

ANEXO 8.6.2.

ENCUESTA DE PREFERENCIAS DECLARADAS (SP)

Resultados de la explotación de la Encuesta de Preferencias Declaradas (Stated Preference, SP)

Introducción

Al objeto de completar el análisis de la situación de la movilidad en el ámbito de estudio, se consideró necesario realizar una encuesta de preferencias declaradas especialmente importante para este estudio habida cuenta que la oferta de transporte público existente en la zona es tan reducida que difícilmente permite la obtención de conclusiones a partir de datos observados.

La oferta de transporte público existente en la comarca del Alto Deba es tan limitada (cuenta con el dudoso privilegio de contar con uno de los ratios de servicios de autobús por habitante más bajo de Euskadi y esto tratándose de una comarca de relevancia industrial, bien situada geográficamente en los Territorios Históricos y con crecientes servicios a la población) que cualquier análisis de elasticidad a la oferta es complejo por cuanto partimos de niveles de servicio tan bajos que difícilmente se pueden asociar a la existencia de una oferta real.

La existencia de un nivel de servicio de transporte público tan bajo dificulta incluso la generación de escenarios de cara a la presentación de los mismos como una alternativa creíble para los entrevistados en una encuesta de preferencias declaradas y puede plantear una dualidad en las respuestas de los entrevistados difícilmente previsible.

Estos aspectos ya fueron señalados en el diseño de la encuesta de preferencias declaradas, en especial la diferencia tan importante entre las condiciones de servicio del transporte privado y público pueden dar lugar a:

- Respuestas poco optimistas en el sentido de que cualquier escenario de mejora del transporte público se tiende a ver como poco realista y puede infravalorarse en la elección.
- Respuestas excesivamente optimistas ya que cualquier mejora supone tanta mejora con respecto a la situación de partida que tiende a sobre valorarse la utilización del transporte público en la elección.

Por todo ello la interpretación de la encuesta de preferencias declaradas llevada a cabo ha de realizarse con precaución y sin despreñar el análisis detallado de las observaciones recogidas por los entrevistadores las cuales nos permitirán matizar los resultados que se deriven del modelo de elección modal multinomial logit que se ajuste finalmente y de los modelos de sensibilidad que se definan.

Análisis descriptivo y Ficha Técnica

Comencemos por un análisis descriptivo de las características y la ficha técnica de la encuesta de preferencias declaradas llevada a cabo en el ámbito del Estudio.

Como características más reseñables cabe destacar:

- Se han llevado a cabo 156 entrevistas frente a las 100 ó 125 inicialmente previstas.
- De éstas, 142 se corresponden con usuarios de vehículo privado ya sea como conductor o acompañante a las que se ha enfrentado a un promedio de 7 escenarios de elección (sin contar el escenario de elección actual del vehículo privado).
- El peso en la muestra de los entrevistados que usan el autobús – 9%- es superior al peso de los viajes en transporte público sobre el total de viajes mecanizados intra-comarcales del Estudio de Movilidad en la Comunidad Autónoma Vasca de 2003 –fijado en el 3%- . No obstante, si tenemos en cuenta que parte de los usuarios de autobús lo son de servicios discrecionales de empresa, no estrictamente considerados como transporte público, la distribución de la muestra responde bastante bien a las cuotas de reparto público / privado de la demanda.
- Descontando los usuarios de autobús que no son objeto del estudio de preferencias declaradas ya que el objetivo es analizar la demanda potencialmente captable, contamos con 142 entrevistados a los que se ha sometido a 7 escenarios en promedio además de la elección actual. Esto es contamos con 1.001 elecciones de usuarios ante diferentes escenarios de funcionamiento del transporte público y privado además de las 142 elecciones del transporte privado con respecto a la situación actual del transporte público. Este número de elecciones es suficiente y representativa para determinar los parámetros de un modelo de reparto modal basado en las variables y atributos definidos en nuestra investigación.
- La distribución territorial de la muestra es relativamente proporcional a la distribución conjunta de población y empleo de las localidades de la Comarca Debagoiena, salvando algunas cuotas de muestreo mínimas (3 encuestas por localidad) y algunos pequeños desajustes (ver tabla 1).

