



# INICIO GRABACIÓN



**SANJOSÉ**  
FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

The background features a photograph of several hands of different skin tones cupping a small, translucent blue sphere. This image is partially covered by a large, semi-transparent dark blue circle on the right and a smaller, semi-transparent light blue circle on the left, which serves as a backdrop for the text.

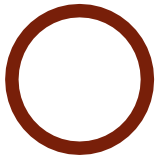
# Expresiones Regulares y Lenguajes Regulares



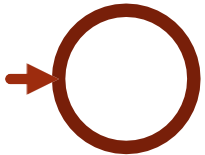
# Diagrama de transición de estados



En los diagramas de estado podemos encontrar dos elementos: estados y transiciones.



Representación de un estado: son letras o símbolos



Representación de un estado inicial



Representación de un estado final o de aceptación



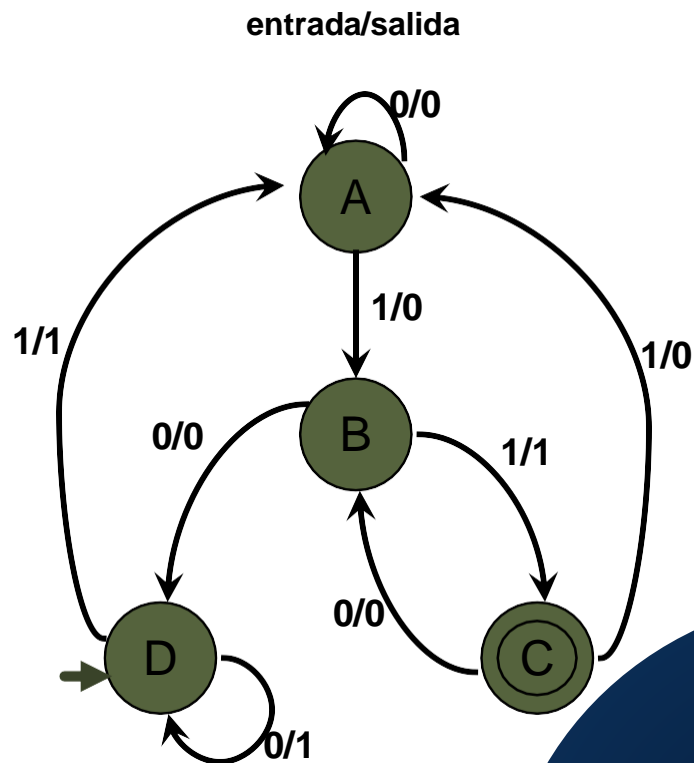
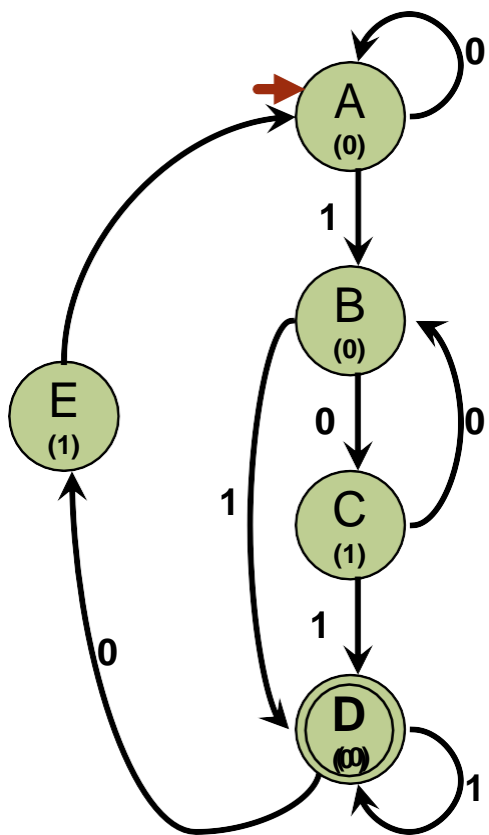
Transición: son arcos dirigidos que llevan asociadas etiquetas



