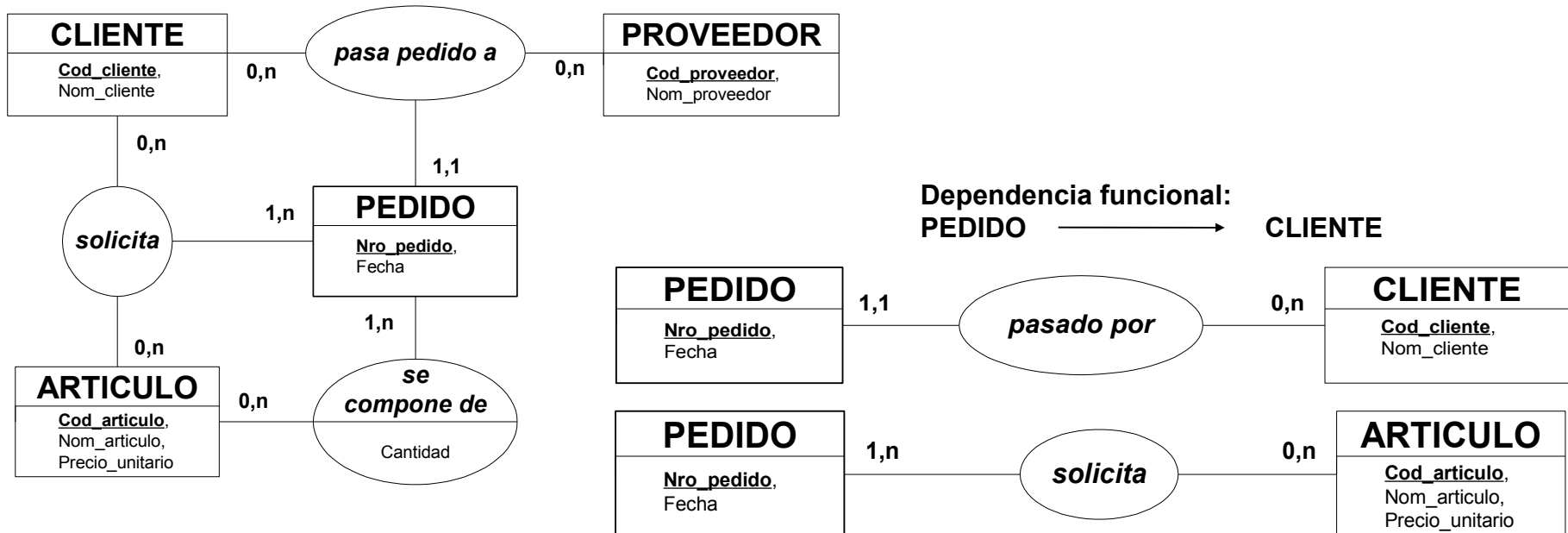
Dependencia funcional:
PEDIDO \longrightarrow CLIENTE

Normalización

Condiciones de integridad



- Descomposición de relaciones

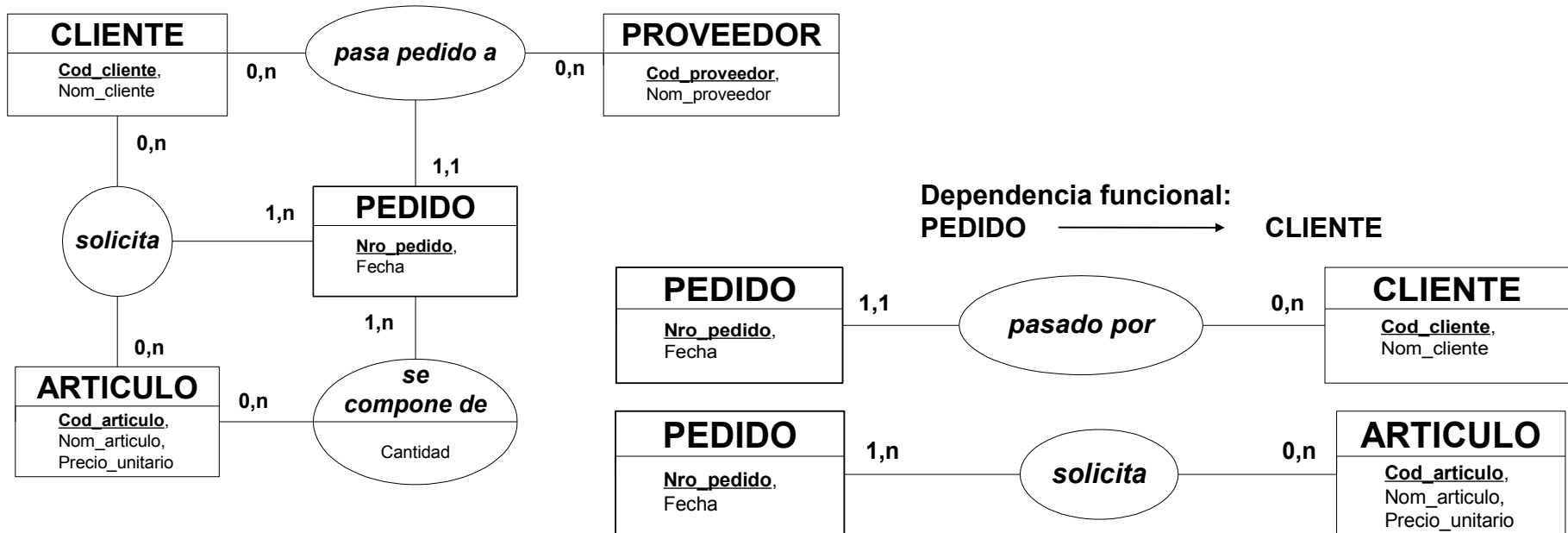


Normalización

Condiciones de integridad



- Descomposición de relaciones



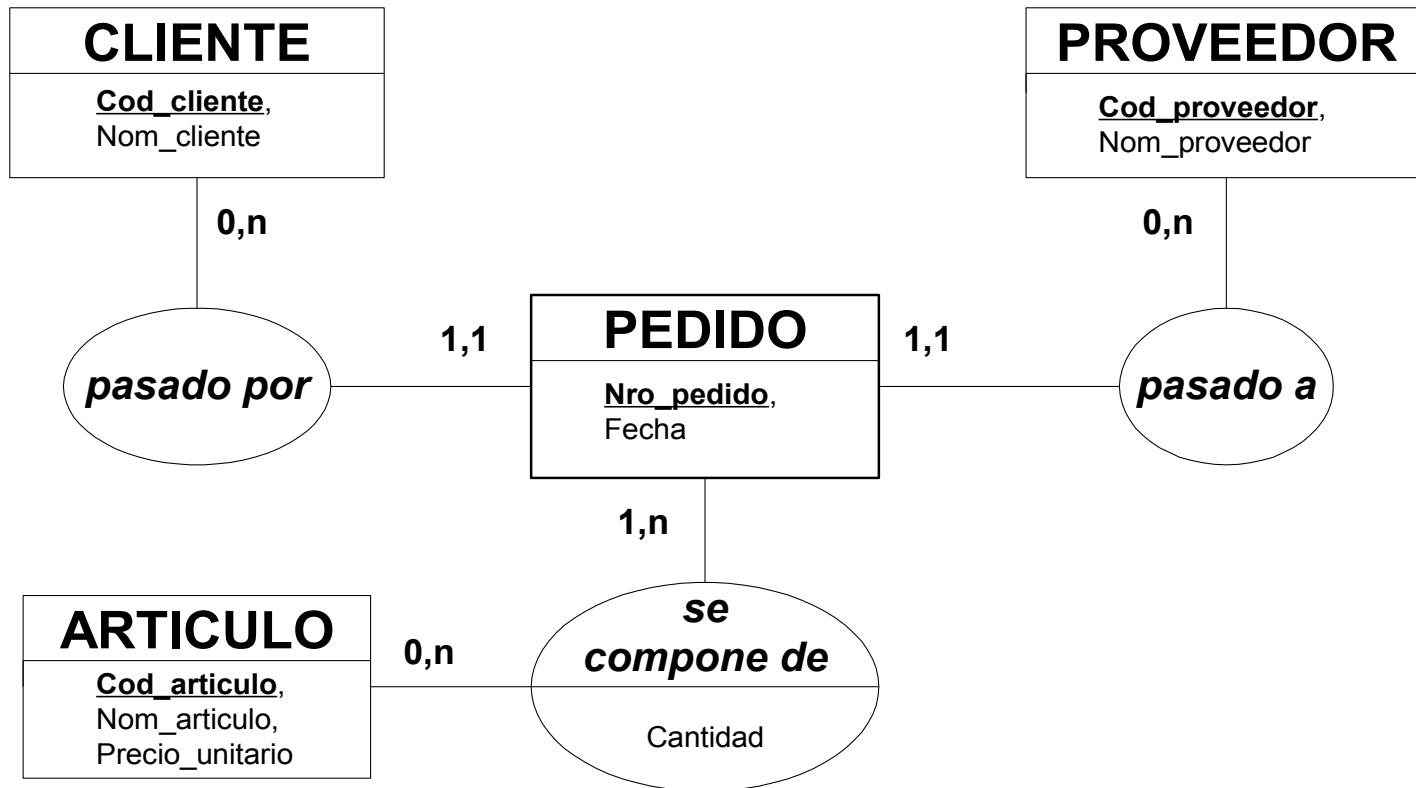
1. La cardinalidad mínima de las entidades de la izquierda en la dependencia funcional, debe ser 1 en la relación a descomponer (relación total para estas entidades).
2. Si la dependencia funcional procede de otra relación diferente a la que se desea descomponer, es necesario que se refiera a las mismas ocurrencias de entidades que la relación a descomponer.

