

### Ejercicio #3

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5
Embarcación 1	10	8	9	7	6
Embarcación 2	6	13	7	10	8
Embarcación 3	12	15	11	13	7
Embarcación 4	3	7	17	8	10
Embarcación 5	8	11	10	9	12

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5
Demanda	300	900	400	1000	900
Oferta	500	600	900	800	600

- EsquinaNoroeste

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300					200
Embarcación 2						600
Embarcación 3						900
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	900	400	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2						600
Embarcación 3						900
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	700	400	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3						900
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	100	400	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100				800
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	0	400	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400			400
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	0	0	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400	400		0
Embarcación 4						800
Embarcación 5						600
Demanda	0	0	0	600	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400	400		0
Embarcación 4				600		200
Embarcación 5						600
Demanda	0	0	0	0	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400	400		0
Embarcación 4				600	200	0
Embarcación 5						600
Demanda	0	0	0	0	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400	400		0
Embarcación 4				600	200	0
Embarcación 5					600	0
Demanda	0	0	0	0	100	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1	300	200				0
Embarcación 2		600				0
Embarcación 3		100	400	400		0
Embarcación 4				600	200	0
Embarcación 5					600	0
Demanda	0	0	0	0	0	

1. **Embarcación 1 a Destino 1:** 300 kilos \* 10 horas \* Q3375 = Q10,125,000
2. **Embarcación 1 a Destino 2:** 200 kilos \* 8 horas \* Q3375 = Q5,400,000
3. **Embarcación 2 a Destino 2:** 600 kilos \* 13 horas \* Q3375 = Q26,325,000

4. **Embarcación 3 a Destino 2:** 100 kilos \* 15 horas \* Q3375 = Q5,062,500
5. **Embarcación 3 a Destino 3:** 400 kilos \* 11 horas \* Q3375 = Q14,850,000
6. **Embarcación 3 a Destino 4:** 400 kilos \* 13 horas \* Q3375 = Q17,550,000
7. **Embarcación 4 a Destino 4:** 600 kilos \* 8 horas \* Q3375 = Q16,200,000
8. **Embarcación 4 a Destino 5:** 200 kilos \* 10 horas \* Q3375 = Q6,750,000
9. **Embarcación 5 a Destino 5:** 600 kilos \* 12 horas \* Q3375 = Q24,300,000

$$\begin{aligned}
 &Q10,125,000 + Q5,400,000 + Q26,325,000 + Q5,062,500 + Q14,850,000 \\
 &\quad + Q17,550,000 + Q16,200,000 + Q6,750,000 + Q24,300,000 \\
 &= Q126,562,500
 \end{aligned}$$

El costo total utilizando el método de la Esquina Noroeste es **Q126,562,500**.

Costo Mínimo

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	6	500
Embarcación 2		13	7	10	8	600
Embarcación 3		15	11	13	7	900
Embarcación 4	300	7	17	8	10	500
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	900	400	1000	900	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2		13	7	10	8	600
Embarcación 3		15	11	13	7	900
Embarcación 4	300	7	17	8	10	500
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	900	400	1000	300	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
--	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	-------

Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2		13	7	10	8	600
Embarcación 3		15	11	13	7	900
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	400	400	1000	300	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2	200	13	7	10	8	400
Embarcación 3		15	11	13	7	900
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	400	400	1000	300	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2	200	13	400	10	8	0
Embarcación 3		15	11	13	7	900
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	900	0	1000	300	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2	200	13	400	10	8	0
Embarcación 3		15	11	13	300	600
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	900	0	1000	0	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	7	600	0
Embarcación 2	200	13	400	10	8	0
Embarcación 3		15	11	13	300	600
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	400	0	1000	0	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	500	600	0
Embarcación 2	200	13	400	10	8	0
Embarcación 3		15	11	13	300	600
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	9	12	600
Demanda	0	400	0	500	0	

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Ofeta
Embarcación 1		8	9	500	600	0
Embarcación 2	200	13	400	10	8	0
Embarcación 3		15	11	13	300	600
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0
Embarcación 5		11	10	500	12	100
Demanda	0	400	0	0	0	

1. **Embarcación 4 a Destino 1:** 300 kilos \* 3 horas \* Q3375 = Q3,037,500
2. **Embarcación 1 a Destino 5:** 600 kilos \* 6 horas \* Q3375 = Q12,150,000
3. **Embarcación 4 a Destino 2:** 500 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q11,812,500
4. **Embarcación 2 a Destino 1:** 200 kilos \* 6 horas \* Q3375 = Q4,050,000
5. **Embarcación 2 a Destino 3:** 400 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q9,450,000
6. **Embarcación 3 a Destino 5:** 300 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q7,087,500
7. **Embarcación 1 a Destino 4:** 500 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q11,812,500

8. **Embarcación 5 a Destino 4:** 500 kilos \* 9 horas \* Q3375 = Q15,187,500

$$Q3,037,500 + Q12,150,000 + Q11,812,500 + Q4,050,000 + Q9,450,000 \\ + Q7,087,500 + Q11,812,500 + Q15,187,500 = Q74,587,500$$

El costo total utilizando el método del Costo Mínimo es **Q74,587,500**.

Aproximación Vogel

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	7	900	4
Embarcación 4	3	7	17	8	10	800	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	300	900	400	1000	900		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	7	900	4
Embarcación 4	3	7	17	8	10	800	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	300	900	400	1000	900		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	7	900	4
Embarcación 4	300	7	17	8	10	500	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	0	900	400	1000	900		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	7	900	4
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	0	400	400	1000	900		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	0	900	4
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	0	400	400	1000	0		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	Penalización
Embarcación 1	10	8	9	7	6	500	2
Embarcación 2	6	13	7	10	8	600	1
Embarcación 3	12	15	11	13	0	900	4
Embarcación 4	300	500	17	8	10	0	4
Embarcación 5	8	11	10	9	12	600	1
Demanda	0	400	400	1000	0		
Penalización	3	1	2	1	1		

	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino5	Oferta	
Embarcación 1		500				500	
Embarcación 2	200		400			600	
Embarcación 3					900	900	
Embarcación 4	300	500				800	
Embarcación 5				600		600	
Demanda	500	1000	400	600	900		



### **Cálculo del Costo Total**

1. **Embarcación 1 a Destino 2:** 500 kilos \* 8 horas \* Q3375 = Q13,500,000
2. **Embarcación 2 a Destino 1:** 200 kilos \* 6 horas \* Q3375 = Q4,050,000
3. **Embarcación 2 a Destino 3:** 400 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q9,450,000
4. **Embarcación 3 a Destino 5:** 900 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q21,262,500
5. **Embarcación 4 a Destino 1:** 300 kilos \* 3 horas \* Q3375 = Q3,037,500
6. **Embarcación 4 a Destino 2:** 500 kilos \* 7 horas \* Q3375 = Q11,812,500
7. **Embarcación 5 a Destino 4:** 600 kilos \* 9 horas \* Q3375 = Q18,225,000

$$Q13,500,000 + Q4,050,000 + Q9,450,000 + Q21,262,500 + Q3,037,500 \\ + Q11,812,500 + Q18,225,000 = Q81,337,500$$

El costo total utilizando el método de Aproximación de Vogel es **Q81,337,500**.