



The background image shows an airport terminal with several large flight information screens. The leftmost screen displays 'International Flights' with a list of destinations including Paris, London (marked as DELAYED), Moscow, New York, Havana, Incheon, and Tokyo. The middle screen also shows 'International Flights' with destinations like Rome, Paris, Osaka, California, Taipei, Incheon, and Tokyo. The rightmost screen displays 'Domestic Flights' with destinations like Paris, London, Moscow, New York, Incheon, and Tokyo. In the foreground, there are check-in counters and a computer monitor displaying a flight information system interface with a mouse cursor pointing at it.

Time	Destination	Airline	Gate
14:02	PARIS	IGR 401	3
17:41	LONDON DELAYED	KE 2344	24
17:45	MOSCOW	FM 5415	12
18:30	NEW YORK	OW 201	9
20:40	HAVANA	SPM 325	11
22:12	INCHEON	KE 1980	23
22:36	TOKYO	KG 120	15

Time	Destination	Airline	Gate
14:02	ROME	JM 402	1
17:41	PARIS	KE 2344	24
18:30	OSAKA	OW 201	9
17:45	CALIFORNIA	FM 5415	12
20:40	TAIPEI	SPM 325	11
22:12	INCHEON	KE 1980	23
22:36	TOKYO	KG 120	15

Time	Destination	Airline	Gate
14:02	PARIS	IGR 401	3
17:41	LONDON	KE 2344	24
17:45	MOSCOW	FM 5415	12
18:30	NEW YORK	OW 201	9
20:40	HAVANA	SPM 325	11
22:12	INCHEON	KE 1980	23
22:36	TOKYO	KG 120	15

# UNIDAD 9. DER A MODELO RELACIONAL (Mapeo a Tablas)

# CONTENIDOS:

1. PASO A MODELO RELACIONAL.
  - 1.1. NOTACIÓN INDEPENDIENTE DEL MODELO FÍSICO.
  - 1.2. DEFINIR RESTRICCIONES QUE USA EL SGBD.
  - 1.3. ENTIDADES Y ATRIBUTOS.
  - 1.4. ENTIDADES DÉBILES.
  - 1.5. RELACIONES (PARTICIPACIÓN PARCIAL).
    - 1.5.1 RELACIONES BINARIAS.
    - 1.5.2. RELACIONES UNARIAS.
    - 1.5.3. RELACIONES TERNARIAS.
    - 1.5.4. AGREGACIONES.
    - 1.5.5. GENERALIZACIÓN.
  - 1.6. RELACIONES (PARTIPACIÓN OBLIGATORIA).
    - 1.6.1. RELACIONES BINARIAS.
    - 1.6.2. RELACIONES UNARIAS.
    - 1.6.3 RELACIONES TERNARIAS.
    - 1.6.4. GENERALIZACIÓN.
2. MAPEO CON UML.
3. MANEJAR REPETICIONES EN RELACIONES.



# 1.1. NOTACIÓN INDEPENDIENTE.

El modelo ER representa el mundo mediante:

- **Entidades:** fuertes y débiles.
- **Atributos:** normales, identificantes, obligatorios, compuestos, multivaluados, ...
- **Relaciones y sus restricciones:** cardinalidad máxima (1-N) y mínima (0-1), identificantes, generalizaciones y agregaciones..
- **Aserciones.**

Pero el modelo relacional representa el mundo mediante otros mecanismos:

- **Tablas y sus columnas** (valores atómicos → ni compuestos ni multivaluados).
- **Restricciones:**
  - **Integridad:** claves primarias y alternativas.
  - **Integridad referencial:** claves ajenas.
  - Valores no nulos.
  - Restricciones de valores (tipos de datos y check) y aserciones.

**UN DIAGRAMA → VARIOS MODELOS RELACIONALES (HAY VARIAS FORMAS DE TRADUCIR)**

# 1.1. NOTACIÓN INDEPENDIENTE.

Hay que mapear (traducir) los DER a un esquema relacional.

- Esta fase del diseño sucede cuando se decide utilizar un SGBDR y sabemos como son sus claves alternativas.
- **Un DER tiene varios esquemas relacionales equivalentes → No hay una única forma de traducirlo.**
- El resultado de trasladar un DER → esquema relacional equivalente puede expresarse en DDL (SQL). Sin embargo, como el DDL introduce elementos del esquema físico (tipos de datos, organización de tablas, índices, etc.), usaremos una **notación intermedia** denominada **notación Demarco** en la que expresamos el esquema relacional.

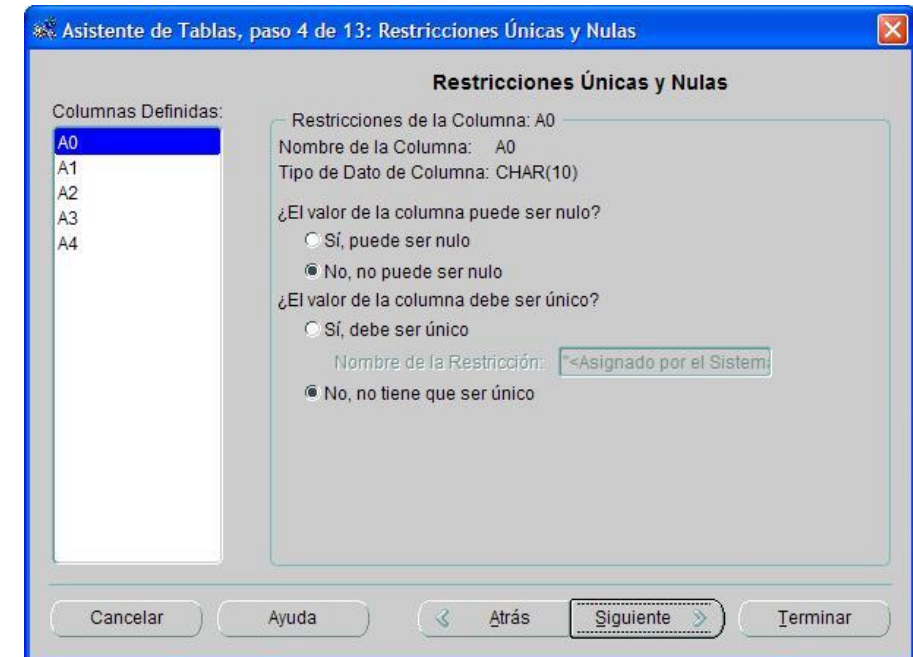
## NOTACIÓN DEMARCO:

- **$T = col_1 + \dots + col_n$**  define la tabla llamada T con el nombre de sus columnas.
- **CP(columnas)** columnas que forman la clave primaria de la tabla T (una pk por tabla).
- **CAlt(columnas)** columnas que forman una clave alternativa de T (0 ó más ak por tabla)
- **C.Ajena(columnas) → T1(columnas1)** columnas es una clave ajena (referencia) a las columnas1 de la tabla T1, donde columnas1 es clave primaria o alternativa en T1 (0 o más por tabla). **VNN(columna)** Valor no nulo de columna. Si una columna es parte de la clave primaria → ya no puede ser nulo.
- **ASERCIÓN n: predicado** Una restricción o regla de negocio.

## 1.2. DEFINIR LAS RESTRICCIONES USADAS

- Todos los SGBDR usan la misma definición de clave primaria:
  - C.P = UNICA + MINIMA + VNN
- No todos los SGBD relacionales usan la misma definición de clave alternativa. Hay dos posibilidades:
  - C.Alt = UNICA + MINIMA + VNN
  - C.Alt = UNICA + MINIMA
- La mayoría de SGBD comerciales usan la segunda definición.
- Por tanto, es la opción que nosotros usaremos para mapear un DER a un esquema relacional.

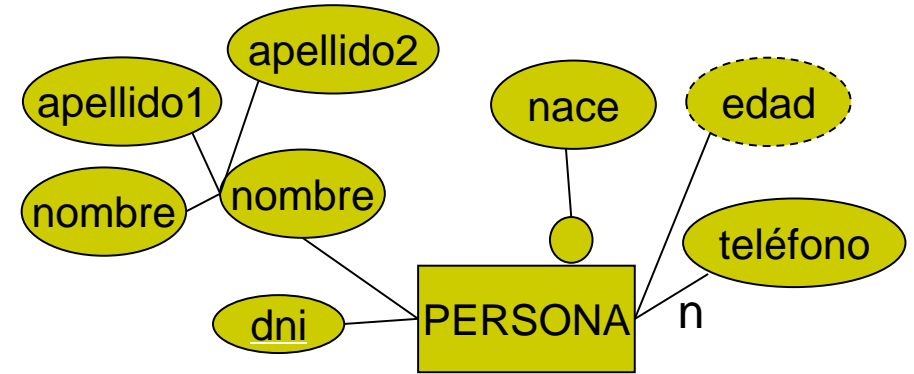
Nosotros usaremos:  
**C.Alt = UNICA + MINIMA**  
(si el SGBDR elegido no usa esta definición, la traducción sería ligeramente diferente).





## 1.3. ENTIDADES Y ATRIBUTOS

- Casi siempre, toda entidad del modelo ER genera una tabla en el modelo relacional.
- Cada atributo de la entidad se corresponde con otro de la tabla. Pero hay casos especiales:
  - **Atributos compuestos:** el modelo relacional solo admite atributos atómicos (sin estructura). Luego la tabla tendrá como columnas individuales los atributos que componen el atributo compuesto.
  - **Atributos multivaluados:** **generan una nueva tabla**, y su clave primaria es la de la entidad origen junto al atributo multivaluado (o como mínimo uno de ellos). Además, parte de la clave primaria de la nueva tabla será una clave ajena a la tabla de la entidad.
  - **Atributos obligatorios:** además de crear la columna, se indica VNN(atributo).
  - **Atributos derivados:** podría indicarse la fórmula con la que se calcula su valor.



