



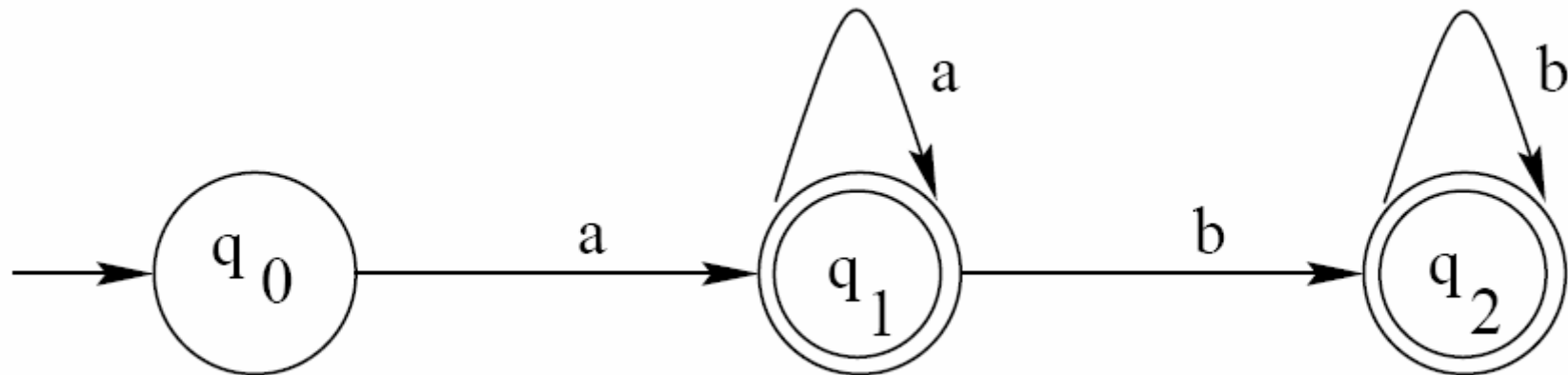
*UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO  
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS  
SEGUNDO CURSO, SEGUNDO CUATRIMESTRE*



*TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES*

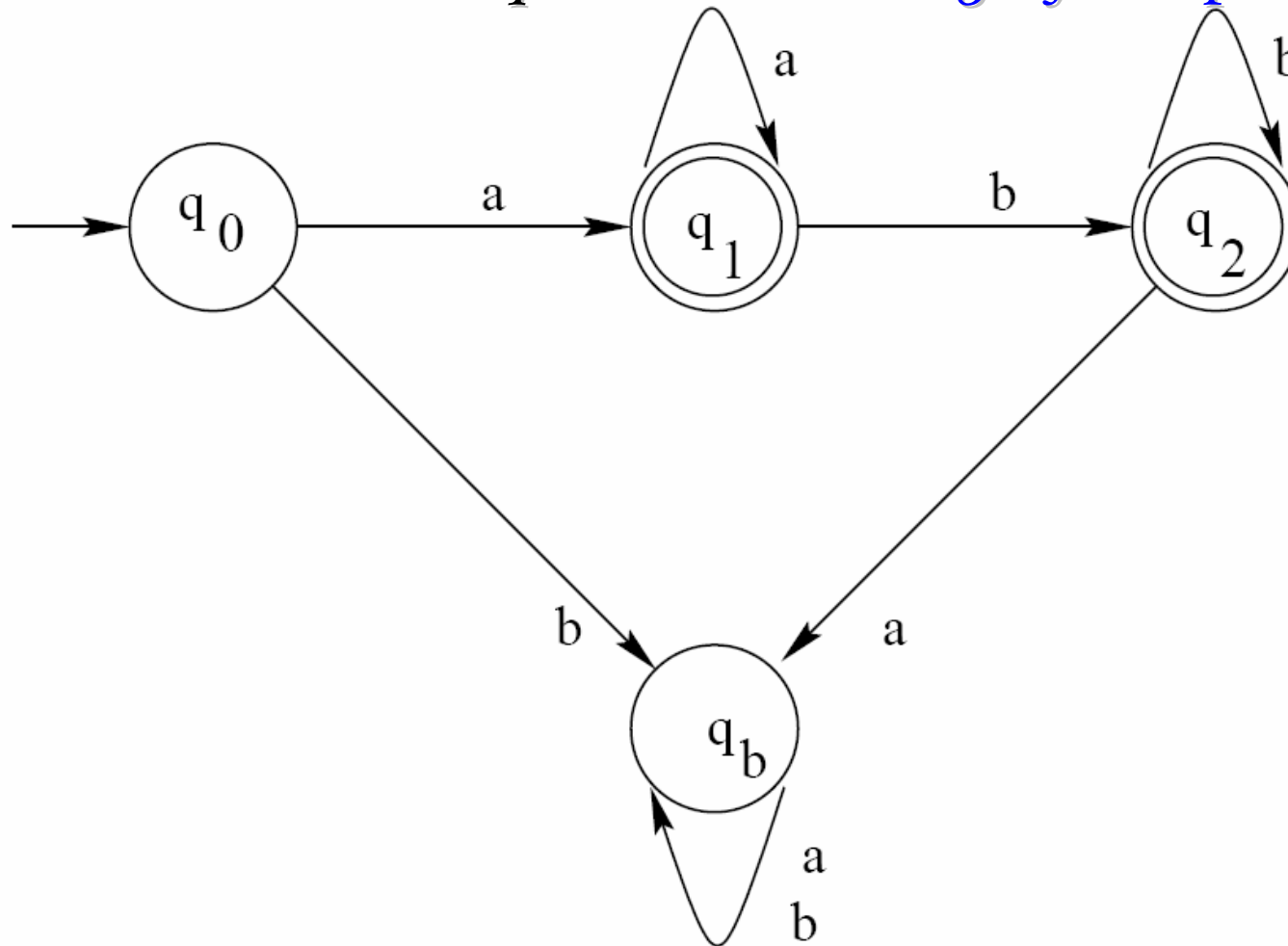
*Tema 7.- Lenguajes Regulares*



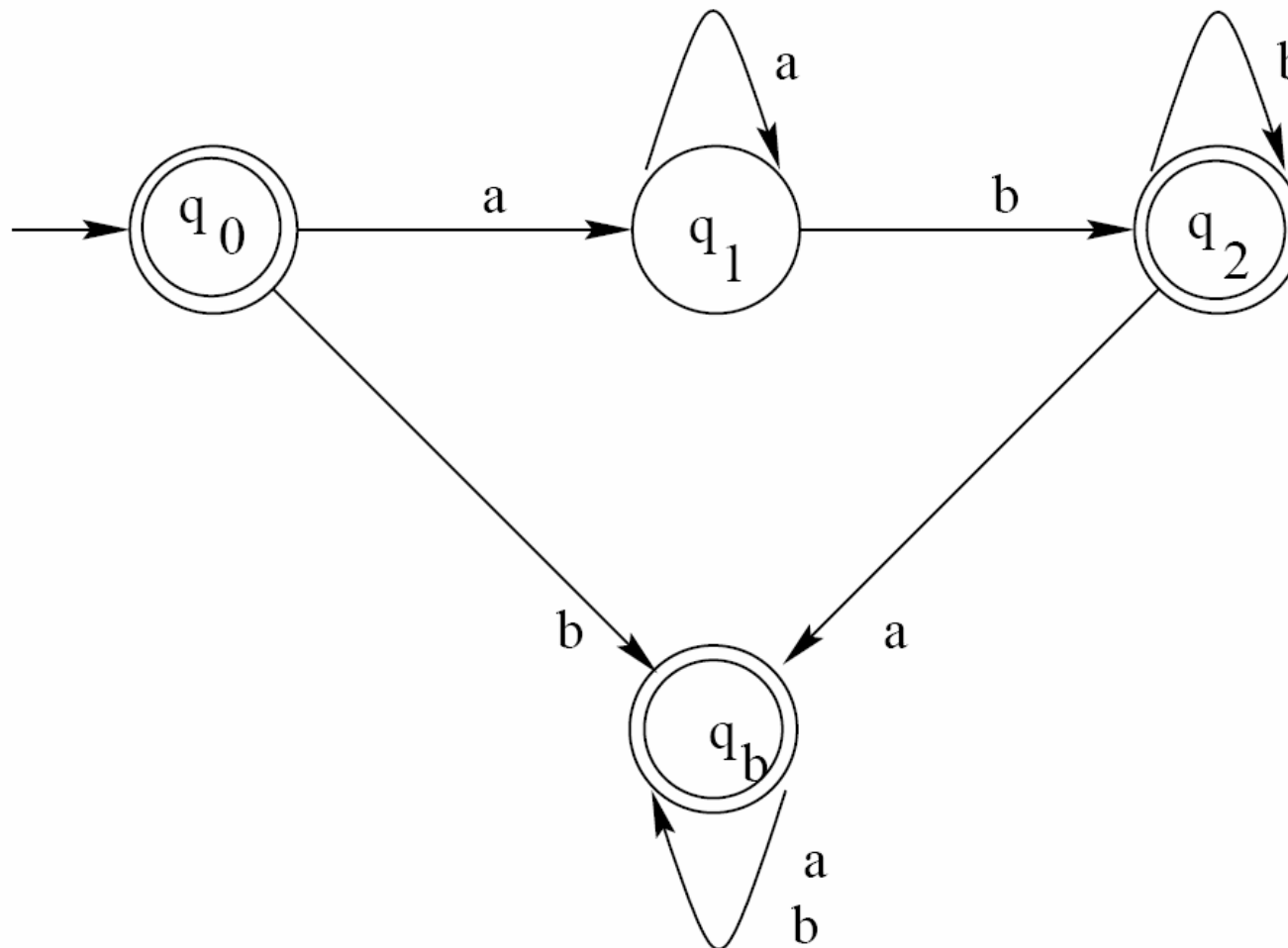
*Construcción del Autómata que reconoce el lenguaje complementario*

*Paso 1: Autómata  $\mathcal{A}_1$  sin estados inútiles, que reconoce el lenguaje denotado por  $a a^* b^*$*

