

**Tema No. 3 (20 PUNTOS)**

Las Naciones Unidas patrocinan un programa de "ciudades-hermanas" en donde las ciudades se emparejan para programas de intercambio cultural y educacional. Este año, diez nuevas ciudades han aplicado. ¿Cuál es la mejor manera de emparejarlas, para que la distancia total entre todas las "ciudades-hermanas" sea minimizada? Las distancias entre ciudades se muestran a continuación:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
De ciudad 1	0	80	70	70	60	45	90	110	85	155
2		0	75	95	90	80	90	160	70	45
3			0	65	70	60	100	80	80	55
4				0	80	80	70	170	200	250
5					0	110	170	190	270	300
6						0	100	150	110	200
7							0	75	95	100
8								0	90	100
9									0	50
10										0

Modele con un grafo la situación descrita y utilice la heurística analizada en clase, para ayudar al programa de las Naciones Unidas y responder apropiadamente su inquietud.

**Tema No. 4 (20 PUNTOS)**

Realice todos los pasos necesarios y establezca el número cromático para el mapa de América del Sur:



**Tema No. 5 (15 PUNTOS)**

Explique en forma detallada lo solicitado:

- Diferencia entre camino hamiltoniano y camino euleriano. Mencione 1 ejemplo.
- Concepto de grafo bipartito y cuál es su número cromático. Mencione 2 ejemplos prácticos.
- ¿Por qué sería más útil un árbol de Steiner que un MST para la instalación de nuevas repetidoras de una empresa de telefonía móvil?