PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA
ICT 2213 – Modelos de Demanda de Transporte
Profesor: Sebastián Raveau

Guía Capítulo 1

1- En el contexto de modelos de demanda de transporte:

a) Explique la diferencia entre modelación de transporte y planificación de transporte, indicando cómo interactúan.
b) Explique la diferencia entre modelos estratégicos, tácticos y operacionales.
c) Explique por qué se dice que la demanda por transporte es derivada.
d) ¿Qué significa que la demanda por transporte sea espacialmente localizada?
e) Explique por qué la oferta de transporte no posee stock.
f) Mencione tres externalidades que distorsionan la oferta de transporte.

R: Una respuesta correcta a estas preguntas debe abarcar al menos:

a) La diferenciación entre ellos y cómo la modelación alimenta la planificación
b) El horizonte temporal y los impactos de los modelos
c) La relación entre viajes y actividades
d) Una adecuada caracterización de la ubicación espacial de la demanda
e) Una adecuada explicación de por qué no existe inventario de oferta de transporte
f) Una correcta identificación de externalidades, ya sean negativas o positivas

2- Analice y justifique la veracidad de las siguientes afirmaciones:

a) Si los datos disponibles para realizar una predicción tienen altos errores de medición, entonces conviene usar un modelo con la mayor complejidad posible a fin de disminuir el error de especificación y por lo tanto el error total.
b) La exactitud de una estimación se relaciona con su sesgo, mientras que la precisión de una estimación se relaciona con su eficiencia.

R: a) La aseveración es falsa. Una correcta justificación debe explicar, al menos, el balance entre errores de medición y especificación que permite minimizar el error total.

b) La aseveración es verdadera. Una correcta justificación debe explicar, al menos, la diferencia entre precisión y exactitud, y cómo se relacionan con el sesgo y la varianza de una estimación.

3- Línea 4 de Metro de Santiago opera de forma subterránea entre Tobalaba y Grecia, a nivel entre Los Presidentes y Macul, subterránea entre Vicuña Mackenna y Vicente Valdés, elevada entre Rojas Magallanes y Protectora de la Infancia, y subterránea entre Las Mercedes y Plaza de Puente Alto. Discuta brevemente acerca de los efectos distributivos y las externalidades que tienen estos tres esquemas de operación de Línea 4 (i.e. subterráneo, a nivel y elevado).

R: Una respuesta correcta debe incluir, al menos, una explicación de qué son los efectos distributivos de un proyecto y cómo este esquema de operación genera externalidades a los distintos grupos afectados.

4- Considere el modelo $z = \ln(x_1) + 0,3 \cdot x_2$, donde x_1 y x_2 son variables explicativas medidas con error. El valor medido de x_1 es 10, con una desviación estándar de 3, y el valor medido de x_2 es 7, con una desviación estándar de 4. Las variables x_1 y x_2 están correlacionadas, pero usted no sabe cuánto es la correlación. ¿Qué rango de errores puede tener z producto de los errores de medición de x_1 y x_2?

R: $e_z = \sqrt{1,53 + 0,72 \cdot \rho_{12}}$. Por lo tanto, el error de z es [0,9 ; 1,5]

5- Considere un modelo con n variables explicativas, cuyo error de medición es $e_M = \sqrt{2,1 \cdot n + 1}$ y cuyo error de especificación es $e_E = 6,2/\sqrt{n+1}$. Obtenga la complejidad óptima del modelo, en término de su cantidad de variables explicativas.

R: $e_T = \sqrt{2,1 \cdot n + 1 + 38.44/(n+1)}$ $\frac{\partial e_T}{\partial n} = 0 \rightarrow n = 3,28$ Al comparar el error asociado a utilizar 3 variables o utilizar 4 variables, se prefiere un modelo con 3 variables.

6- En el contexto de encuesta de preferencias reveladas (PR) y declaradas (PD):

a) ¿Por qué en general es más fácil incluir variables intangibles o subjetivas en estudios de PD?
b) ¿Por qué se recomienda pivotear el diseño de las alternativas en encuestas de PD ?
c) ¿Por qué se recomienda incluir una alternativa del tipo "ninguna de las anteriores" en encuestas de PD?
d) ¿En qué consiste el sesgo de política en encuestas de PD?
e) ¿Cómo afectan la variabilidad y correlación de las variables explicativas los resultados de la modelación de preferencias?

R: Una respuesta correcta a estas preguntas debe abarcar al menos:

a) Una explicación de cuán fácil o difícil es incluir estas variables en una encuesta PR o PD, con foco en la símil consideración de dichas variables por parte de los viajeros
b) Una explicación de qué es pivotear y cómo contribuye al realismo de la encuesta
c) Una explicación de cómo forzar a los encuestados a elegir puede llevar a errores en la modelación y conclusiones del estudio
d) Una explicación del sesgo, acompañada de un ejemplo sencillo
e) Una explicación de cómo altos o bajas variabilidades y correlaciones afectan el uso de los datos para entender y modelar las preferencias de los encuestados

7- En el contexto de modelos de planificación de transporte, explique la diferencia entre:

a) Una zona interna y una zona externa.
b) Un arco de conector y un arco vial.
c) Un factor de expansión y un factor de corrección.