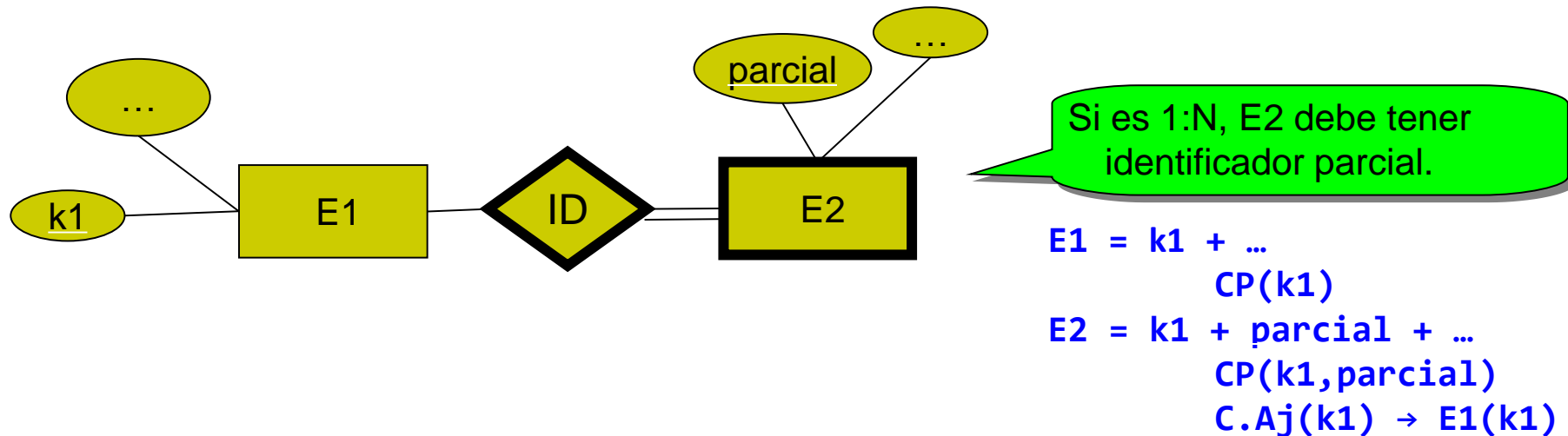
PERSONA = dni + nombre + apellido1 +  
apellido2 + nace  
C.P(dni)  
VNN(nace)  
Edad= hoy - nace

TELEFONOS = dni + telefono  
C.P(dni + telefono)  
C.Aj(dni) → PERSONA(dni)

Es interesante generar el  
menor número de tablas  
posible

## 1.4. ENTIDADES DÉBILES

- Ambas entidades generan tabla. **La relación ID nunca genera tabla.**



- Primero vamos generando tablas desde las más fuertes hasta las más débiles (en caso de haber una cadena de relaciones débiles).
- En las débiles, incluimos en su clave primaria, la clave de la fuerte de la que depende (o fuertes si hay varias propietarias). Es decir, la fuerte le presta su primaria para ayudar a identificarse, que se une a su clave parcial (si la tiene).
- Las claves primarias de las propietarias, que forman la clave primaria de la débil, son además claves ajenas a las tablas de las entidades fuertes.
- La relación ID nunca genera tabla.

# 1.5. RELACIONES (PARTICIPACIÓN OPCIONAL)

## 1.5.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD MUCHOS A MUCHOS (N:M).**

$A = a_0 + \dots$

$CP(a_0)$

$B = b_0 + \dots$

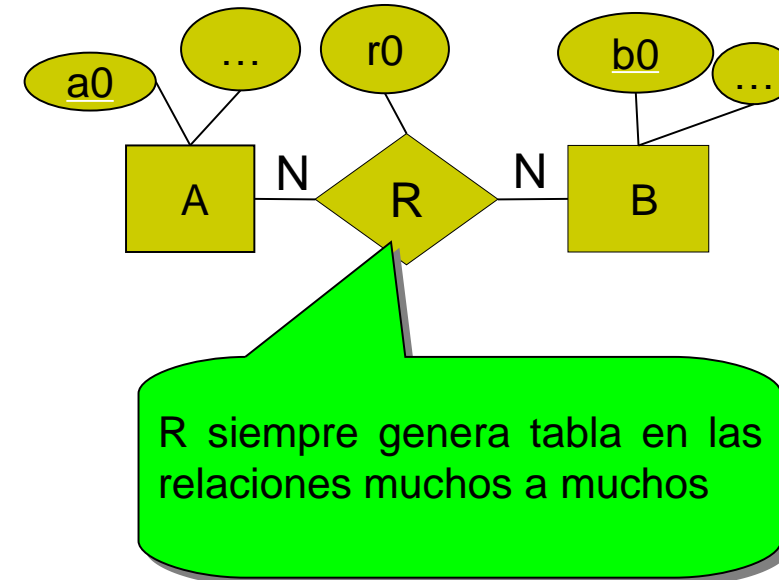
$CP(b_0)$

$R = a_0 + b_0 + r_0$

$CP(a_0, b_0)$

$C.Aj: a_0 \rightarrow A(a_0)$

$C.Aj: b_0 \rightarrow B(b_0)$



- **EJEMPLO:** *Un alumno (expediente, nombre) puede estudiar varias asignaturas (código, descripción) en las que obtiene las notas: eval1, eval2 y final. Una asignatura puede ser estudiada por muchos alumnos y un alumno puede estudiar varias asignaturas.*



## 1.5.1. RELACIONES BINARIAS

CARDINALIDAD UNO A UNO (1:1). **R No hace tabla!**

$A = a_0 + \dots$

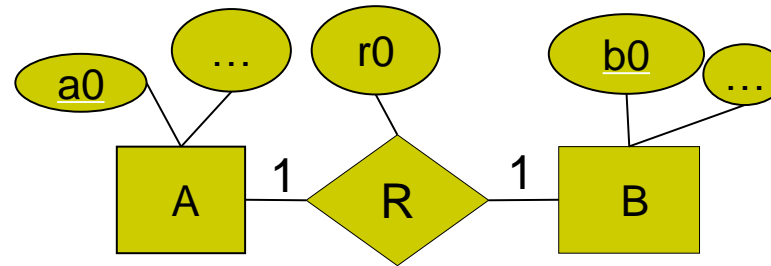
$CP(a_0)$

$B = b_0 + a_0 + \dots$

$CP(b_0)$

$C.Alt(a_0)$

$C.Aj: a_0 \rightarrow A(a_0)$



- **Razonamiento:** hay que intentar ahorrarse la tabla de R. Para ello podemos:
  - La clave de una entidad a la tabla de la otra como ajena. **Hacemos 1:N.**
  - La clave de las dos entidades como primaria. **Hacemos N:M.**
  - **SOLUCIÓN:** En una de las tablas, una como primaria y la otra como alternativa: hacemos 1:1 porque ni la clave primaria ni la alternativa pueden repetir valores (son únicos) y si en una fila no hay relación, la alternativa queda a null.
- **EJEMPLO:** *En el París-Dakar, un conductor (dni, nombre) puede conducir como máximo 1 coche (matrícula, marca) situado en unas coordenadas GPS. Un coche solo puede ser conducido como máximo por 1 conductor.*

## 1.5.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD UNO A MUCHOS (1:N). Nunca Hacen Tabla!**

**Nota:** las N:1 son iguales, no hace falta decirlo.

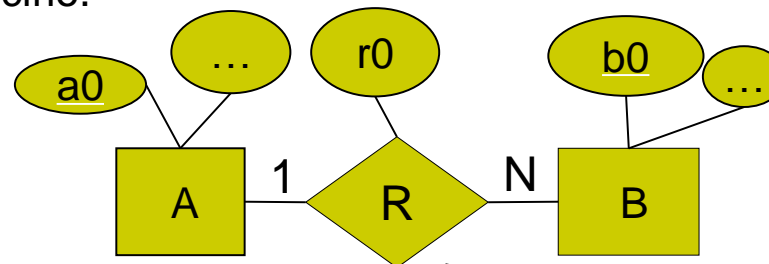
$$A = a_0 + \dots$$

$$CP(a_0)$$

$$B = b_0 + \dots + a_0 + r_0$$

$$CP(b_0)$$

$$C.Aj: a_0 \rightarrow A(a_0)$$



R nunca genera tabla en las relaciones 1 a muchos

- **Razonamiento:** hay que intentar ahorrarse la tabla de la relación R.
  - La clave de la entidad con cardinalidad 1 va a la tabla de la entidad con cardinalidad muchos.
  - La clave de la entidad del lado 1 queda como clave ajena en la otra tabla.
  - Los atributos de la relación, también se van a la tabla de la entidad del lado N.
- **EJEMPLO:** *Una empresa se organiza en departamentos (depto y nombre). Un empleado (dni y nombre) puede pertenecer como mucho a un departamento. Un departamento puede tener muchos empleados.*

## 1.5.2. RELACIONES UNARIAS

- **CARDINALIDAD MUCHOS A MUCHOS (N:N).**

$A = a_0 + \dots$

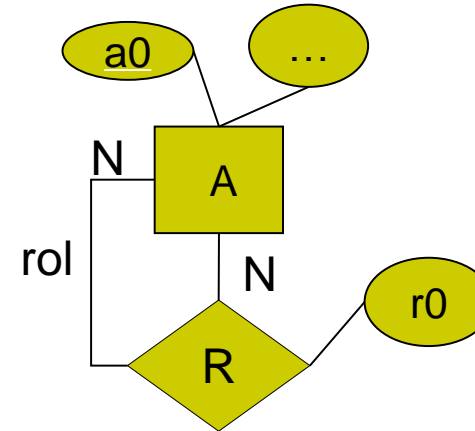
$CP(a_0)$

$R = a_0 + rol + r_0$

$CP(a_0, rol)$

$C.Aj: a_0 \rightarrow A(a_0)$

$C.Aj: rol \rightarrow A(a_0)$



- **EJEMPLO:** *En un videoclub, cada película tiene un TEMA (nombre, descripción). Un tema puede ser subtema de otros temas y a su vez tener muchos subtemas.*