Tabla 1. Distribución geográfica de la muestra de la encuesta SP

Localidad	Muestra encuestas	Peso Muestra	Peso Población y Empleo
Elgeta	6	4,23%	1,81%
Bergara	29	20,42%	22,86%
Antzuola	5	3,52%	3,02%
Arrasate	65	45,77%	39,20%
Oñati	17	11,97%	17,01%
Aretxabaleta	7	4,93%	9,74%
Eskoriatza	10	7,04%	6,04%
Leintz-Gatzaga	3	2,11%	0,32%
TOTAL	142	100,00%	100,00%

A modo de recordatorio los escenarios de elección planteados, las variables o atributos considerados y los niveles de los mismos son los siguientes:

Tabla 2. Resumen de los escenarios propuestos en la encuesta SP

Escenario	Tiempo viaje en coche	Coste parking	Tarifa billete autobús	Tiempo espera bus	Tiempo viaje en autobús
E01 Actual	Base	Base	Base	Base	Base
E02 Tarifa Bus	Base	Base	BASE X 0,75	Base	Base
E03 Tiempo espera bus	Base	Base	Base	BASE X 0,50	Base
E04 Tiempo de viaje bus	Base	Base	Base	Base	BASE X 0,75
E05 Tarifa y Tiempo espera bus	Base	Base	<i>Base x 0,75</i>	<i>Base x 0,50</i>	Base
E09 Coste Parking	Base	Base + 3€	Base	Base	Base
E10 Coste Park y Tarifa bus	Base	Base + 3€	BASE X 0,75	Base	Base
E11 Coste Park y Tiempo espera bus	Base	Base + 3€	Base	BASE X 0,50	Base
E13 Coste Parking, Tarifa bus y tiempo espera bus	Base	Base + 3€	<i>Base x 0,75</i>	<i>Base x 0,50</i>	Base

Condiciones que empeoran respecto de la situación actual (Base)

Condiciones que mejoran respecto de la situación actual.

No a todos los entrevistados se les ha sometido a todos los escenarios posibles, de manera que estos se han ido presentando aleatoriamente en promedio de unos siete escenarios (a parte del actual que es conocido) por entrevistado.

En función de los escenarios totales presentados a los usuarios y de la disposición a elegir el transporte público en cada uno de ellos en función de los niveles que tomen los diversos atributos, se pueden obtener unos primeros resultados orientativos de la importancia relativa de dichos atributos.

La Tabla 3 adjunta muestra un resumen de la disposición a cambiar al transporte público en cada uno los escenarios planteados. Hay que tener en cuenta que, al no haberse planteado a todos los usuarios todos los escenarios, existen aparentes incongruencias que deben obviarse ya que cada escenario supone una submuestra aleatoria independiente del resto de escenarios.

Tabla 3. Resumen de los cambios obtenidos en cada escenario

Escenario	Veces que se ha presentado	Veces que se ha cambiado a transporte público	Porcentaje de cambio
E02 Tarifa Bus	126	6	4,76%
E03 Tiempo espera bus	133	48	36,09%
E04 Tiempo de viaje bus	126	22	17,46%
E05 Tarifa y Tiempo espera bus	131	55	41,98%
E09 Coste Parking	120	45	37,50%

E10 Coste Park y Tarifa bus	126	47	37,30%
E11 Coste Park y Tiempo espera bus	119	86	72,27%
E13 Coste Parking, Tarifa bus y tiempo espera bus	120	76	63,33%
TOTAL	1.001	385	38,46%

Analizando los atributos considerados por separado se observa que los aspectos que más incidirían en un hipotético cambio de los usuarios del vehículo privado hacia el transporte público serían:

1. Una notable reducción de los tiempos de espera del autobús a la mitad o lo que es lo mismo un incremento de la oferta de servicio al doble de la actual (hay que tener en cuenta que el tiempo de espera se ha considerado representativo en nuestro caso de la frecuencia de servicio a la hora de efectuar las entrevistas).
2. Por el lado del vehículo privado, una política que incrementase el coste de aparcar en aproximadamente 3 euros por estancia diaria produciría un efecto similar (en la actualidad prácticamente este coste es nulo).