Normalización

Condiciones de integridad



- Descomposición de relaciones



Normalización

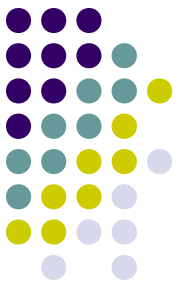
Aplicación de las formas normales



- **Reglas de gestión:**
 - La organización objeto de estudio, cuenta con varios Departamentos en que está subdivida.
 - Todos los Empleados de la organización, deben estar asignados a uno y sólo un departamento.
 - Cada departamento tiene un sólo Jefe.
 - Existen varios Proyectos de distinto tipo.
 - Cada empleado, tiene asignado uno o varios proyectos distintos, y una cantidad de horas asignadas a cada uno.

Normalización

Aplicación de las formas normales



EMPLEADO		DEPARTAMENTO				PROYECTO			
Código	Nombre	Descripción		Jefe		Código	Nombre	Inicio	Horas
		Código	Nombre	Código	Nombre				
COEMP	NOEMP	CODEP	NODEP	COJEF	NOJEF	COPRO	NOPRO	FEIN	HS
908	SANCHEZ	10	VENTAS	988	PEREZ	10 30 40	FACTIBILIDAD DESARROLLO MERCADO	12/10/99 05/01/00 02/02/00	150 260 350
562	GÓMEZ	20	MARKETING	387	LOYARTE	20 50	ANÁLISIS SOFTWARE	20/12/99 23/11/99	400 600
988	PÉREZ	10	VENTAS	988	PEREZ	10 20 40	FACTIBILIDAD ANALISIS MERCADO	03/11/99 11/12/99 28/01/00	230 450 480
921	MENDEZ	15	INSUMOS	919	ROLDAN	20	ANALISIS	15/02/00	630



Normalización

Aplicación de las formas normales

1FN

EMPLEADO

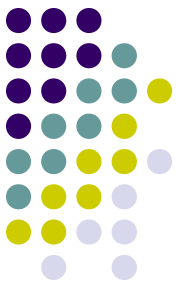
COEMP	COEMP	NOEMP	CODEP	NODEP	COJEF	NOJEF
NOEMP	908	SÁNCHEZ	10	VENTAS	988	PÉREZ
CODEP	562	GÓMEZ	20	MARKETING	387	LOYARTE
NODEP	988	PÉREZ	10	VENTAS	988	PÉREZ
COJEF	921	MÉNDEZ	15	INSUMOS	919	ROLDÁN
NOJEF	919	ROLDÁN	15	INSUMOS	919	ROLDÁN

En donde la clave es el código de empleado **COEMP**.

ASIGNACION

COEMP COPRO	COEMP	COPRO	NOPRO	FEIN	HS
NOPRO	908	10	FACTIBILIDAD	12/10/99	150
FEIN	908	30	DESARROLLO	05/01/00	260
HS	908	40	MERCADO	02/02/00	350
	562	20	ANÁLISIS	20/12/99	400
	562	50	SOFTWARE	23/11/99	600
	988	10	FACTIBILIDAD	03/11/99	230
	988	20	ANÁLISIS	11/12/99	450
	988	40	MERCADO	28/01/00	480
	921	20	ANÁLISIS	15/02/00	630

En donde la clave es la concatenación de las propiedades código de empleado y código de proyecto: **COEMP + COPRO**.



Normalización

Aplicación de las formas normales

2FN

ASIGNACION

COEMP COPRO
FEIN HS

COEMP	COPRO	FEIN	HS
908	10	12/10/99	150
908	30	05/01/99	260
908	40	02/02/00	350
562	20	20/12/99	400
562	50	23/11/99	600
988	10	03/11/99	230
988	20	11/12/99	450
988	40	28/01/00	480
921	20	15/02/00	630

PROYECTO

COPRO
NOPRO

COPRO	NOPRO
10	FACTIBILIDAD
20	ANÁLISIS
30	DESARROLLO
40	MERCADO
50	SOFTWARE



Normalización

Aplicación de las formas normales

3FN

Según los principios de la tercera forma normal, en la tabla **EMPLEADO**, existen dos dependencias funcionales no directas. En uno de los casos:

CODEP —————> **NODEP** que se resuelve descomponiendo.

COJEF —————> **NOJEF** que puede ser absorbida en la misma tabla, pues un jefe también es un empleado.

Entonces:

EMPLEADO

COEMP
NOEMP CODEP COJEF

COEMP	NOEMP	CODEP	COJEF
908	SÁNCHEZ	10	988
562	GÓMEZ	20	387
988	PÉREZ	10	988
921	MÉNDEZ	15	908
919	ROLDÁN	15	919

DEPARTAMENTO

CODEP
NODEP

CODEP	NODEP
10 15 20	VENTAS INSUMOS MARKETING

Normalización

Definiciones



- **Cuarta forma normal (4FN)**
 - *la entidad no debe contener dependencias de valores múltiples.*
 - Sean las entidades: **EMPLEADO, LENGUAJE y HARDWARE**
 - Sean las relaciones:
 - **EMPLEADO conoce LENGUAJE**
 - **EMPLEADO conoce HARDWARE**

Normalización

Definiciones



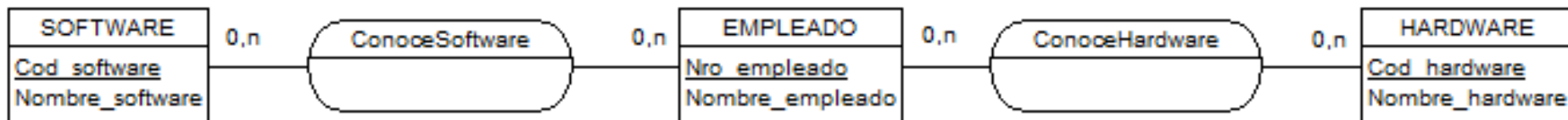
- **Cuarta forma normal (4FN)**

- Considérense los siguientes lenguajes y hardware:

LENGUAJE:
 1 – PASCAL
 2 – COBOL
 3 – BASIC

HARDWARE:
 100 – AS400
 200 – VAX
 300 – PC

- Considérese que el empleado 328 tiene los siguientes conocimientos:



