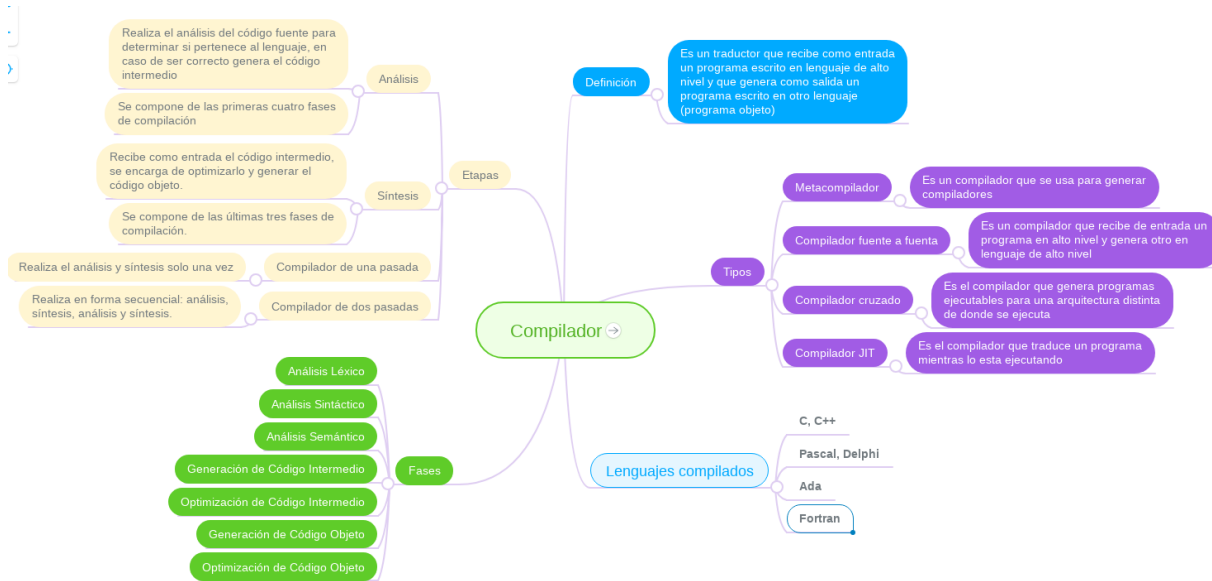




1. Elabore un mapa mental donde plasme los siguientes conceptos: compilador, compilador cruzado, compilador fuente a fuente, metacompilador, fases de compilación, etapas de compilación, ejemplos de lenguajes compilados. Debe usar colores y tratar de englobar bien todos los conceptos.



2. Elabore una tabla comparativa entre ensamblado, compilador, intérprete y máquina virtual.

Ensamblador	Compilador	Intérprete	Máquina Virtual
Traduce un programa en lenguaje ensamblador	Traduce un programa en lenguaje de alto nivel	Traduce un programa en lenguaje de alto nivel	Traduce un programa en lenguaje de alto nivel
Genera código máquina	Genera un programa objeto	Realiza la ejecución del programa fuente	Genera un programa intermedio y lo interpreta
Detecta errores al ensamblar	Detecta errores en tiempo de compilación	Detecta errores en tiempo de ejecución	Detecta errores en tiempo de compilación y tiempo de ejecución
Un programa ensamblado es muy rápido	Un programa compilado es más rápido que uno interpretado	Un programa interpretado es más lento que uno compilado	Un programa en MV es más lento que uno compilado
Es difícil de mantener y actualizar	Es fácil de mantener y de actualizar	Es más fácil de mantener y de actualizar por tener el código fuente al momento de ejecutar	Es fácil de mantener y de actualizar
Oculto el código fuente	Oculto el código fuente	No se puede ocultar el código fuente	Oculto el código fuente
Un programa ensamblado no es portable	Un programa compilado no es portable	Un programa interpretado es portable	Un programa en MV es portable.
Para portarlo se debe escribir de nuevo	Para portarlo se debe programar con un estándar y volver a compilar		

