

# Problemas sobre los métodos: esquina noroeste y costo mínimo

América Hernández- Grijalva <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

28 de marzo de 2020

## ALGORITMO DE RESOLUCIÓN DE LA ESQUINA NOROESTE.

Se parte por esbozar en forma matricial el problema, es decir, filas que representen fuentes y columnas que representen destinos, luego el algoritmo debe de iniciar en la celda, ruta o esquina Noroeste de la tabla (esquina superior izquierda).

A continuación se presenta el ejercicio correspondiente el cual se deberá resolver.

		Molino				Oferta
		1	2	3	4	
SIL0	1	x11 10	x12 2	x13 20	x14 11	15
	2	x21 12	x22 7	x23 9	x24 20	25
	3	x31 4	x32 14	x35 16	x36 18	10
Demanda		5	15	15	15	

Figura 1: Actividad a resolver

## PASO 1:

En la celda seleccionada como esquina Noroeste se asigna la máxima cantidad de unidades, la cual se vera restringida ya sea por las restricciones de oferta o de demanda. después se ajusta la oferta y demanda de la fila y columna afectada, restándole la cantidad asignada a la celda.

		Molino				Oferta		
		1	2	3	4			
SIL0	1	5	10	2	20	11	15	15-5=10
	2		12	7	9	20	25	
	3		4	14	16	18	10	
	Demanda	5	15	15	15			5-5=0

Figura 2: Esquina Noroeste 5

## PASO 2:

Eliminamos la fila o columna que su oferta o demanda sea 0. Si ambas son cero arbitrariamente se elige cual eliminar y la restante se deja con demanda u oferta cero (0) según sea el caso .

		Molino				Oferta			
		1	2	3	4				
SIL0	1	5	10	10	2	20	11	10	10-10=0
	2		12		7	9	20	25	
	3		4		14	16	18	10	
	Demanda	0	15	15	15				15-10=5

Figura 3: En este caso se elimina la primer columna

### PASO 3:

Una vez en este paso existen dos posibilidades, la primera que quede un solo renglón o columna, si este es el caso se ha llegado al final el método, “detenerse”. La segunda es que quede más de un renglón o columna, si este es el caso iniciar nuevamente el “Paso 1”.

		Molino				Oferta			
		1	2	3	4				
SILO	1	5	10	10	2	20	11	0	25-5=20
	2		12		7		9	20	25
	3		4		14		16	18	10
Demanda		0		5		15		15	5-5=0

Figura 4: Esquina Noroeste 10

En este caso nuestra esquina noroeste es 10, y se resta con los 10 de la oferta dando un total de 0.

### PASO 4:

Volvemos a elegir nuestra siguiente esquina noroeste.

		Molino				Oferta			
		1	2	3	4				
SILO	1	5	10	10	2	20	11	0	20-15=5
	2		12	5	7	15	9	20	25
	3		4		14		16	18	10
Demanda		0	0		15		15		15-15=0

Figura 5: Esquina Noroeste 5

		Molino				Oferta				
		1	2	3	4					
SILO	1	5	10	10	2	20	11	0	10-10=0	
	2		12	5	7	15	9	5	20	0
	3		4		14		16	10	18	10
	Demanda		0	0	0			10		10-10=0

Figura 6: Esquina noroeste 15

		Molino				Oferta				
		1	2	3	4					
SILO	1	5	10	10	2	20	11	0	10-10=0	
	2		12	5	7	15	9	5	20	0
	3		4		14		16	10	18	0
	Demanda		0	0	0	0				10-10=0

Figura 7: Esquina noroeste 10

Una vez que da como resulta 0 en oferta y demanda procedemos a elaborar el cuadro de asignaciones que se desarrollara paralelamente.

		Molino				Oferta								
		1	2	3	4									
SILO	1	X11	5	10	X12	2	X13	20	X14	11	15			
	2	X21		12	X22	5	7	X23	15	9	X24	5	20	25
	3	X31		4	X32		14	X35		16	X36	10	18	10
	Demanda		5		15		15		15					

Figura 8: Comprobación

Podemos comprobar que es correcto nuestro procedimiento cuando sumamos las esquinas noroeste tanto de manera vertical como horizontal y de ambas maneras da el resultado correspondiente en oferta y demanda.

Valores de decision	Actividad de la variable	Costo por unidad	Contribución total
X11	5	10	50
X12	10	2	20
X13	0	20	0
X14	0	11	0
X21	0	12	0
X22	5	7	35
X23	15	9	135
X24	5	20	100
X31	0	4	0
X32	0	14	0
X33	0	16	0
X34	10	18	180
TOTAL			520