## Construcción del Autómata que reconoce el lenguaje complementario

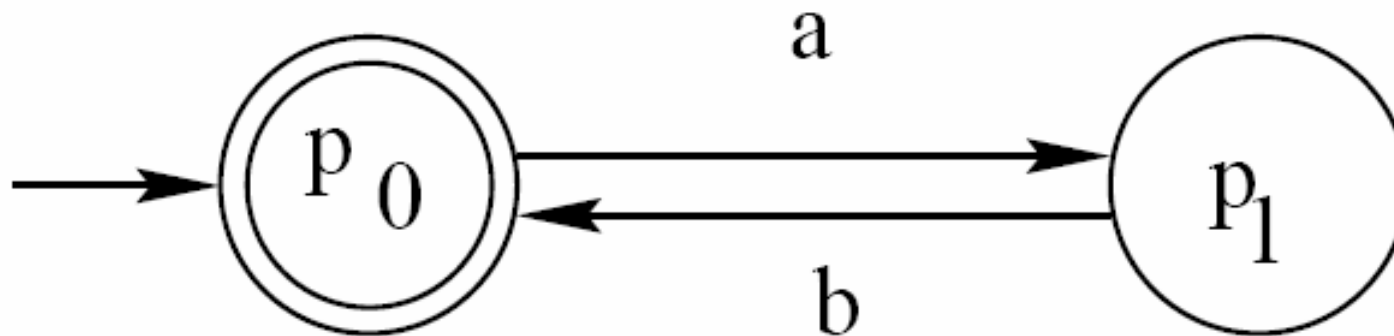


Paso 2: Autómata  $\mathcal{A}_1$  con un estado inútil

*Construcción del Autómata que reconoce el lenguaje complementario*

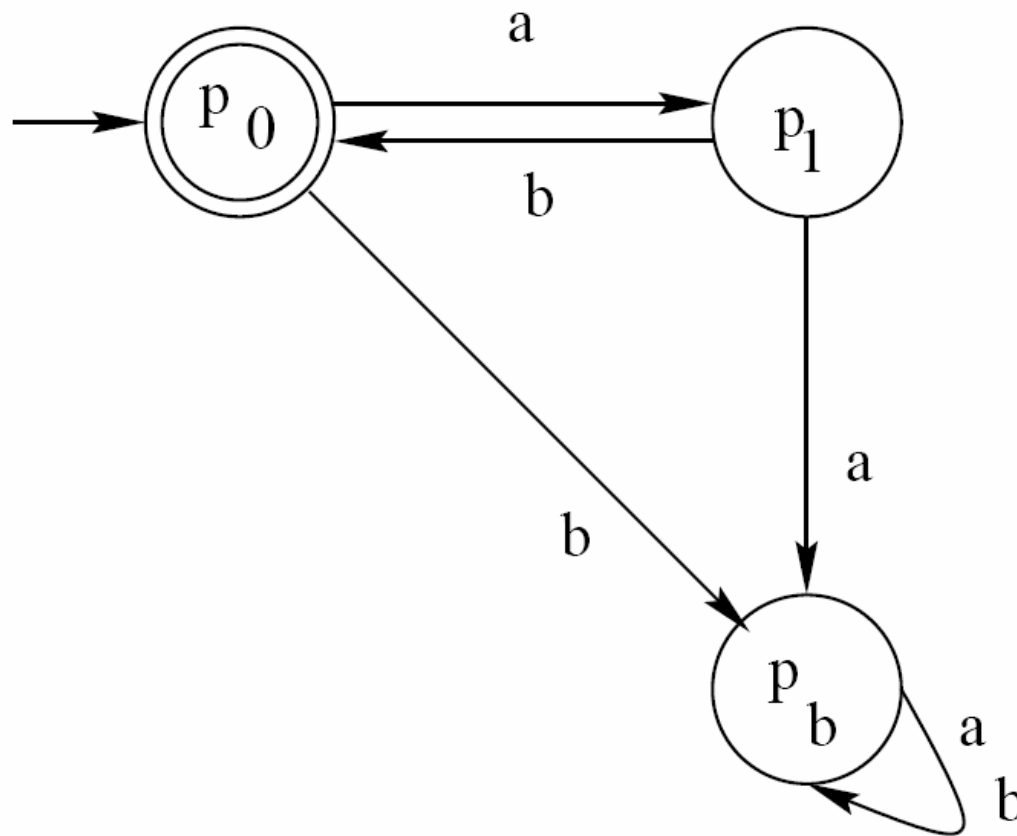
*Paso 3: Autómata que reconoce el lenguaje complementario*