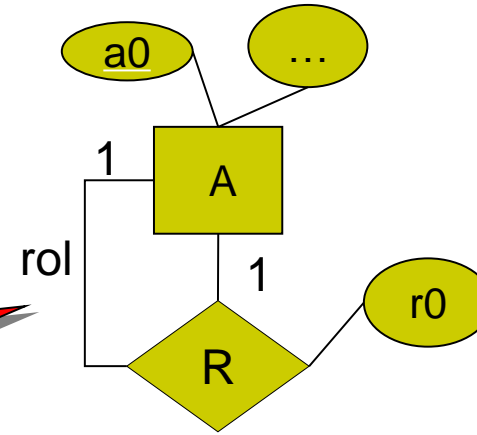
**Una relación unaria es una binaria. En vez de 2 entidades, hay una y a los atributos (no pueden repetirse) se les cambia su nombre por el del rol**

## 1.5.2. RELACIONES UNARIAS

### CARDINALIDAD UNO A UNO (1:1).

- $A = a_0 + \dots + r_0$   
CP( $a_0$ )  
C.Aj:  $r_0 \rightarrow A(a_0)$   
C.Alt( $r_0$ )

Ojo con estas, que suelen llevar premio



### CASADO\_CON

PERSONA	PAREJA	Fecha
Maria	Jose	F0
Jose	Maria	F1
Marta	Luis	F2
Luis	Antonio	F3

- **EJEMPLO:** Una parroquia tiene una BD con las personas del pueblo y sus parejas (si están casados). Para cada persona (dni, nombre) se quiere saber con quien está casado y cuando.
  - Habría casos problemáticos (mira figura).

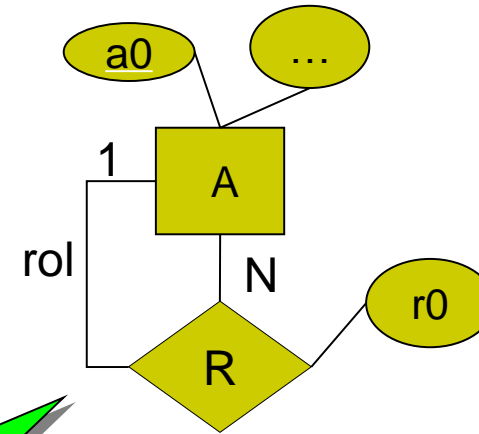
## 1.5.2. RELACIONES UNARIAS

- **CARDINALIDAD UNO A MUCHOS (1:N).**

$A = a_0 + \dots + r_0$

$CP(a_0)$

$C.Aj: r_0 \rightarrow A(a_0)$



R nunca genera tabla  
en las relaciones 1 a muchos

- **EJEMPLO:** *Un empleado (dni, nombre) puede depender de un jefe a partir de una fecha. Un jefe puede tener varios empleados a su cargo.*

## 1.5.3. RELACIONES TERNARIAS

- CARDINALIDAD UNO A MUCHOS A MUCHOS (1:N:N).

$A = \underline{a_0} + \dots$

$B = \underline{b_0} + \dots$

$C = \underline{c_0} + \dots$

$R = a_0 + c_0 + b_0 + r_0$

$CP(a_0, c_0)$

$C.Aj: a_0 \rightarrow A$

$C.Aj: b_0 \rightarrow B$

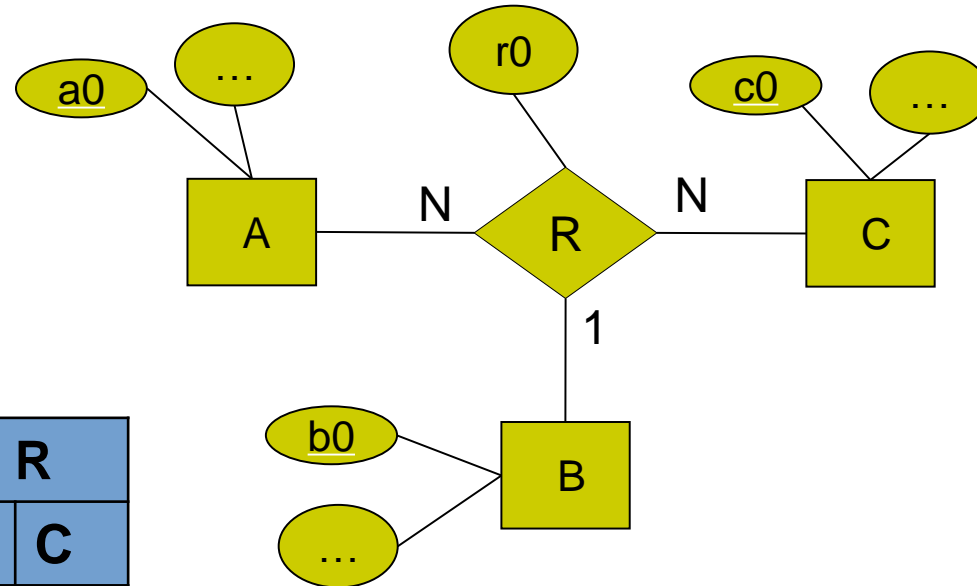
$C.Aj: c_0 \rightarrow C$

$VNN(b_0)$

Para evitar que sea una binaria

Si además queremos evitar que un mismo  $b$  tenga más de una pareja de  $(a,c)$  podemos añadir  $C.Alt(b_0)$

Tabla R		
A	B	C
1	x	1
2	x	2
1	x	3
...	...	...



Interpretamos que cada pareja de  $(A,C)$  puede, como máximo, relacionarse con un elemento de  $B$ . Esta segunda fila no se permite.



## 1.5.3. RELACIONES TERNARIAS

- CARDINALIDAD UNO A UNO A MUCHOS (1:1:N).

$A = \underline{a0} + \dots$

$B = \underline{b0} + \dots$

$C = \underline{c0} + \dots$

$R = a0 + b0 + c0 + r0$

$CP(a0, b0)$

$C.Aj: a0 \rightarrow A$

$C.Aj: b0 \rightarrow B$

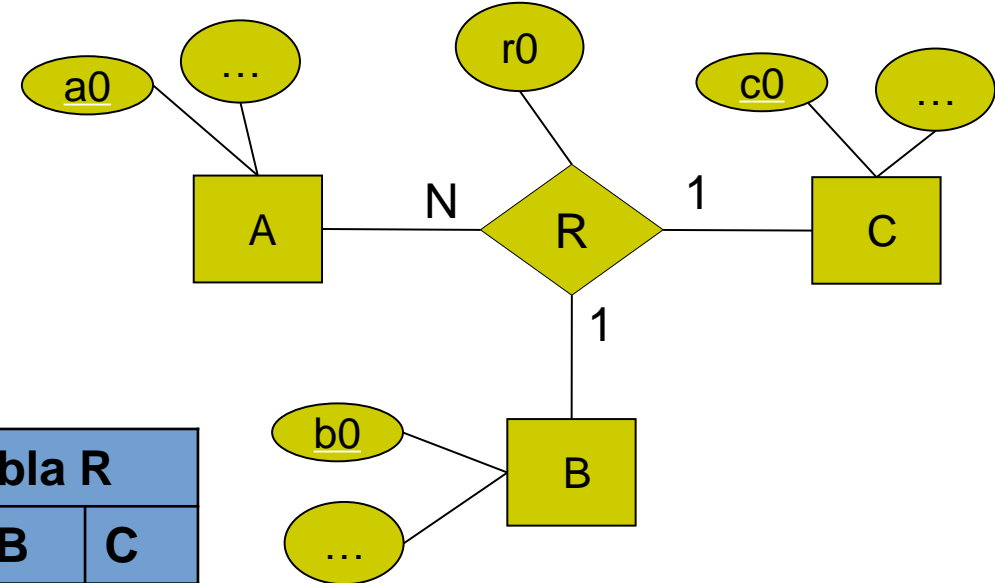
$C.Aj: c0 \rightarrow C$

$C.Alt(a0, c0)$

$VNN(c0)$

Como (a,b) es PK un (a0,b0) no se puede repetir, luego esa pareja solo se relaciona con un c0. Como (a,c) es AK un (a0,c0) no se repite, luego esta pareja solo con un b0. Y VNN(c) asegura que sea ternaria.

Tabla R		
A	B	C
1	x	y
1	u	y
2	x	y
1	x	v
...	...	...



Interpretamos que cada pareja de (B,C) puede relacionarse con varias A, cada (A,C) con una B y cada (A,B) con un solo C.

## 1.5.3. RELACIONES TERNARIAS

- CARDINALIDAD UNO A UNO A UNO (1:1:1).

