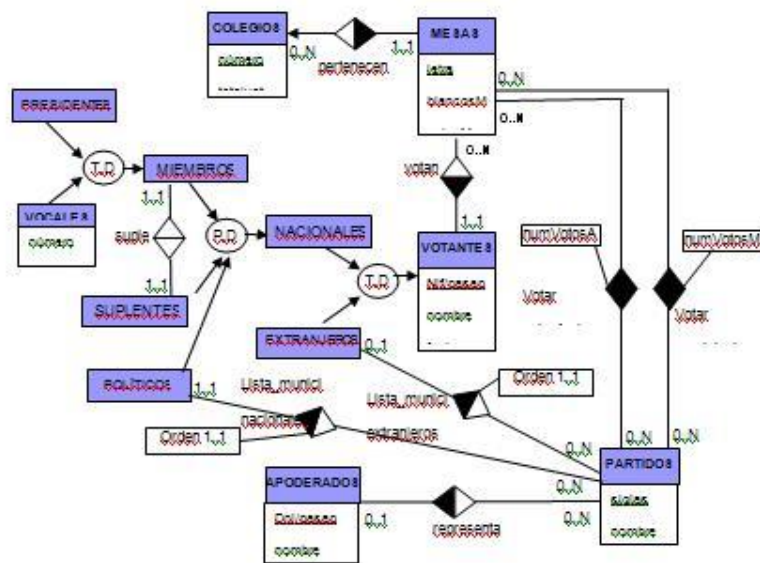




## Tema 3. Diseño lógico: Modelo Relacional

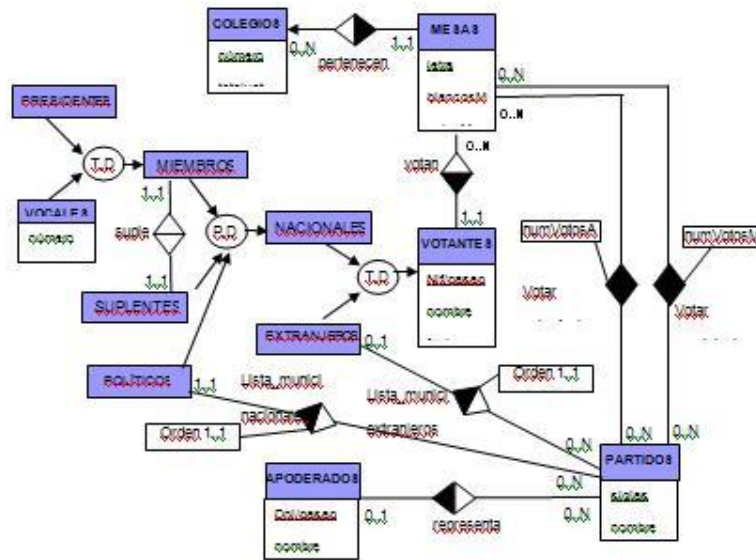
# Diseño lógico



# Transformación EER a relacional

- **COLEGIOS** (num. establecimientos)  
C.P.: num
  - **MESAS** (letra, cole, blnM, blnA, num, num)  
C.P.: (letra, cole)  
C.Ajena: cole → COLEGIO
  - **VOTANTES** (dni, nombre, fecha, fecha, letra, colegio)  
C.P.: dni  
C.Ajena: (letra, colegio) → MESAS  
V.N.N.: letra, colegio
  - **PARTIDOS** (siglas, nombre, líder)  
C.P.: siglas
  - **APODERADOS** (dni, nombre, partido)  
C.P.: dni  
C.Ajena: partido → PARTIDOS
  - **NACIONALES** (dni)  
C.P.: dni  
C. Ajena: dni → VOTANTES
  - **EXTRANJEROS** (dni, gopartido, orden)  
C.P.: dni  
C. Ajena: dni → VOTANTES  
C. Ajena: gopartido → PARTIDOS  
*Si tiene valor la columna gopartido, debe tener valor la columna orden.*  
*No tiene sentido que tenga valor la columna orden y no lo tenga gopartido.*
  - **DE\_MESAS** (dnititular, dnisuplente)  
C.P.: dnititular  
C.Aternativa: dnisuplente  
C. Ajena: dnititular → NACIONALES  
C. Ajena: dnisuplente → NACIONALES  
*Se debe controlar que no aparezca el mismo dni en las dos columnas.*
  - **POLÍTICOS** (dni, gopartido, orden)  
C.P.: dni  
C. Ajena: dni → NACIONALES  
C.Ajena: gopartido → PARTIDOS  
V.N.N.: gopartido  
V.N.N.: orden
  - **AUTONOMICAS** (partido, mesa, colegio, votos)  
C.P.: (partido, mesa, colegio)  
C. Ajena: partido → PARTIDOS  
C. Ajena: (mesa, colegio) → MESAS
  - **MUNICIPALES** (partido, mesa, colegio, votos)  
C.P.: (partido, mesa, colegio)  
C. Ajena: partido → PARTIDOS  
C. Ajena: (mesa, colegio) → MESAS
  - **VOCALES** (dni, número)  
C.P.: dni  
C. Ajena: dni → DE\_MESAS
  - **PRESIDENTES** (dni)  
C.P.: dni  
C. Ajena: dni → DE\_MESAS
- No se refleja que las generalizaciones sean totales ni tampoco que sean disjuntas. |