*Intersección de lenguajes regulares*

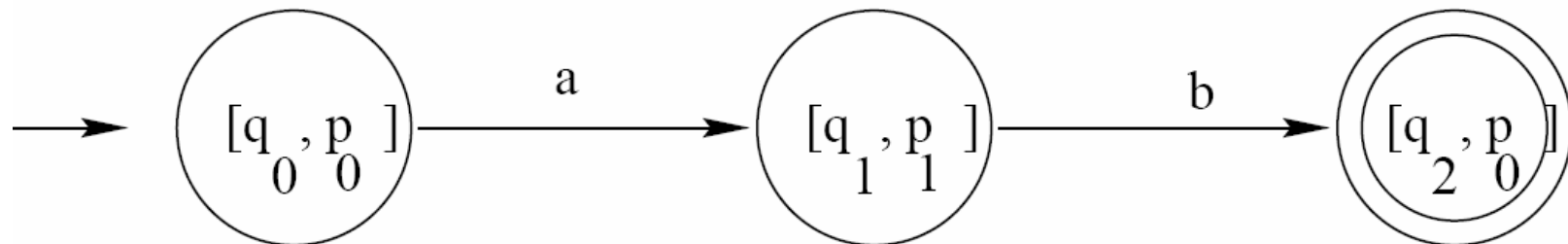


Autómata  $\mathcal{A}_2$  que reconoce el lenguaje denotado por  $(ab)^*$

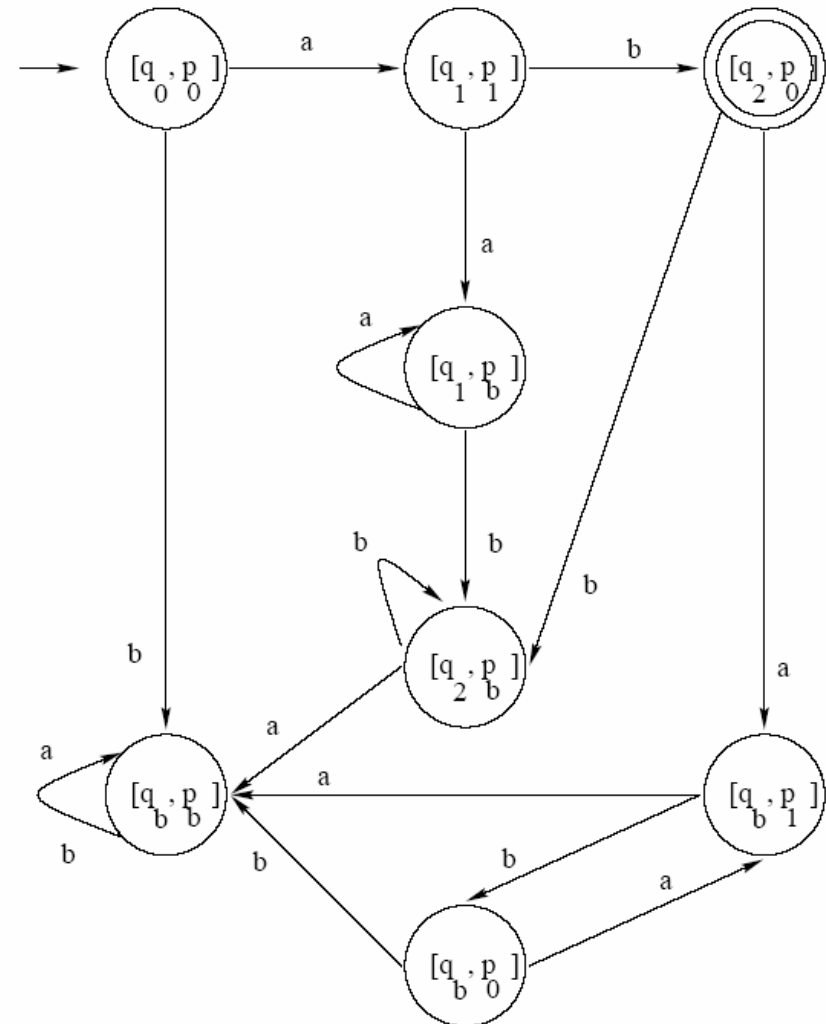
*Intersección de lenguajes regulares*



Autómata  $\mathcal{A}_2$  con un estado inútil

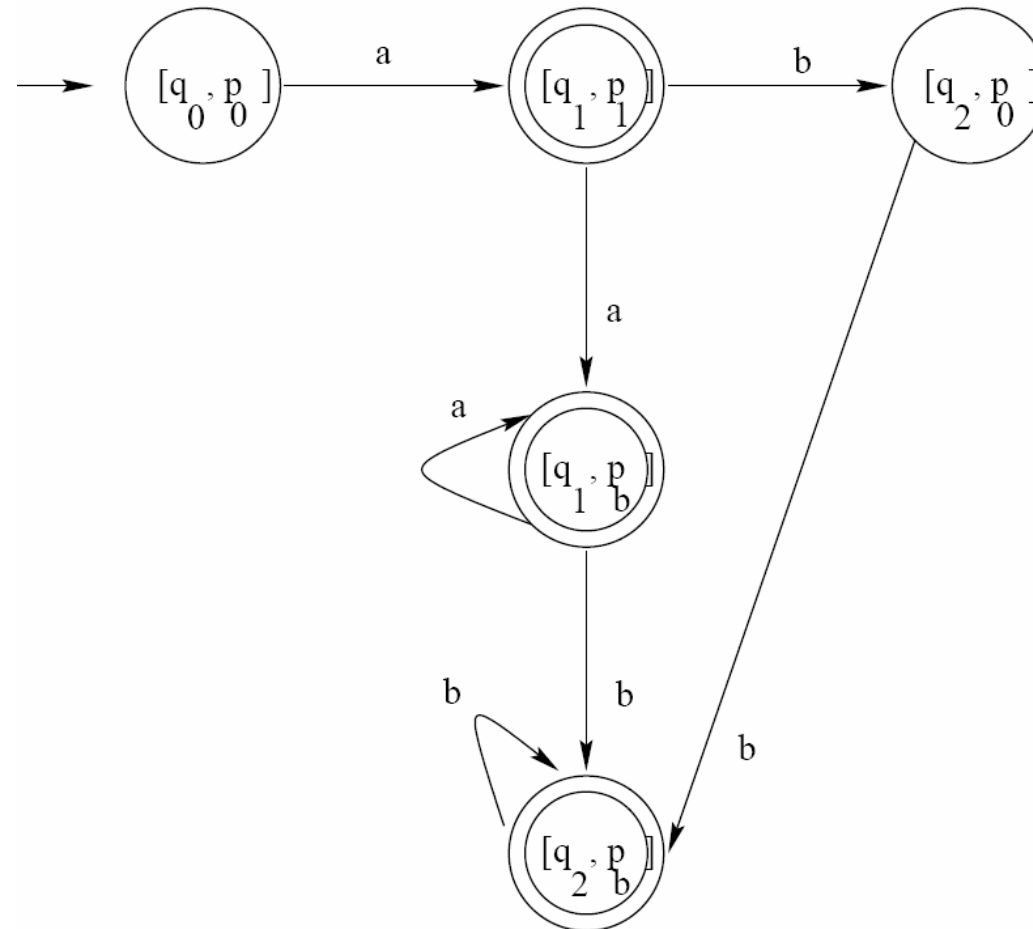
*Intersección de lenguajes regulares*

*Autómata que reconoce el lenguaje obtenido al realizar la **intersección** de  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_1)$  y  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_2)$*

*Intersección de lenguajes regulares*

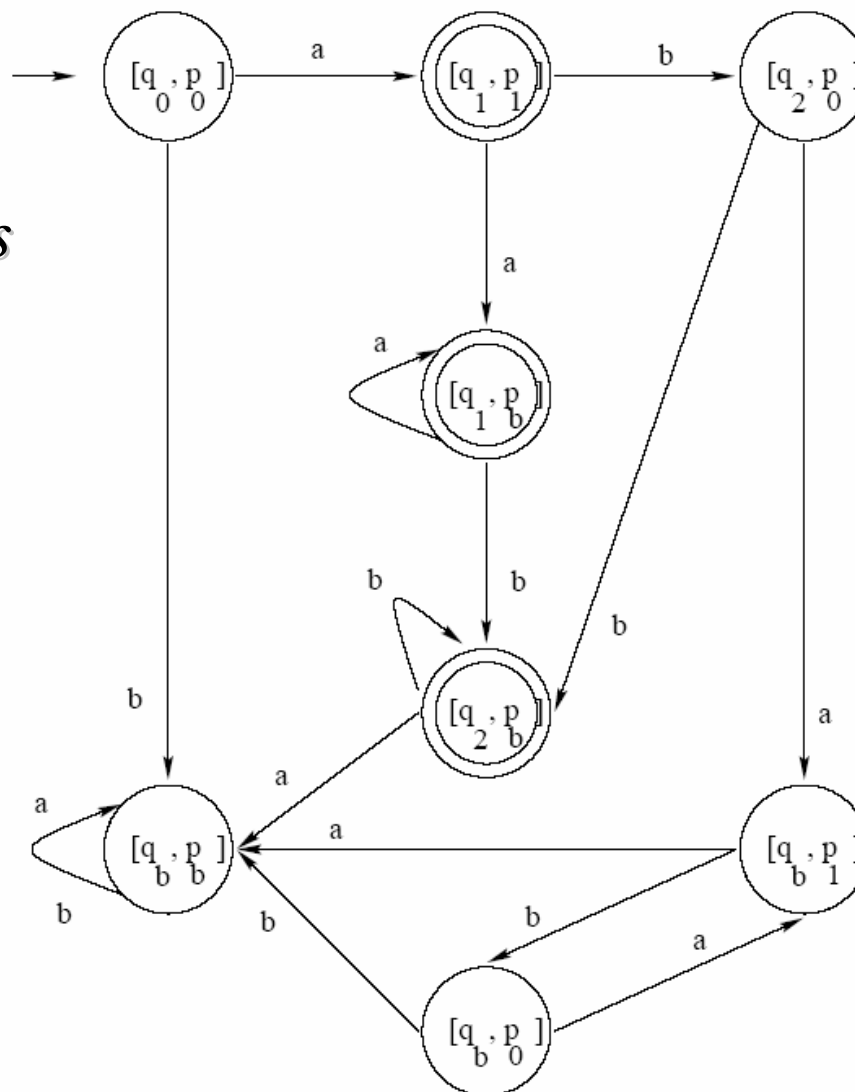
Autómata *con estados inútiles* que reconoce el lenguaje obtenido al realizar la *intersección* de  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_1)$  y  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_2)$