$A = \underline{a_0} + \dots$

$B = \underline{b_0} + \dots$

$C = \underline{c_0} + \dots$

$R = a_0 + b_0 + c_0 + r_0$

$CP(a_0, b_0)$

$C.Aj: a_0 \rightarrow A$

$C.Aj: b_0 \rightarrow B$

$C.Aj: c_0 \rightarrow C$

$C.Alt(a_0, c_0)$

$C.Alt(b_0, c_0)$

$VNN(c_0)$

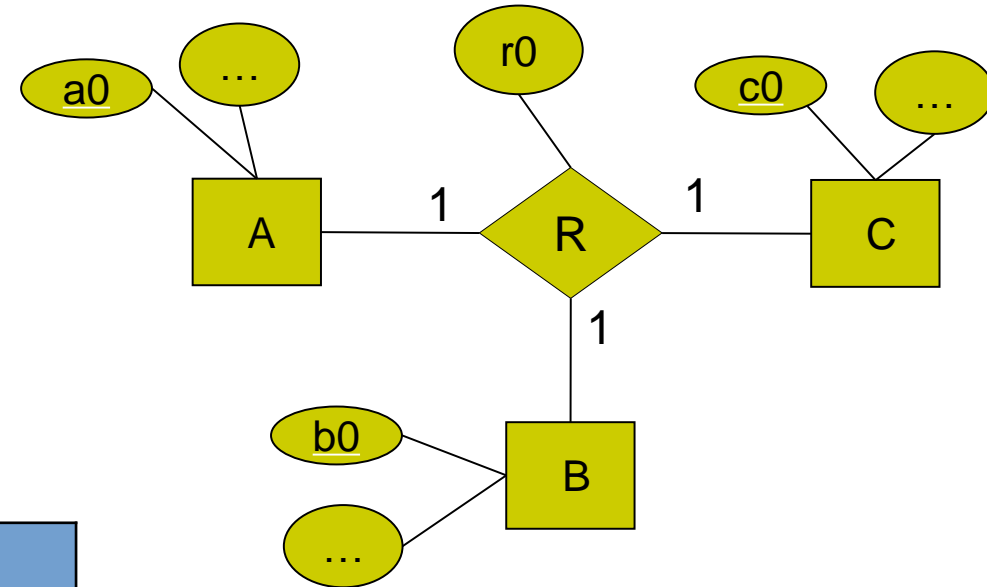


Tabla R		
A	B	C
1	x	y
1	u	y
2	x	y
1	x	v
...	...	...

Interpretamos que cada pareja (A,B) puede relacionarse con una C, cada (A,C) con una B y cada (B,C) con una sola A

## 1.5.3. RELACIONES TERNARIAS

- CARDINALIDAD MUCHOS A MUCHOS A MUCHOS (N:N:N).

$A = \underline{a_0} + \dots$

$B = \underline{b_0} + \dots$

$C = \underline{c_0} + \dots$

$R = a_0 + b_0 + c_0 + r_0$

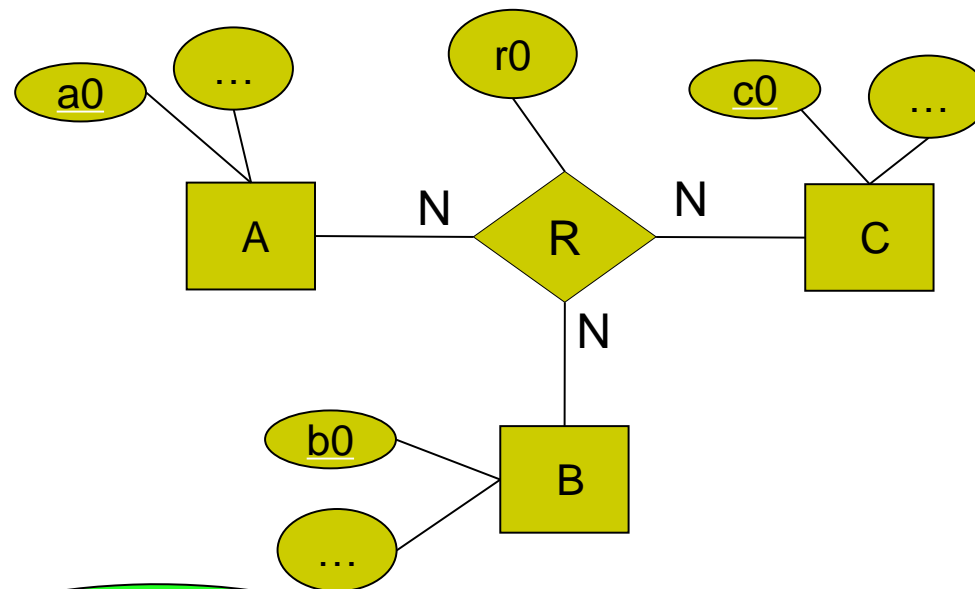
$CP(a_0, c_0, b_0)$

C.Aj:  $a_0 \rightarrow A$

C.Aj:  $b_0 \rightarrow B$

C.Aj:  $c_0 \rightarrow C$

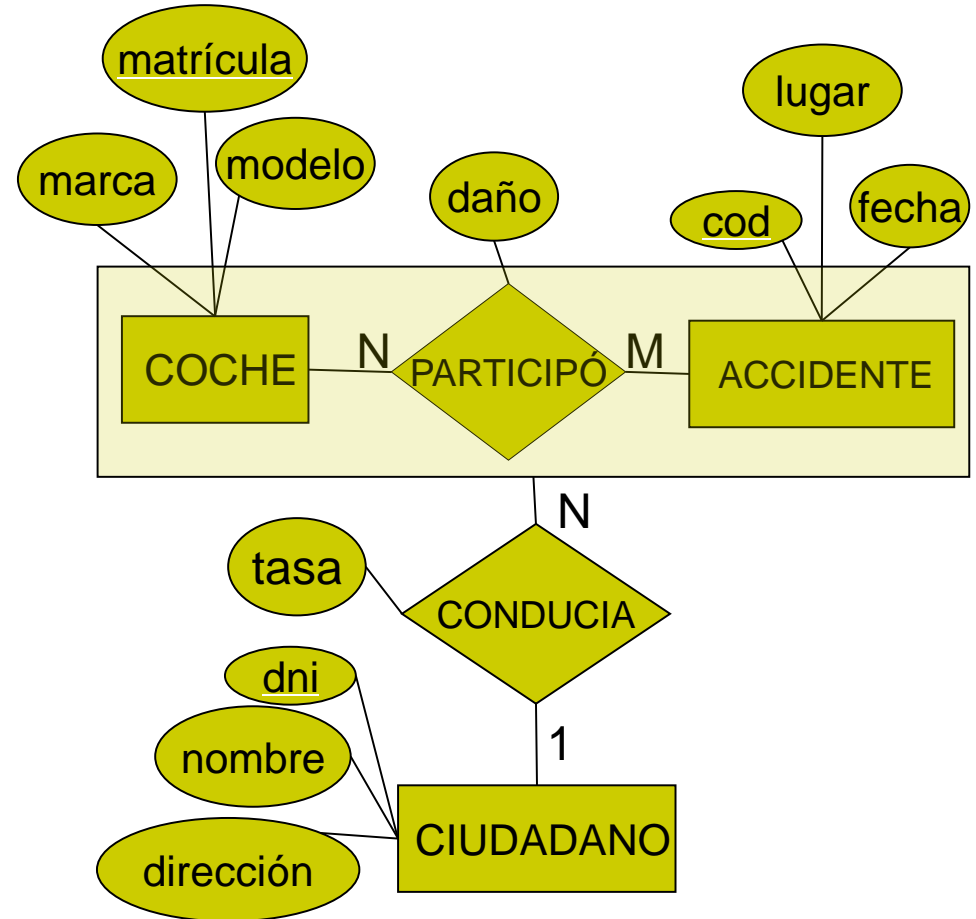
Tabla R		
A	B	C
1	x	y
1	u	y
1	x	y
1	x	v
...	...	...



Interpretamos que cada pareja puede relacionarse con muchos elementos de la otra entidad

## 1.5.4. AGREGACIONES

- Para mapear una agregación:
  1. Mapear primero el interior de la agregación sin fijarse en el resto del diagrama.
  2. Identificar de entre las tablas obtenidas, la que representa la agregación (la relación si se genera).
  3. Continuar trasladando el resto del diagrama como si la tabla de la agregación fuese una entidad más.
- **EJEMPLO:** Una BD de tráfico tiene los vehículos (matrícula, marca, modelo) que han participado en algún accidente (código, fecha y lugar) y el daño que sufrió el coche en el accidente. También le interesa saber qué ciudadano (dni, nombre, dirección) conducía, y la tasa de alcohol que dio.



## 1.5.5. ESPECIALIZACIONES

- NO DISJUNTA Y PARCIAL

A = a + ...  
CP(a)

A1 = a + x  
CP(a)

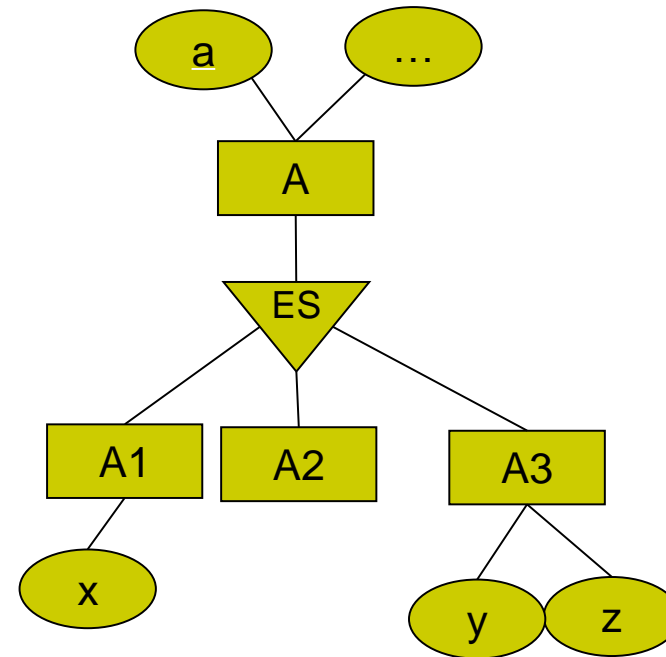
C.Aj: a → A

A2 = a  
CP(a)

C.Aj: a → A

A3 = a + y + z  
CP(a)

C.Aj: a → A



Realmente tenemos varias posibilidades de realizar el mapeo. Pero nos quedamos con esta, aunque no siempre es la mejor.

