

Método de Quine-McKluskey

Prof. Mauro F. Lopez



Limitación de los Mapas de Karnaugh

- Más de cuatro variables.
- Cinco variables → 2 mapas de 16x16, con un mapa situado encima del otro, en tres dimensiones.
- Seis variables → 4 tablas de 16x16 en cuatro dimensiones.
- Procedimiento alternativo: una técnica tabular denominada Método de Quine-McKluskey.



Supongamos que la siguiente expresión se ha obtenido de una tabla verdad.

$$\overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD}$$

- Conseguir una expresión mínima adecuada, a partir de los siguientes pasos:
 - PASO 1. Construir una tabla con los términos de la expresión.
 - PASO 2. Encontrar todas las parejas de términos que difieren en solo una variable.
 - PASO 3. Eliminar muchos de los posibles términos de la expresión.



PASO 1

Construir una tabla con los términos de la expresión.

Cada fila corresponde a un término producto de la expresión. Ordenado por cantidad de variables complementadas. Cuatro columnas para representar los términos en binario.



#	Término producto	A	В	С	D
1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1
2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1
3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0
4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0
5	ABCD	0	1	1	1
6	ABCD	1	0	1	1
7	ABCD	1	1	0	1
8	ABCD	1	1	1	1



	#	Término producto	A	В	С	D
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1
odo	2	ABCD	0	1	0	1
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0
	5	ABCD	0	1	1	1
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1
	7	ABCD	1	1	0	1
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1

Agrupación de términos según la cantidad de variables complementadas.



PASO 2

Encontrar todas las parejas de términos que difieren en solo una variable.

Comparación de los términos agrupados:
1er grupo vs 2do grupo
2do grupo vs 3er grupo
3er grupo vs 4to grupo



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	ĀBCD	0	0	0	1	
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	





	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo <	1	ĀBCD	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	1
grupo	3	ĀBCD	0	1	1	0	
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos simplificados

ACD



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	ĀBCD	0	0	0	1	✓
ado	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos simplificados

ACD



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	
grapo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ĀBCD	0	1	1	1	
3 ^{er} grupo <	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	



ABD.

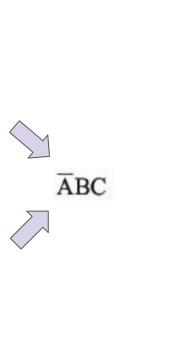


Términos simplificados

ACD



	#	Término producto	Α	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	1
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	ĀBCD	0	1	1	0	
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ĀBCD	0	1	1	1	1
3 ^{er} grupo <	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	ABCD	1	1	1	1	



Términos simplificados

ACD

ABD



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	1
ado	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
2 ^{do} grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	1
3 ^{er} grupo <	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. ĀBC



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	1
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
2 ^{do} grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
grapo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo \prec	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos
simplificados

ĀCD
ĀBD
ĀBC



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo <	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do}	2	ĀBCD	0	1	0	1	√
grupo	3	ĀBCD	0	1	1	0	√
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	√
3 ^{er} grupo	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo <	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do}	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo <	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
e do	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
grupo	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo <	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	



BCD



Términos simplificados

ACD

ABD.

 $\overline{A}BC$

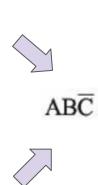


	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	√
grupo	3	ĀBCD	0	1	1	0	√
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	√
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	√
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	

Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$ BCD



	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	1
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
	5	ABCD	0	1	1	1	1
3 ^{er} grupo	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	



Términos simplificados

ACD

ABD.

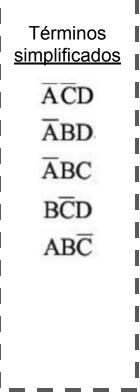
 $\overline{A}BC$

BCD



BCD

	#	Término producto	Α	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	√
	5	ĀBCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo <	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	





ACD

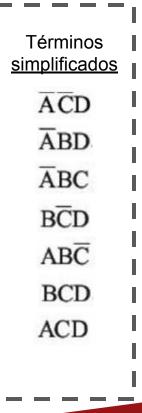
	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	1
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	1
	5	ABCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo	6	ABCD	1	0	1	1	
	7	ABCD	1	1	0	1	1
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	1

Términos simplificados ACD ABD. $\overline{A}BC$ BCD $AB\overline{C}$ BCD



ABD

	#	Término producto	Α	В	С	D	
1 ^{er} grupo <	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	1
grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	✓
	5	ABCD	0	1	1	1	1
3 ^{er} grupo <	6	ABCD	1	0	1	1	1
	7	ABCD	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	✓





	#	Término producto	A	В	С	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	1
odo	2	ĀBCD	0	1	0	1	✓
2 ^{do} grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	1
	5	ABCD	0	1	1	1	✓
3 ^{er} grupo \prec	6	\overline{ABCD}	1	0	1	1	✓
	7	ABCD	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo <	8	ABCD	1	1	1	1	1

