

MA37A Optimización. Semestre Otoño 2008

Profesor: Héctor Ramírez C. Auxiliares: Omar Larré, Oscar Peredo.

Trabajo dirigido #8

P1. Se desean embarcar 40 mil toneladas de cobre desde los puertos de Antofagasta y San Antonio (20 mil toneladas desde cada puerto), con destino a las ciudades de Hong Kong, New York y Tokio. Estas ciudades demandan 15 mil, 15 mil y 10 mil toneladas del mineral, respectivamente.

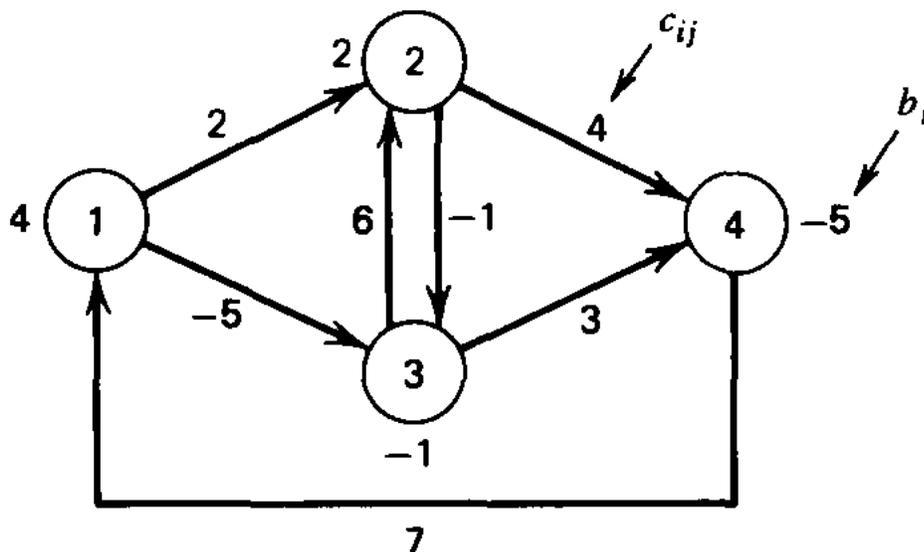
Supongamos que las rutas entre los puertos y las ciudades destino son fijas y conocidas, y que los costos asociados a transportar mil toneladas (medidos en millones de pesos) son estimados en la siguiente tabla:

P \ D	Hong Kong	New York	Tokio
Antofagasta	10	11	20
San Antonio	6	9	8

Nuestro problema es cuanto cobre se transporta en cada ruta de manera de minimizar los costos asociados.

- Modele este problema como uno de transporte. Encuentre una primera “solución” para transportar el cobre (no necesariamente óptima) usando el proceso de *saturación a costo mínimo*.
- A partir de lo anterior, encuentre la manera óptima de transportar el cobre.

P2. Resuelva el problema de flujo de costo mínimo siguiente:



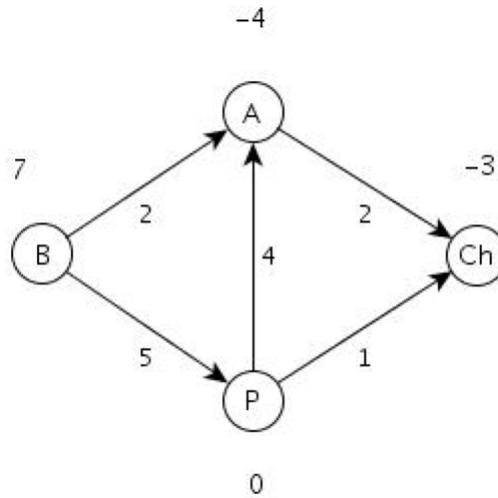
P3. El suministro de gas en Sudamérica es muy complejo, debido a algunos problemas políticos que existen entre los países del cono sur, y por el déficit que tendrá Argentina en los años venideros. Por esto, nuestro país le ha encargado realizar una propuesta para satisfacer nuestra demanda gasífera, al menor costo posible.

Más precisamente, se le pide asignar la oferta (anual) Boliviana de 7 millones de metros cúbicos (Mm^3) para satisfacer la demanda de Chile y Argentina, que ascienden a 3 y 4 Mm^3 , respectivamente. Perú, el cuarto país implicado, produce lo justo para satisfacer su demanda interna, por lo que para nuestros efectos se considera como un “nodo de paso” (i.e. sin oferta ni demanda). Por razones políticas, no hay posibilidad de enviar gas directamente desde Bolivia a Chile, pero sí a través de Argentina o Perú.

Finalmente, los costos ($\$/\text{Mm}^3$) y las cotas, inferiores y superiores (Mm^3), asociados al transporte del gas entre los distintos países se entregan en la siguiente tabla:

Desde \ hacia	Perú	Argentina	Chile
Bolivia	(3,1,10)	(10,0,7)	-
Perú	-	(2,4,10)	(6,0,5)
Argentina	-	-	(3,1,2)

- (i) Modele el problema anterior como un problema de flujo factible a costo mínimo. Muestre que la solución básica factible obtenida usando la FASE I del método de SIMPLEX adecuado a este problema viene dada por:



- (ii) A partir de la anterior solución básica factible, resuelva el problema utilizando la FASE II del método de SIMPLEX para problemas de flujo factible a costo mínimo. Si a Chile sólo le corresponde pagar los costos asociados a los flujos suministrados desde Argentina y Perú, ¿cuánto le costará satisfacer su demanda interna de gas?