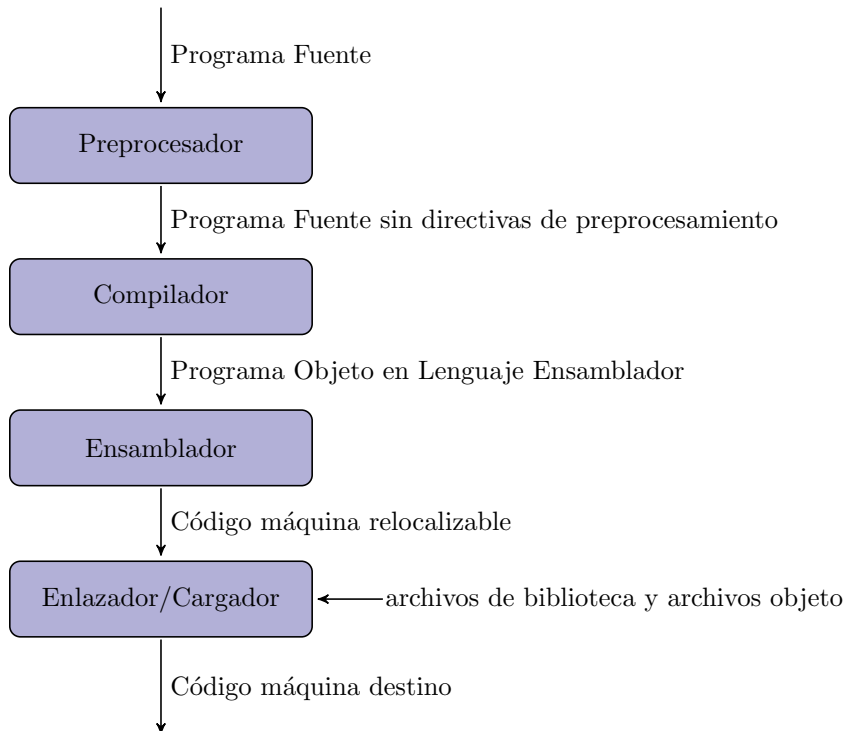
3. Describa el proceso que sigue un sistema de procesamiento de lenguaje.

Un sistema de procesamiento de lenguaje recibe un programa que es la entrada al preprocesador, que se encarga de recolectar el programa escrito en módulos en archivos separados (archivos .h y .c), expandir fragmentos de código abreviados de uso frecuentes, llamados macros y la inclusión de las bibliotecas.

El programa modificado por el preprocesador ingresa al compilador, éste producirá el programa destino escrito en lenguaje ensamblador, que a continuación es procesado por el ensamblador que genera el código de máquina para la arquitectura destino.

Una vez que el programa ha sido ensamblado, es necesario vincular los archivos de código máquina con otros archivos objeto y de biblioteca para que se produzca el código ejecutable. El código máquina que es generado por el ensamblador no es un código que pueda ser ejecutado ya que contiene direcciones de memoria relativas por ello recibe el nombre de código relocizable.

Finalmente el cargador lleva el archivo objeto a la memoria para su ejecución, asignando direcciones de memoria absolutas.



4. Utilizando clases de caracteres describa los siguientes lenguajes.

- Todas las letras que no sean vocales **[b-df-hj-np-tv-zB-DF-HJ-NP-TV-Z]**
- Los dígitos hexadecimales **[0-9A-Fa-f]**
- Los dígitos octales. **[0-7]**
- Los operadores aritméticos. **[+-*/%]**

5. Diseñar la siguientes expresiones regulares.

- El lenguaje que no distinga entre las letras mayúsculas y minúsculas para las palabras: select, from y where.
pal → **[Ss][Ee][Ll][Ee][Cc][Tt] | [Ff][Rr][Oo][Mm] | [Ww][Hh][Ee][Rr][Ee]**
- Cualquier secuencia de caracteres encerrada entre llaves que no contenga el carácter | ni la llave que cierra.
string → **{ [^|]}***
- Todas las cadenas de letras minúsculas que contengan las cinco vocales en orden (las vocales pueden repetirse).
con → **[[b-df-hj-np-tv-z]**
pal → **(con|a)⁺(con|e)⁺(con|i)⁺(con|o)⁺(con|u)⁺**
- Todas las cadenas de letras que estén en orden lexicográfico ascendente.
a*b*c*d*e*f*g*h*i*j*k*l*m*n*o*p*q*r*s*t*u*v*w*x*y*z*
- Los comentarios de varias líneas del lenguaje C que no puedan contener */ intermedio.
com → **/* ~(*/)* */**
- Los números binarios multiplos de cuatro.
1(0|1)*00 | 0

(g) Todas las cadenas de dígitos sin ningún dígito repetido para el conjunto 0,1,2,3,4
0 1? 2? 3? 4? | 0 1? 3? 2? 4? | 0 1? 2? 4? 2? | 0 2? 1? 3? 4? | 0 2? 3? 1? 4? | ...