*Diferencia de lenguajes regulares*

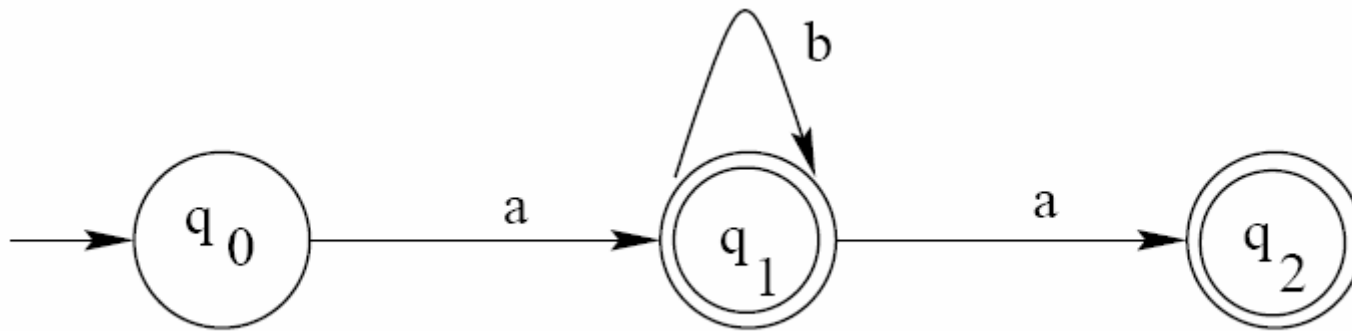
Autómata que reconoce el lenguaje obtenido al realizar la *diferencia* de  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_1) - \mathcal{L}(\mathcal{A}_2)$

*Diferencia de lenguajes regulares*

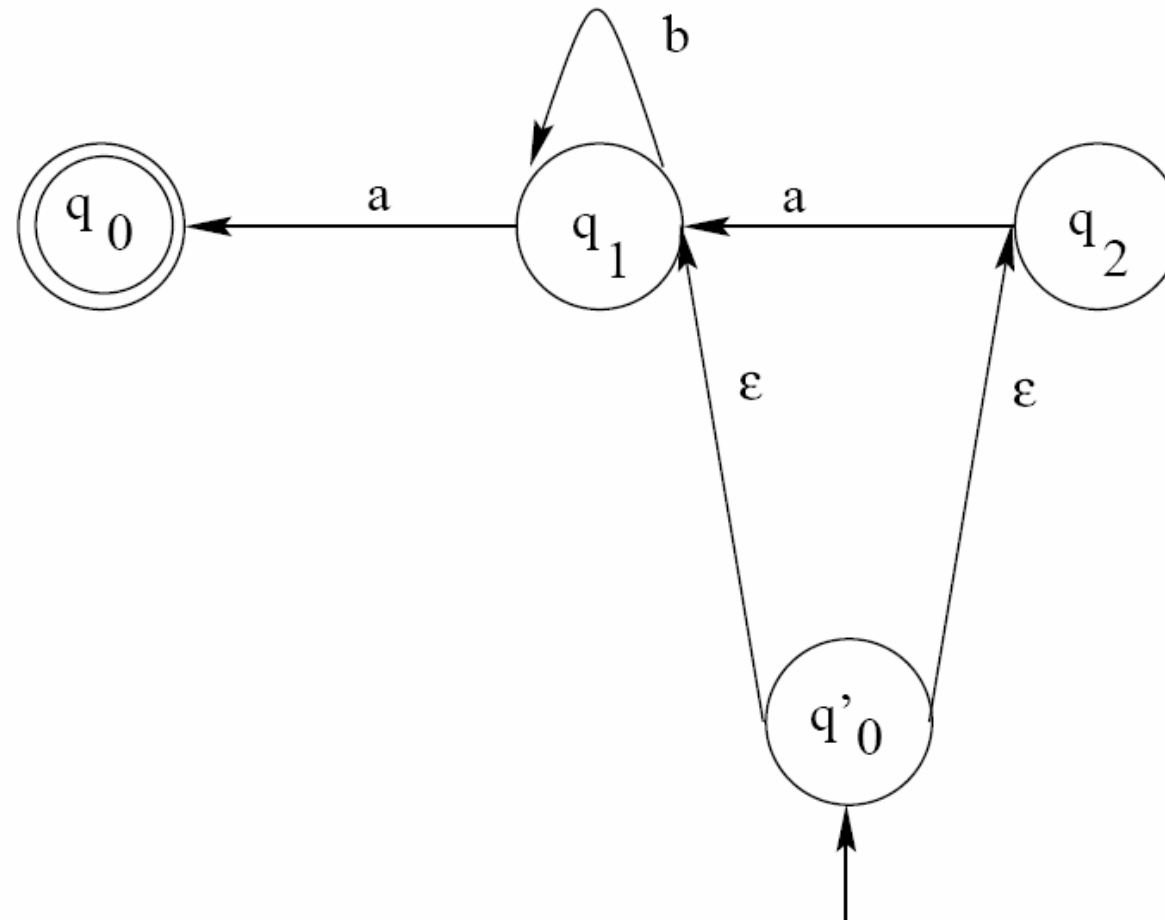


Autómata *con estados inútiles* que reconoce el lenguaje obtenido al realizar la *diferencia* de  $\mathcal{L}(\mathcal{A}_1) - \mathcal{L}(\mathcal{A}_2)$