Hay que tener en cuenta a la hora de interpretar estos y otros resultados que se trata de la elección de los usuarios en un hipotético escenario que los entrevistadores han tratado de abstraer al máximo de la realidad específica de cada entrevistado. Se trata pues de extraer la importancia relativa de los atributos a partir de esta abstracción y no determinar el comportamiento de cada usuario en concreto considerando sus circunstancias particulares.

Así, los porcentajes de cambio que se muestran en la tabla anterior son sólo representativos del comportamiento de los usuarios en una realidad ideal en la que se alcanzasen estos objetivos o niveles de servicio para cada uno de ellos lo cual, en principio sería casi imposible al menos sería inabarcable en términos económicos. Por consiguiente los porcentajes de cambio reales que se conseguirían serían obviamente mucho más modestos.

A modo de ejemplo, la dificultad real de disminuir a la mitad el tiempo de espera de cada usuario o lo que es lo mismo aumentar la frecuencia de servicio al doble en todas y cada una de las relaciones es relativamente posible de conseguir desde el lado de la oferta de transporte pero probablemente representaría un coste inabarcable o excesivo.

Imponer el pago por aparcar y hacerlo llegar a todos y cada uno de los usuarios del coche es casi imposible ya que muchos de los destinos son factorías que cuentan con sus propios aparcamientos para los empleados. No obstante, el entrevistado ha respondido como si dicho pago pudiera establecerse y le afectase directamente.

También resulta interesante comentar algunos resultados adicionales de la tabla 3:

- El abaratamiento de la tarifa del transporte público en un 25% no representaría un motivo de cambio significativo. Hay que tener en cuenta de que estamos ante usuarios de coche. Para ellos el transporte público ya es más barato que el

coche particular, pero no por ello lo utilizan. Un abaratamiento adicional de alrededor de 25 céntimos, aproximadamente en promedio, no supone un incentivo adicional suficiente. Sí lo es, en cambio, la fuerte penalización que supondría el pagar por aparcar en 3 euros de promedio por estancia larga. Esto es así tanto porque el coste es importante, como por el hecho de que se convierte en perceptible y asociado a la utilización del vehículo particular (probablemente el coste de utilizar el coche a diario represente un importe similar pero el usuario no lo percibe asociado al viaje en sí mismo sino a un presupuesto o gasto mensual de otra naturaleza).

- En cuanto a una reducción del 25% del tiempo de viaje en autobús con respecto a la situación actual, tampoco consigue unos efectos notables. La valoración del tiempo de los usuarios del vehículo privado suele ser mayor que la de los usuarios del transporte público pero al usuario del coche le resulta difícil atribuir un menor tiempo de viaje al autobús que al vehículo particular por lo que tiende a infravalorar esta posibilidad. Esto es así mientras no existan serios problemas de aparcamiento o mientras no existan claras medidas de prioridad al transporte público (plataformas reservadas, prioridad semafórica, etc.)
- Otro aspecto interesante, es que los escenarios planteados y los cambios obtenidos parecen relacionados con tipologías o perfiles de usuarios diferenciados ya que, curiosamente, los efectos de un escenario que combina la variación de dos atributos son prácticamente la suma de los escenarios en que dichos atributos varían de manera individual. Por ejemplo, el escenario E05 que es el conjunto de los escenarios E02 y E03 tiene una tasa de cambio al transporte público del 42% muy parecida a la que se obtendría de sumar por separado las tasas de cambio de los escenarios individuales (5% y 36%). Algo parecido ocurre con el escenario E11 que es combinación de los escenarios E03 y E09.
- El hecho de que en el escenario E13, que teóricamente es en el que más se potencia el transporte público a la vez que se penaliza el transporte privado con la imposición de un coste de aparcamiento, obtenga tasas de cambio al transporte público algo menores a un escenario en el que el transporte público está algo menos favorecido como es el E11 se explica por el hecho de que las muestras son independientes y en la mayoría de los casos ambos escenarios al ser muy parecidos se han presentado alternativamente a los entrevistados.

Una vez identificados los atributos que tienen mayor incidencia en la hipotética decisión de cambio al transporte público y analizados estos de manera descriptiva, se hace necesario cuantificar de manera más precisa este tipo de relaciones mediante un análisis cuantitativo.

Ajuste de un modelo de elección discreta del tipo multinomial logit

Mediante el ajuste de un modelo de elección discreta a partir de los datos obtenidos en la encuesta de preferencias declaradas, se pueden parametrizar las relaciones anteriormente señaladas en el análisis descriptivo.