## 1.5.5. ESPECIALIZACIONES

- DISJUNTA Y PARCIAL

$A = a + \dots$   
 $CP(a)$

$A1 = a + x$   
 $CP(a)$

$C.Aj: a \rightarrow A$

$A2 = a$

$CP(a)$

$C.Aj: a \rightarrow A$

$A3 = a + y + z$

$CP(a)$

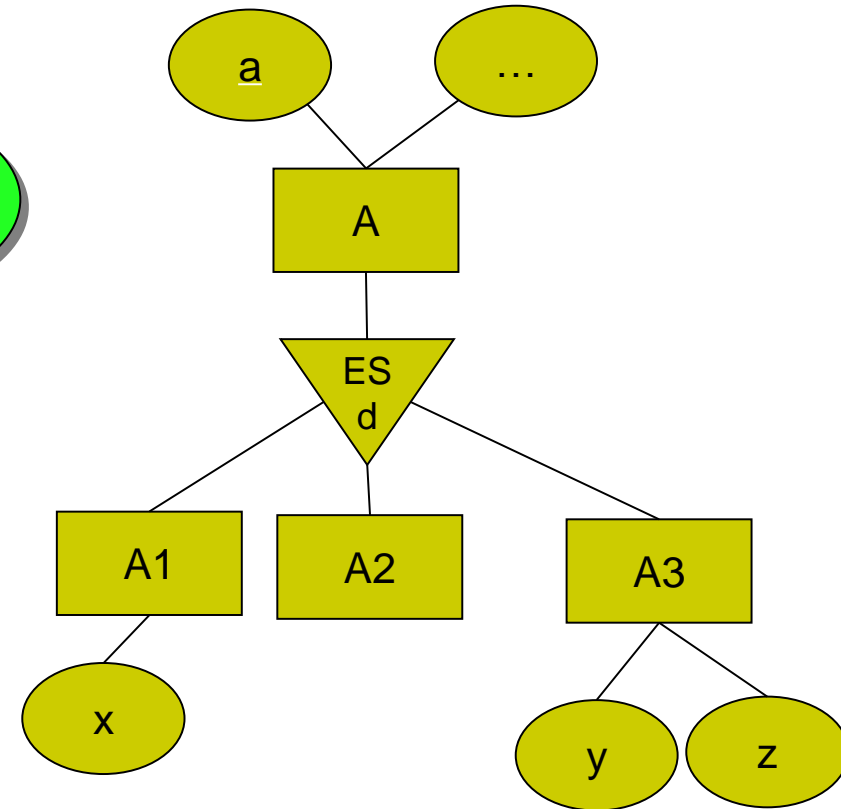
$C.Aj: a \rightarrow A$

ASERCIÓN 1:  $A1[a] \cap A2[a] = \emptyset$

ASERCIÓN 2:  $A1[a] \cap A3[a] = \emptyset$

ASERCIÓN 3:  $A2[a] \cap A3[a] = \emptyset$

Ejemplo:  $A1 = \{1\}$ ;  
 $A2 = \{1, 2\}$ ;  $A3 = \{3\}$



¡OJO! Estas 3 condiciones no  
equivalen a esta otra:  
 $A1[a] \cap A2[a] \cap A3[a] = \emptyset$



# 1.6. RELACIONES OBLIGATORIAS.

## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- CARDINALIDAD N:N Y UNA PARTICIPACIÓN TOTAL.**

Se obliga a la entidad B a que se relacione a través de R, con A, es decir:  $B[b0] \subseteq R[b0]$

$A = \underline{a0} + \dots$

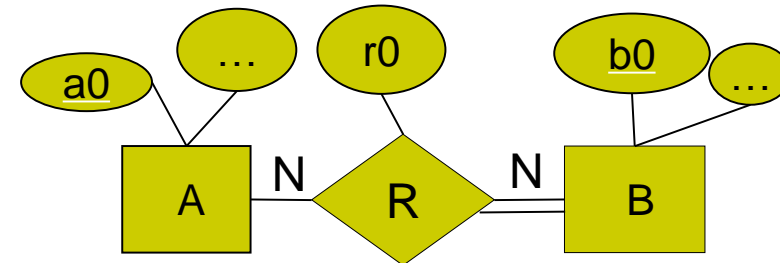
$B = \underline{b0} + \dots$

$R = \underline{a0 + b0} + r0$

C.Aj:  $a0 \rightarrow A$

C.Aj;  $b0 \rightarrow B$

**ASERCIÓN 1:  $B[b0] \subseteq R[b0]$**



## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD N:N Y TOTAL EN LOS DOS LADOS.**

Se obliga a la entidad B a que se relacione a través de R, con A y viceversa, es decir:  
 $B[b_0] \subseteq R[b_0]$  y  $A[a_0] \subseteq R[a_0]$

$A = \underline{a_0} + \dots$

$B = \underline{b_0} + \dots$

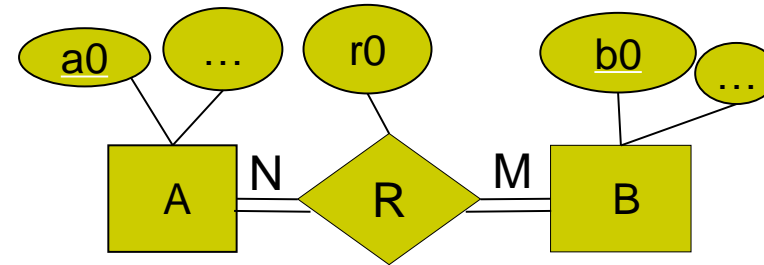
$R = \underline{a_0 + b_0} + r_0$

C.Aj:  $a_0 \rightarrow A$

C.Aj;  $b_0 \rightarrow B$

**ASERCIÓN 1:  $B[b_0] \subseteq R[b_0]$**

**ASERCIÓN 2:  $A[a_0] \subseteq R[a_0]$**



## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- CARDINALIDAD 1:1 Y UNA PARTICIPACIÓN TOTAL.

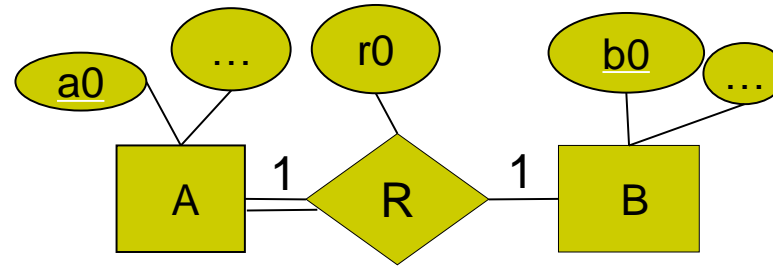
$A = \underline{a_0} + \dots + b_0 + r_0$

$C.Alt(b_0)$

$VNN(b_0)$

$C.Aj: b_0 \rightarrow B$

$B = \underline{b_0} + \dots$



- **EJEMPLO:** *Un automóvil forzosamente es conducido por un único estudiante durante un año. Un estudiante, puede conducir un coche durante un año.*

## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD 1:1 Y 2 PARTICIPACIONES TOTALES.**

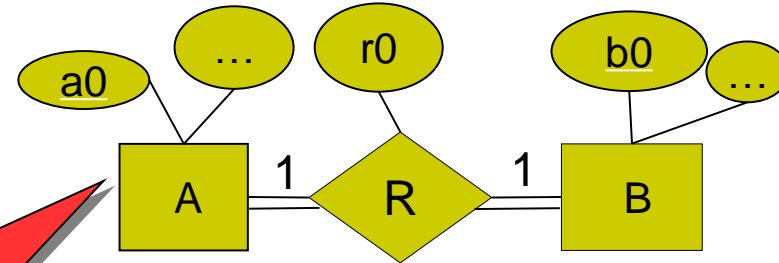
Es una relación tan fuerte, que llega a fusionar todos los elementos en una única tabla.

Es el único caso en que las entidades no generan tablas.

$$R = \underline{a0} + \dots + b0 + \dots + r0$$

C.Alt(b0)

VNN(b0)



Único caso en que las entidades no generan tabla!!

## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD 1:N, PARTICIPACIÓN TOTAL EN EL LADO N.**

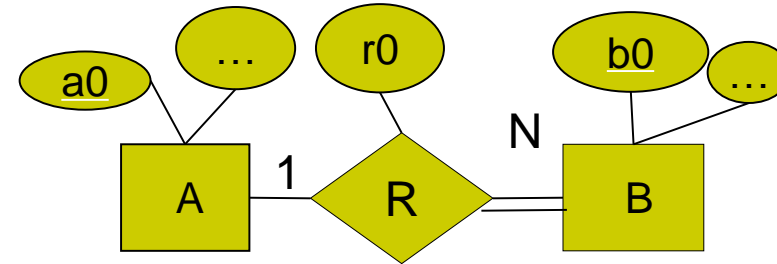
Nota: la N:1 es igual, no hace falta decirlo.

$$A = \underline{a0} + \dots$$

$$B = \underline{b0} + \dots + a0 + r0$$

$$C.Aj: a0 \rightarrow A;$$

$$VNN(a0)$$



## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD 1:N, PARTICIPACIÓN TOTAL EN EL LADO 1.**

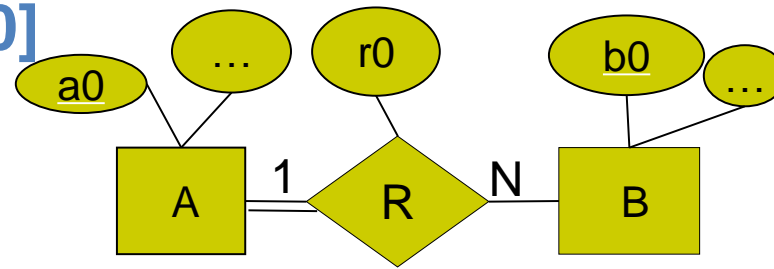
Nota: la N:1 es igual, no hace falta decirlo.