(h) Todas las cadenas de dígitos con al menos un dígito repetido.

dígito → [0-9]

num → **dígito*** 1 **dígito*** 1 **dígito*** | **dígito*** 2 **dígito*** 2 **dígito*** | ... | **dígito*** 9 **dígito*** 9 **dígito***

(i) Los números complejos, donde la parte real puede ser flotante tipo c y la parte imaginaria también. **d** → [0-9]

ex → [eE][+-]?(d)+

f → (d)*.(d)⁺ (ex)? | (d)⁺.(d)* (ex)? | (d)⁺ ex

c → (f)?[+-]f[Ii]? | f[+-](f[Ii])?

(j) Sobre el alfabeto a, b, c, d todas las cadenas que no contienen la subcadena adbc.

6. Obtener mediante los elementos punteados el autómata determinista para las siguientes expresiones regulares.

(a) (a)?b*

$$\begin{aligned} q_0 &= \{ (\bullet a)?(b)^*, (a)?(\bullet b)^*, (a)?(b)^*\bullet \} \\ \text{goto}(q_0, a) &= \{ (a)?(\bullet b)^*, (a)?(b)^*\bullet \} = q_1 \\ \text{goto}(q_0, b) &= \{ (a)?(\bullet b)^*, (a)?(b)^*\bullet \} = q_1 \\ \text{goto}(q_1, a) &= \Phi \\ \text{goto}(q_1, b) &= \{ (a)?(\bullet b)^*, (a)?(b)^*\bullet \} \end{aligned}$$

(b) ba((a)*o | b)* (a)⁺b

$$\begin{aligned} q_0 &= \{ \bullet ba((a)^*o | b)^* (a)^+b \} \\ \text{goto}(q_0, a) &= \Phi \\ \text{goto}(q_0, b) &= \{ b\bullet a((a)^*o | b)^* (a)^+b \} = q_1 \\ \text{goto}(q_0, o) &= \Phi \\ \text{goto}(q_1, a) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | \bullet b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(\bullet a)^+b \} = q_2 \\ \text{goto}(q_1, b) &= \Phi \\ \text{goto}(q_1, o) &= \Phi \\ \text{goto}(q_2, a) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(\bullet a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(a)^+\bullet b \} = q_3 \\ \text{goto}(q_2, b) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | \bullet b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(\bullet a)^+b \} = q_2 \\ \text{goto}(q_2, o) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | \bullet b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(\bullet a)^+b \} = q_2 \\ \text{goto}(q_3, a) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^*(\bullet a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^* (a)^+\bullet b \} = q_3 \\ \text{goto}(q_3, b) &= \{ ba((a)^*o | b)^* (a)^+b\bullet \} = q_4 \\ \text{goto}(q_3, o) &= \{ ba((\bullet a)^*o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*\bullet o | b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | \bullet b)^* (a)^+b, \\ &\quad ba((a)^*o | b)^* (a)^+\bullet b \} = q_2 \end{aligned}$$

(c) ba((b|o)*a(a)*o)*(b|o)*a(a)*b. Minimizar el autómata

$$\begin{aligned} q_o &= \{ \bullet ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b \} \\ \text{goto}(q_o, a) &= \Phi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{goto}(q_0, b) &= \{ b \bullet a((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b \} = q_1 \\
\text{goto}(q_1, a) &= \{ ba((\bullet b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|\bullet o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*\bullet a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(\bullet b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|\bullet o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*\bullet a(a)^*b \} = q_2 \\
\text{goto}(q_1, b) &= \Phi \\
\text{goto}(q_1, o) &= \Phi \\
\text{goto}(q_2, a) &= \{ ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*\bullet o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(\bullet a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*\bullet b \} = q_3 \\
\text{goto}(q_2, b) &= \{ ba((\bullet b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|\bullet o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*\bullet a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(\bullet b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|\bullet o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*\bullet a(a)^*b \} = q_2 \\
\text{goto}(q_2, o) &= \{ ba((\bullet b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|\bullet o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*\bullet a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(\bullet b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|\bullet o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*\bullet a(a)^*b \} = q_2 \\
\text{goto}(q_3, a) &= \{ ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*\bullet o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(\bullet a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*\bullet b \} = q_3 \\
\text{goto}(q_3, b) &= \{ ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b \bullet \} = q_4 \\
\text{goto}(q_3, o) &= \{ ba((\bullet b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|\bullet o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*\bullet a(a)^*o)^*(b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(\bullet b|o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|\bullet o)^*a(a)^*b, \\
&\quad ba((b|o)^*a(a)^*o)^*(b|o)^*\bullet a(a)^*b \} = q_2 \\
\text{goto}(q_4, a) &= \Phi \\
\text{goto}(q_4, b) &= \Phi \\
\text{goto}(q_4, o) &= \Phi
\end{aligned}$$