Esto permite, entre otras cosas, efectuar un análisis de la importancia relativa de los diversos aspectos considerados en la formación de la elección de los usuarios así como el análisis de sensibilidad con respecto a diferentes niveles en los atributos.

Un modelo de elección discreta es aquél en el que la variable independiente es del tipo discreto (una elección) mientras que los atributos o variables dependientes son variables continuas o escalares. Un modelo de tipo multinomial logit es un modelo no lineal en el que en función de los valores que tomen las variables o atributos considerados se obtendrá la elección de un determinado usuario o una probabilidad de elección de una u otra alternativa en función de la utilidad que reporta cada una de ellas.

La estimación de un modelo del tipo multinomial logit de carácter no lineal se efectúa por procedimientos iterativos de iteración mediante la Máxima Verosimilitud de la función objetivo. Esta estimación requiere la utilización de paquetes estadísticos específicos que permiten este tipo de estimación por Máxima Verosimilitud como el paquete ALOGT de la firma Hague Consulting Group, empleado en nuestro caso.

Han sido varias las especificaciones funcionales ensayadas con resultados bastante parecidos. Estas especificaciones funcionales se basan en la definición de funciones de utilidad para cada uno de los modos que en principio recogen sólo los atributos ponderados en las encuestas de preferencias declaradas. Nos centraremos no obstante en la especificación funcional que mejores resultados produce y que cuenta además con la ventaja de ser fácilmente interpretable.

Especificación funcional del modelo

$$U_{(\text{car})} = K_c + b_0 \times C_c + b_1 \times T_c$$

$$U_{(\text{bus})} = b_0 \times C_b + b_2 \times T_b + b_3 \times Te_b$$

Donde:

$U_{(\text{car} / \text{bus})}$: Son las funciones de utilidad del coche y el bus

K_c : Es la constante modal del coche que recoge preferencias no modeladas

C_c : Es el coste de aparcamiento

T_c : Es el tiempo de viaje total en coche (en minutos)

C_b : Es el coste del autobús (tarifa)

T_b : Es el tiempo de viaje en autobús (en minutos)

Te_b : Es el tiempo de espera al autobús (en minutos)

b_0 , b_1 , b_2 y b_3 son los parámetros de las variables que junto con la constante modal del coche han de ser determinados en el proceso de calibración del modelo

Nótese que en esta especificación funcional del modelo el parámetro b_0 del coste de aparcamiento y del coste del autobús (tarifa) se igualan. Esto permite analizar la importancia relativa de los distintos parámetros en términos de una unidad de coste homogénea para ambas funciones de utilidad.

Una vez calibrado el modelo con el paquete estadístico ALOGIT, los parámetros estimados han sido los siguientes:

Parámetro	Descripción parámetro	Valor	T
K_c	Constante modal coche	0,8644	4,3
B_0	Coste aparcar/bus	-0,5108	-11,7

Parámetro	Descripción parámetro	Valor	T
B₁	Tiempo viaje coche	-0,001593	-0,2
B₂	Tiempo viaje bus	-0,0009242	-0,3
B₃	Tiempo espera bus	-0,008710	-1,3
R²			0,1715

Los signos de los parámetros son negativos y lógicos (la utilidad disminuye con el aumento del precio o del tiempo) a excepción de la constante modal del coche que viene a reflejar todos aquellos aspectos que los usuarios valoran en el coche (comodidad, independencia, libertad de movimientos, privacidad, etc.) para utilizarlo pero que no están modelados en nuestra especificación funcional. A nuestro efectos no es necesario que otros aspectos de la elección del vehículo privado estén perfectamente identificados en el modelo ya que lo que nos interesan son sólo determinados aspectos de su utilización y no todos.

En la columna T se reflejan los valores del estadístico t de Student. El parámetro será estadísticamente significativo (con un nivel de confianza del 95,5%) cuando dicho estadístico tome en términos absolutos un valor superior a 1,72. Así la constante modal del coche y el parámetro de coste son variables significativamente explicativas de la elección y también lo es bastante el tiempo de espera del autobús. No tienen relevancia en la elección los parámetros relacionados con el tiempo de viaje tanto en coche como en autobús.