Nº Empleado	Lenguaje
328	1
328	2
328	3

Nº Empleado	Hardware
328	100
328	200
328	300

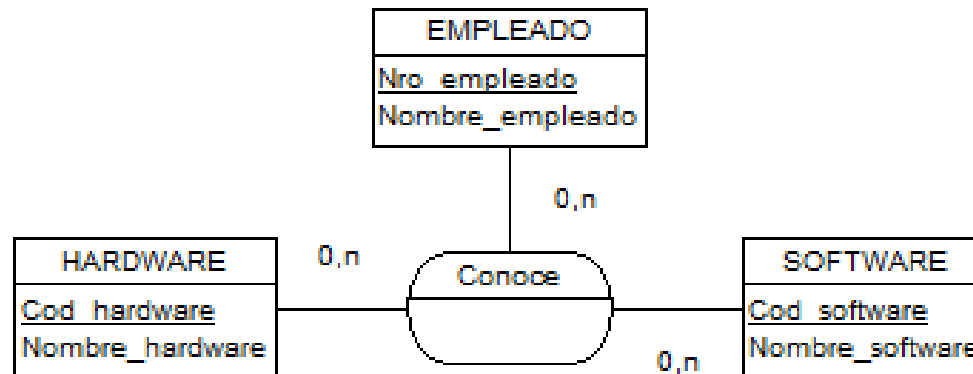
Normalización

Definiciones



- **Cuarta forma normal (4FN)**

- Si estos conocimientos **no son independientes** (conocimiento de un software que corre sobre determinado hardware) entonces existe una dependencia de valor múltiple y NO ESTÁ EN 4FN. Para ellos el modelo debería ser:



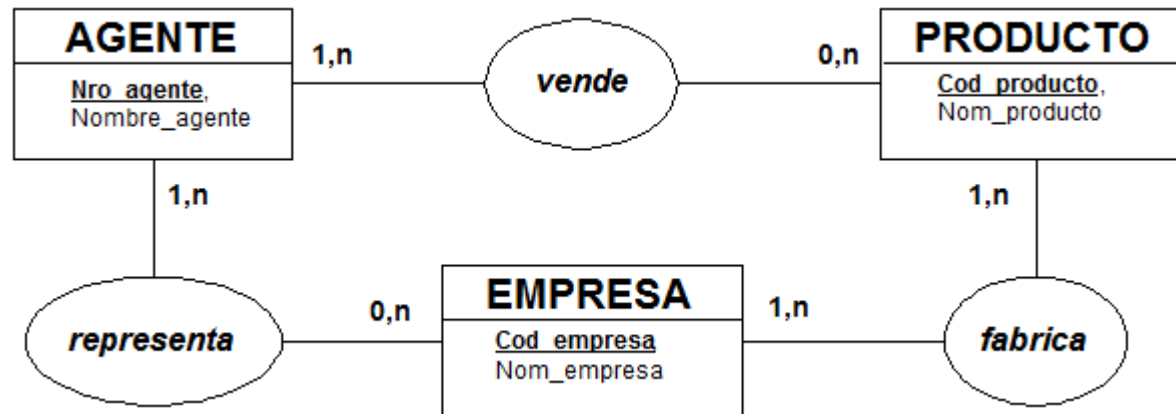
Nº Empleado	Lenguaje	Hardware
328	1	200
328	3	200

Normalización

Definiciones



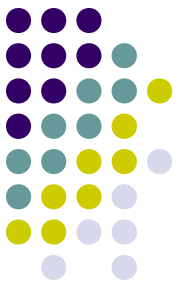
- Quinta forma normal (5FN)



- Considérese:
 - **EMPRESA fabrica PRODUCTO**
 - **AGENTE representa EMPRESA**
 - **AGENTE vende PRODUCTOS de EMPRESA**

Normalización

Definiciones



- **Quinta forma normal (5FN)**

- Considérese la siguiente información original:

Agente	Empresa	Producto
Sánchez	FORD	Auto
Sánchez	FIAT	Camión
García	FORD	Camión

- Al separarla en las relaciones del modelo:

Agente	Empresa
Sánchez	FORD
Sánchez	FIAT
García	FORD

Agente	Producto
Sánchez	Auto
Sánchez	Camión
García	Camión

Empresa	Producto
FORD	Auto
FIAT	Camión
FORD	Camión

- Al intentar rearmar la situación original:

Fila incorrectamente creada →

Agente	Empresa	Producto
Sánchez	FORD	Auto
Sánchez	FORD	Camión
Sánchez	FIAT	Camión
García	FORD	Camión
García	FORD	Auto

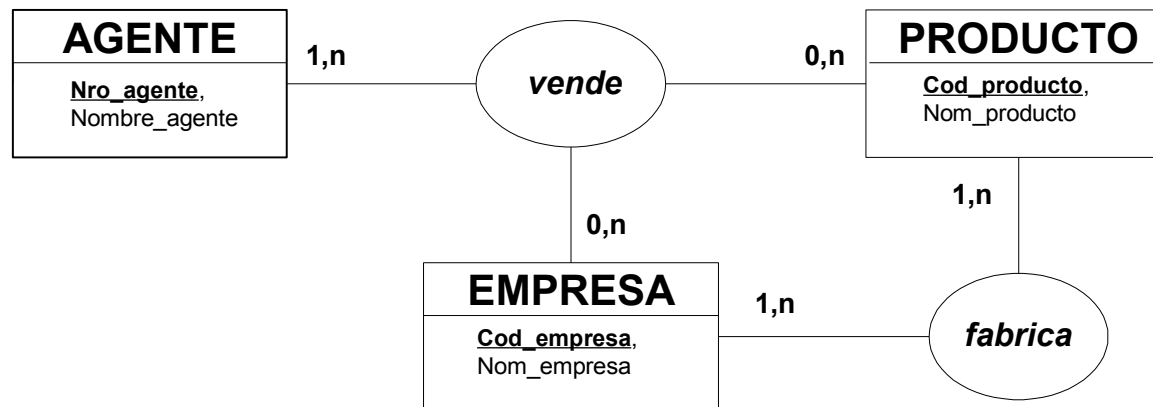
Normalización

Definiciones



- **Quinta forma normal (5FN)**

- No hay manera de poder determinar los productos de qué empresa son los que vende el agente porque existe una dependencia de valores múltiples que se intenta descomponer. Consecuentemente, éste MCD no está en 5FN. El MCD quedará de la siguiente forma:



No es posible descomponer una relación cuya DIMENSIÓN ES MAYOR O IGUAL QUE TRES.

Construcción del MCD

Documentación



MCD Intermediarios	<i>Boleta de pedido N° 0000-0000125683</i>			
	<i>Fecha: / / 20...</i>			
F I C H unl	<i>Cliente:</i> -		
	<i>Domicilio:</i> N°	<i>Localidad:</i> -
	<i>Proveedor:</i> -		
	<i>Domicilio:</i> N°	<i>Localidad:</i> -
<i>Cód.</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Importe</i>
TOTAL				

Construcción del MCD

Reglas de gestión



- **Regla 1:** Un cliente puede tener ninguna o muchas boletas de pedido.
- **Regla 2:** Una boleta corresponde a un único cliente.
- **Regla 3:** Un pedido tiene uno o varios artículos. Al menos tendrá uno.
- **Regla 4:** Un artículo solamente puede estar una vez en un pedido.
- **Regla 5:** Una boleta de pedido se pasa a solamente un proveedor (que no siempre es el mismo para un cliente dado).

Construcción del MCD

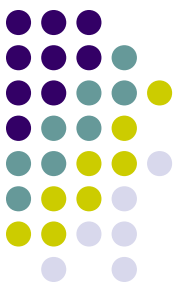
Diccionario de datos



- **Nombre del atributo:** es la etiqueta con la que se identificará a la propiedad representada.
- **Significado:** descripción relativa al uso del atributo.
- **Tipo de dato o dominio:** clasificación del ítem de dato según sea numérico, carácter o fecha (o el dominio al que pertenece). Notificar si puede ser NULO (se carece de información para ese ítem).
- **Longitud:** es la cantidad de caracteres o espacios que ocupa.
- **Naturaleza:** si el atributo es elemental, concatenado o calculado. En caso de ser concatenado, debe especificarse cómo está conformado, y si es calculado, especificar la forma de obtenerlo. Por otra parte, permite indicar si se trata de un atributo de tipo movimiento, filiación o situación.
- **Regla de cálculo:** permite indicar las validaciones que tiene cada atributo, valores admisibles, lista de valores posibles, condiciones de integridad, forma de calcularlo, formato, etc.