# Diseño lógico



# Transformación EER a relacional

- COLEGIOS (num. establecimientos)  
C.P.: ~~num~~
  - MESAS (letra, cole, ~~blanM, blanA, num, numA~~)  
C.P.: (letra, cole)  
C.Ajena: cole → COLEGIO
  - VOTANTES (~~dni, nombre, fecha nac, direccion~~, letra, colegio)  
C.P.: ~~dni~~  
C.Ajena: (letra, colegio) → MESAS  
V.N.N.: ~~letra, colegio~~
  - PARTIDOS (siglas, nombre, líder)  
C.P.: siglas
  - APODERADOS (~~dni, nombre, partido~~)  
C.P.: ~~dni~~  
C.Ajena: partido → PARTIDOS
  - NACIONALES (~~dni~~)  
C.P.: ~~dni~~  
C. Ajena: ~~dni~~ → VOTANTES
  - EXTRANJEROS (~~dni, ~~partido~~, orden~~)  
C.P.: ~~dni~~  
C. Ajena: ~~dni~~ → VOTANTES  
C. Ajena: ~~partido~~ → PARTIDOS
- Si tiene valor la columna ~~partido~~, debe tener valor la columna orden.*
- No tiene sentido que tenga valor la columna orden y no lo tenga ~~partido~~.*
- DE\_MESAS (~~dnititular, dnisuplente~~)  
C.P.: ~~dnititular~~  
C.Alt ernative: ~~dnisuplente~~  
C. Ajena: ~~dnititular~~ → NACIONALES  
C. Ajena: ~~dnisuplente~~ → NACIONALES
- Se debe controlar que no aparezca el mismo dni en las dos columnas.*
- AUTONOMICAS (partido, mesa, colegio, votos)  
C.P.: (partido, mesa, colegio)  
C. Ajena: partido → PARTIDOS  
C. Ajena: (mesa, colegio) → MESAS
  - MUNICIPALES (partido, mesa, colegio, votos)  
C.P.: (partido, mesa, colegio)  
C. Ajena: partido → PARTIDOS  
C. Ajena: (mesa, colegio) → MESAS
  - VOCALES (~~dni, número~~)  
C.P.: ~~dni~~  
C. Ajena: ~~dni~~ → DE\_MESAS
  - PRESIDENTES (~~dni~~)  
C.P.: ~~dni~~  
C. Ajena: ~~dni~~ → DE\_MESAS
- No se refleja que las generalizaciones sean totales ni tampoco que sean disjuntas. |

**Objetivo:** obtener un esquema que, con el menor número posible de relaciones (tablas), permita recoger todas las restricciones que se contemplan en el esquema conceptual.

# Diseño lógico

¿Qué elementos debemos transformar?

- Entidades
- Generalización
- Relaciones: binarias, restricción de identificador, reflexivas, ternarias
- Agregaciones

# Modelo relacional: aspectos generales

- Clave candidata
  - Clave primaria (C.P.)
  - Clave alternativa (C.Alt.)

No duplicados  
No nulos
- SÓLO PUEDE EXISTIR UNA CP PERO VARIAS CAIt
- Clave ajena (C.Aj. / C. Ajena)
- Valor no nulo (V.N.N.)

# Modelo relacional: aspectos generales

- Reglas de transformación básicas (se suelen cumplir salvo en algunas excepciones):
  1. Toda entidad se convierte en una relación (tabla).
  2. Toda relación N:M se transforma en una relación(tabla).
  3. Para toda relación 1:N se realiza lo que se denomina *propagación de clave (regla general, caso más frecuente)*, o se crea una nueva relación. Para la *propagación de clave* utilizaremos el concepto de clave ajena.

# Modelo relacional: aspectos generales

- Reglas de transformación básicas (se suelen cumplir salvo en algunas excepciones):
  1. Toda entidad se convierte en una relación (tabla).
  2. Toda relación N:M se transforma en una relación(tabla).
  3. Para toda relación 1:N se realiza lo que se denomina *propagación de clave (regla general, caso más frecuente)*, o se crea una nueva relación. Para la *propagación de clave* utilizaremos el concepto de clave ajena.

Algunas situaciones no tienen representación directa en el modelo relacional → pérdidas semánticas que se deben comentar

# Entidad

A	
<u>a0</u>	
a1	
a2	1 ..1
a3	

A( a0, a1, a2, a3)

C.P.: a0

V.N.N.: a2



# Entidad

clave primaria compuesta

A	
<u>a0</u>	
<u>a1</u>	
a2	1 ..1
a3	

A( a0, a1, a2, a3)

C.P.: (a0,a1)

V.N.N.: a2

# Entidad

con atributos multivaluados

A	
<u>a0</u>	
a1	
a2	1 .. 1
A3	0 .. N

$A(a_0, a_1, a_2)$

C.P.:  $a_0$

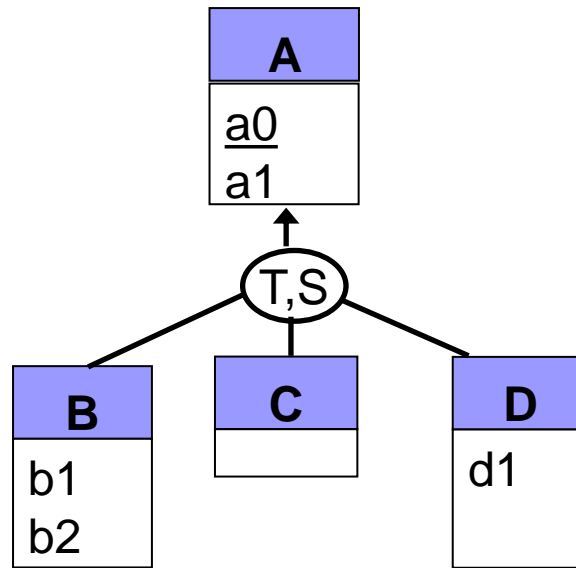
V.N.N.:  $a_2$

$M(a_0, a_3)$

C.P.:  $(a_0, a_3)$

C.Aj.:  $a_0 \rightarrow A$

# Generalización



A( a0, a1)

C.P.: a0

No se puede captar  
que es TOTAL

B( rA, b1, b2)

C.P.: rA

C. Aj.:  $rA \rightarrow A$

C( rA)

C.P.: rA

C. Aj.:  $rA \rightarrow A$

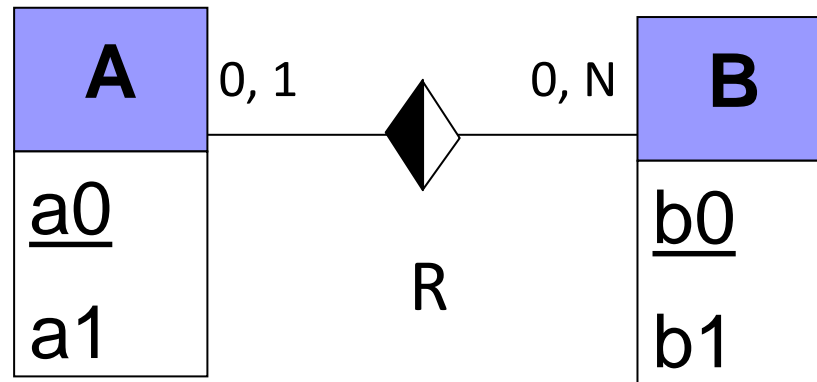
D( rA, d1)