# Diagrama de transición de estados

- Ejemplos de Diagramas de Estado

1 entrada  
1 salida  
5 estados

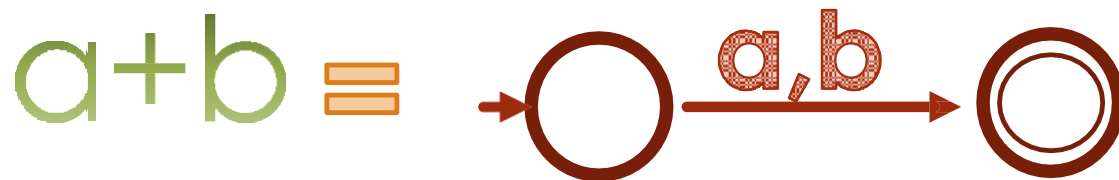
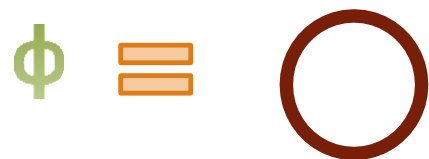


1 entrada  
1 salida  
4 estados



# Representación de cadenas

Para realizar la representación de cadenas en un diagrama de estado se debe tener presente:



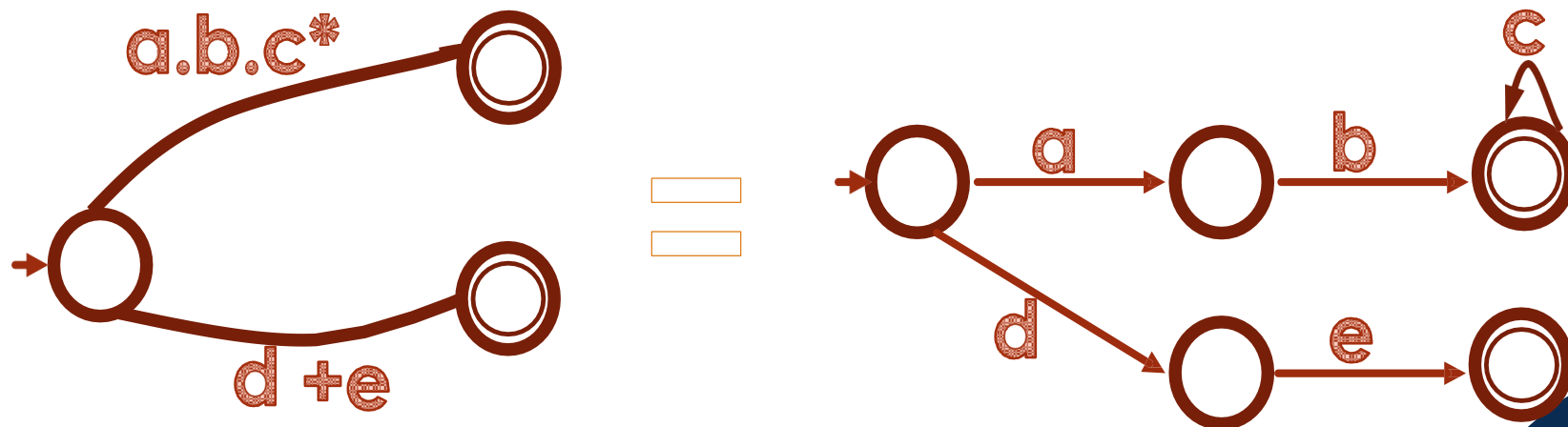


# Cadenas aceptadas

▮ **Ejemplo 1:** Expresión

$abc^* \mid d+e$

Esta expresión contiene dos términos separados por el operador lógico  $\vee$ , lo que lleva a que se de alguna de las dos condiciones:  $a.b.c^* \bullet d+e$