$A = \underline{a0} + \dots$

$B = \underline{b0} + \dots + a0 + r0$

C.Aj:  $a0 \rightarrow A$ ;

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq B[a0]$





## 1.6.1. RELACIONES BINARIAS

- **CARDINALIDAD 1:N, PARTICIPACIÓN TOTAL EN AMBOS LADOS.**

Nota: la N:1 es igual, no hace falta decirlo.

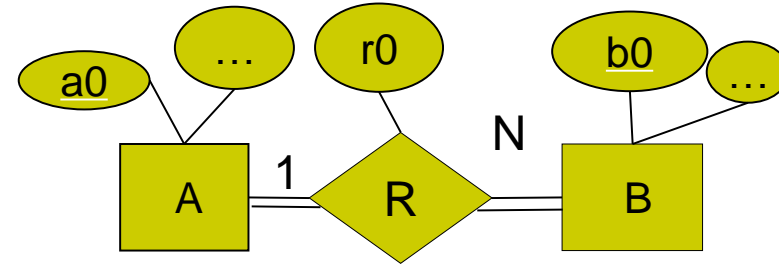
$A = \underline{a_0} + \dots$

$B = \underline{b_0} + \dots + a_0 + r_0$

C.Aj:  $a_0 \rightarrow A$ ;

VNN( $a_0$ )

ASERCIÓN 1:  $A[a_0] \subseteq B[a_0]$



## 1.6.2. RELACIONES UNARIAS

- **CARDINALIDAD N:N, UNA PARTICIPACIÓN TOTAL.**

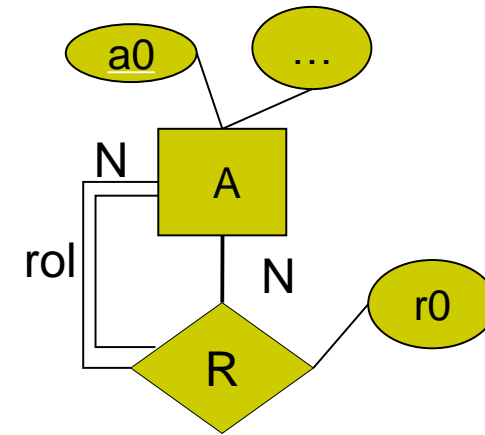
$A = \underline{a0} + \dots$

$R = \underline{a0 + rol} + r0$

C.Aj:  $a0 \rightarrow A$

C.Aj:  $rol \rightarrow A$

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq R[rol]$



- **CARDINALIDAD N:N, 2 PARTICIPACIONES TOTALES.**

$A = \underline{a0} + \dots$

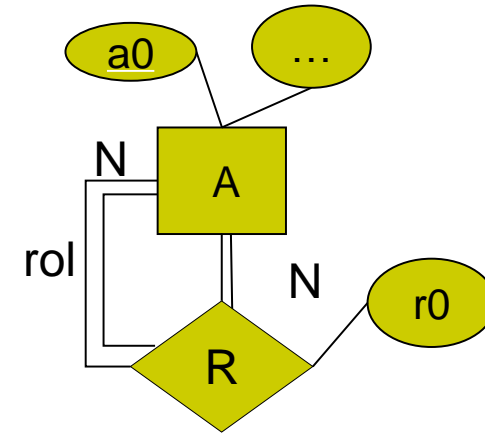
$R = \underline{a0 + rol} + r0$

C.Aj:  $a0 \rightarrow A$

C.Aj:  $rol \rightarrow A$

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq R[a0]$

ASERCIÓN 2:  $A[a0] \subseteq R[rol]$



## 1.6.2. RELACIONES UNARIAS

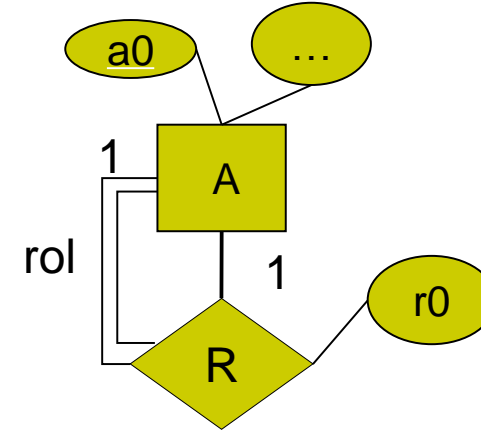
- CARDINALIDAD 1:1, UNA PARTICIPACIÓN TOTAL.

$$A = \underline{a0} + \dots + \text{rol} + r0$$

C.Alt(rol)

VNN(rol)

C.Aj: rol  $\rightarrow$  A



- CARDINALIDAD 1:1, 2 PARTICIPACIONES TOTALES.

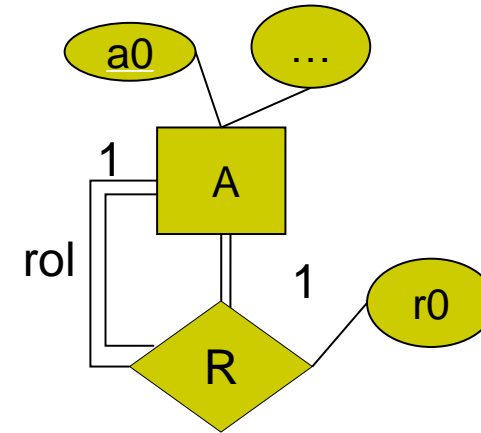
$$A = \underline{a0} + \dots + \text{rol} + r0$$

C.Alt(rol)

VNN(rol)

C.Aj: rol  $\rightarrow$  A

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq A[\text{rol}]$



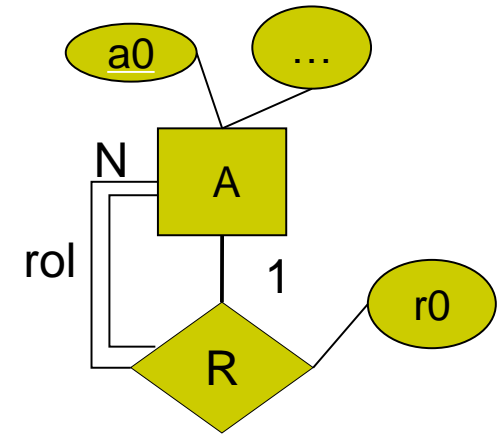
## 1.6.2. RELACIONES UNARIAS

- CARDINALIDAD 1:N Y PARTICIPACIÓN TOTAL EN LADO N.

$$A = \underline{a0} + \dots + rol + r0$$

C.Aj:  $rol \rightarrow A$ ;

VNN(rol)

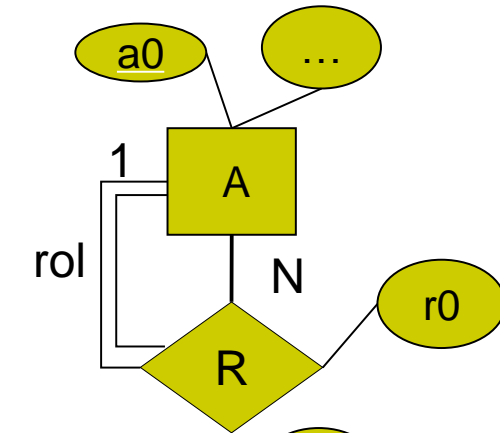


- CARDINALIDAD 1:N Y PARTICIPACIÓN TOTAL EN LADO 1.

$$A = \underline{a0} + \dots + rol + r0$$

C.Aj:  $rol \rightarrow A$ ;

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq A[rol]$



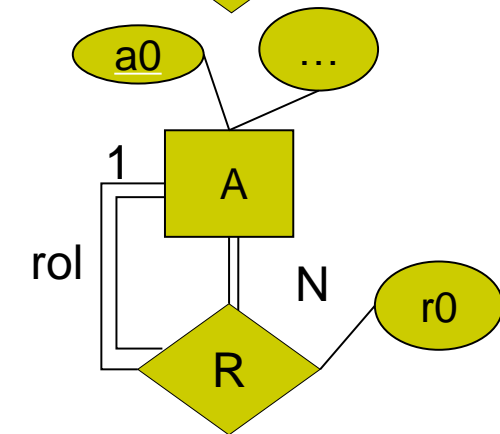
- CARDINALIDAD 1:N Y PARTICIPACIÓN TOTAL EN AMBOS LADOS.

$$A = \underline{a0} + \dots + rol + r0$$

C.Aj:  $rol \rightarrow A$ ;

VNN(rol)

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq A[rol]$



## 1.6.3. RELACIONES TERNARIAS

### UNA SOLA PARTICIPACIÓN TOTAL

Sea cual sea la cardinalidad, hay que usar aserciones.

EJEMPLO N:N:N.