Figura 9: Costos asociados a la distribución

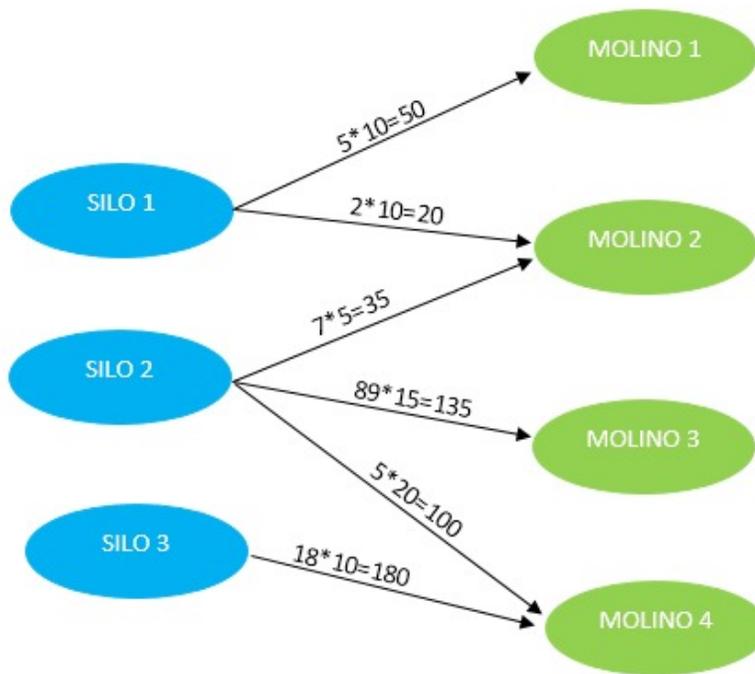


Figura 10: Costos asociados en forma de diagrama

## ALGORITMO DEL COSTO MÍNIMO.

		Molino								Oferta
		1		2		3		4		
SILO	1	x11	10	x12	2	x13	20	x14	11	15
	2	x21	12	x22	7	x23	9	x24	20	25
	3	x31	4	x32	14	x35	16	x36	18	10
Demanda		5		15		15		15		

Figura 11: Actividad a resolver

## PASO 1:

De la matriz se elige la ruta (celda) menos costosa (en caso de un empate, este se rompe arbitrariamente) y se le asigna la mayor cantidad de unidades posible, cantidad que se ve restringida ya sea por las restricciones de oferta o de demanda. En este mismo paso se procede a ajustar la oferta y demanda de la fila y columna afectada, restándole la cantidad asignada a la celda.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
SILO	1	10	15	20	11	0	15-15=0
	2	12	7	9	20	25	
	3	4	14	16	18	10	
	Demanda	5	0	15	15		
			15-15=0				

Figura 12: Matriz con menor costo, que en este caso es 2

## PASO 2:

En este paso se procede a eliminar la fila o destino cuya oferta o demanda sea 0 después del Paso 1, si dado el caso ambas son cero arbitrariamente se elige cual eliminar y la restante se deja con demanda u oferta cero (0) según sea el caso.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
SILO	1	10	15	20	11	0	15-15=0
	2	12	7	9	20	25	
	3	5	4	14	18	5	10-5=5
	Demanda	0	0	15	15		
		5-5=0	15-15=0				

Figura 13: El costo mínimo es 4, por lo cual se elimina

### PASO 3:

Una vez en este paso existen dos posibilidades, la primera que quede un solo renglón o columna, si este es el caso se ha llegado al final el método, “detenerse”. La segunda es que quede más de un renglón o columna, si este es el caso iniciar nuevamente el Paso 1.

Conforme se van eliminando filas y columnas, en la oferta y demanda se van restando dando como resultado 0.

		Molino						
		1	2	3	4	Oferta		
SILO	1	10	15	2	20	11	0	15-15=0
	2	12	7	15	9	20	10	
	3	5	4	14	16	5	18	5-5=0
Demanda		0	0	0	10			
		5-5=0	15-15=0	15-15=0	15-5=10			

Figura 14: El siguiente costo mínimo es 9

		Molino						
		1	2	3	4	Oferta		
SILO	1	10	15	2	20	11	0	15-15=0
	2	12	7	15	9	10	2	10-10=0
	3	5	4	14	16	5	18	5-5=0
Demanda		0	0	0	0			
		5-5=0	15-15=0	15-15=0	10-10=0			

Figura 15: Tomamos como costo mínimo el 20

En este punto ya quedo en ceros la oferta y demanda, eliminando el numero 10 y cancelando la fila y la columna.

Una vez que da como resulta 0 en oferta y demanda procedemos a elaborar el cuadro de asignaciones que se desarrollara paralelamente.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
SILO	1	0	15	0	0	(=)	15
	2	0	0	15	10	(=)	25
	3	5	0	0	5	(=)	10
		(=)	(=)	(=)	(=)		
Demanda		5	15	15	15		

Figura 16: Cuadro de asignaciones

Se puede comprobar que el procedimiento que realizamos es correcto cuando sumamos las cantidades que tomamos como costos mínimos y estas dan los resultados correspondientes tanto en la oferta como en la demanda.

Valores de decison	Actividad de la variable	Costo por unidad	Contribución total
X11	0	10	0
X12	15	2	30
X13	0	20	0
X14	0	11	0
X21	0	12	0
X22	0	7	0
X23	15	9	135
X24	10	20	200
X31	5	4	20
X32	0	14	0
X33	0	16	0
X34	5	18	90
<b>TOTAL</b>			<b>475</b>

Figura 17: Casos asociados de la distribución