El coeficiente r² en este caso no tiene la misma interpretación que en el caso del coeficiente de correlación de Pearson de los modelos lineales. Simplemente mide la variación registrada en la función objetivo de verosimilitud desde la primera iteración hasta la convergencia final del modelo. Teniendo en cuenta que los valores iniciales que se toman para construir la función objetivo proceden de los promedios obtenidos en una primera iteración de validación de los datos de entrada, dicho coeficiente será mayor o menor en función de lo alejada que esté la solución final de dichos valores medios. Lo que sí es cierto es que partiendo de los mismos datos, una especificación del modelo que tenga un mayor r², representa un mejor ajuste del mismo.

En términos desagregados, es decir, para un usuario concreto, la elección modal vendría dada por la del modo cuya función de utilidad sea mayor de acuerdo con la especificación funcional del modelo dada y los parámetros del mismo calibrados.

Es decir, para un usuario cuyas alternativas sean:

- En coche: coste de aparcamiento 2 € tiempo de viaje en coche de 45 minutos.
- En autobús: Tiempo de espera 15 minutos, coste autobús 0,95 € y tiempo de viaje 60 minutos.

La elección será como sigue:

$$U(\text{car}) = 0,8644 + (-0,5108) \times 2 + (-0,001593) \times 45 = -0,228885$$

$$U(\text{bus}) = (-0,5108) \times 0,95 + (-0,0009242) \times 60 + (-0,009498) \times 15 = -0,683182$$

Siendo la utilidad del coche superior a la del autobús, el usuario particular cuya función de utilidad coincidiese con las definidas optaría por elegir el coche.

En términos agregados (para un conjunto de usuarios) la elección modal vendría dada como una probabilidad de elección del modo de manera que, para las funciones de utilidad y valores antes señalados, la probabilidad de elección del vehículo privados sería la siguiente:

$$P(car) = \frac{e^{U(car)}}{e^{U(car)} + e^{U(bus)}}$$

y la probabilidad de elección del autobús sería

$$P(bus) = \frac{e^{U(bus)}}{e^{U(car)} + e^{U(bus)}}$$

Donde e es la función exponencial. En este caso, la probabilidad de elección del coche, en términos agregados sería de 0,6116604 en tanto por uno, es decir, de un 61,17% y la del autobús del restante 38,83%.

Puesto que contamos con un parámetro de coste único para ambas funciones de utilidad, podemos relacionar todos los parámetros entre sí en términos de coste unitario. Así, dividiendo cada parámetro por el parámetro de coste 0,5108, obtenemos los parámetros expresados en términos monetarios uniformes.

$$K_{car} = 1,6922$$

$$B1 \text{ (tiempo viaje coche)} = -0,0031186$$

$$B2 \text{ (tiempo viaje bus)} = -0,0018093$$

$$B3 \text{ (tiempo espera bus)} = -0,017051$$

La constante modal del coche viene a representar una tendencia implícita a utilizar el vehículo privado frente al autobús equivalente a 1,6922 euros. Así deberían vencerse estas resistencias mediante variaciones en tiempos relativos o costes relativos entre bus y coche que representen un ahorro del autobús respecto del coche del orden de esos 1,7 euros o que supongan un encarecimiento del vehículo privado frente al transporte público del mismo orden de magnitud.

Un ahorro del tiempo de espera en autobús de, por ejemplo, 20 minutos, vendría a recortar dicha diferencia en $0,017051 \times 20 = 0,34102 \text{ €}$

Por otra parte los ahorros en tiempo de espera se valoran casi diez veces más que los ahorros en tiempo de viaje. Es normal que el tiempo de espera se valore en mayor medida que el tiempo de viaje aunque lo normal es que se haga en torno al doble o el triple que éste. La razón de la importancia que adquiere aquí el tiempo de espera es que recoge no sólo el tiempo de espera sino la mejora en la frecuencia de servicio por lo que no se trata una reducción del tiempo de espera como tal sino el incremento de oferta subyacente.

También se puede observar que el valor del tiempo de viaje en coche es mayor que en autobús. Esto viene a indicar de alguna manera la predilección de los usuarios por el vehículo privado. Habrá de ahorrarse casi el doble de tiempo en autobús que en coche para compensar esta diferencia. Esto es coherente con los principios de la teoría generalmente aceptados.