$A = \underline{a0} + \dots$

$B = \underline{b0} + \dots$

$C = \underline{c0} + \dots$

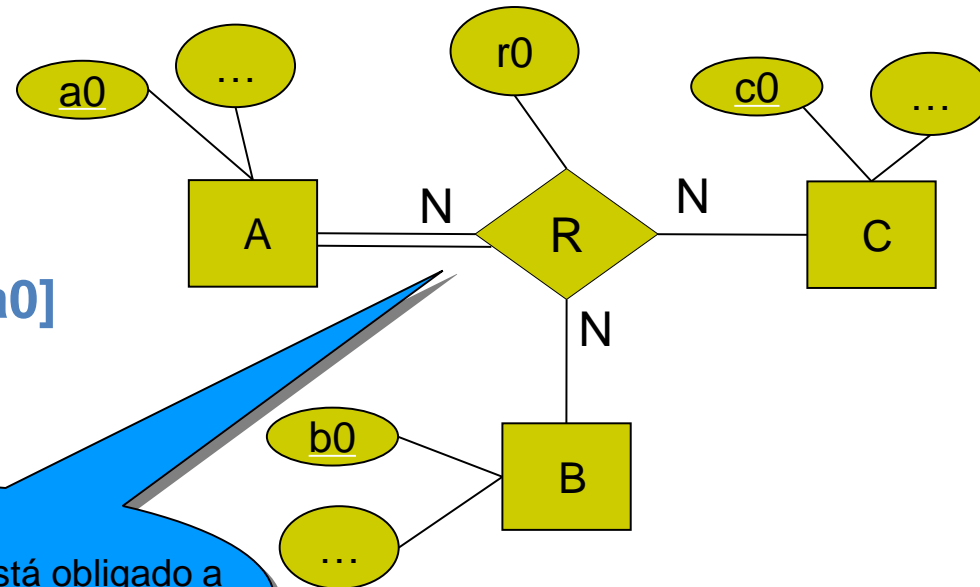
$R = \underline{a0 + b0 + c0} + r0$

C.Aj:  $a0 \rightarrow A$

C.Aj:  $b0 \rightarrow B$

C.Aj:  $c0 \rightarrow C$

ASERCIÓN 1:  $A[a0] \subseteq R[a0]$



Interpretamos que cada  $A$  está obligado a relacionarse mínimo con una pareja  $(B,C)$

## 1.6.4. GENERALIZACIONES

### NO DISJUNTA Y TOTAL

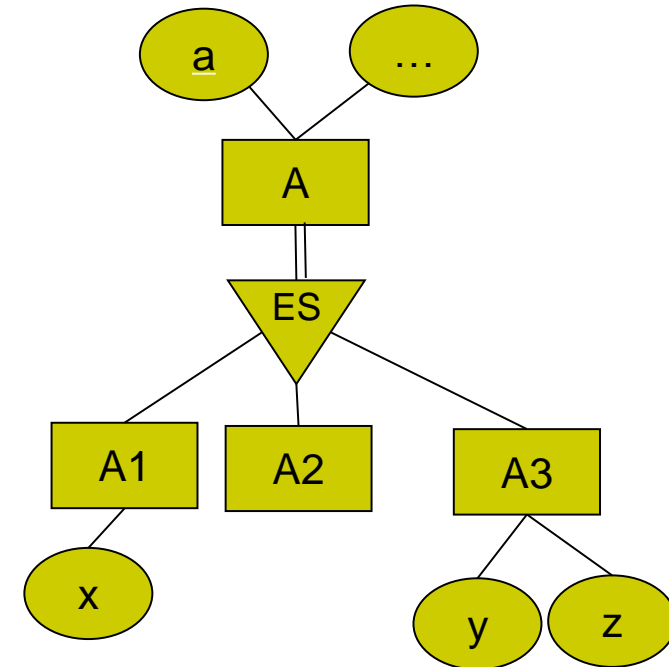
$A = a + \dots$   
CP(a)

$A1 = a + x$   
CP(a)  
C.Aj:  $a \rightarrow A$

$A2 = a$   
CP(a)  
C.Aj:  $a \rightarrow A$

$A3 = a + y + z$   
CP(a)  
C.Aj:  $a \rightarrow A$

ASERCIÓN1:  $A[a] \subseteq A1[a] \cup A2[a] \cup A3[a]$





## 1.6.4. GENERALIZACIONES

### DISJUNTA Y TOTAL

$A = a + \dots$   
 $CP(a)$

$A1 = a + x$   
 $CP(a)$   
 $C.Aj: a \rightarrow A$

$A2 = a$   
 $CP(a)$   
 $C.Aj: a \rightarrow A$

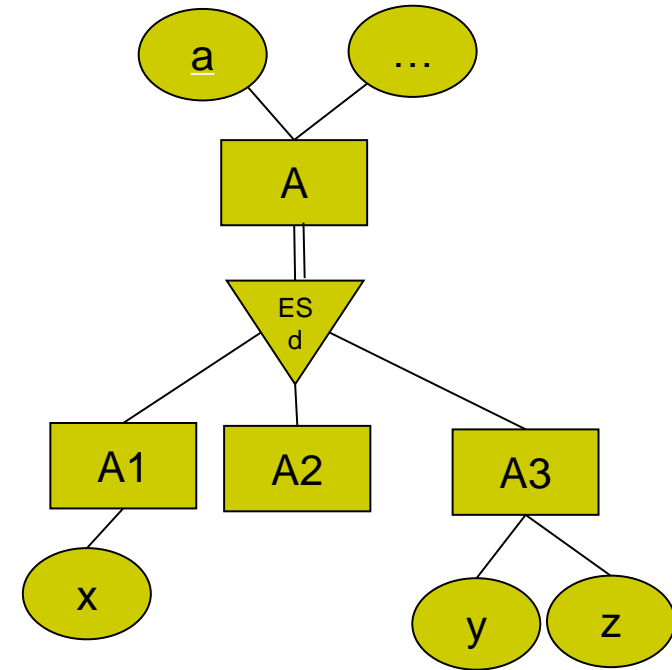
$A3 = a + y + z$   
 $CP(a)$   
 $C.Aj: a \rightarrow A$

ASERCIÓN 1:  $A1[a] \cap A2[a] = \emptyset$

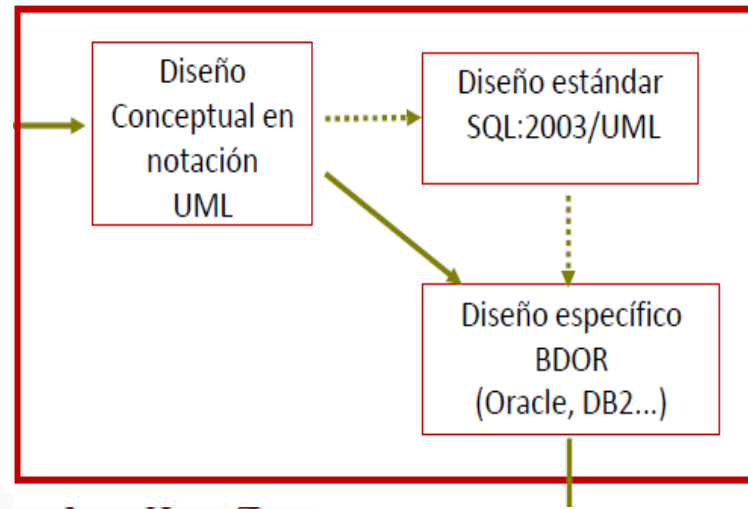
ASERCIÓN 2:  $A1[a] \cap A3[a] = \emptyset$

ASERCIÓN 3:  $A2[a] \cap A3[a] = \emptyset$

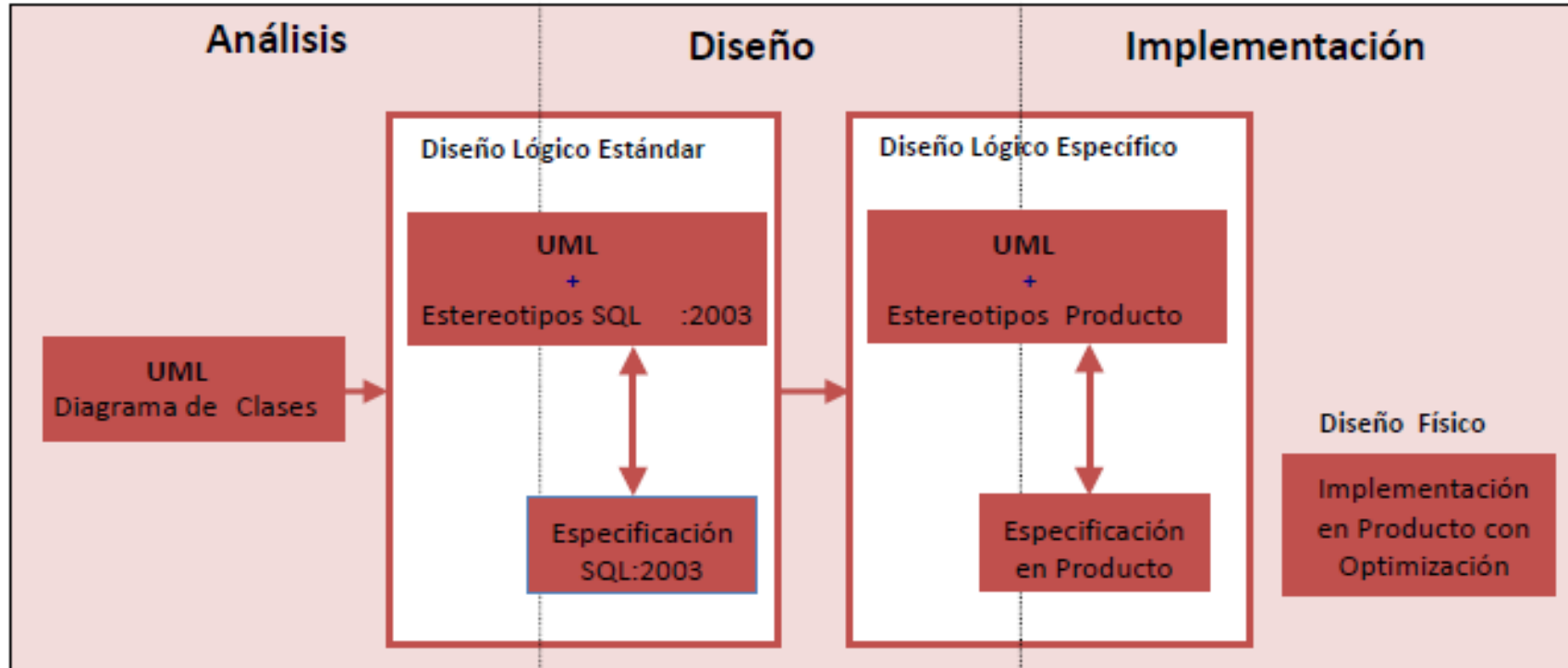
ASERCIÓN 4:  $A[a] \subseteq A1[a] \cup A2[a] \cup A3[a]$