*Lenguaje reflejo o inverso*

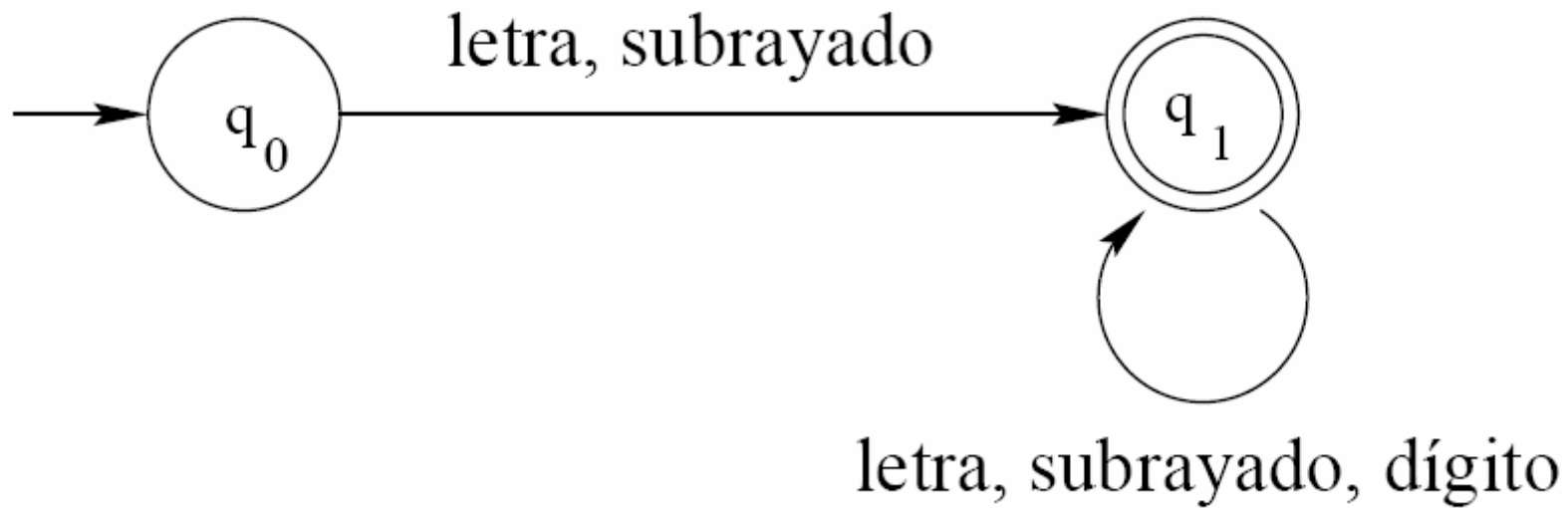


Autómata  $A_3$  que reconoce el lenguaje denotado por  $a b^* (a+\epsilon)$

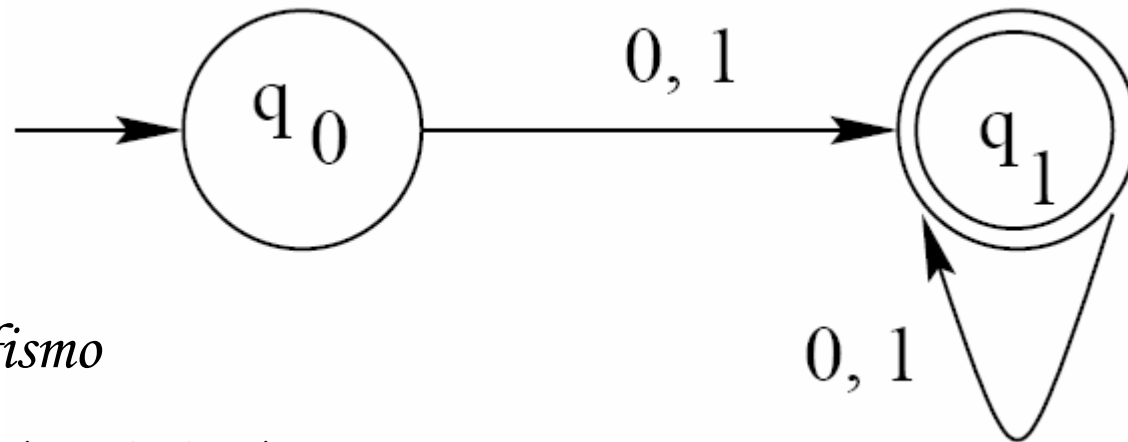
*Lenguaje reflejo o inverso*

Autómata *no determinista* que reconoce el lenguaje reflejo de  $L(A_3)$ ,  
es decir, reconoce el lenguaje denotado por  $(a+\epsilon) b^* a$

