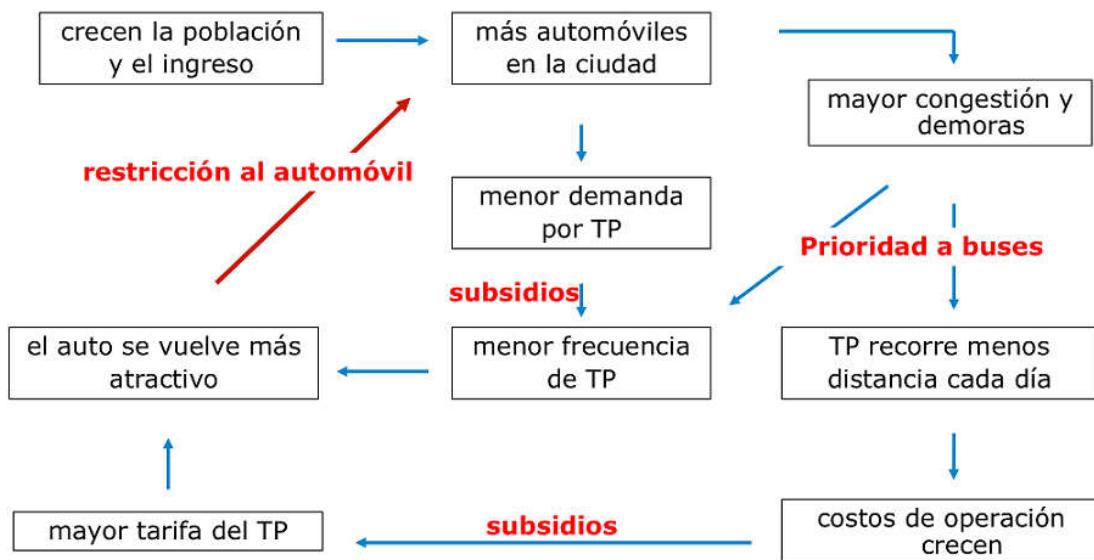


1)

El esquema del círculo vicioso del transporte público se representa a continuación:



Distribución de puntaje: 1 punto por las medidas (en rojo), 0.3 puntos por cada concepto de cada recuadro (2.7 puntos) y 0.3 puntos a distribuir por la correcta relación lógica de los conceptos.

- a. Explique cuáles son los datos de entrada y resultados de cada una de las etapas del modelo de cuatro etapas, también conocido como modelo de Chicago. Considerando este modelo, explique qué implicancias tiene un error en el cálculo de la generación de viajes en el modelo de partición modal.

Las respuestas se presentan en la siguiente tabla resumen:

Etapa	Datos de Entrada	Datos de Salida
Generación	Características socio-económicas de los hogares y uso de suelo	$O_i$ y $D_j$
Distribución	$O_i$ y $D_j$ de la etapa anterior y niveles de servicios (costos $C_{ij}$ )	Cantidad de viajes de $i$ a $j$ : $V_{ij}$
Partición Modal	$V_{ij}$ de la etapa anterior y características modales	Cantidad de viajes de $i$ a $j$ , por el modo $m$ : $V_{ij}^m$
Asignación	$V_{ij}^m$ de la etapa anterior y redes de transporte	Cantidad de viajes por la ruta $r$ , en el modo $m$ , desde $i$ a $j$ : $V_{ij}^{mr}$

Al producirse un error en la etapa de generación, se altera la relación:

$$\sum_j D_j = O_i$$

La matriz de viajes estará mal calculada y dado que los errores son acumulativos, también estará mal calculada la partición:

$$\sum_m V_{ijm} = V_{ij}$$

Distribución de puntaje: 1 punto por el tema del error, 0.6 puntos por el nombre de todas las etapas, 0.3 puntos por la identificación de cada casilla de entrada y salida de cada etapa.

1c) Al existir una demanda inelástica el excedente del beneficio social va a variar dependiendo del caso. En el caso sin congestión, este se va a subvalorar. En cambio, en el caso con congestión, este va a depender de la forma de las curvas de oferta, pudiendo sub, o sobrevalorar. (4pts)

Para quienes simplemente pusieron que se subestimaba, copiando un gráfico, sin explicación tienen como máximo 1 punto.

1d) En general es más recomendable usar el valor social del tiempo, ya que este tiene una ponderación más justa de la sociedad. En el caso de usar el valor subjetivo del tiempo, se le está dando mayor importancia a las personas con altos ingresos, ya que estos tienen más disposición a pagar que los otros, por lo que es un estimador regresivo. (3 puntos). Un caso para usar el valor social del tiempo sería una nueva construcción de la línea del metro, mientras que para el valor subjetivo del tiempo podría ser un aeropuerto donde la mayoría de las personas que lo ocupan son de ingresos altos. (1 punto).

1e) En esta pregunta se tienen que poner los gráficos del caso bimodal que se explican en el ppt de la clase de evaluación social, detallando como obtener las curvas de demanda, y demanda agregada. (3 puntos). Luego a partir de los gráficos explicar, que si la oferta de avión aumenta, entonces la demanda del tren va a disminuir(máximo 1 punto si no tiene gráficos correctos).