Por otra parte la anterior puntualización resulta interesante ya que de aquí se derivaría, por ejemplo, que sería más efectivo desde el punto de vista de captación de viajes para el transporte público, introducir penalizaciones al tiempo de viaje en automóvil que mejorar el tiempo de viaje en transporte público en sí mismo.

El resumen de los resultados del ajuste de este primer modelo es el siguiente:

Alternativa	Elegida encuesta	Reproducida modelo	Simulaciones fallidas	Simulaciones acertadas	% Aciertos
Coche	756	755	165	590	78,15%
Bus	387	388	166	222	57,22%
TOTAL	1.143	1.143	331	812	71,04%
Diferencia en probabilidad media			29,76%	43,09%	

A nivel global prácticamente se reproduce el reparto global entre coche y bus que se ha observado a partir de las elecciones efectuadas por el conjunto de los entrevistados en la encuesta de preferencias declaradas.

Sin embargo analizando decisión a decisión o elección a elección el modelo produce 331 elecciones fallidas (el usuario ha elegido lo contrario a lo que predice el modelo) repartidas por igual entre coche y autobús. Esto entre otras cosas es así porque habrá usuarios con un mapa de utilidades muy diferente al del resto de los usuarios. Por ejemplo, habrá entrevistados que son absolutamente contrarios a abandonar el coche, sean cuales sean las condiciones de explotación del transporte público.

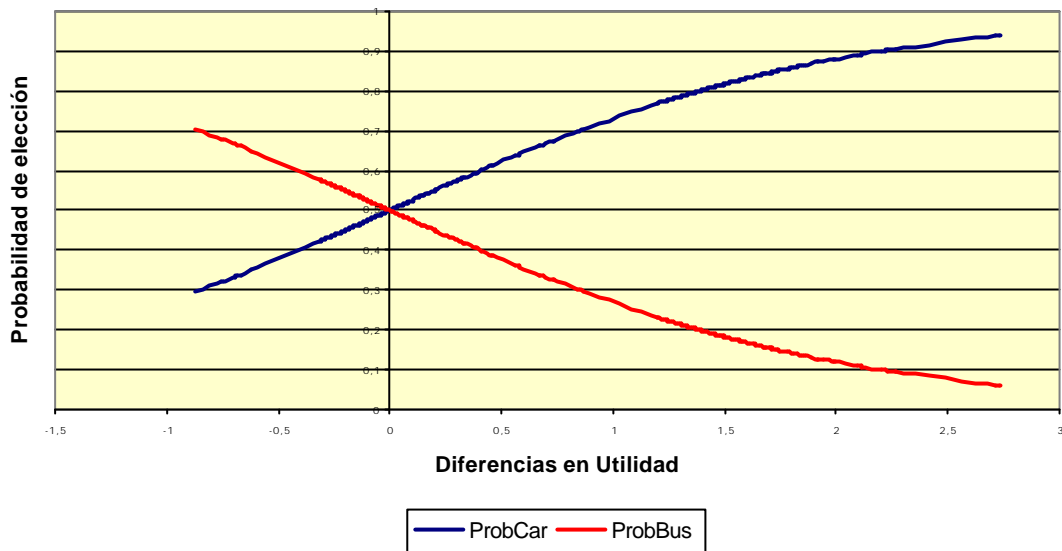
Como se puede comprobar, las mayores tasas de error en la predicción se corresponden con las menores diferencias en probabilidad de la elección. Así, si la diferencia en probabilidad es importante, las probabilidades de errar en la predicción son menores que cuando las probabilidades de elección son más parecidas.

Análisis de sensibilidad del modelo

Al objeto de conocer mejor las relaciones entre las variables procederemos a realizar un análisis de sensibilidad del modelo mediante la representación gráfica de la evolución de la probabilidad de elección de un determinado modo a medida que varía alguno de los atributos considerados manteniendo constantes ("*ceteris paribus*") el resto de atributos.