C.P.: rA

C. Aj.:  $rA \rightarrow A$

**en las tablas sólo se representan  
bien las generalizaciones P,S**

# Binaria 1:m



$A( a0, a1, rB)$

C.P.:  $a0$

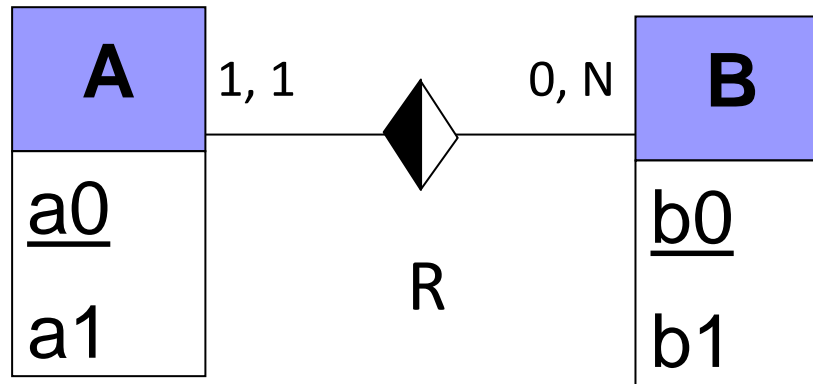
C.Aj.:  $rB \rightarrow B$

$B( b0, b1)$

C.P.:  $b0$

# Binaria 1:m

con una restricción de existencia



$A(a0, a1, rB)$

C.P.: a0

C.Aj.:  $rB \rightarrow B$

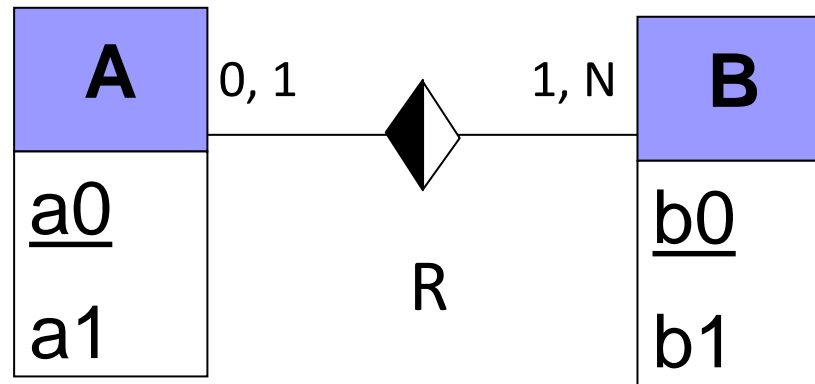
V.N.N.: rB

$B(b0, b1)$

C.P.: b0

# Binaria 1:m

con una restricción de existencia



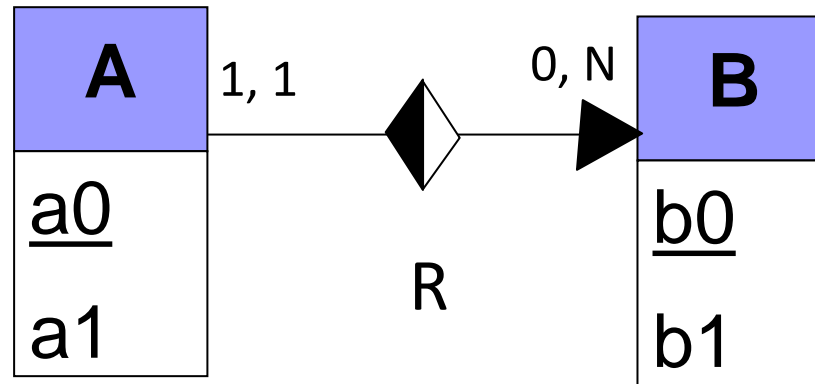
$A(a0, a1, rB)$   
C.P.:  $a0$   
C.Aj.:  $rB \rightarrow B$

$B(b0, b1)$   
C.P.:  $b0$

se pierde la R.E. de B hacia R

# Binaria 1:m

con una restricción de identificador

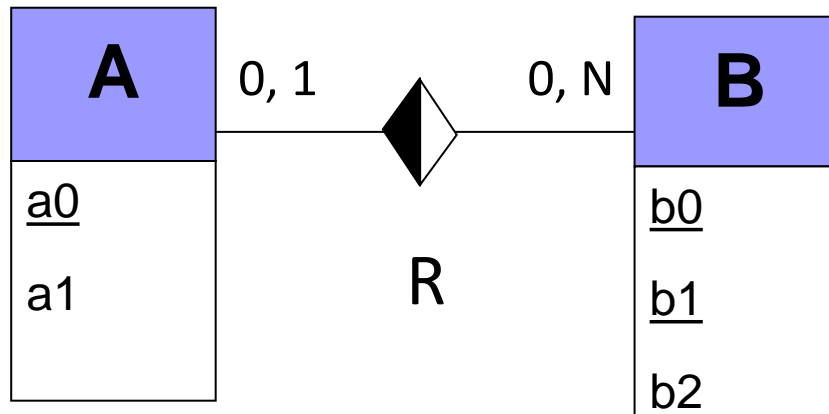


A( a0, a1, rB)  
C.P.: (a0, rB)  
C.Aj.: rB → B

B( b0, b1)  
C.P.: b0

# Binaria 1:m

cuando hay clave primaria compuesta



A( a0, a1, rB0, rB1)

C.P.: a0

C.Aj.: (rB0,rB1) → B

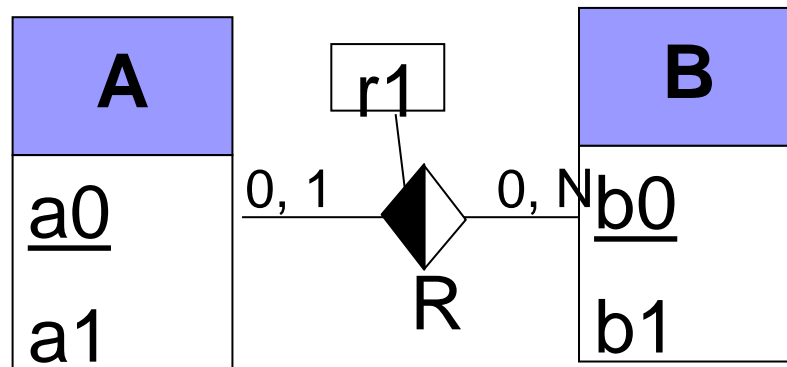
B( b0, b1,b2)

C.P.: (b0,b1)



# Binaria 1:m

con atributo



■ A( a0, a1, rB, r1\*)

C.P.: a0

C. Aj.: rB → B

■ B( b0, b1)

C.P.: b0

■ A( a0, a1)

C.P.: a0

■ B( b0, b1)

C.P.: b0

■ R(rA, rB, r1)