## Homomorfismo inverso



Autómata  $\mathcal{A}_4$  que reconoce los identificadores del lenguaje de C

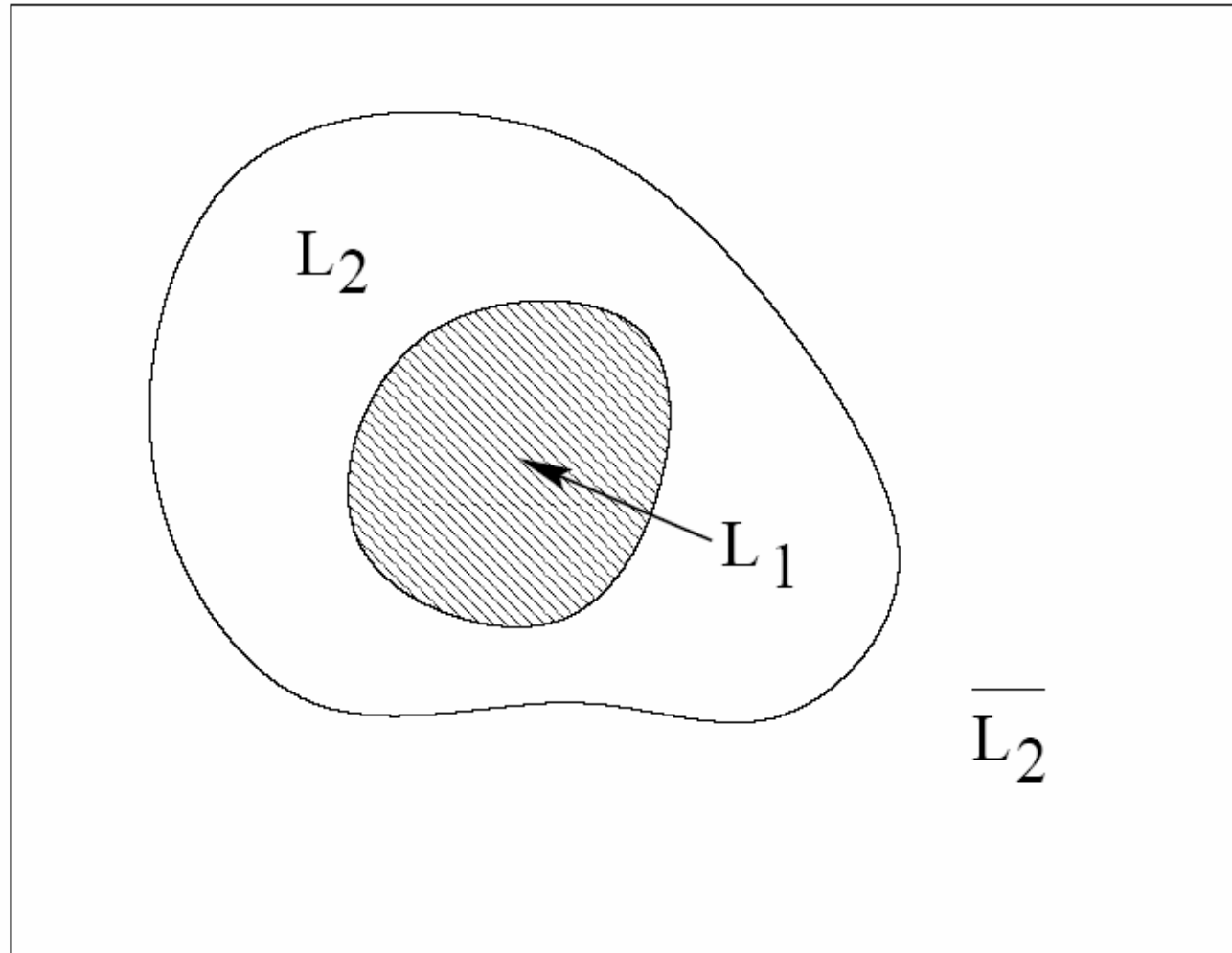
*Homomorfismo inverso**Homomorfismo*

$$h : \Gamma = \{0, 1\} \rightarrow \Sigma^* = \{l, d, g\}^*$$

$$h(0) = l d$$

$$h(1) = l s d$$

*Autómata que reconoce el lenguaje  $h^{-1}(\mathcal{L}(\mathcal{A}_4))$*



*Representación gráfica de un lenguaje incluido en otro*

## Detección de ciclos

*Algoritmo Detectar-ciclos (primera parte)*

[1] inicio

[2] Alcanzables  $\leftarrow \{q_0\}$  y  $q_0$  no marcado

[3] Visitados  $\leftarrow \emptyset$

[4] Ciclo  $\leftarrow$  falso

[5] mientras (Ciclo = falso) y (haya un estado no marcado  $q \in$  Alcanzables)

[6] hacer

[7]        Marcar el estado  $q$

[8]        Visitados  $\leftarrow$  Visitados  $\cup \{q\}$

[9]        Auxiliar  $\leftarrow \{q' \mid \exists \sigma \in \Sigma \wedge \delta(q, \sigma) = q'\}$

[10]       si Visitados  $\cap$  Auxiliar  $\neq \emptyset$

[11]                entonces Ciclo  $\leftarrow$  verdadero

[12]                si no

[13]                        para  $q \in$  Auxiliar - Alcanzables hacer

[14]                                        Alcanzables  $\leftarrow$  Alcanzables  $\cup \{q\}$  y  $q$  no marcado