# Conversión de ER a FA



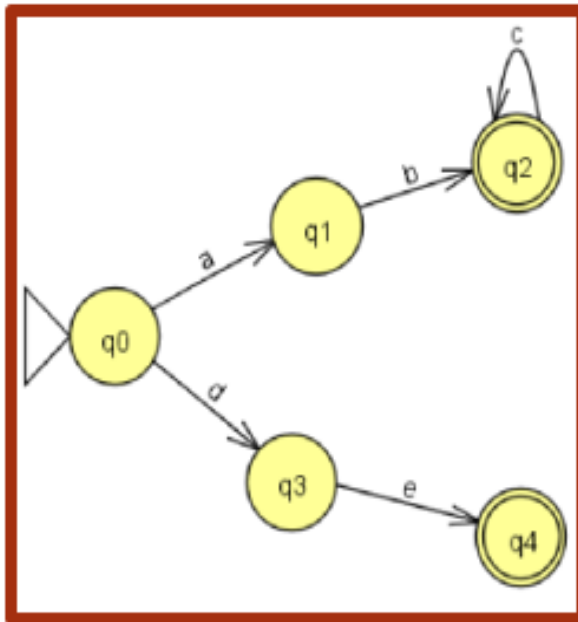
Las cadenas que acepta son:

$abc^* \mid d+e$

Cadenas que empiezan por una única a, seguidas de una única b y en el estado final puede o no haber una o varias c

o

Por otro lado debe existir una única d seguida de una única e no acepta nada más



Aceptadas

ab	Accept
abc	Accept
abccc	Accept
abcccccc	Accept
de	Accept
a	Reject
b	Reject
d	Reject
e	Reject

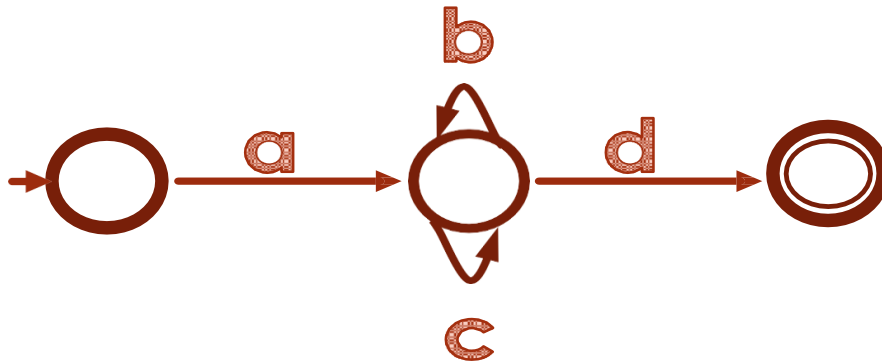
No Aceptadas

# Cadenas aceptadas



- **Ejemplo 2** Expresión

$a(b \mid c)^*d$



La expresión tiene un estado **a**, concatenado con  $(b \mid c)^*$  = significa que puede o no existir una o varias **b o c**, concatenado con

El estado terminal corresponde a una **d**

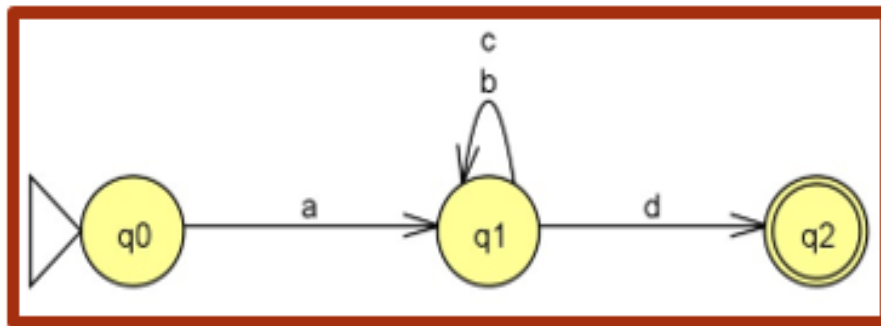


# Conversión de ER a FA

## Las cadenas que acepta son:

Cadenas que empiezan por una única a, seguida de una b o c (puede o no haber una o varias b o c) y termina con una única d.