C.P.: rA

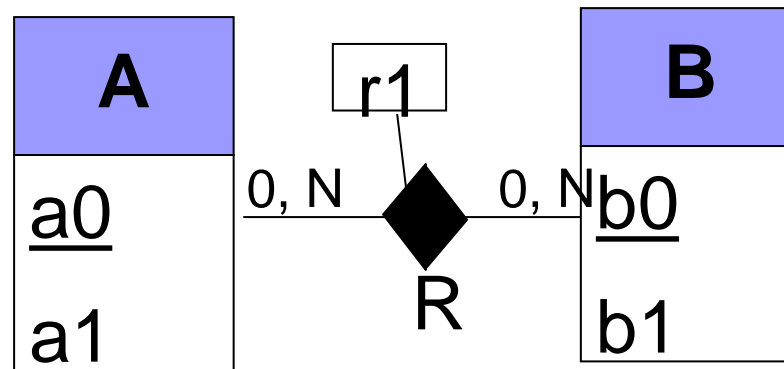
C.Aj.: rA → A

C.Aj.: rB → B

V.N.N.:rB

**\* Existirán valores de r1 cuando dispongamos de valores para rB**

# Binaria m:m



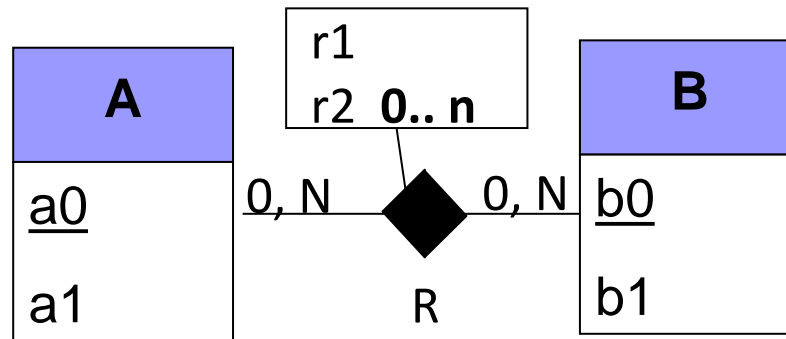
$A(a0, a1)$   
C.P.:  $a0$

$B(b0, b1)$   
C.P.:  $b0$

$R(rA, rB, r1)$   
C.P.:  $(rA, rB)$   
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$

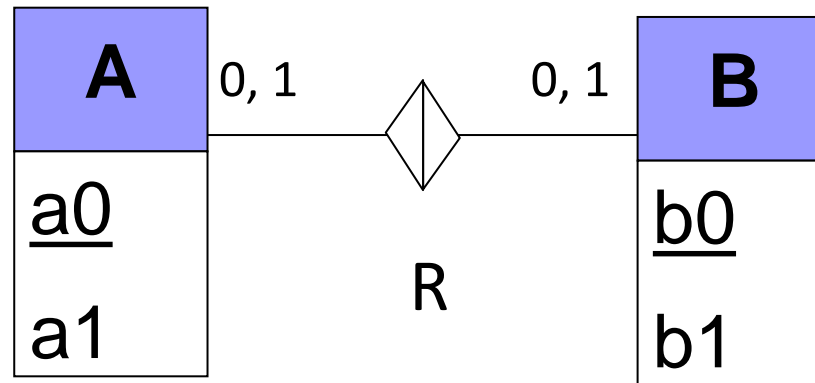
# Binaria m:m

con atributo multivaluado



<p><math>A(a_0, a_1)</math></p> <p>C.P.: <math>a_0</math></p>	<p><math>R(r_A, r_B, r_1)</math></p> <p>C.P.: <math>(r_A, r_B)</math></p> <p>C. Aj.: <math>r_A \rightarrow A</math></p> <p>C. Aj.: <math>r_B \rightarrow B</math></p>	<p><math>R_2(r_A, r_B, r_2)</math></p> <p>C.P.: <math>(r_A, r_B, r_2)</math></p> <p>C. Aj.: <math>(r_A, r_B) \rightarrow R</math></p>
<p><math>B(b_0, b_1)</math></p> <p>C.P.: <math>b_0</math></p>		

# Binaria 1:1



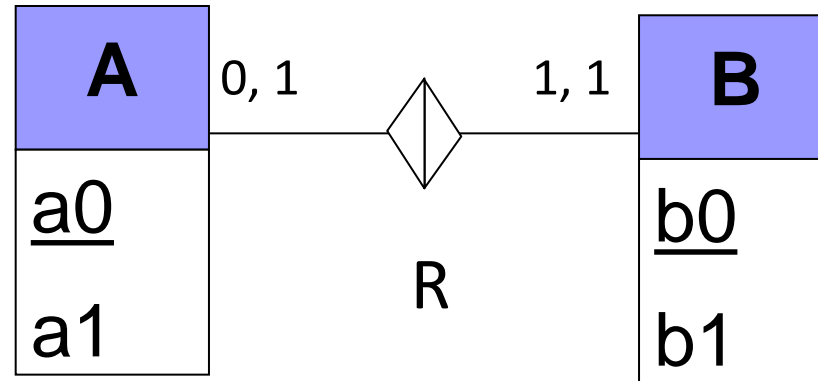
$A(a0, a1)$   
C.P.:  $a0$

$B(b0, b1)$   
C.P.:  $b0$

$R(rA, rB)$   
C.P.:  $rA$   
C. Alt:  $rB$   
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$

# Binaria 1:1

con una restricción de existencia

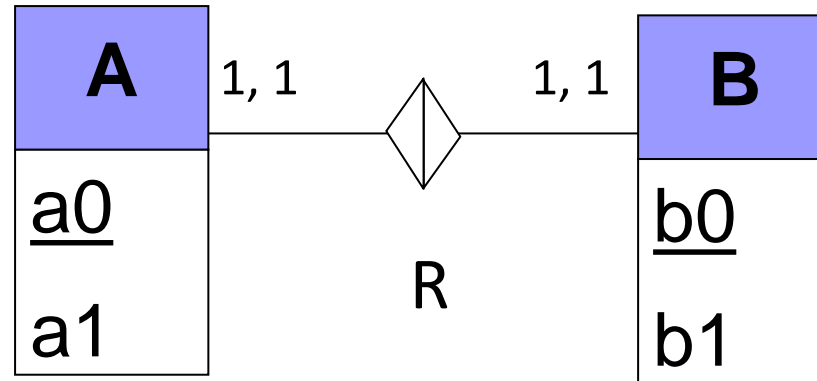


$A(a0, a1)$   
C.P.:  $a0$

$B(b0, b1, rA)$   
C.P.:  $b0$   
C. Alt:  $rA$   
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$