## 2. MAPEO DE UML. UML A OBJETO-RELACIONAL



### Etapas de diseño



## 2. MAPEO DE UML.

### UML A OBJETO-RELACIONAL

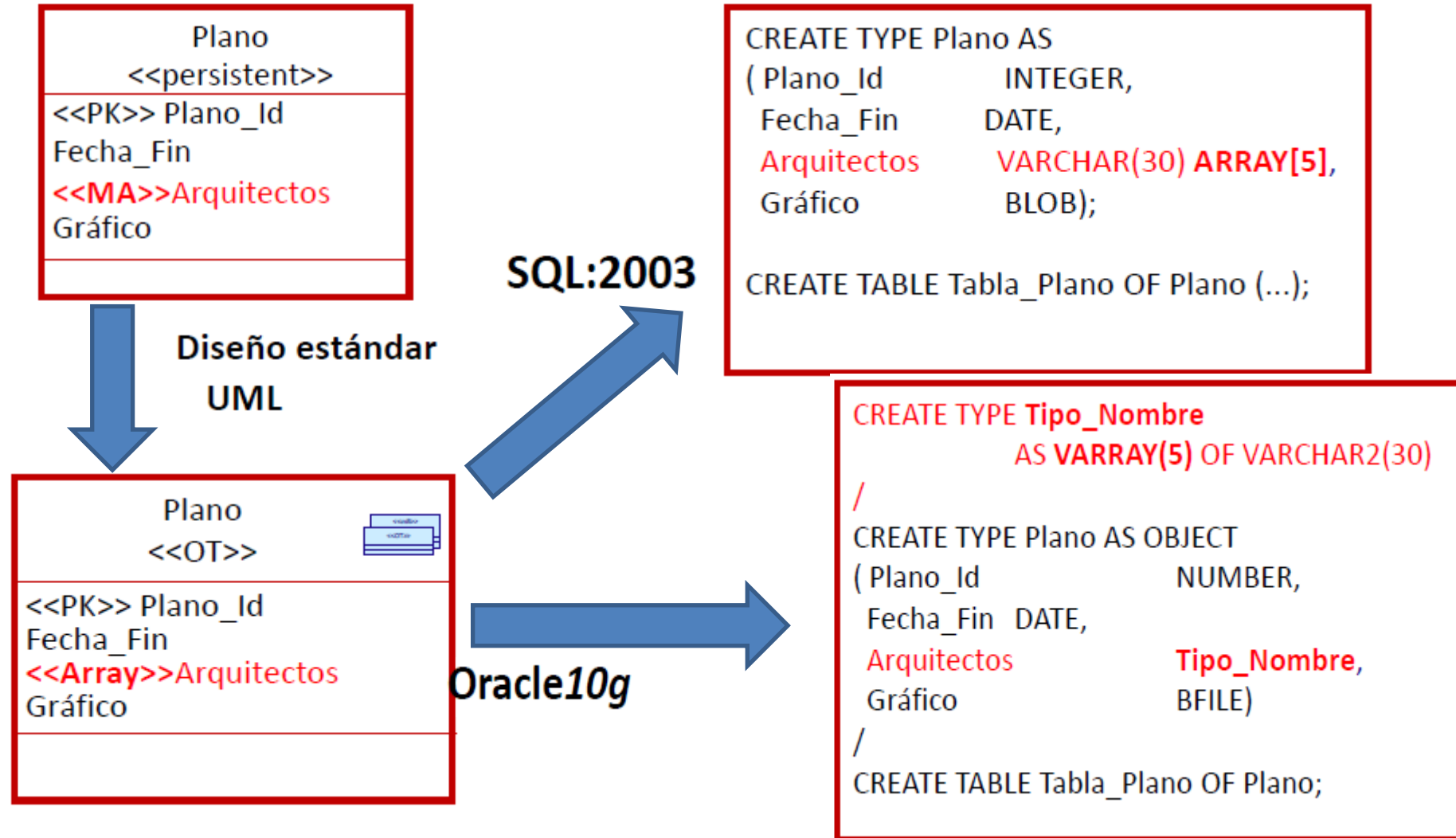
Cuadro resumen de reglas a aplicar.

UML		SQL:2003	Oracle10g
Clase		Tipo Estructurado + Tabla Tipada	Tipo de Objeto + Tabla de Objeto
Atributos	Multivaluado	Array/Multiset	Varray/Nested Table
	Compuesto	ROW/Tipo Estructurado (Columna)	Tipo de Objeto (Columna)
	Calculado	Trigger/Método	Trigger/Método
Asociaciones	1 a 1	Ref/Ref	Ref/Ref
	1 a N	Ref+ Multiset/Array	Ref+ Nested Table/Varray
	N a M	Multiset/Array - Multiset/Array	Nested Table/Varray - Nested Table /Varray
	Agregación	Multiset/Array	Nested Table/Varray of References
	Composición	Multiset/Array	Nested Table/Varray of Objects
	Generalización	Types/Typed Tables	Types/Typed Tables

## 2. MAPEO DE UML.

### UML A OBJETO-RELACIONAL

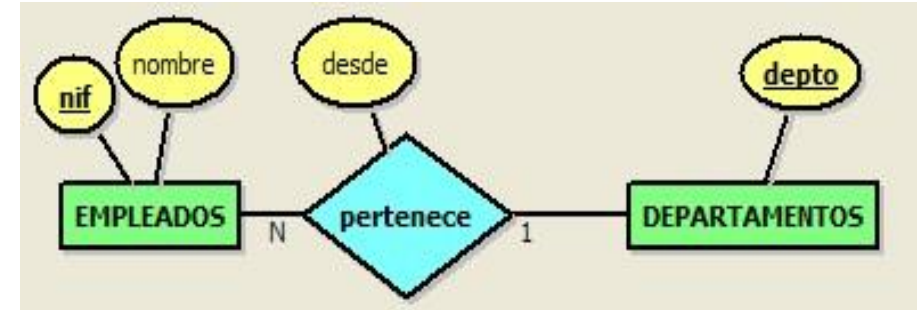
Ejemplo de mapeo (observa que ahora los atributos no son atómicos: el estereotipo <<MA>> significa atributo multivaluado):



## 2. MAPEO DE UML.

### UML A RELACIONAL

Si tenemos este diagrama entidad relación:

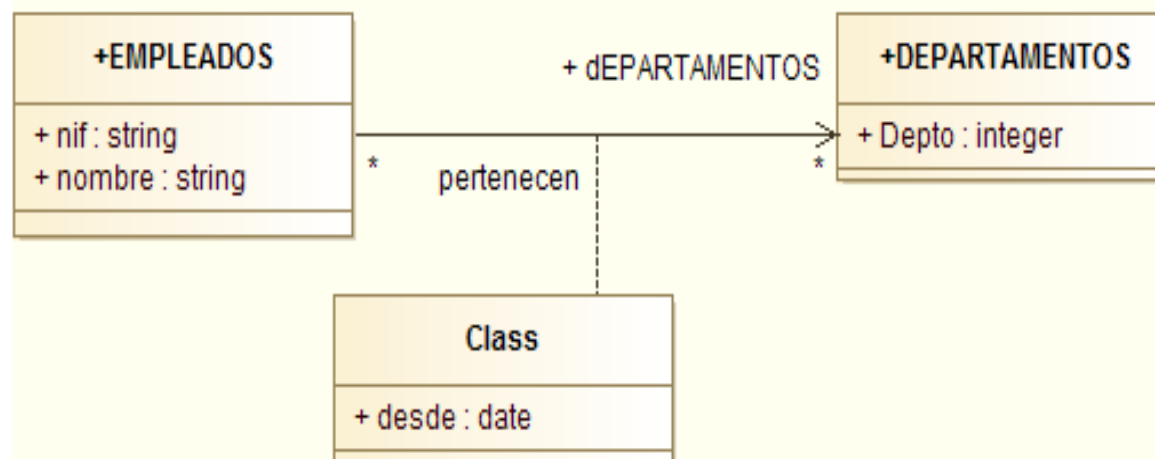


Al pasar a tablas, se generan estas:

EMPLEADOS		
<u>nif</u>	nombre	depto
11111111A	Juan	1

DEPARTAMENTOS	
<u>depto</u>	
1	

Para tener un diagrama de clases que genere esas mismas tablas debemos tener:



### 3. REPETICIONES EN RELACIONES

Ejemplo: expresamos una relación N:N entre dos entidades A y B y un atributo de la relación r0.

- Expresamos que un elemento a0 de A puede relacionarse con varios b0 de B y viceversa.
- Esto no expresa que la misma pareja (a0, b0) puedan relacionarse varias veces entre ellos → (a0,b0) no se repite.
- Permitirlo, implica indicar que cada pareja de (a0,b0) pueda aparecer varias veces y repetir diferentes valores de r0.
- Si queremos expresar esto, hay que multivaluar el atributo r0 como abajo.

El mapeo de un atributo multivaluado en una relación consiste en **añadir el atributo como clave primaria en la tabla** que genere la relación, o en la tabla donde se van sus atributos si no la genera.

- Suele ocurrir con valores temporales (fechas) en cardinalidad N:N.
- Recuerda: **el mapeo es diferente del que se hace en entidades.**