$a(b | c)^*d$



ad	Accept
abd	Accept
acd	Accept
abbd	Accept
abcd	Accept
abcbd	Accept
accbd	Accept
abbbcccd	Accept
acccccccbd	Accept
ab	Reject
abbc	Reject
bbcd	Reject
cad	Reject

Aceptadas

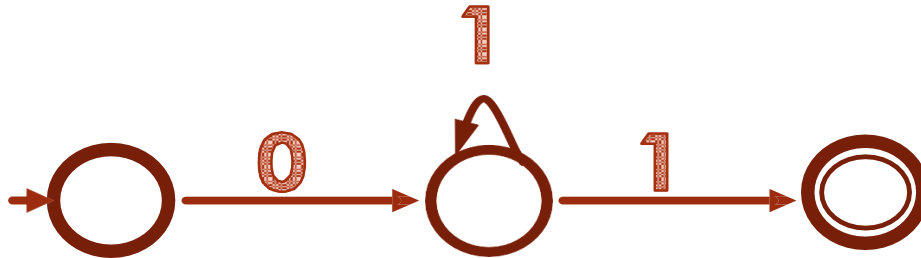
No  
Aceptadas

# Cadenas aceptadas



- **Ejemplo 3:** Expresión

$01^*+1$



La expresión tiene un estado **0**,  
*concatenado con*

$1^*$  = significa que puede o no existir uno o  
varios **1**, *concatenado con*

El estado terminal que corresponde a  
un **1**

# Conversión de ER a FA



Las cadenas que acepta

son:

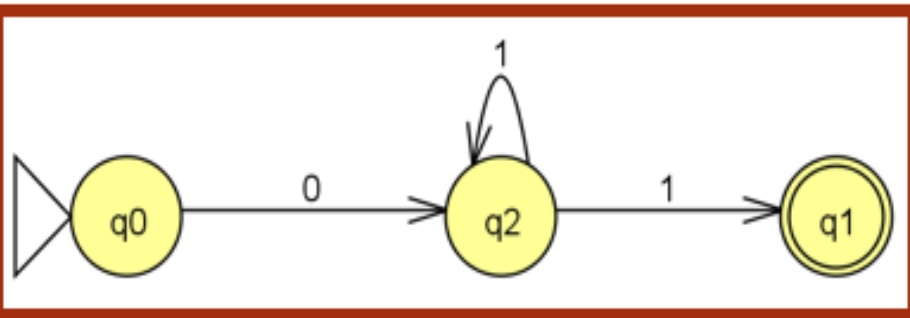
Cadenas que empiezan por un único 0, seguida de un 1 (puede o no haber uno o más unos) y termina con un único 1.

$01^*+1$

Aceptadas

No  
Aceptadas

01	Accept
011	Accept
0111	Accept
011111	Accept
010	Reject
0110	Reject
101	Reject
1110	Reject





# Autómata Finito



- ▮ Es un modelo computacional que realiza cálculos en forma automática sobre una entrada para producir una salida.
- ▮ Este tiene una cantidad de memoria extremadamente limitada

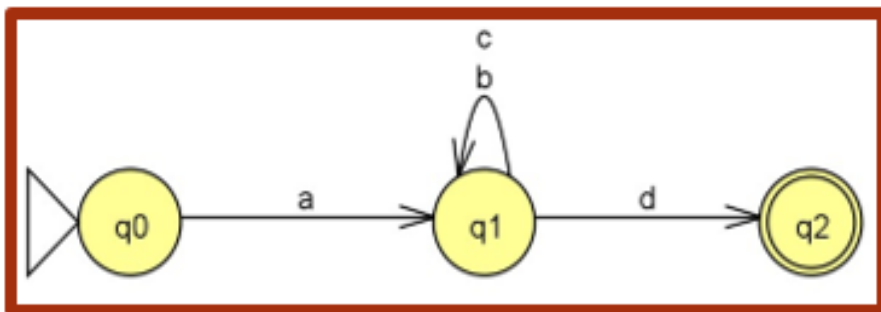
## Definición formal de Autómata Finito

Formalmente, una máquina de estados finitos es una 5-tupla  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$  donde:

- ▮  $K$  es un conjunto finito de estados;
- ▮  $\Sigma$  es un alfabeto finito de símbolos de entrada;
- ▮  $s$  es el estado inicial en  $K$ ;
- ▮  $F$  es el conjunto de estados finales o de aceptación y (evidentemente) subconjunto de  $K$ .
- ▮  $\delta$  es la relación de transiciones, que a partir de un estado y un símbolo del alfabeto obtiene un nuevo estado.

# Ejemplo

▮ Teniendo en cuenta el ejemplo 2 anteriormente visto tenemos el siguiente autómata:



**5-tupla  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$  donde:**

**$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b, c, d\}, \delta, q_0, \{q_2\})$**

**$K = \{q_0, q_1, q_2\}$**

**$\Sigma = \{a, b, c, d\}$**

**$s = q_0$**

**$F = q_2$**

Donde la función  $\delta : \{q_0, q_1, q_2\} \times \{a, b, c, d\} \rightarrow \{q_0, q_1, q_2\}$  viene dada por:

$\delta(q_0, a) = q_1$

$\delta(q_1, b) = q_1$

$\delta(q_1, c) = q_1$

$\delta(q_1, d) = q_2$

# Ejemplo

III Teniendo en cuenta el ejemplo 3 anteriormente visto tenemos el siguiente autómata:

**5-tupla  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$  donde:**

**$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_1\})$**

**$K = \{q_0, q_1, q_2\}$**

**$\Sigma = \{0, 1\}$**

**$s = q_0$**

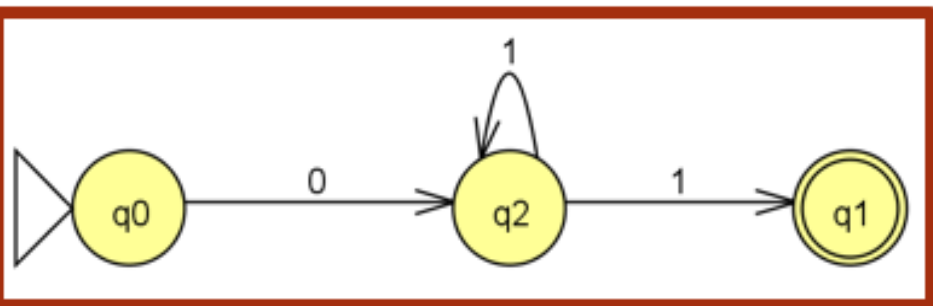
**$F = q_1$**

Donde la función  $\delta : \{q_0, q_1, q_2\} \times \{0, 1\} \rightarrow \{q_0, q_1, q_2\}$  viene dada por:

$\delta(q_0, 0) = q_2$

$\delta(q_2, 1) = q_2$

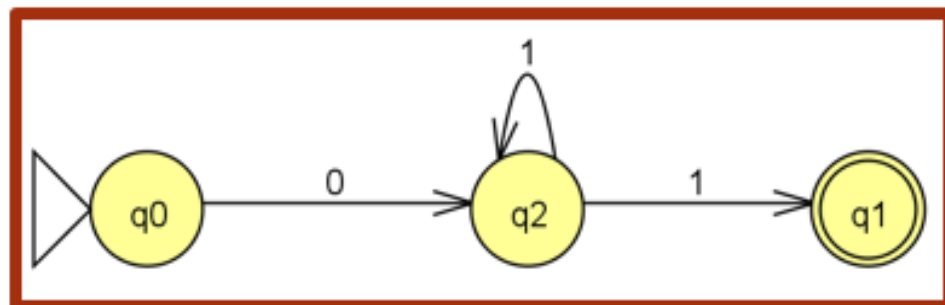
$\delta(q_2, 1) = q_1$





## Ejemplo

▮ Teniendo en cuenta el ejemplo 3 anteriormente visto tenemos el siguiente autómata:



**5-tupla  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$  donde:**

$M = (\{q0, q1, q2\}, \{0, 1\}, \delta, q0, \{q1\})$

$K = \{q0, q1, q2\}$

$\Sigma = \{0, 1\}$

$s = q0$

$F = q1$

Donde la función  $\delta : \{q0, q1, q2\} \times \{0, 1\} \rightarrow \{q0, q1, q2\}$  viene dada por:

$\delta(q0, 0) = q2$

$\delta(q2, 1) = q2$

$\delta(q2, 1) = q1$



# Tabla de transición de estados

- ▮ Fila encabezada por los estados
- ▮ Columna encabezada por los símbolos de entrada

	$e_1$	$e_2$	...	$e_p$
$q_1$		$f(q_1, e_2)$		
...				
$*q_m$				

Estados

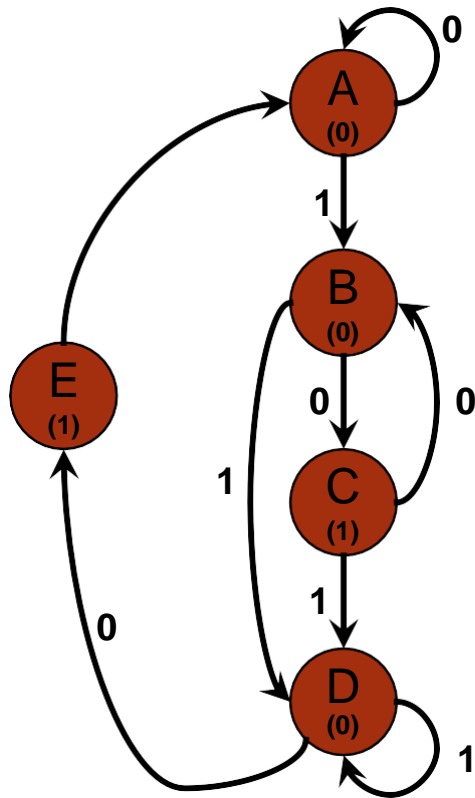
Símbolos de Entrada



# Tabla de transición de estados ejemplo 1



- Ejemplo de Tabla de Estado



ESTADO ACTUAL	ESTADO SIGUIENTE		SALIDA
	0	1	
A	A	B	0
B	C	D	0
C	B	D	1
D	E	D	0
E	A	A	1

## Tabla de transición de estados del ejemplo 2



Las transiciones son las siguientes:

$$\delta(q_0, a) = q_1$$

$$\delta(q_1, b) = q_1$$

$$\delta(q_1, c) = q_1$$

$$\delta(q_1, d) = q_2$$

Estado  
Inicial

	a	b	c	d
→ Q0	q1	∅	∅	∅
Q1	∅	q1	q1	q2
# Q2	∅	∅	∅	∅

Estado  
Final

**Nota:** La tabla no puede quedar vacía, en las transiciones que no existan, se deben llenar con el símbolo de vacío

# Tabla de transición de estados del ejemplo 3



Las transiciones son las siguientes:

$$\delta(q_0, 0) = q_2$$

$$\delta(q_2, 1) = q_2$$

$$\delta(q_2, 1) = q_1$$

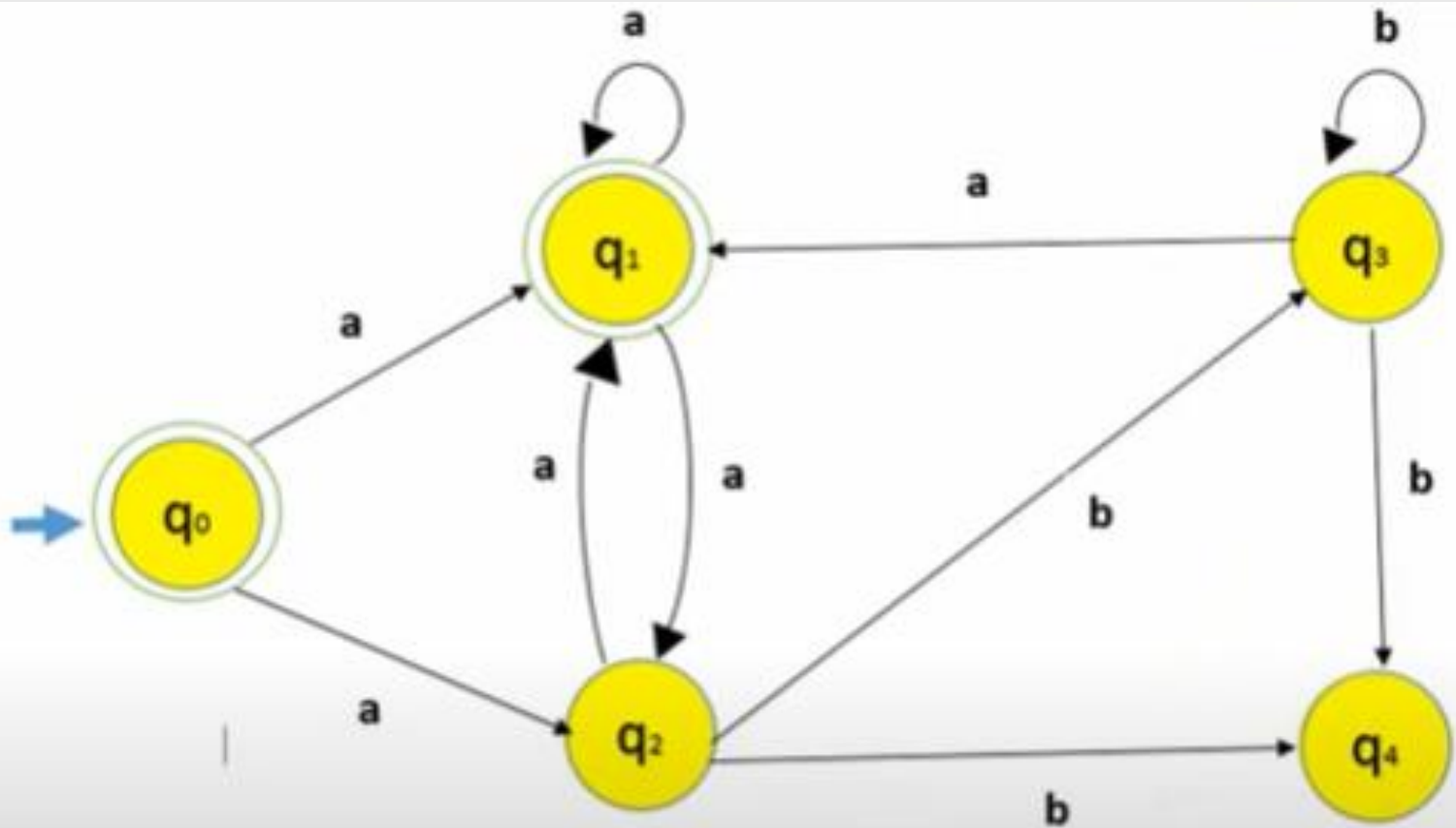
Estado  
Inicial

	0	1
→ Q0	q2	∅
Q2	∅	Q2, Q1
# Q1	∅	∅

Estado  
Final

**Nota:** La tabla no puede quedar vacía, en las transiciones que no existan, se deben llenar con el símbolo de vacío

# CONVERSION AFND to AFD





FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**SAN JOSÉ**

INSTITUCIÓN TECNOLÓGICA

FIN DE  
GRABACIÓN