Construcción del MCD

Diccionario de datos



Nombre	Significado	Tipo	Long	Naturaleza		Regla de Cálculo
Nro_pedido	Es la numeración que permite identificar una boleta de pedido.	N	10	E	M	Entero no nulo y mayor que cero. Formato: #####
Fecha_pedido	Es la fecha en que se confecciona un pedido.	F	10	E	M	No nulo. Formato dd/mm/aaaa
Cod_cliente	Es la clave de identificación de un cliente.	N	5	E	FI	<i>A crear. Entero no nulo y mayor que cero.</i>
Nom_cliente	Es el nombre o denominación de un cliente.	A	30	E	FI	No nulo.
Domi_cliente	Es el domicilio de residencia de un cliente.	A	45	CO	FI	Calle_cliente + Nro_domicli
Calle_cliente	Es la calle del domicilio de residencia de un cliente.	A	35	E	FI	
Nro_domicli	Es el número del domicilio de residencia de un cliente.	A	10	E	FI	
Cod_locali_cliente	Es el código postal de la localidad de residencia de un cliente.	N	5	E	FI	Entero no nulo y mayor que cero.
Nom_locali_cli	Es el nombre de la localidad de residencia de un cliente.	A	30	E	FI	No nulo.

Construcción del MCD

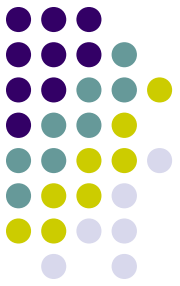
Diccionario de datos



Importe_linea	Es el costo de un artículo con relación a la cantidad solicitada que figura en cada línea de detalle de la boleta de pedido.	N	10,2	CA	M	<i>Precio_unitario * Cantidad.</i> No nulo y mayor que cero. Formato: ocho dígitos para la parte entera y dos para la decimal.
Total_pedido	Es el importe total que figura en la boleta de pedido.	N	10,2	CA	M	Sumatoria de <i>Importe_linea</i> No nulo y mayor que cero. Formato: ocho dígitos para la parte entera y dos para la decimal.
Referencias <div> <div>Tipo:</div> <div> A – Alfabético F – Fecha N – Numérico </div> </div> <div> <div>Naturaleza:</div> <div> E – Elemental CO – Concatenado CA – Calculado </div> </div> <div> <div>FI – Filiación SI – Situación M – Movimiento</div> </div>						

Construcción del MCD

Diccionario de datos

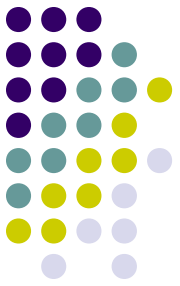


- **Depuración del diccionario de datos**
 - Eliminación de atributos concatenados
 - Eliminación de atributos deducibles
 - Eliminación de sinónimos y polisemias



Construcción del MCD

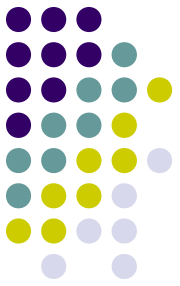
Determinación de entidades y relaciones



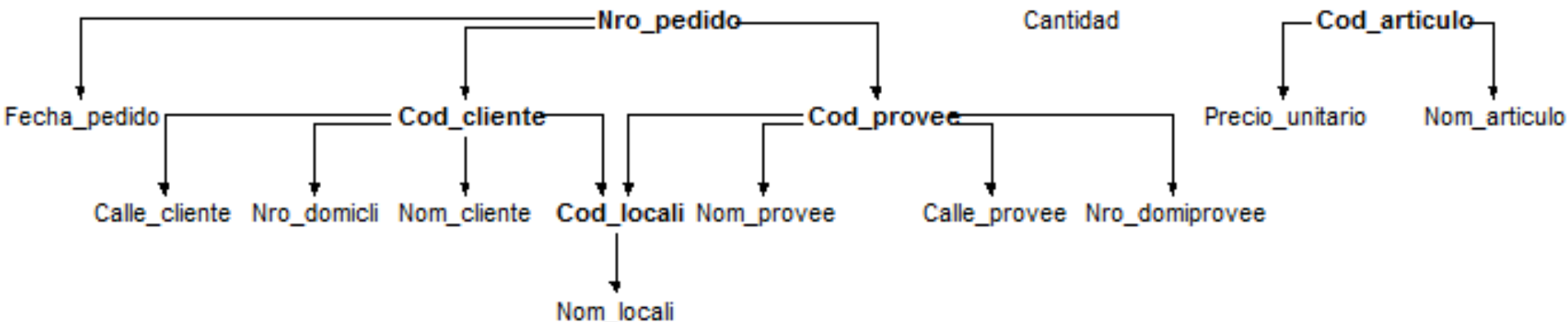
- Se buscan las propiedades de la lista que puedan ser identificativos de las entidades. Se realizan los muestreos necesarios hasta obtener las entidades que van a configurar el MCD.
- Se describen esas entidades, asignando las propiedades que forman el resto de la descripción de las mismas.
- Las propiedades que queden en la lista, y que no se han atribuido a ninguna entidad, pertenecerán a relaciones (con su correspondiente colección).

Construcción del MCD

Determinación de entidades y relaciones



- **Grafo de dependencias funcionales**
 - Se establece a partir del diccionario depurado la Lista de Dependencias Funcionales cuyo dominio de partida no contiene más que una sola propiedad no concatenada a partir del examen de los documentos y de los identificativos propuestos.



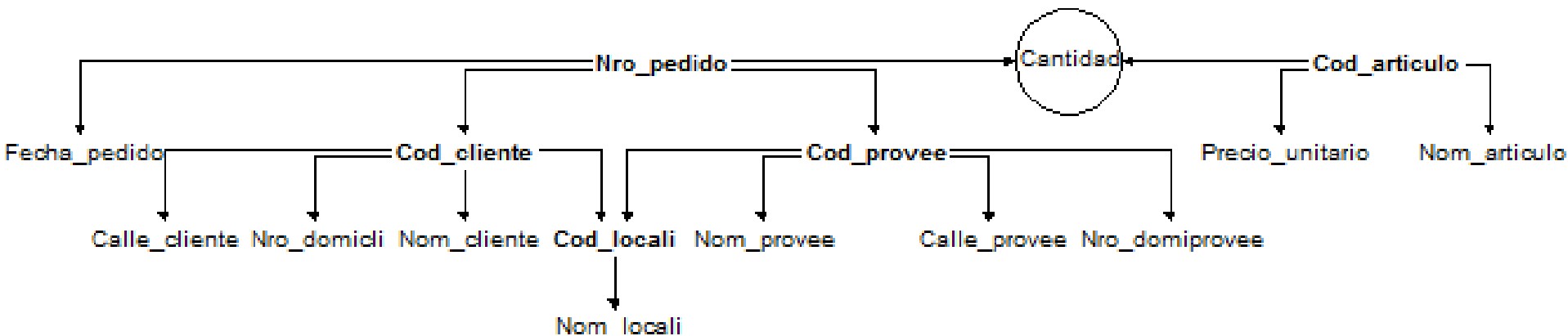
Construcción del MCD

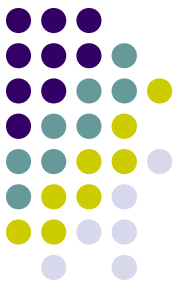
Determinación de entidades y relaciones



- **Grafo de dependencias funcionales**
 - Si quedan propiedades aisladas, se buscan dependencias funcionales que conduzcan a estas propiedades a partir de la concatenación de propiedades. Si no se encuentra ninguna, tal propiedad se continúa dejando aislada. En este caso, se utiliza la dependencia:

Nro_pedido + Cod_articulo \longrightarrow Cantidad



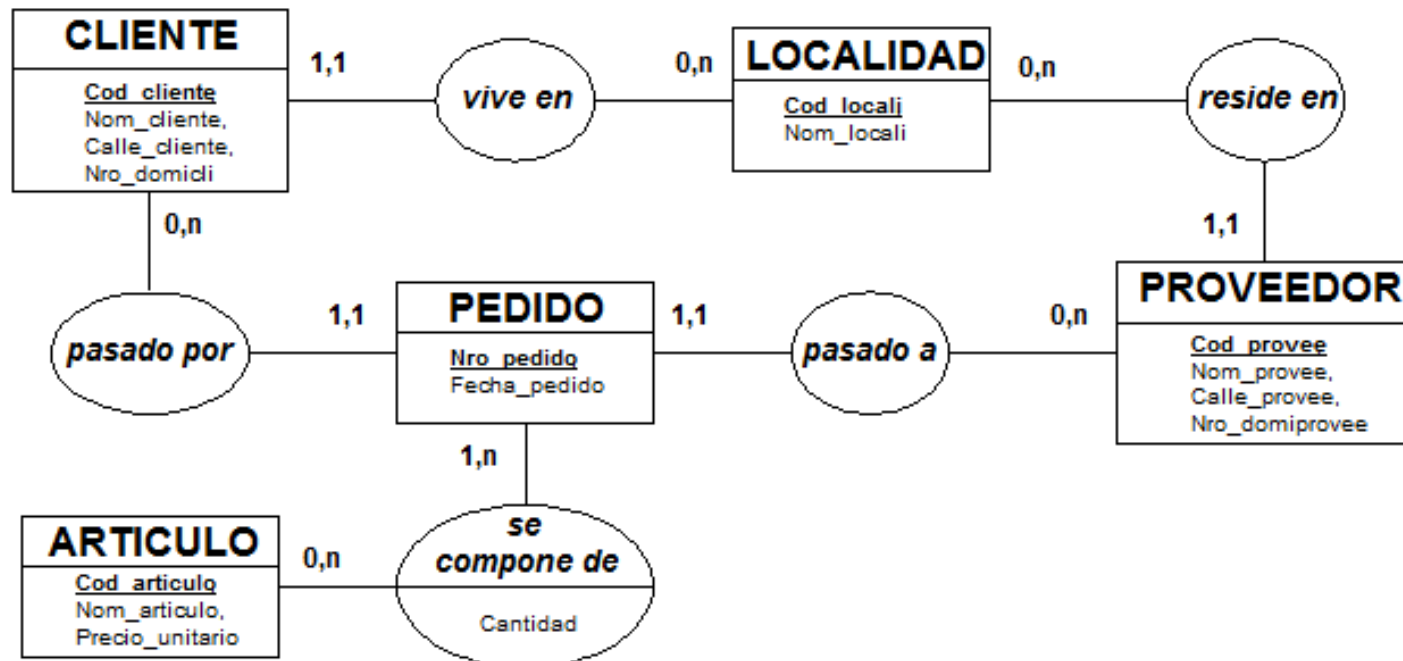


Construcción del MCD

Determinación de entidades y relaciones

- **Grafo de dependencias funcionales**

1. Los arcos terminales → **ENTIDADES**
2. Los atributos que están en el origen → **identificativos**
3. Los arcos restantes → **RELACIONES**
4. Reglas de gestión → **Cardinalidades**



Extensiones al MCD

Definiciones

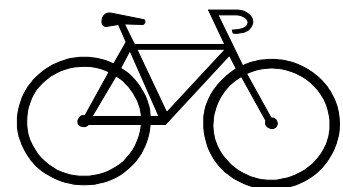


- **Abstracción**

La abstracción es un proceso mental que se aplica al seleccionar algunas características y propiedades de un conjunto de objetos y excluir otras no pertinentes, vale decir que se hace una abstracción al fijar la atención en las propiedades consideradas esenciales de un conjunto de cosas y desechar sus diferencias.

Conjunto de ruedas, rayos, manubrio,
cadena, piñón, cuadro, frenos, etc...

o es una bicicleta?



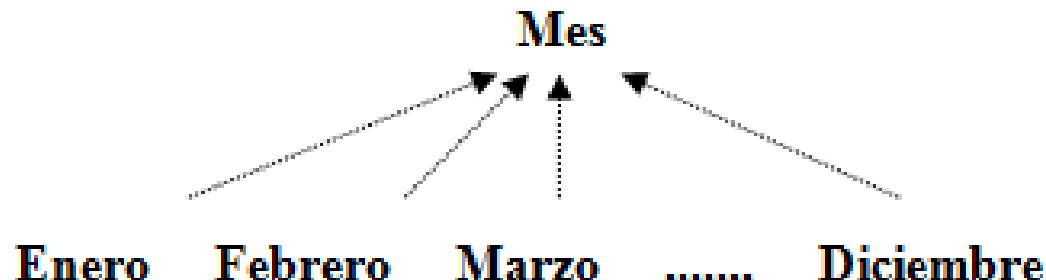
Extensiones al MCD

Definiciones



- **Abstracción de clasificación**

La abstracción de clasificación, se usa para definir un concepto como un conjunto de objetos de la realidad o ideales, que se caracterizan por poseer propiedades comunes (entidad o clase). Surge a partir del estudio de las ocurrencias.



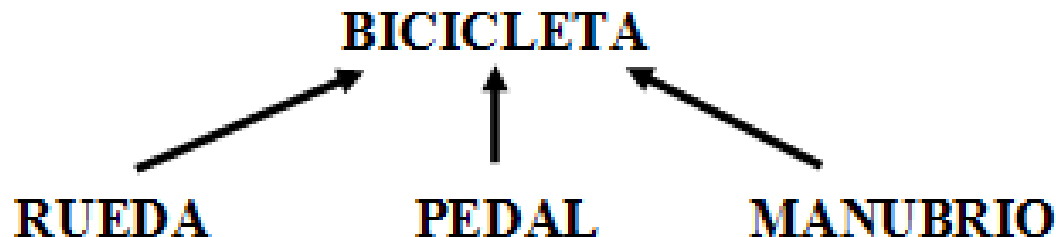


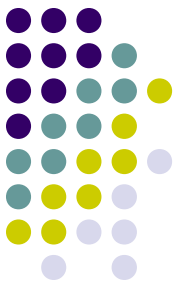
Extensiones al MCD

Definiciones

- Abstracción de agregación

Una abstracción de agregación define una nueva clase a partir de un conjunto de otras clases o propiedades que representan sus partes componentes.

