

Pregunta #3

Transporte → Stepping Stone-MODI

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12	75	650
F2	20	20	34	54	1600
F3	35	35	23	60	2000
Demandas	780	1060	1940	470	?

* Stepping Stone (Costo mínimo)

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34	54	1600 540 0
F3	35 240	35	23 1290	60 470	2000 710 470 0
Demandas	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0	0			

$$\rightarrow \text{Costo inicial} = 12(650) + 20(540) + 20(1060) + 35(240) + 23(1290) + 60(470) \\ = 106,070$$

$$\rightarrow \text{Degradación} = 3+4-1=6 \quad (\text{No hay})$$

* Stepping Stone

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25+	47	12 650-	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34	54	1600 540 0
F3	35 240-	35	23 1290+	60 470	2000 710 470 0
Demandas	78 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0	0			

$$X_{11} \rightarrow X_{11} - X_{13} + X_{33} - X_{31} \\ = 25 - 12 + 23 - 35 = 1 \leftarrow \text{Incremento}$$

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25 X	47 +	12 650 -	75	650 0
F2	20 540	20 1060 -	34	54	1600 540 0
F3	35 240 -	35	23 1290 +	60 470	2000 710 470 0
Demandas	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0		0		

23

$$X_{12} \rightarrow X_{12} - X_{13} + X_{33} - X_{31} + X_{21} - X_{22}$$

$$\rightarrow 47 - 12 + 23 - 35 + 20 = 23 \leftarrow \text{Incremento}$$

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650 -	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34 +	54	1600 540 0
F3	35 240	35	23 1290	60 470	2000 710 470 0
Demandas	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0		0		

$$X_{24} \rightarrow X_{24} - X_{34} + X_{31} - X_{21}$$

$$\Rightarrow 54 - 60 + 35 - 20 = 9 \leftarrow \text{Incremento}$$

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34 +	54	1600 540 0
F3	35 240	35	23 1290 -	60 470	2000 710 470 0
Demandas	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0		0		

$$X_{23} \rightarrow X_{23} - X_{33} + X_{31} - X_{21}$$

$$\rightarrow 34 - 23 + 35 - 20 = 26 \leftarrow \text{Incremento}$$

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34	54	1600 540 0
F3	35 240	35 +	23 1290	60 470	2000 710 470 0
Demandas	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0		0		

~~$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44}$~~
 ~~$- X_{13} - X_{23} - X_{33} - X_{43}$~~
 ~~$+ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42}$~~
 ~~$- X_{11} - X_{21} - X_{31} - X_{41}$~~

$$X_{14} \rightarrow X_{14} + X_{34} - X_{33} + X_{13}$$

$$X_{..} \rightarrow 75 - 60 + 23 - 12 = 26 \leftarrow \text{Incremento}$$

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650	75	650 0
F2	20 540 ↑	20 1060 ↓	34 34	54	1600 540 0
F3	35 240	35 +	23 1290	60 470	2000 710 470 0
Demanda	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0	0			

$$X_{32} \rightarrow X_{32} = X_{31} + X_{21} + X_{22}$$

$$\rightarrow 35 + 35 + 20 - 20 = 0 \leftarrow \text{Igual}$$

* MODI

	D1	D2	D3	D4	Oferta
F1	25	47	12 650	75	650 0
F2	20 540	20 1060	34	54	1600 540 0
F3	35 240	35	23 1290	60 470	2000 710 470 0
Demanda	780 240	1060 0	1940 1290	470 0	4250
	0	0			

$$\rightarrow \text{Costo Inicial: } 12 \cdot 650 + 20 \cdot 1060 + 20 \cdot 540 + 23 \cdot 1290 + 35 \cdot 240 + 60 \cdot 470 = 106070$$

$$\rightarrow \text{Degradación: } 3+4-1=6$$

$$\rightarrow \text{Campos Ilegibles: } F1 + D3 = 12 \quad (1)$$

$$F2 + D1 = 20 \quad (2)$$

$$F2 + D2 = 20 \quad (3)$$

$$F3 + D1 = 35 \quad (4)$$

$$F3 + D3 = 23 \quad (5)$$

$$F3 + D4 = 60 \quad (6)$$

$\rightarrow FO$ sea "0" (cero)

$$(1) F1 + D3 = 12 \rightarrow 0 + D3 = 12 \Rightarrow D3 = 12$$

$$D3 = 12 \rightarrow (5) F3 + D3 = 23 \rightarrow F3 + 12 = 23 \rightarrow F3 = 11$$

$$F3 = 11 \rightarrow (6) F3 + D4 = 60 \rightarrow 11 + D4 = 60 \rightarrow D4 = 49$$

$$F3 = 11 \rightarrow (4) F3 + D1 = 35 \rightarrow 11 + D1 = 35 \rightarrow D1 = 24$$

$$(2) F2 + D1 = 20 \rightarrow F2 + 24 = 20 \rightarrow F2 = -4$$

$$(3) F2 + D2 = 20 \rightarrow -4 + D2 = 20 \rightarrow D2 = 24$$

→ Índices de mejoramiento

$$\bullet \text{FID1} \rightarrow X_{11} = \frac{25 - 0 - 24}{25 - 0 - 24} = 1 \leftarrow \text{Incremento}$$

$$\bullet \text{FID2} \rightarrow X_{12} = 47 - 0 - 24 = 23 \leftarrow \text{Incremento}$$

$$\bullet \text{F2D4} \rightarrow X_{24} = \frac{54 + 4 - 49}{9} = 2 \leftarrow \text{Incremento}$$

$$\bullet \text{F2D3} \rightarrow X_{23} = 34 + 4 - 12 = 26 \leftarrow \text{Incremento}$$

$$\bullet \text{F1D4} \rightarrow X_{14} = 75 - 0 - 49 = 26 \leftarrow \text{Incremento}$$

$$\bullet \text{F3D2} \rightarrow X_{32} = 35 - 11 - 24 = 0 \leftarrow \text{Igual}$$

Respuesta: Utilizando los métodos de Stepping Stone y MODI se llega a la conclusión que no hay degradación. Por lo tanto no hay variación en el costo óptimo original, el cual es 106,070 //