# Binaria 1:1

con dos restricción de existencia

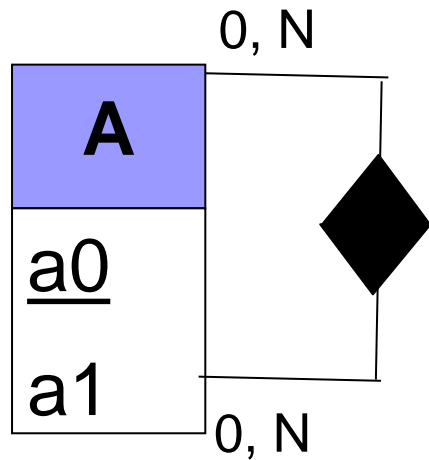


R( a0, a1, b0, b1)

C.P.: a0

C.Alt: b0

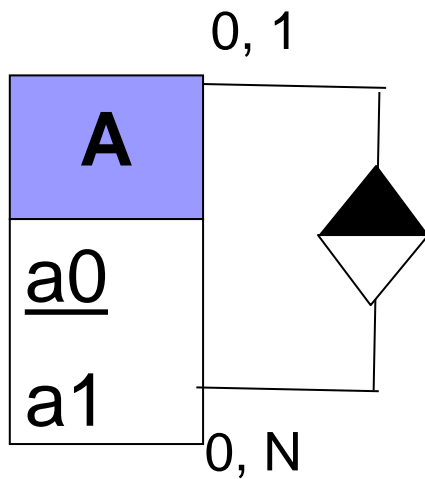
# Reflexiva M:M



$A(a_0, a_1)$   
C.P.:  $a_0$

$R(r_{A1}, r_{A2})$   
C.P.:  $(r_{A1}, r_{A2})$   
C. Aj.:  $r_{A1} \rightarrow A$   
C. Aj.:  $r_{A2} \rightarrow A$

# Reflexiva 1:M



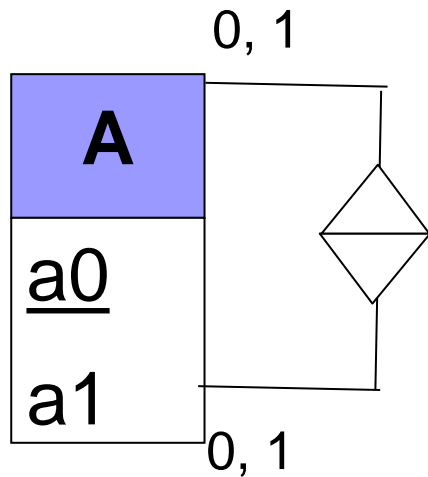
$A(a_0, a_1, rA_1)$

C.P.:  $a_0$

C. Ajena:  $rA_1 \rightarrow A$



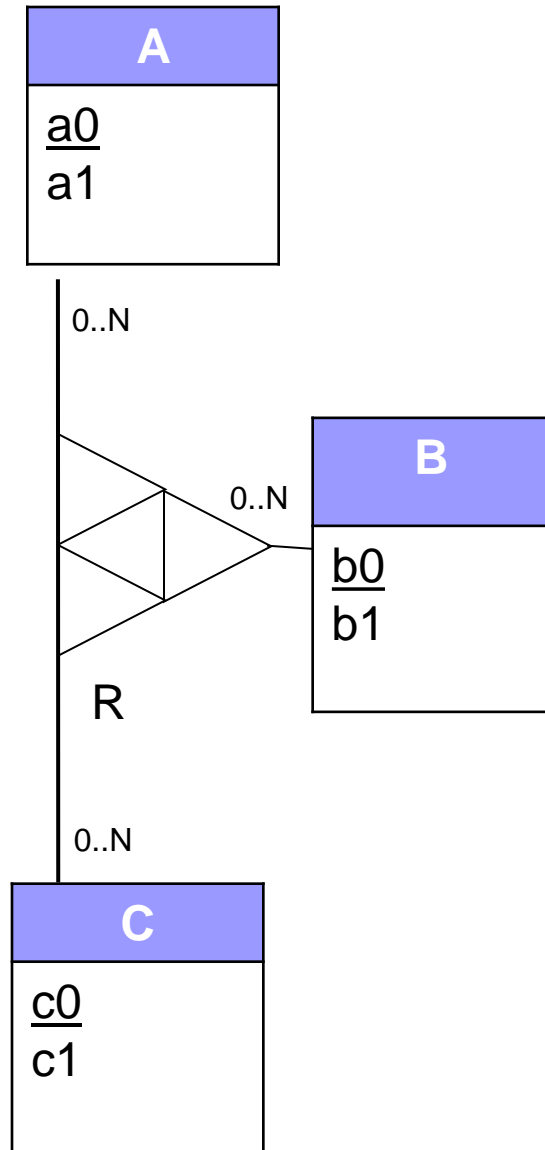
# Reflexiva 1:1



$A(a0, a1)$   
C.P.: a0

$R(rA1, rA2)$   
C.P.: rA1  
C.Alt.: rA2  
C. Aj.:  $rA1 \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rA2 \rightarrow A$

# Ternaria 1:1:1



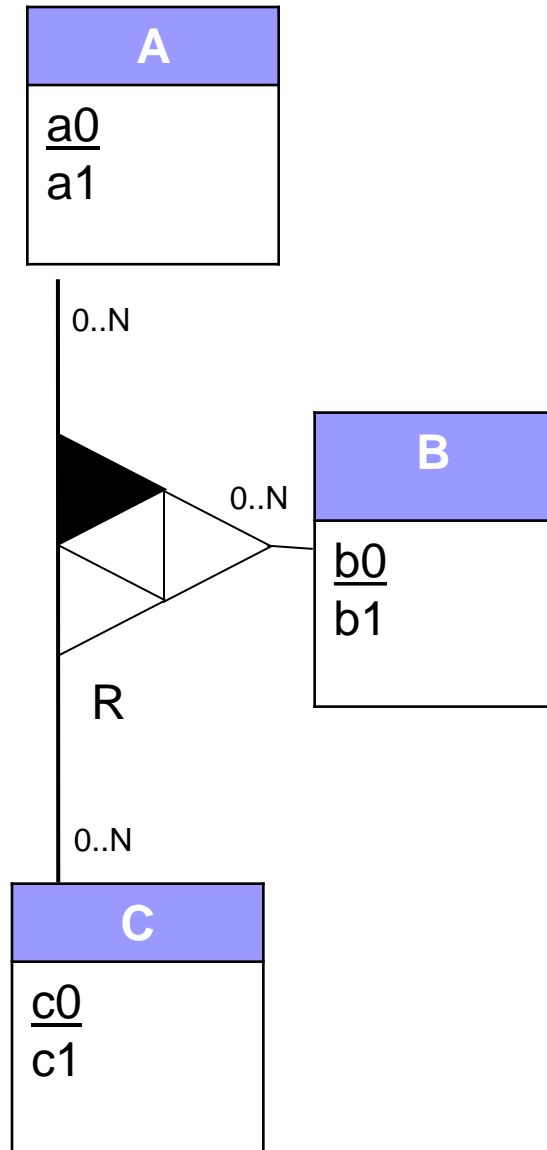
A(a0, a1)  
C.P.: a0

B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C.Alt.: (rA, rC)  
C.Alt.: (rB, rC)  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$