edo	a	b	o	gpo	edo	a	b	o	gpo	edo	a	b	o
$\rightarrow q_0$	Φ	q_1	q_2		$\rightarrow q_0$	Φ	α	α	α	$\rightarrow q_0$	Φ	β	γ
q_1	q_2	Φ	Φ	α	q_1	α	Φ	Φ	β	q_1	γ	Φ	Φ
q_2	q_3	q_2	q_2		q_2	α	α	α	γ	q_2	δ	γ	γ
q_3	q_3	q_4	q_2		q_3	α	β	α	δ	q_3	δ	ϵ	γ
q_4	*	Φ	Φ	β	q_4	*	Φ	Φ	ϵ	q_4	*	Φ	Φ

(d) $(b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?$. Minimizar el autómata

$$\begin{aligned}
q_0 &= \{ (\bullet b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \bullet \} \\
\text{goto}(q_0, a) &= \{ (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((a)^+\bullet b|(a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
&\quad (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \bullet \} = q_1 \\
\text{goto}(q_0, b) &= \{ (\bullet b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
&\quad (b((\bullet a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \{ (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_2 \\
\text{goto}(q_1, a) = & \{ (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+\bullet b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_1 \\
\text{goto}(q_1, b) = & \{ (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_3 \\
\text{goto}(q_2, a) = & (b((\bullet a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \\
& (b((a)^+\bullet ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+\bullet b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_4 \\
\text{goto}(q_2, b) = & \{ (\bullet b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((\bullet a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \\
& (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_2 \\
\text{goto}(q_3, a) = & \Phi \\
\text{goto}(q_3, b) = & \Phi \\
\text{goto}(q_4, a) = & (b((\bullet a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)? \\
& (b((a)^+\bullet ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+\bullet b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_4 \\
\text{goto}(q_4, b) = & (b((a)^+b\bullet a)^*)((a)^+b|(a)^+)? \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_5 \\
\text{goto}(q_5, a) = & \{ (\bullet b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((\bullet a)^+b|(a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(\bullet a)^+)?, \\
& (b((a)^+ba)^*)((a)^+b|(a)^+)?\bullet \} = q_0 \\
\text{goto}(q_5, b) = & \Phi
\end{aligned}$$

edo		a	b	gpo	edo	a	b	gpo	edo	a	b	gpo	edo	a	b
$\rightarrow q_0$	*	q_1	q_2		$\rightarrow q_0$	α	α		$\rightarrow q_0$	α	α		$\rightarrow q_0$	β	α
q_1	*	q_1	q_3		q_1	α	α		q_1	α	β		q_2	γ	α
q_2	*	q_4	q_2	α	q_2	α	α	α	q_2	α	α		q_1	β	δ
q_3	*	Φ	Φ		q_3	Φ	Φ		q_4	α	γ		q_4	γ	ϵ
q_4	*	q_4	q_5		q_4	α	α	β	q_3	Φ	Φ		q_3	Φ	Φ
q_5	*	q_0	Φ		q_5	α	Φ	γ	q_5	α	Φ		q_5	α	Φ

gpo	edo	a	b
α	$\rightarrow q_0$	β	γ
β	q_1	β	δ
γ	q_2	ϵ	γ
δ	q_3	Φ	Φ
ϵ	q_4	ϵ	ζ
ζ	q_5	α	Φ