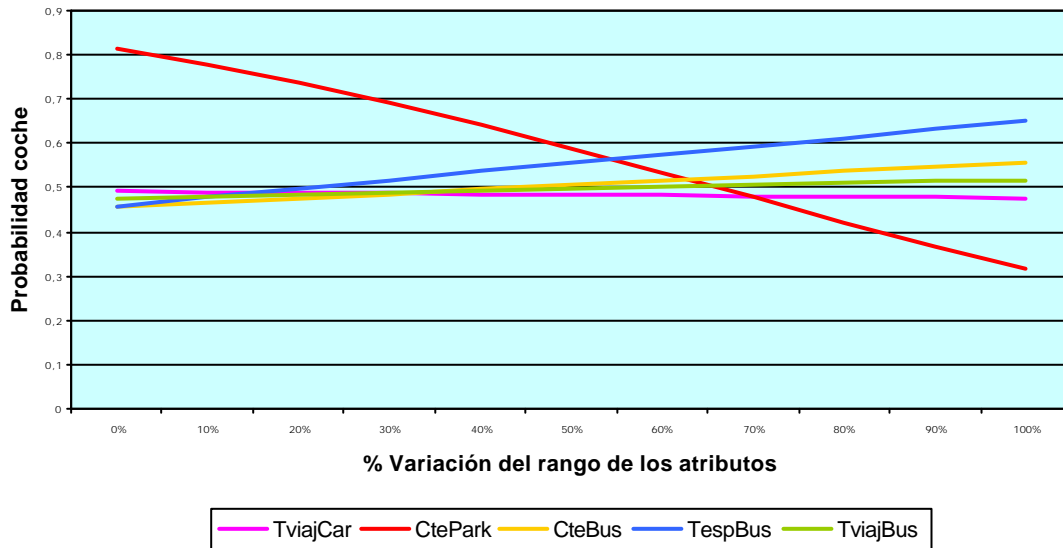
Una primera aproximación al análisis es efectuar la representación gráfica de las funciones de probabilidad de elección de los modos privado y público (coche y autobús en nuestro caso) en función de las diferencias entre las funciones de utilidad del modelo especificado. El gráfico adjunto muestra estas diferencias registradas con respecto al rango de respuestas obtenidas de los usuarios en las encuestas de preferencias declaradas, es decir se trata de probabilidades de elección en un rango de niveles de los atributos considerado realista. Se puede comprobar que para un rango más amplio de niveles de los atributos la gráfica se completaría oscilando desde la probabilidad de utilizar coche =1 (y por consiguiente la de utilizar bus=0) hasta que llegase a 0 (y por consiguiente la de autobús fuera 1).

Probabilidad de elección de las alternativas en función de las diferencias en utilidad
 (coche-bus)



Se observa también como cuando se igualan los valores de ambas funciones de utilidad, la probabilidad de elegir uno u otro modo es la misma.

Sensibilidad de la probabilidad de elección del automóvil a variaciones de los atributos considerados



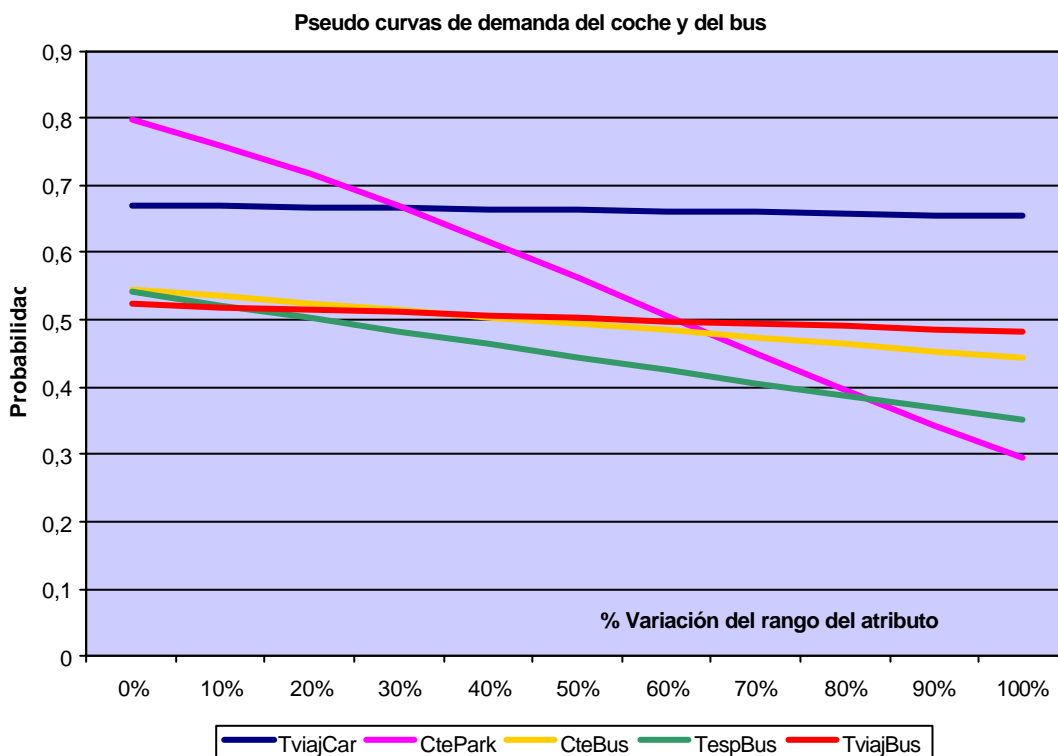
Observando el gráfico de sensibilidad de la probabilidad de elección del coche a la variación de los atributos considerados, se ha representado en el eje de abcisas la variación del rango de los atributos considerados (del mínimo valor al máximo valor observado) manteniendo constantes en el valor promedio el resto de los atributos.