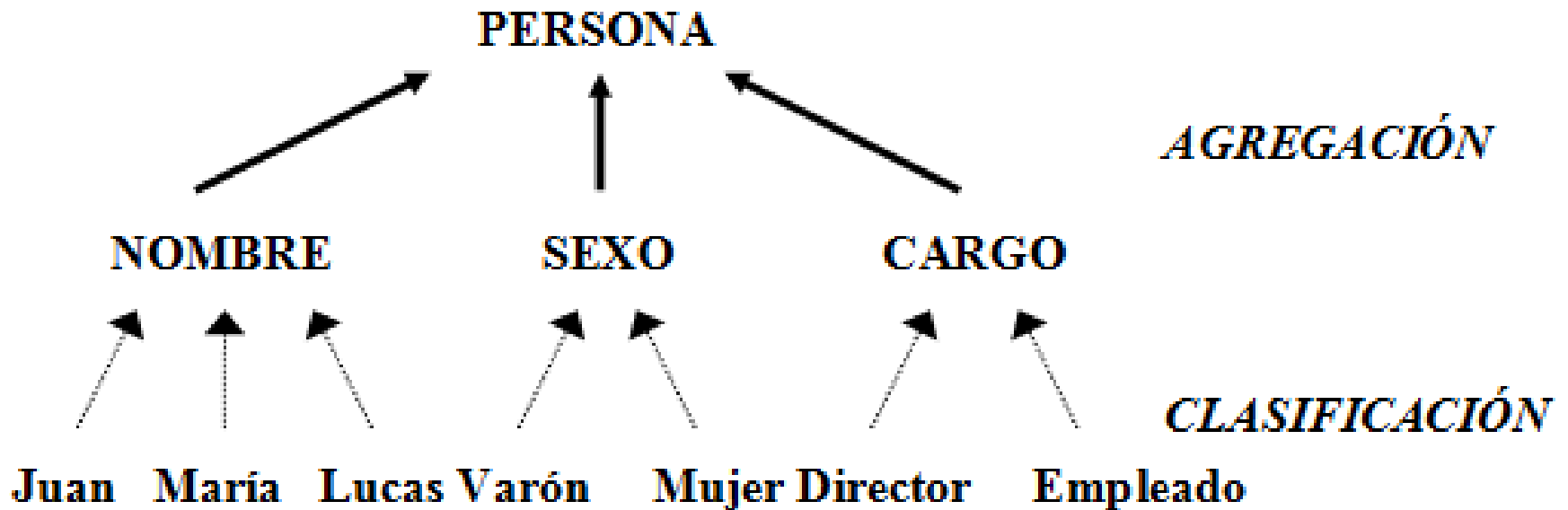




Extensiones al MCD

Definiciones

- Abstracciones de clasificación y agregación



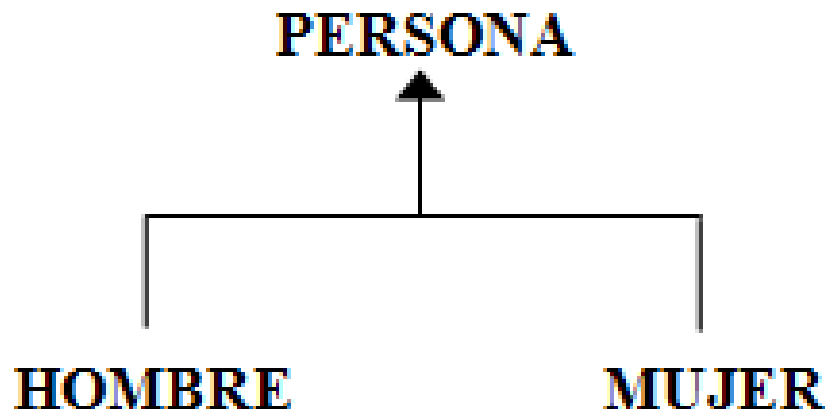
Extensiones al MCD

Definiciones



- Abstracción de generalización

Una abstracción de generalización define una relación de subconjunto entre los elementos de dos o más clases. En el MCD los hijos son **entidades totalmente dependientes**.





Extensiones al MCD

Definiciones

- **Abstracción de generalización**

Cobertura

total (t): si cada elemento de la clase genérica corresponde al menos a un elemento de las clases subconjunto.

parcial (p): si existe algún elemento de la clase genérica que no corresponde a ningún elemento de las clases subconjunto.

exclusiva (e): si cada elemento de la clase genérica corresponde, a lo sumo, a un elemento de las clases subconjunto.

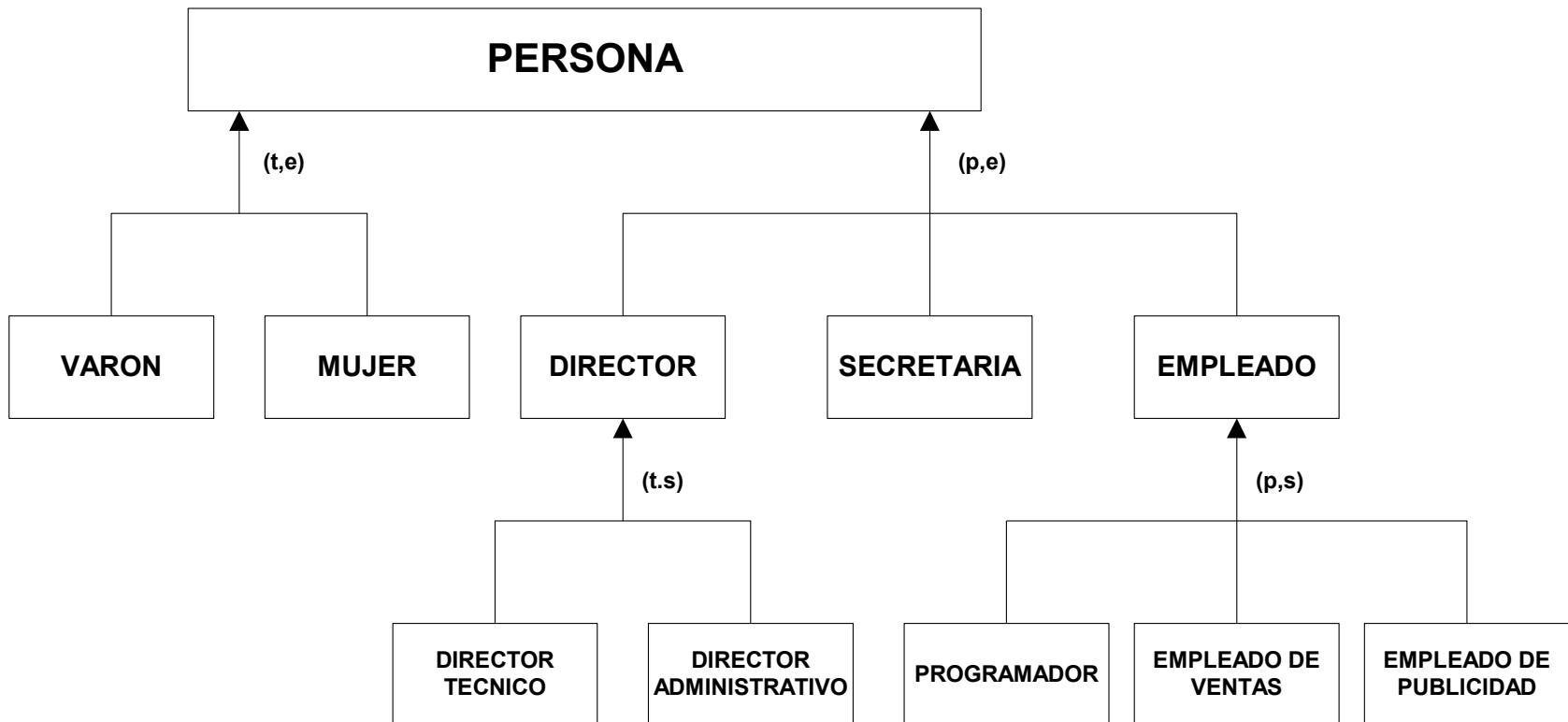
superpuesta (s): si existe algún elemento de la clase genérica que corresponde a elementos de dos o más clases subconjunto diferentes .

Extensiones al MCD

Definiciones



- Abstracción de generalización



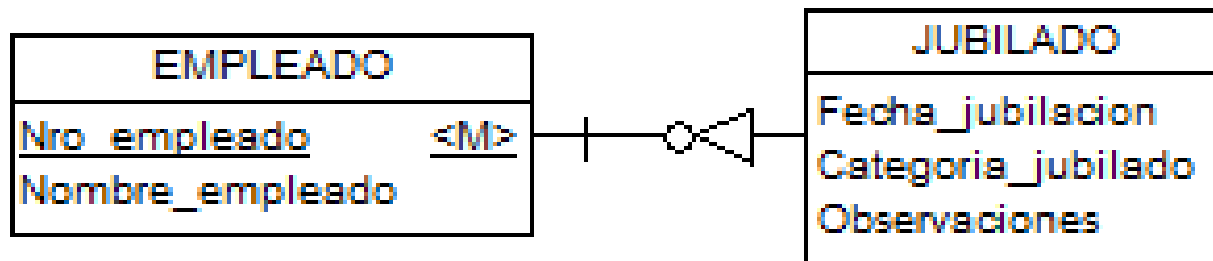
Extensiones al MCD

Definiciones



- **Abstracción de generalización**

Un **subconjunto** es un caso particular de jerarquía de generalización, con una sola entidad subconjunto. Se tratan por separado porque la cobertura de un subconjunto, es claramente parcial y exclusiva y no necesita definirse. El identificativo es el mismo que el de la entidad de la que depende.



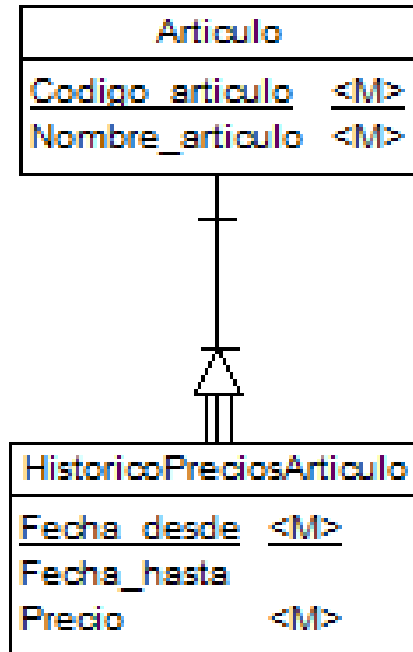
Extensiones al MCD

Definiciones



- Abstracción de agregación

Una abstracción de agregación puede corresponder a una entidad totalmente dependiente. Por ejemplo:



El identificativo del histórico de precio viene dado por **Codigo_articulo + Fecha_desde**
En este caso, se dice que **HistoricoPreciosArticulo** es una entidad débil o entidad dependiente.