[15]                        fin para

[16]        fin si

[17] fin mientras



*Algoritmo Detectar-ciclos (segunda parte)*

*...*

*[18] si (Ciclo = falso)*

*[19]        entonces escribir "Autómata sin ciclos"*

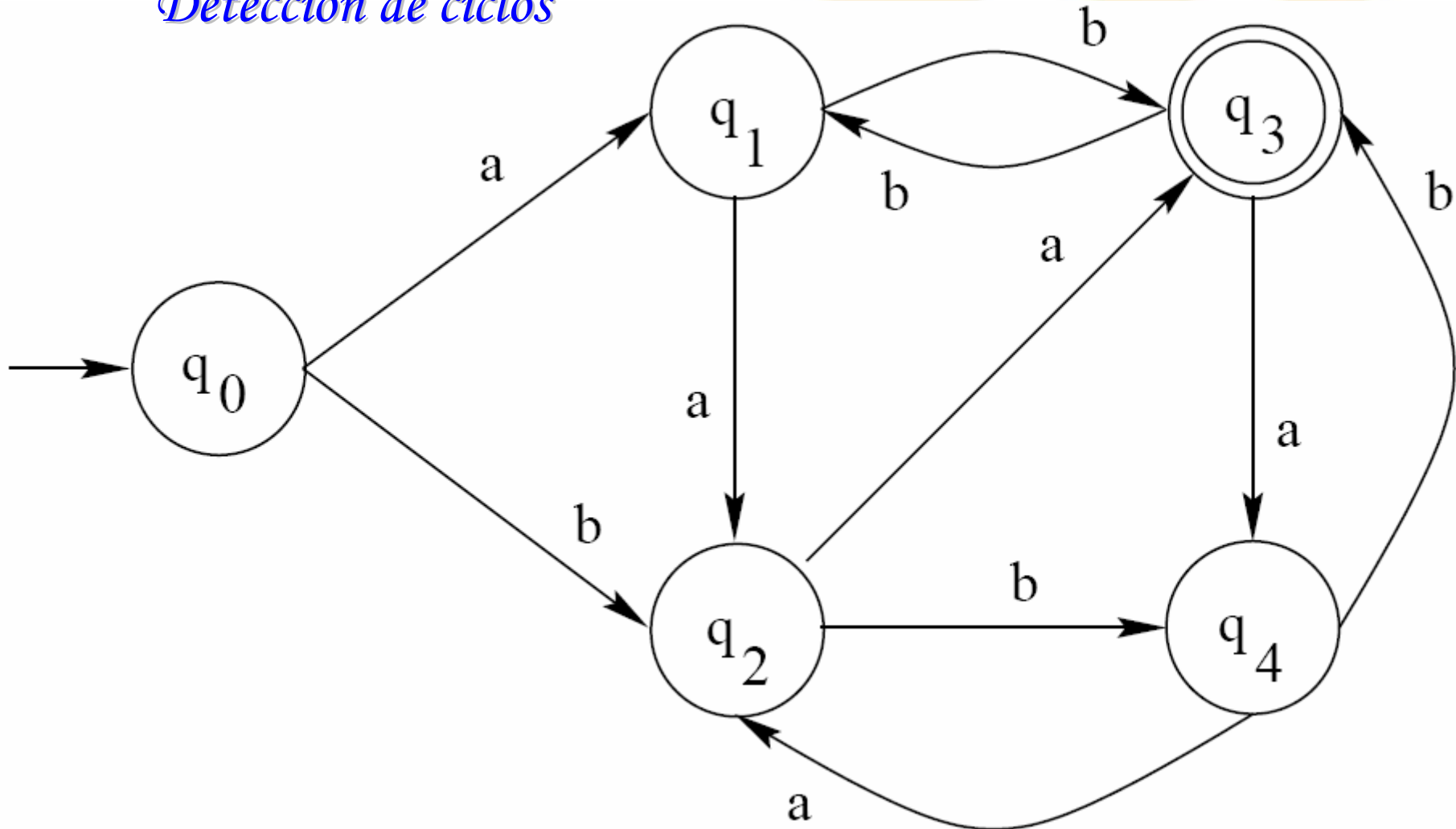
*[20]        si no escribir "Autómata con ciclos"*

*[21] fin si*

*[22] fin*

*Detección de ciclos*

Detección de ciclos

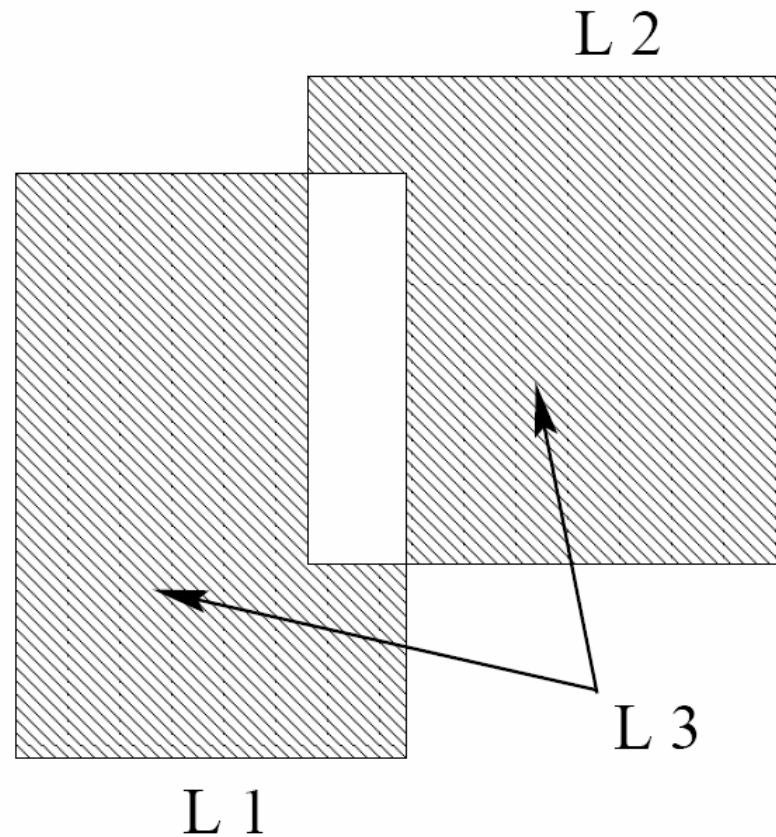


*Detección de ciclos*

<i>Paso</i>	<i>Alcanzables</i>	<i>Visitados</i>	<i>Auxiliar</i>	<i>Visitados</i> $\cap$ <i>Auxiliar</i>
0	$\{q_0\}$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
1	$\{\underline{q}_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\emptyset$
2	$\{\underline{q}_0, \underline{q}_1, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\emptyset$
3	$\{\underline{q}_0, \underline{q}_1, \underline{q}_2\}$	$\{q_0, q_1, q_2\}$	$\{q_3, q_4\}$	$\emptyset$
4	$\{\underline{q}_0, \underline{q}_1, \underline{q}_2, \underline{q}_3\}$	$\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_1, q_4\}$	$\{q_1\}$

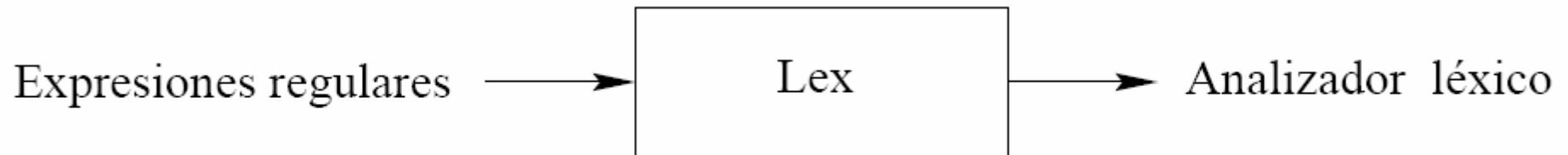
*Traza del algoritmo de Detección de ciclos*

## Desigualdad de dos Lenguajes



$$L3 = L1 \Delta L2 = L1 \cup L2 - L1 \cap L2 \neq \emptyset$$

*Lex: Generador de analizadores léxicos*





*UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO  
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS  
SEGUNDO CURSO, SEGUNDO CUATRIMESTRE*



*TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES*

*Tema 7.- Lenguajes Regulares*

