

Optimización Aplicada

Ayudantía 4: Modelación y Problemas Varios

Nombre: _____

- El administrador de una granja dedicada a la explotación de vacuno desea determinar las cantidades de los n tipos de alimentos disponibles que debe suministrar a cada animal para satisfacer los requisitos mínimos de m nutrientes ($b_i, \forall i = 1, \dots, m$), y minimizar el costo total de compra. Asuma que los costos de compra de alimentos ($c_{ij}, \forall j = 1, \dots, n$) y el aporte nutritivo de cada alimento (a_{ij}) son conocidos.

Nutriente / Alimento	Maíz (Kg)	Alfalfa (Kg)	Requisito diario (Kg)
Carbohidratos	90	40	200
Vitaminas	10	60	150
Costo (\$/Kg)	20	15	

- Formule el problema de optimización que permita determinar la cantidad de cada alimento que se deben comprar a un costo mínimo.
 - Plantee el problema dual del problema primal anterior.
- Una fábrica especializada en recolectar y reciclar productos de papel utiliza 2 procesos de reciclaje diferentes para convertir pepel periódico, papel mixto y cartulina en pulpa. Mensualmente, se reciben 400 toneladas de papel periódico, 250 toneladas de papel mixto y 350 toneladas de cartulina.

La obtención de la pulpa del material reciclable tiene un costo por tonelada y un rendimiento que dependen del proceso utilizado. La siguiente tabla resume los costos y el rendimiento de cada proceso.

	Proceso I		Proceso II	
	\$/Ton	Rendimiento (%)	\$/Ton	Rendimiento (%)
Periódico	20	90	28	85
Mixto	13	80	15	95
Cartulina	25	70	32	90

La pulpa producida por cada proceso, es luego utilizada para ser transformada en papel para empacar o papel para imprimir en otros 2 procesos A y B. Los rendimientos y costos asociados con la transformación de la pulpa reciclada en productos finales se detallan en la siguiente tabla.

	Papel Empaque		Papel Imprimir	
	\$/Ton	Rendimiento (%)	\$/Ton	Rendimiento (%)
Proceso A	8	90	10	90
Proceso B	10	95	9	95

Los dos productos finales pueden ser despachados desde la fábrica ubicada en Santiago hacia 6 posibles destinos, con un costo unitario de transporte c_{ij} , donde i es el origen y j corresponde al destino. Por último, cada destino j tiene una demanda conocida por cada producto final w , denominada d_{jw} .

Formule el problema de programación lineal que determine la forma eficiente de convertir la materia prima disponible en producto final con el objetivo de satisfacer la demanda en los 6 destinos posibles a un mínimo costo. Identifique claramente las variables, restricciones, parámetros y función objetivo del problema.