Del análisis de dicho gráfico se observa cómo la probabilidad de elección del coche sólo es decreciente con el incremento de los atributos asociados al automóvil (coste de aparcamiento y tiempo de viaje) siendo creciente con respecto al incremento de los atributos propios del bus (tarifa, tiempo de viaje y tiempo de espera).

La variable que más significativamente incide en la elección del coche es el coste de aparcamiento, un incremento notable de este coste (por ejemplo hasta el nivel máximo detectado en las entrevistas) podría llevar a probabilidades de elección del vehículo privado próximas al 30%.

Con respecto al tiempo de viaje, los usuarios no son sensibles a cambios en éste ya que no se reconoce como creíble una situación en la que el automóvil aumente el tiempo de viaje de manera muy notable en relación al tiempo de viaje en el modo alternativo (bus).

Con respecto al autobús el gráfico muestra las tendencias inversas. Para facilitar su visualización, el gráfico siguiente muestra la combinación de las probabilidades de elección del autobús para la variación de los atributos relacionados con este modo y del coche para la variación de los atributos relacionados con el automóvil, dando así lugar a lo que hemos denominado pseudo curvas de demanda en la que se mide la probabilidad de elección de un modo en relación con el rango de variaciones porcentuales de los atributos relacionados con el modo.



Así se observa que las demandas de los modos son prácticamente inelásticas respecto de cambios en los tiempos de viaje. Esto es así porque los usuarios entrevistados no ven creíble cualquier posibilidad de cambio importante entre los tiempos de viajes relativos de los modos.

Cambios en la tarifa de los servicios de transporte público no traen tampoco consigo mejoras substanciales en la captación de éste respecto del transporte privado.

Una disminución de los tiempos de espera tiene efectos sobre el reparto modal entre público y privado, aunque la variable que más claramente incide en el reparto entre el coche y el autobús es la imposición de un coste por aparcar.

Todo este análisis se corresponde con los comportamientos promedios extraídos a partir de las encuestas de preferencias declaradas en las que se han mantenido las respuestas de todos los entrevistados. Es decir, dentro de estas entrevistas hay usuarios más coherentes y otros menos (como por otra parte suele ocurrir en la realidad).

El procedimiento analítico utilizado mediante la estimación de un modelo de elección discreta agregado permite analizar a todos los usuarios entrevistados en su conjunto sin necesidad de depurar las respuestas (aunque puedan parecer incoherentes en algunos casos) y extraer conclusiones válidas de este comportamiento.

No obstante, habida cuenta del desconocimiento que algunos usuarios del vehículo privado pueden tener respecto de las condiciones de explotación del transporte público, algunas respuestas pueden estar excesivamente sesgadas con carácter más bien general. Por este motivo ciertas estimaciones pueden ser interpretadas y matizadas por los expertos en el sentido de aproximarlas a valores más realistas procedentes de las experiencias recabadas en otros ámbitos.