# Ternaria 1:1:M



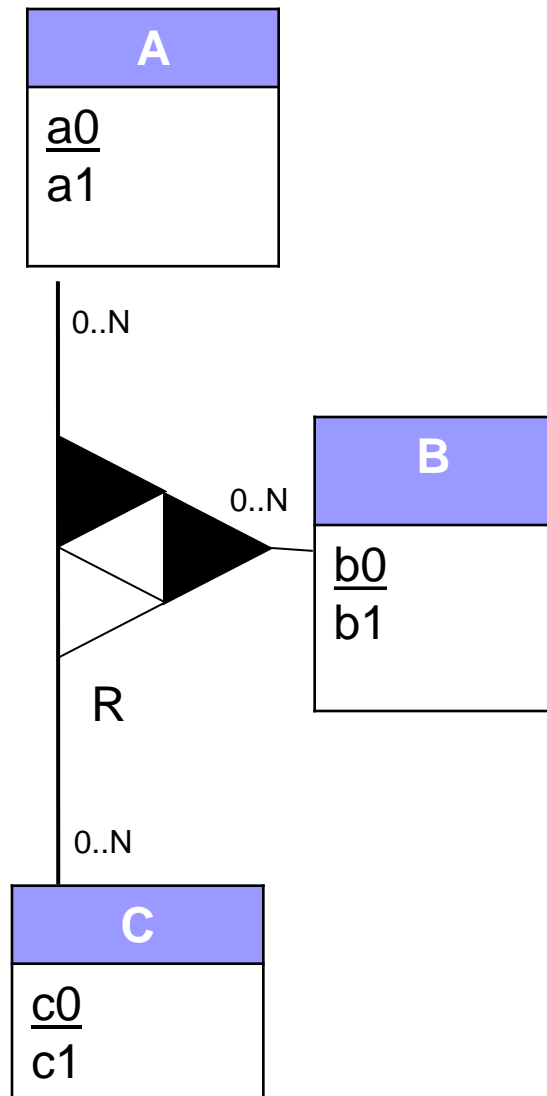
A(a0, a1)  
C.P.: a0

B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C.Alt.: (rA, rC)  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$

# Ternaria 1:M:M



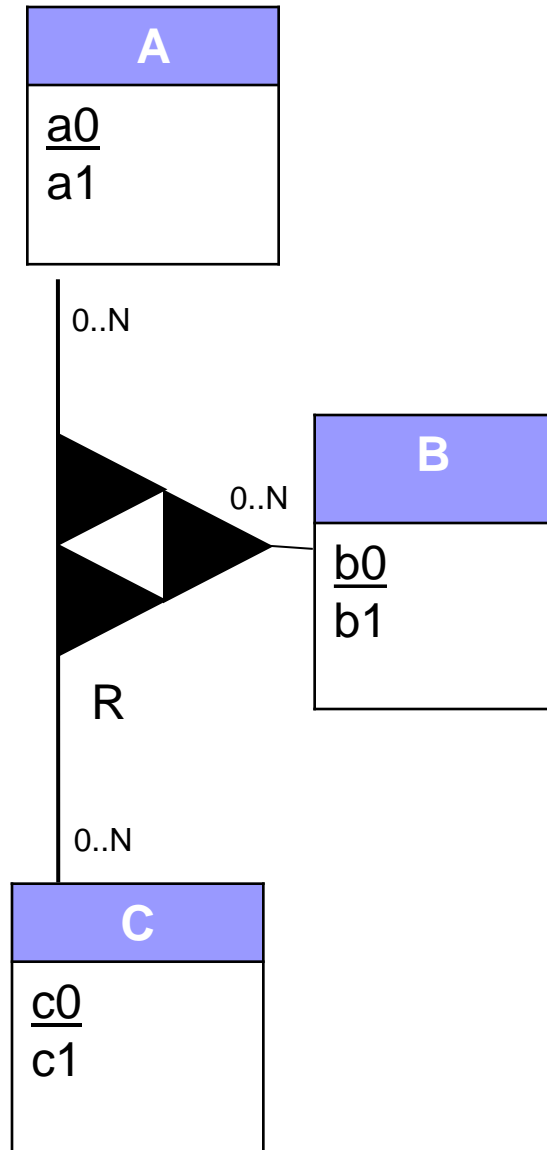
A(a0, a1)  
C.P.: a0

B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Aj.: rA → A  
C. Aj.: rB → B  
C. Aj.: rC → C  
V.N.N.:rC