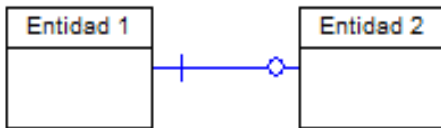
Extensiones al MCD

Definiciones

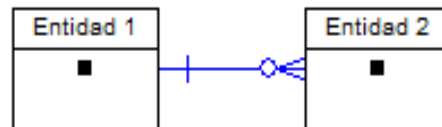
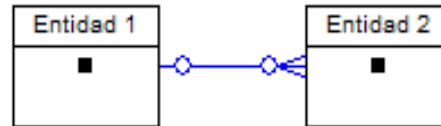


- Nomenclatura para los MCD

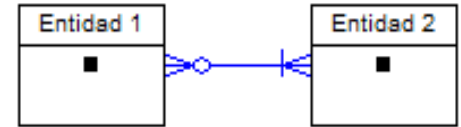
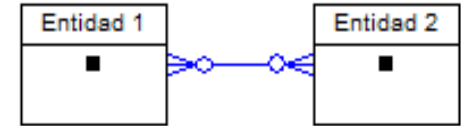
1-1



1-n

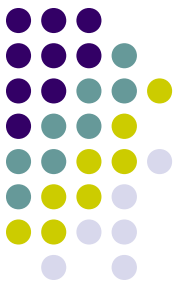


m-n



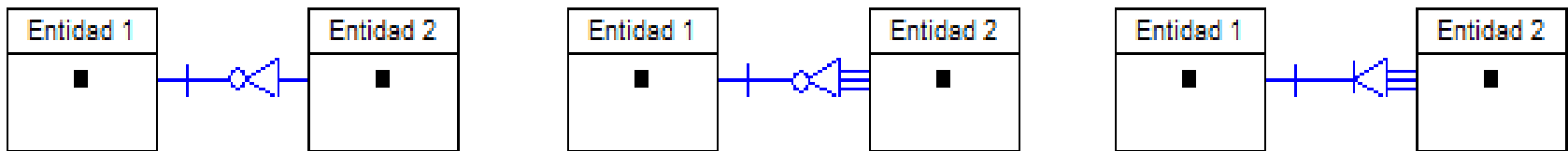
Extensiones al MCD

Definiciones

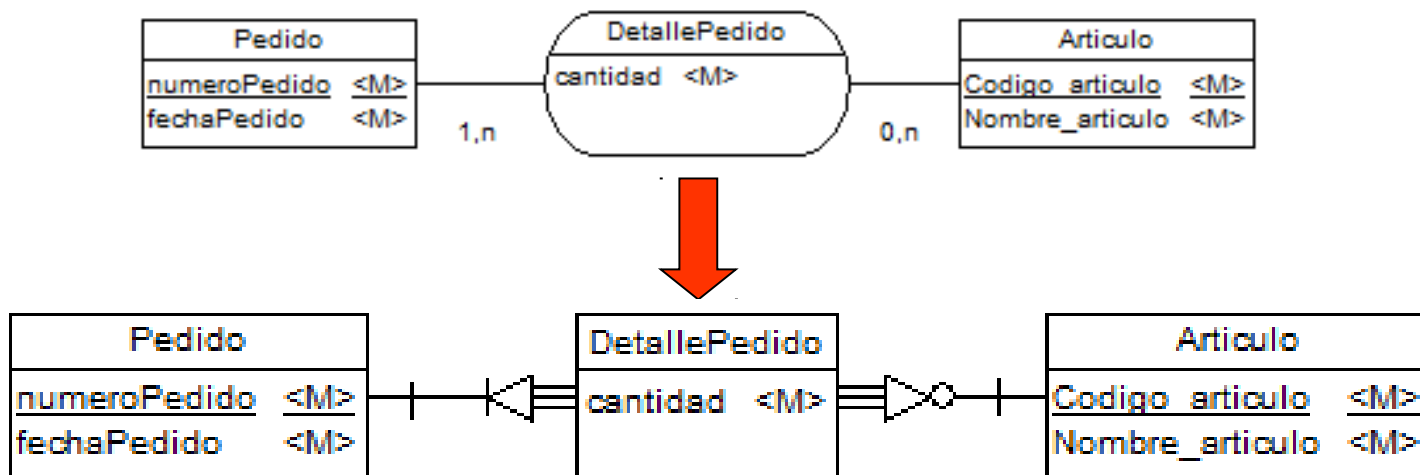


- Nomenclatura para los MCD

Dependencias

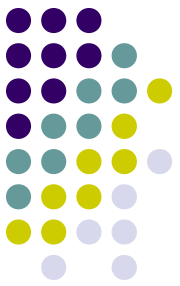


Una relación puede representarse como una entidad débil:

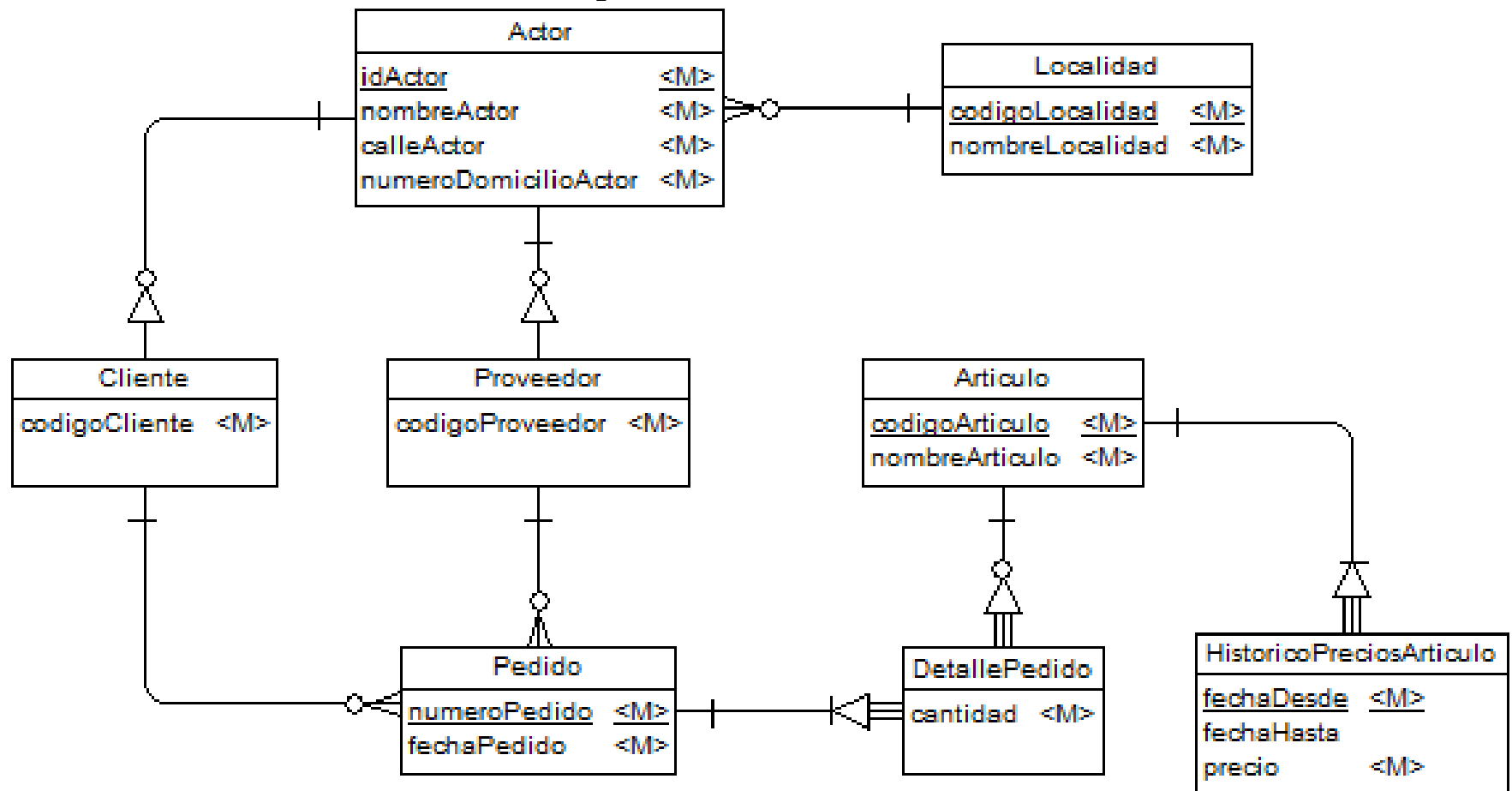


Extensiones al MCD

Definiciones



- Nomenclatura para los MCD

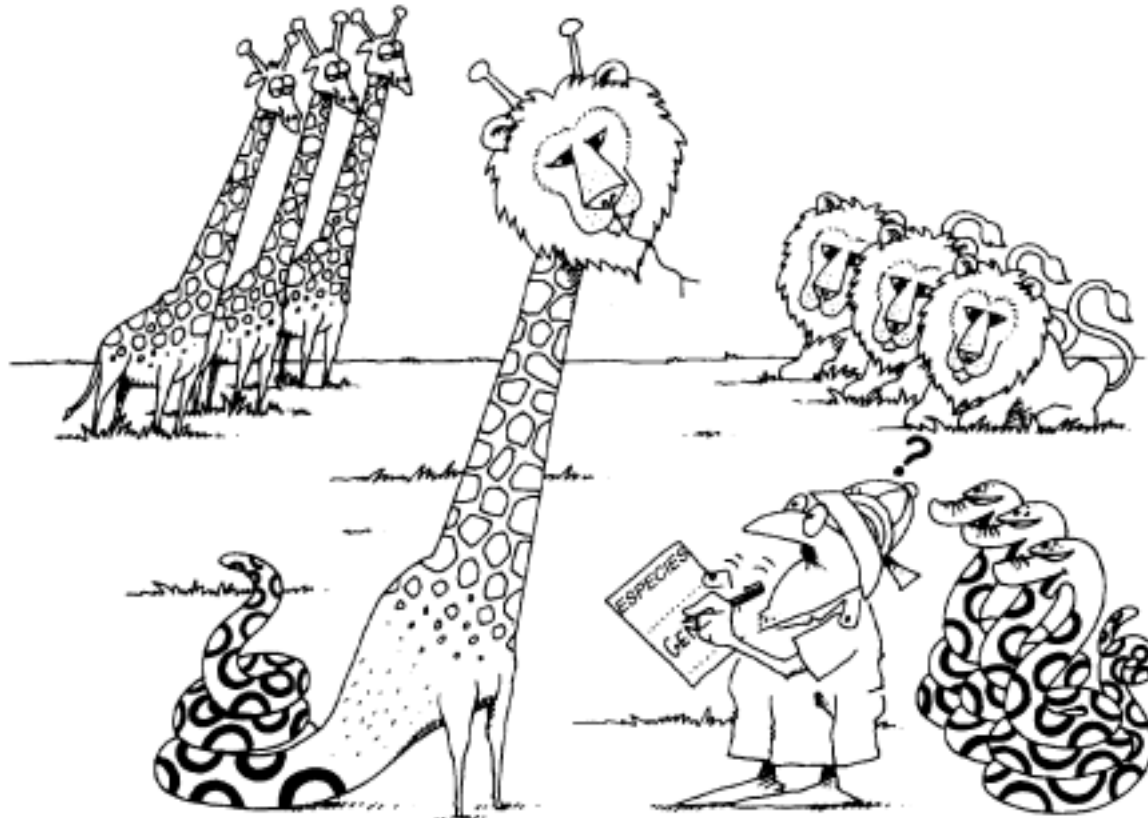


Estrategias de diseño de MCD

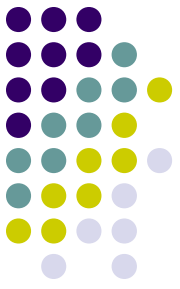


- **Descendente → Especialización**
 - Se parte de un esquema que contiene abstracciones de alto nivel y luego se aplican refinaciones descendentes sucesivas.
- **Ascendente → Generalización**
 - Se parte de un esquema que contiene abstracciones básicas, y luego se combinan o se les agregan otras abstracciones .
- **Centrífuga**
 - Se comienza con un núcleo central y se hace ascendente hacia su entorno.
- **Mixta**

LA CLASIFICACIÓN



LA CLASIFICACIÓN

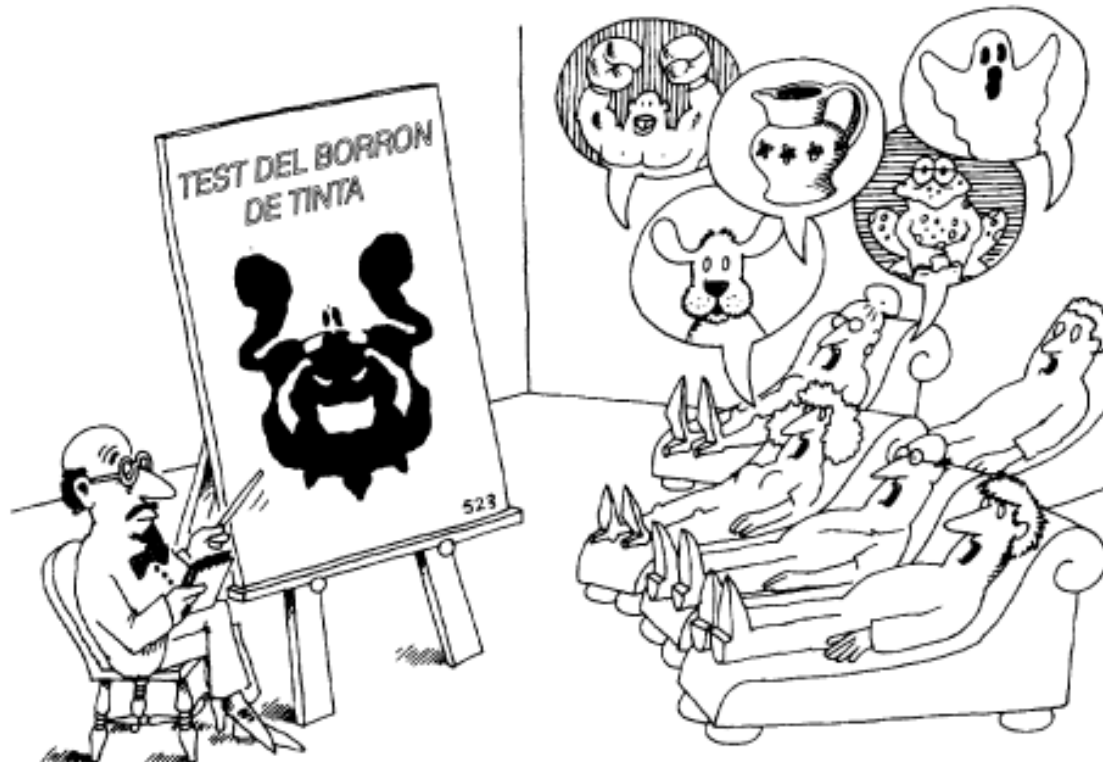


- Se basa en el descubrimiento (reconocimiento de abstracciones clave).
- Se basa en la invención (se idean abstracciones generalizadas).
- La clasificación es altamente dependiente de la razón por la que se clasifica que pueden ser estructuras o comportamientos comunes.
- Permite identificar las jerarquías de generalización, especialización y agregación.
- Requiere de mucha perspicacia creativa.

LA CLASIFICACIÓN



Es relativa a la perspectiva del observador que la realiza.



Diferentes observadores pueden clasificar el mismo objeto de distintas formas.

LA CLASIFICACIÓN

Métodos



- **Categorización clásica (en función de las características)**
 - Se hace la abstracción en función de las propiedades o comportamientos similares.
- **Agrupamiento conceptual (en función de los conceptos)**
 - Se formulan descripciones conceptuales y se clasifica en función de estas definiciones. Agrupamiento probabilístico.
- **Teoría de prototipos (en función de “parecidos familiares”)**
 - Cuando no existen propiedades ni conceptos delimitados claramente se apela a un objeto prototípico. El objeto es miembro de esta clase si se parece al prototipo de manera significativa.