R: La respuesta a estas preguntas es bastante directa y concisa. Se debe identificar las diferencias y se sugiere acompañar la respuesta con un ejemplo para explicarlas claramente

7- Responda brevemente las siguientes preguntas sobre recolección de información:

a) ¿Por qué, en general, hay que corregir las predicciones de un muestreo basado en la elección, pero no las de uno estratificado, si ambos pueden tener una estructura de datos distinta a la de la población?
b) ¿En qué consiste el criterio de "homogeneidad" utilizado para la zonificación del área de estudio de un proyecto de movilidad urbana?
c) ¿Por qué y cómo se expanden los datos obtenidos de una Encuesta Origen-Destino?
d) Describa brevemente ventajas y desventajas de realizar una encuesta de sección transversal en vez de un panel de datos.

R: Una respuesta correcta a estas preguntas debe abarcar al menos:

a) Una adecuada caracterización de lo que se desea obtener a partir de las muestras para fines del estudio: probabilidades de elección condicionales en los estratos, además de identificar en qué casos dichas probabilidades condicionales en las muestras son iguales a las de la población
b) Una adecuada explicación del criterio, quizás acompañada de un ejemplo, indicando claramente los efectos que pueden tener zonas heterogéneas en la modelación
c) Una descripción del proceso de expansión, identificando su objetivo de garantizar representatividad y volumen equivalente a la población completa
d) Un balance entre la profundidad e información de cada tipo encuesta y los recursos (temporales y monetarios) necesarios.

8- Enumere y proponga ejemplos de los cuatro sesgos vistos en clases que podrían surgir en un estudio basado exclusivamente en Preferencias Declaradas (PD).

R: Una respuesta correcta requiere identificar claramente los sesgos de política, afirmación, no-restricción y racionalización, proporcionando ejemplos de cada uno en los que quede claro por qué corresponden a sesgos (i.e. afectan la validez de los resultados).

9- Usted desea estudiar la partición modal en una determinada ciudad donde existen 4 modos: auto, bus, colectivo y caminata. Usted desea trabajar al 95% de confianza y con un nivel de error de 3%.

a) Si no posee información respecto de la partición modal en la ciudad, ¿cuál sería el tamaño muestral con que trabajaría?

   R: 1.067 Corresponde al caso más conservador de elección modal

b) Suponga que sabe que las proporciones de elección de cada modo en la ciudad son: 30% auto, 40% bus, 15% colectivo y 15% caminata. ¿Cuál sería el tamaño muestral con que trabajaría?

   R: 1.024

10- Explique con sus propias palabras:

a) Qué significa que un muestreo de tasas de generación de viajes a nivel de hogar tenga un nivel de error de 10% y un nivel de confianza de 90%.

   R: Es necesario explicar qué representan los conceptos de error y confianza, así como su impacto en las estimaciones obtenidas

b) ¿Por qué la complejidad óptima de un modelo de distribución de viajes podría ser distinta si el estudio se realiza en distintos países?

   R: Es necesario caracterizar cómo cambian los errores de medición y especificación en distintos países (en caso de que hayan diferencias) y cómo dichos errores determinan la complejidad óptima.

11- Explique brevemente y con sus propias palabras en qué consisten los errores de: i) calibración, ii) desfase temporal, iii) transferencia, y iv) agregación.

R: La respuesta a estas preguntas es bastante directa y concisa. Se sugiere acompañar la respuesta con un breve ejemplo de cada error para facilitar la explicación

12- Usted ha aplicado una encuesta de elección de modo estratificada según tamaño de hogar, obteniendo los resultados que se señalan en la siguiente Tabla.

	Tamaño del hogar (personas)		
Modo	**1 o 2**	**3 o 4**	**5 o más**
Auto	8 %	15 %	15 %
Bus	7 %	25 %	9 %
Taxi Colectivo	5 %	10 %	6 %

Usted sabe que la partición modal de la población es 40% auto, 38% bus y 22% taxi colectivo. Además, sabe que en la población hay la misma cantidad de hogares con 3 o 4 personas y hogares con 5 o más personas.

¿Qué tabla esperaría obtener al aplicar un muestreo aleatorio simple?

R: Se ajustan las columnas de la tabla:

	Tamaño del hogar (personas)		
Modo	**1 o 2**	**3 o 4**	**5 o más**
Auto	16 %	9 %	15 %
Bus	14 %	15 %	9 %
Taxi Colectivo	10 %	6 %	6 %

13- Considere un proyecto de tarificación vial. Describa qué decisiones de movilidad podrían verse afectadas por el proyecto. En base a su descripción, determine si este proyecto requiere una perspectiva de análisis estratégica, táctica u operacional.

R: Una correcta respuesta debe indicar y justificar cuáles de las etapas del modelo clásico de transporte se pueden ver afectadas, para luego caracterizar el proyecto en base a su horizonte temporal y sus impactos en las decisiones de movilidad

14- Considere una población con cuatro estratos de hogares. Las características de la población son tales que al estrato menos común (aquel con menor cantidad de hogares) pertenece una proporción p de los hogares. Usted desea modelar tasas de generación de viajes de los hogares, para lo que requiere entrevistar al menos 100 hogares por estrato. Existen dos alternativas de muestreo: a) aplicar una encuesta aleatoria, donde cada encuesta cuesta $100 y b) aplicar una encuesta estratificada, donde se debe aplicar una breve encuesta de identificación (cada una cuesta $40) y luego la encuesta completa (la misma que para el muestreo aleatorio, a $100 por encuesta). ¿Para qué valores de p convendrá aplicar la encuesta estratificada?

R Se calcula el costo de cada tipo de encuesta:

Muestreo Aleatorio: $\$100 \cdot \frac{100}{p}$

Muestreo Estratificado $\$40 \cdot \frac{100}{p} + 4 \cdot \$100 \cdot 100$

El muestreo estratificado conviene para $p \leq 15\%$