# Ternaria M:M:M



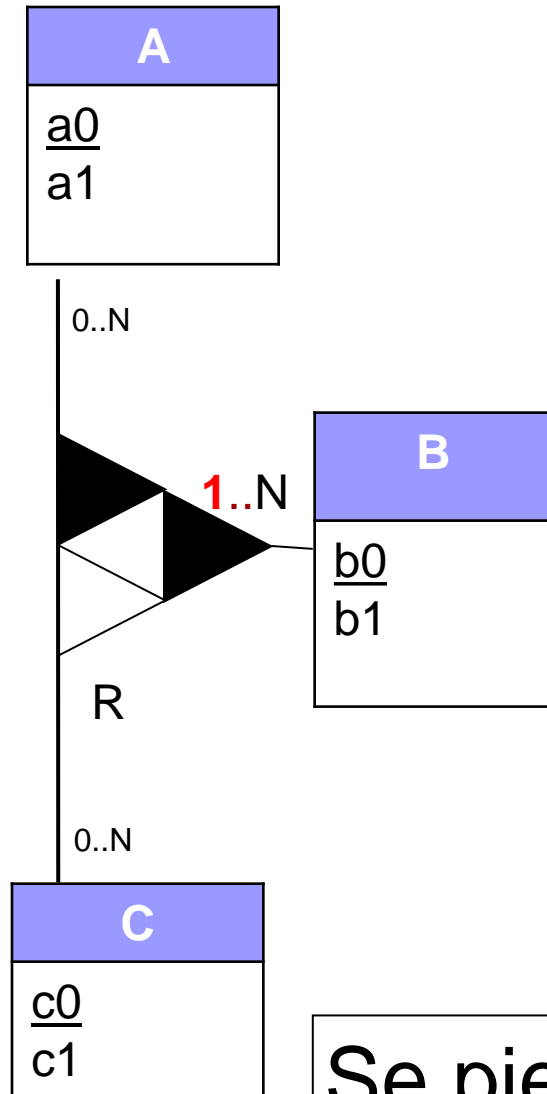
$A(a0, a1)$   
C.P.:  $a0$

$B(b0, b1)$   
C.P.:  $b0$

$C(c0, c1)$   
C.P.:  $c0$

$R(rA, rB, rC)$   
C.P.:  $(rA, rB, rC)$   
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$

# Ternaria 1:M:M



A(a0, a1)  
C.P.: a0

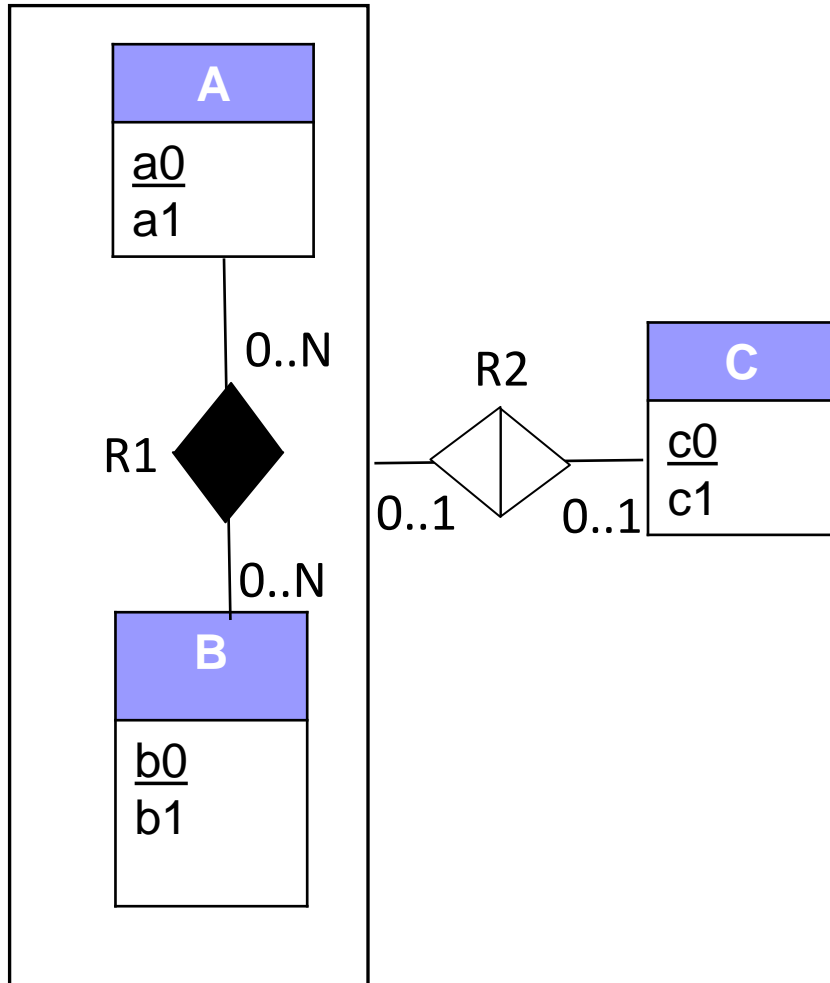
B(b0, b1)  
C.P.: b0

C(c0, c1)  
C.P.: c0

R( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$   
V.N.N.: rC

Se pierde restricción de existencia de B hacia R

# Agregación



A(a0, a1)  
C.P.: a0

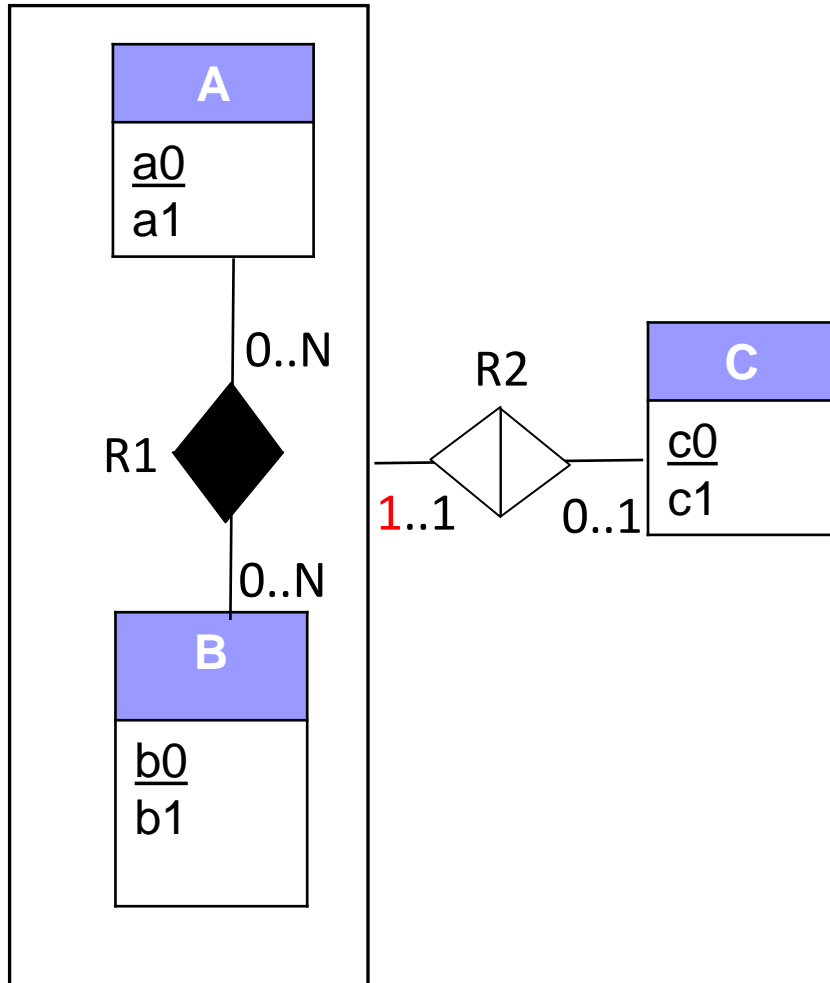
B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R1( rA, rB)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$