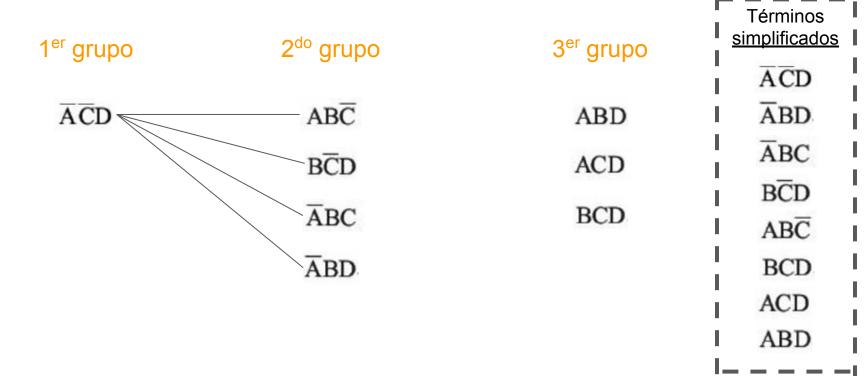
Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$ $B\overline{C}D$ $AB\overline{C}$ BCD ACD ABD



Continuar la búsqueda de parejas de términos que difieren en una sola variable, con la lista de términos simplificados.

Nuevamente, se deben agrupar los términos mencionados según la cantidad de variables complementadas.

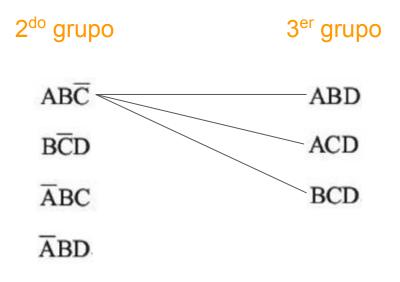






1^{er} grupo

ACD



Términos simplificados

 \overline{ACD}

 $\overline{A}BD$

ĀBC

 $B\overline{C}D$

 $AB\overline{C}$

BCD

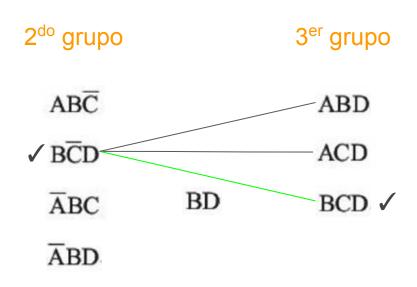
ACD

ABD



1^{er} grupo

ACD



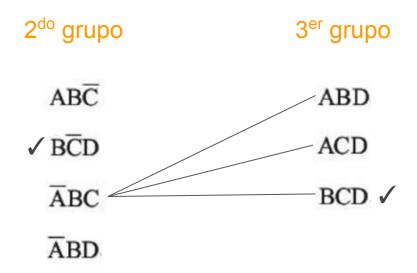
Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$ $B\overline{C}D$ $AB\overline{C}$ BCD ACD

ABD



1^{er} grupo

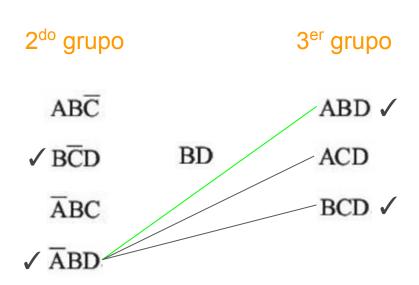
ACD



Términos <u>simplificados</u> ACD ABD. $\overline{A}BC$ $B\overline{C}D$ $AB\overline{C}$ BCD ACD ABD BD



1^{er} grupo
ĀCD



Términos <u>simplificados</u> \overline{ACD} ABD ✓ **ABC** $B\overline{C}D$ ABC BCD ACD ABD BD



PASO 3

Eliminar muchos de los posibles términos de la expresión.

Construir una matriz utilizando aquellos términos que no hayan sido eliminados y los términos de la expresión original.



	ABCD	ABCD	$AB\overline{C}\overline{D}$	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ĀĒCD
BD								
ĀŪ								
ĀBC								
ABC								
ACD								



	ABCD	ABCD	$AB\overline{C}\overline{D}$	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD
BD	X	X			X		X	
ĀŪ							X	X
ĀBC					Х	Х		
ABC		Х	Х					
ACD	Х			Х				



	ABCD	ABCD	$AB\overline{C}\overline{D}$	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD
BD	X	X			X		X	
ĀŪ							X	×
ĀBC					X	× ×		
ABC		X	8					
ACD	Х			×				



	ABCD	ABCD	$AB\overline{C}\overline{D}$	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD
BD	X	X			X		X	
ĀŪ							X	×
ĀBC					X	×		
ABC		X	8					
ACD	X			×				



Expresión final:

$$AB\overline{C} + ACD + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{C}D$$