

CI43A - Análisis de Sistemas de Transporte
Auxiliar n° 11: Sistema Cíclico Simple

Profesora: Marcela Munizaga M.
Prof. Auxiliar: Alejandro Tirachini H.
16 de noviembre de 2005

OBJETIVO DE LA SESIÓN

Estudiar conceptualmente y mediante aplicaciones los sistemas cíclico simple con y sin carga de retorno, en particular los conceptos de tamaño de flota, tamaño de embarque, capacidad, frecuencia, etc.

Pregunta 1

En un sistema cíclico simple sin carga de retorno se pide:

- a) Establezca una relación entre el tamaño de flota (B) y el tamaño de embarque (k), asumiendo conocidas la intensidad media de flujo y la tasa media de carga/descarga $\left(\frac{1}{\mu} = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{\mu^+} + \frac{1}{\mu^-} \right] \right)$ y sabiendo que $t_{viaje} = t_o + \alpha k^n$ ($n > 1$, t en horas y k en toneladas)
- b) Encuentre una expresión para la elasticidad de sustitución entre B y k ¿Qué signo debería tener esta elasticidad? ¿Qué condición se debe verificar para que ello suceda? Analice por casos

Pregunta 2

Una empresa frutícola dispone de 20 camiones con capacidad de cargar 2 toneladas para el transporte de sus productos hasta un centro de consumo.

Por razones de seguridad, existe permanentemente un 10% de los camiones fuera de servicio. El tiempo de viaje entre el origen y el destino es de 1,2 horas en cada sentido. La tasa de carga y descarga son iguales y, en principio, desconocidas. Considerando que cada camión retorna sin carga hasta la planta y que no hay tiempo de posicionamiento:

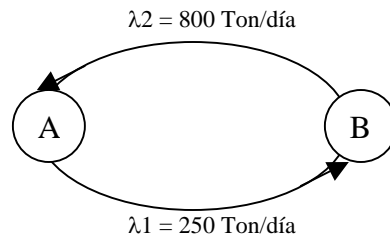
- a) Grafique la capacidad de transporte de la flota en función de la tasa de carga y de descarga.
- b) Si el número de sitios disponibles para descargar en la ciudad es de 3, determine la capacidad de transporte y la tasa de carga y descarga admisible en este caso.
- c) Si la planta duplica tanto la producción máxima, como la tasa de carga y descarga determinada en b), calcule el número de camiones extra y el número de sitios de descarga que necesita para satisfacer este servicio. ¿Cuál sería la frecuencia de los camiones?

Pregunta 3

Se requiere movilizar 250 toneladas al día de un bien tipo 1 desde A a B y 800 toneladas al día de un bien tipo 2 desde B hacia A. Los camiones pueden trasladar un máximo de 25 toneladas del bien 1 y un máximo de 20 toneladas del bien 2. El tiempo de viaje (en horas) entre A y B viene dado por la siguiente expresión:

$$t_v = 1 + \frac{4 \cdot k}{100}$$

donde k es la carga del vehículo.



Ambos bienes tienen una tasa de carga de $\mu^+ = 8$ Ton/hr y una tasa de descarga de $\mu^- = 12$ Ton/hr. El factor de utilización de los camiones es $\eta = 0.85$.

a) Calcule el tamaño de flota requerido para alguno de los siguientes esquemas de operación:

- Flota única
- Flota combinada.

En su respuesta especifique claramente que tipo de flota escogió.

b) Si el tiempo de posicionamiento es de 10 minutos al llegar al terminal y 5 minutos al salir, determine el número de sitios necesarios.

Pregunta 4

a) Una empresa maderera traslada permanentemente su producción desde el centro de acopio hasta el puerto más cercano, en camiones con capacidad 30 ton/veh. Sabiendo que el tiempo de viaje se puede modelar como $t_v = 1 + 0.003k^2$, encuentre el tamaño de embarque k que minimiza el tamaño de flota.

- Compare con la capacidad y si es que difieren, señale la razón de la diferencia.
- La empresa está estudiando la posibilidad de vender su actual flota y comprar nuevos camiones, ¿qué recomendación les daría?

b) Suponga ahora que la empresa decide utilizar los mismos camiones para trasladar insumos desde el puerto hacia la planta de producción (cercana al centro de acopio). Calcule el tamaño de flota necesario suponiendo que cuenta con la siguiente información. El rendimiento de carga y descarga de madera es de 30 ton/hora, mientras que el de insumos es de 10 ton/hora. La producción de madera es de 120 ton/hora, y los insumos que se requiere trasladar se estiman en 2 ton/hora.