R2( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Alt.: rC  
C. Aj.:  $(rA, rB) \rightarrow R1$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$

# Agregación



A(a0, a1)  
C.P.: a0

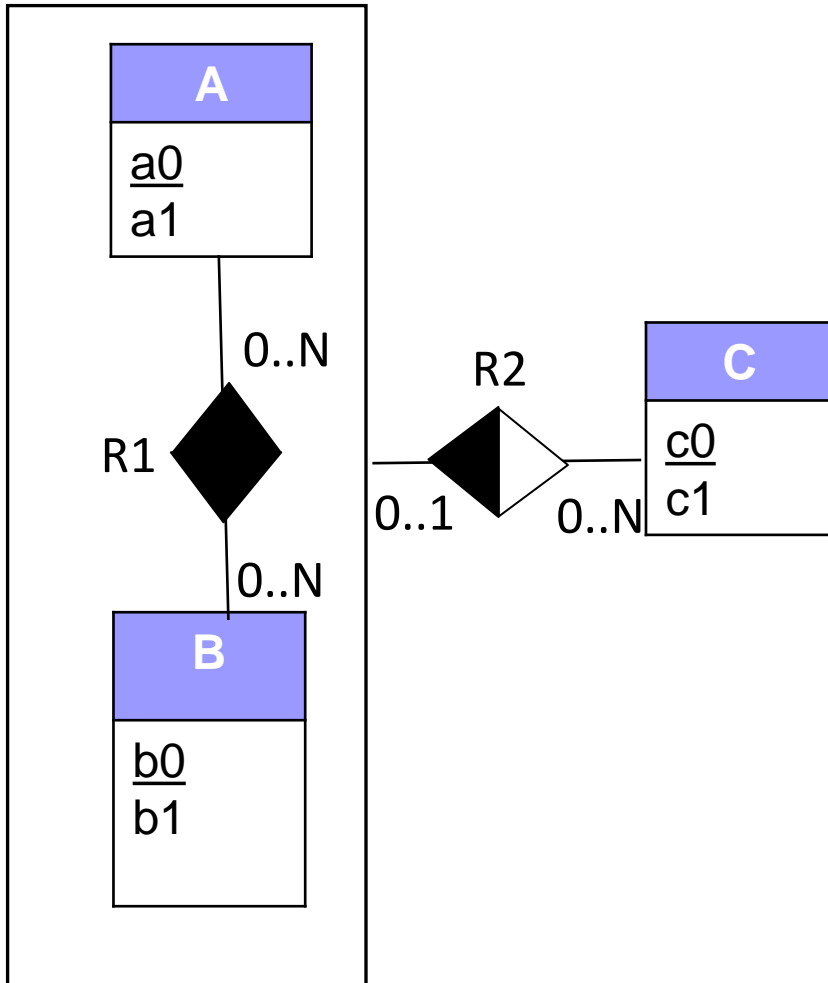
B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R1( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Alt.: rC  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$



# Agregación



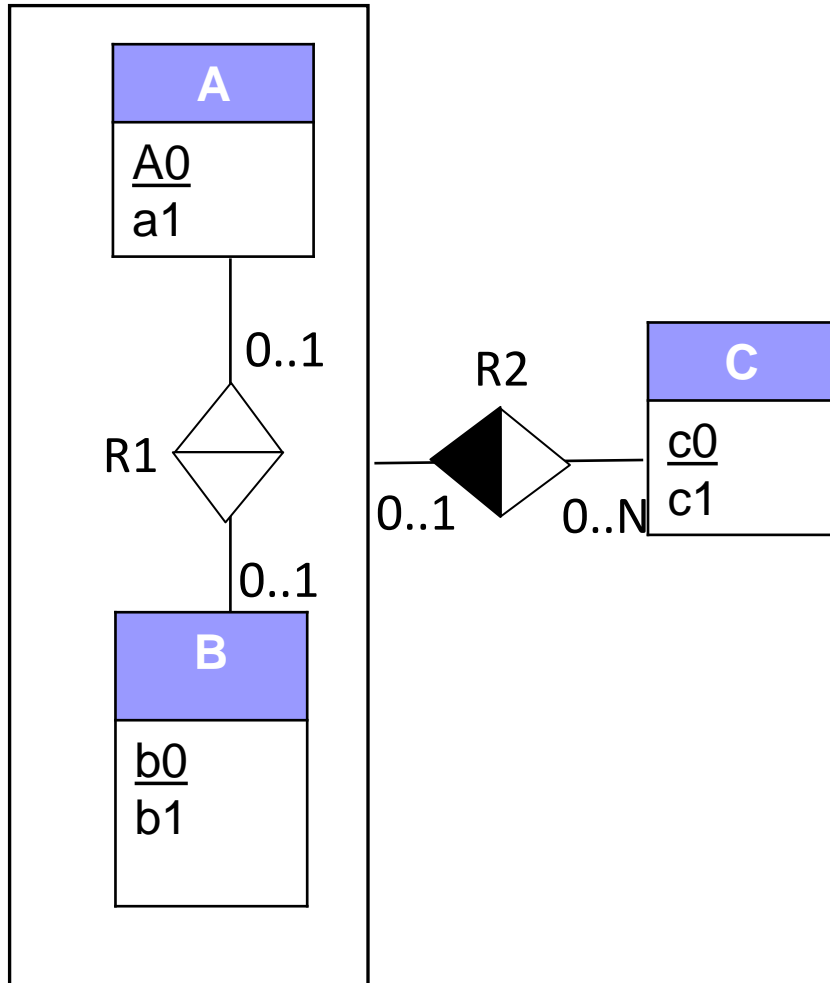
A(a0, a1)  
C.P.: a0

B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R1( rA, rB, rC)  
C.P.: (rA, rB)  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$

# Agregación



A(a0, a1)  
C.P.: a0

B(b0,b1)  
C.P.: b0

C(c0,c1)  
C.P.: c0

R1( rA, rB, rC)  
C.P.: rA  
C.Alt.: rB  
C. Aj.:  $rA \rightarrow A$   
C. Aj.:  $rB \rightarrow B$   
C. Aj.:  $rC \rightarrow C$



## Tema 3. Diseño lógico: Modelo Relacional