(e) $(b(ab)^*)(ob(ab)^*)^*$

$$\begin{aligned}
q_0 &= \{ (\bullet b(ab)^*)(ob(ab)^*)^* \} \\
\text{goto}(q_0, a) &= \Phi \\
\text{goto}(q_0, b) &= \{ (b(\bullet ab)^*)(ob(ab)^*)^*, \\
& (b(ab)^*)(\bullet ob(ab)^*)^*, \\
& (b(ab)^*)(ob(ab)^*)^*\bullet \} = q_1 \\
\text{goto}(q_0, o) &= \Phi
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{goto}(q_1, a) &= \{ (b(a \bullet b)^*)(ob(ab)^*)^* \} &= q_2 \\
\text{goto}(q_1, b) &= \Phi \\
\text{goto}(q_1, o) &= \{ (b(ab)^*)(o \bullet b(ab)^*)^* \} &= q_3 \\
\text{goto}(q_2, a) &= \Phi \\
\text{goto}(q_2, b) &= q_1 \\
\text{goto}(q_2, o) &= \Phi \\
\text{goto}(q_3, a) &= \Phi \\
\text{goto}(q_3, b) &= \{ (b(ab)^*)(ob(\bullet ab)^*)^*, \\
&\quad (b(ab)^*)(\bullet ob(ab)^*)^*, \\
&\quad (b(ab)^*)(ob(ab)^*)^* \bullet \} &= q_4 \\
\text{goto}(q_3, o) &= \Phi \\
\text{goto}(q_4, a) &= \{ (b(ab)^*)(ob(a \bullet b)^*)^* \} &= q_5 \\
\text{goto}(q_4, b) &= \Phi \\
\text{goto}(q_4, o) &= q_3 \\
\text{goto}(q_5, a) &= \Phi \\
\text{goto}(q_5, b) &= q_4 \\
\text{goto}(q_5, o) &= \Phi
\end{aligned}$$

edo	a	b	o	gpo	edo	a	b	o
$\rightarrow q_0$	Φ	q_1	Φ	$\rightarrow q_0$	Φ	β	Φ	
q_1	Φ	Φ	q_3	α	q_2	β	Φ	
q_2	Φ	q_1	Φ		q_3	β	Φ	
q_3	Φ	q_4	Φ		q_5	β	Φ	
q_4	q_5	Φ	q_3	β	q_1	α	Φ	α
q_5	Φ	q_4	Φ		q_4	α	Φ	α

7. Minimizar los siguientes autómatas

(a)

Edo	a	b		Edo	a	b		Edo	a	b
$\rightarrow 0^*$	1	2		1	β	α		1	δ	β
1	0	3		2	α	β	α	5	δ	β
2	3	0		3	α	α		7	δ	β
3	4	5	α	4	α	β	β	3	α	β
4	3	6		5	β	α		2	β	δ
5	6	3		7	β	α	γ	4	β	δ
6*	7	8		8	α	β		8	β	δ
7	6	3								
8	3	6	β	$\rightarrow 0^*$	α	α	δ	$\rightarrow 0^*$	α	γ
				6*	α	α		6*	α	γ

(b)

Edo	0	1		Edo	a	b		Edo	a	b		Edo	a	b
$\rightarrow 0$	1	5		$\rightarrow 0$	α	α		$\rightarrow 0$	β	γ	α	$\rightarrow 0$	γ	δ
1	6	2		1	α	β	α	4	β	γ		4	γ	δ
2*	0	2		3	β	α		6	α	α	β	6	β	α
3	2	6	α	4	α	α	β	1	α	δ	γ	1	β	ϵ
4	7	5		5	β	α		7	α	δ		7	β	ϵ
5	2	6		6	α	α	γ	3	δ	α	δ	3	ϵ	β
6	6	4		7	α	β		5	δ	α		5	ϵ	β
7	6	2	β	2*	α	β	δ	$\rightarrow 2^*$	γ	α	ϵ	$\rightarrow 2^*$	α	ϵ

(c)

Edo	a	b
$\rightarrow 0$	1	2
1	0	3
2*	3	0
3	4	5
4*	3	6
5	6	3
6	7	8
7	6	3
8*	3	6

	Edo	a	b
α	$\rightarrow 0$	α	β
	1	α	α
	3	β	α
	5	α	α
	6	α	β
	7	α	α
β	2*	α	α
	4*	α	α
	8*	α	α

	Edo	a	b
α	$\rightarrow 0$	β	δ
	6	β	δ
β	1	α	γ
	5	α	γ
	7	α	γ
γ	3	δ	β
δ	$\rightarrow 2^*$	γ	α
	4*	γ	α
	8*	γ	α