2): **10 puntos**

$$Q_A = \frac{e^{-0,015T_b - 0,3}}{e^{-0,015C_A} + e^{-0,015T_b - 0,3}}$$

$$P_A = \frac{e^{V_A}}{e^{V_A} + e^{V_B}}$$

$$e^{-0,015C_A} = e^{-0,015T_b - 0,3} / \ln()$$

$$-0,015C_A = -0,015T_b - 0,3 / : 0,015$$

$$\boxed{C_A = T_b + 20} \quad (1)$$


---


$$Q_A = 0,2 + 0,8 \cdot \frac{e^{-0,01875T_b - 0,3}}{e^{-0,015C_A} + e^{-0,01875T_b - 0,3}}$$

$$0,51 = 0,2 + 0,8 \cdot \frac{e^{-0,01875T_b - 0,3}}{e^{-0,015C_A} + e^{-0,01875T_b - 0,3}}$$

$$0,3975 = \frac{e^{-0,01875T_b - 0,3}}{e^{-0,015C_A} + e^{-0,01875T_b - 0,3}}$$

$$0,3975 e^{-0,015C_A} = 0,6125 e^{-0,01875T_b - 0,3}$$

$$0,63 = e^{0,015C_A - 0,01875T_b - 0,3} / \ln()$$

$$-0,450 = 0,015C_A - 0,01875T_b - 0,3 \quad \text{con (1)}$$

$$-0,450 = -0,00375T_b + 0,3 - 0,3$$

$$\boxed{T_b = 122}$$

Se descuentan **5 puntos** por no considerar las proporciones de mercado (20% demanda fija), **2 puntos** por considerar -15% en partición modal en lugar de viajes, y **2 puntos** por cada error adicional de cuentas.

3)

$$\begin{array}{ll} A - (5 \text{ puntos}) & \begin{array}{l} h_1: A \cdot B \cdot D \\ h_2: A \cdot D \\ h_3: A \cdot B \cdot C \cdot E \\ h_4: A \cdot B \cdot D \cdot E \\ h_5: A \cdot D \cdot E \end{array} \end{array}$$

A-E

$$C\Gamma_{k_3} \wedge C\Gamma_{k_4} = C\Gamma_{k_5} \rightarrow \underline{\text{No}} \text{ cumple el principio de Karpas}$$

B - (5 puntos)

$$\text{Min } z = 10f_{AB} + (3 + \frac{1}{25}f_{AB})f_{AC} + (3 + \frac{1}{20}f_{BC})f_{BC} + f_{BD} \cdot f_{BD} + \frac{1}{2}f_{CE}f_{CE} + 10f_{DE}$$

S.A.

$$h_1 + h_2 = 60 \quad h_3 + h_4 + h_5 = 120$$

$$\begin{array}{lll} f_{AB} = h_1 + h_3 + h_4 & f_{BC} = h_3 & f_{CE} = h_3 \\ f_{BD} = h_2 + h_5 & f_{BD} = h_4 + h_5 & f_{DE} = h_4 + h_5 \end{array}$$

$$h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 \geq 0$$

C - (4 puntos)

No, ya que no se utilizan los flujos del óptimo social para la tarifa

4)

Nombre Alumno: Pauta P.Y.

Fecha: 20 junio de 2017  
IET 2904 Ingeniería de Sistemas de Transporte

a)  $q_{\text{max}} = \frac{1}{h_{\text{min}}} = \frac{v}{d(v+b+l)} \quad 1 \text{ pto}$

Velocidad sin paradas  $v = \frac{19 \cdot 2}{1 \text{ min } 19 \cdot 2} = \frac{19 \text{ km}}{1 \text{ min}} = \frac{100 \text{ m}}{0.01 \text{ s}} = 10000 \text{ m/s} \quad 1 \text{ pto}$

Tiempo detención  $w_{\text{máx}} = d = 45 \text{ s} \quad 2 \text{ ptos}$

$b+l = 800 \text{ m} \quad 1 \text{ pto}$

$q_{\text{max}} = 0.0108 \frac{\text{veh}}{\text{s}} = 38,71 \approx 39 \frac{\text{veh}}{\text{moto}} \quad 4 \text{ ptos}$

b)  $E(W_A) = E(W_B) \quad 1.5 \text{ ptos}$

A

$E(h_A) = \frac{1}{3}(10 + \frac{1}{3} \cdot 5 + \frac{1}{3} \cdot 0) = \frac{5}{3} \text{ min} \quad 0.5$

$\text{Var}(h_A) = \frac{(10-5)^2 + (5-5)^2 + (0-5)^2}{3} = 16.67 \quad 1$

B

$E(h_B) = \frac{E(h_A)}{2} + \frac{\text{Var}(h_A)}{2E(h_A)} = \frac{5}{2} + \frac{16.67}{10} = 4.167 \quad 1$

C

$E(W_A) = \frac{2}{3} \frac{50}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = 4.167 \quad 1.5$

$$E(W_B) = \frac{h}{2} \quad 1,5$$

entonces como  $E(W_A) = E(W_B) \rightarrow h = 8,334 - 0,5$

$$\therefore f = \frac{1}{h} = 0,12 \frac{\text{bus}}{\text{min}} = 7,2 \frac{\text{bus}}{\text{hr}} \quad 4$$

c)  $f = \sqrt{\frac{\theta D}{2\beta t c}} \quad \therefore f_{\text{nueva}} = \sqrt{\frac{\theta' 0,9 D}{2\beta t c}}$

$$f_{\text{nueva}} = 0,9 f = 0,948 f \quad 4 \text{ ptas}$$

Es en base a la regla de la raíz entonces la frecuencia debería ser 0,948 veces la frecuencia actual.