

# Cuantificación de Beneficios de Proyectos Peatonales Mediante el Método de Valor de Opción

Tristán E. Gálvez Pérez  
CITRA Ltda. Av. Condell 1653, Ñuñoa, Chile  
tristan@citra.cl

## RESUMEN

Los viajes peatonales, de acuerdo a las numerosas encuestas de viajes realizadas en ciudades de Chile, representan del orden de un tercio de los viajes totales. Sin embargo, dado que la provisión de infraestructura para la circulación peatonal contribuye al costo de las obras, pero no contribuye a sus beneficios, por la falta de métodos establecidos para su cuantificación, la estrategia del analista para mejorar la rentabilidad de sus proyectos pasa habitualmente por minimizar la inversión en facilidades peatonales, pese a su importancia en el contexto urbano.

En el presente trabajo se presenta una breve revisión del método de valor de opción para determinar preferencias de los usuarios y no usuarios de determinado proyecto. Este método es extraordinariamente flexible y entrega resultados en casos en que métodos alternativos no lo logran. Dado que este método entrega valoraciones privadas, se desarrolla una adaptación del método de Gálvez y Jara (1998) orientada a convertir estos excedentes privados en beneficios sociales.

Se reporta una aplicación del método para cuantificar los beneficios privados y sociales de dos proyectos de inversión en infraestructura peatonal en la ciudad de Puerto Montt. La fuente principal de datos fue una encuesta a una muestra de 240 hogares. La aplicación realizada muestra que la técnica de valor de opción resulta efectivamente capaz de estimar beneficios para proyectos peatonales del tipo considerado.

*Palabras claves:* Valor de Opción, Peatones, Evaluación Social.

## ABSTRACT

Pedestrian trips in Chile represent about a third of the total urban trips. Nevertheless, as providing infrastructure for pedestrian circulation contributes to the costs, but not to benefits, mainly because there is no official methods for its quantification, the strategy of the project manager in order to improve the cost-benefit ratio involves usually to minimize the budget for pedestrian facilities, in spite of its importance in the urban context.

In the present paper a brief revision of the option value method to determine benefits of users and nonusers of a given project is presented. This method is highly flexible and gives results even in cases where alternative methods do not work. Since the method gives subjective valuations, an adaptation of the method of Gálvez and Jara (1998) is developed to convert subjective consumer surpluses into social benefits.

An application of the method is reported, aimed at quantifying the private and social benefits of two projects of investment in pedestrian infrastructure in the city of Puerto Montt. The main source of data was a survey to a sample of 240 households. It was shown that the option value technique was indeed able to provide robust estimations of benefits from these projects.

*Keywords:* Value of Option, Pedestrians, Social Assessment.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los viajes peatonales, de acuerdo a las numerosas encuestas de viajes realizadas en ciudades de Chile, representan del orden de un tercio de los viajes totales. Es comúnmente aceptado que una ciudad debe proveer cierta cantidad de espacios públicos que faciliten la movilización de peatones a través de la caminata, tales como veredas amplias, paseos peatonales, calles vereda y otros elementos. Sin embargo, cuando se realiza un estudio de vialidad urbana generalmente se obtiene una serie de proyectos que mejoran la realización de los viajes motorizados, siendo la provisión de infraestructura para la circulación peatonal más bien una “molestia” que debe ser resuelta de algún modo, aunque sea precario.

Ello se debe en gran parte al hecho de que la infraestructura peatonal contribuye al costo de las obras, pero no contribuye a sus beneficios, no porque éstos no existan, sino debido a la falta de métodos establecidos para su cuantificación. Por lo tanto, la estrategia del analista para mejorar la rentabilidad de sus proyectos pasará por minimizar la inversión en facilidades peatonales.

En el presente trabajo se presenta una aplicación del método de valor de opción para cuantificar beneficios de proyectos de inversión en infraestructura peatonal. Este método es extraordinariamente flexible y entrega resultados en casos en que métodos alternativos, tales como las preferencias declaradas, sólo serían aplicables con grandes dificultades. Se espera así contribuir al tan necesario establecimiento de metodologías de evaluación de proyectos peatonales.

## 2. ANTECEDENTES

Los Valores de Opción (Option values, Weisbrod, 1964) tienen sus orígenes en el área de la economía ambiental, donde existe una amplia literatura acerca de su medición y valoración.

Son definidos como el valor que los agentes económicos están dispuestos a pagar por encima y más allá de la valoración que asignen al consumo directo o inmediato del bien, por tener la opción de consumir o utilizar dicho bien en algún momento futuro, a un precio especificado que eventualmente puede ser cero.

Desde su inicio la teoría de los valores de opción ha sido aplicada a un conjunto de bienes públicos y privados, no sólo ambientales, aunque estas últimas no son numerosas. Una de estas áreas de aplicación es el transporte.

La literatura sobre valores de opción indica que éstos existen solamente si hay incertidumbre, aversión al riesgo, y una propensión a consumir o valorar el bien en cuestión (Schmalensee, 1972; Bishop, 1982), y que éstos pueden ser positivos o negativos.

Una aplicación clásica al transporte es el caso de un usuario de auto, que nunca o muy rara vez usa transporte público, pero

asigna a este último un valor de opción considerando la posibilidad inesperada de una falla del auto. En este caso, la incertidumbre se refiere a la eventual no disponibilidad del auto, y la aversión al riesgo se refiere a la eventual imposibilidad de realizar un viaje necesario.

Sin embargo, además de estos factores netamente individuales la literatura reconoce otras posibles fuentes de valores de opción. Por ejemplo, en el caso recién mencionado algunos individuos pueden asignar un valor al transporte público por razones altruistas, pues provee accesibilidad a las personas que no tienen auto, o por razones egoístas, pues permite que personas que no tienen auto las visiten. Una revisión de este tipo de factores puede encontrarse en Pearce y Turner (1990), Humphreys y Fowkes (2006), y Carson, Flores y Mitchell (1999).

Pese a que existe cierto debate sobre estas materias, en general existe consenso en que el valor de opción tiene dos fuentes principales. La primera se refiere al beneficio percibido por la posibilidad de utilizar la opción en algún futuro, incluso si esta posibilidad nunca es elegida. La segunda se refiere a un valor asignado a la opción pese a que el individuo realmente no tiene la posibilidad ni el propósito de adoptarla o consumirla.

Ejemplos de esta segunda fuente son citados por Odgaard et al (2006).

- Uso por otros miembros del hogar, amigos, parientes
- Preocupación por otros miembros de la sociedad en general, o por grupos particulares tales como los pobres, tercera edad, niños
- Preocupación por las futuras generaciones
- Reducción de la congestión y contaminación
- Efectos de cohesión, enlace con otras comunidades

En cuanto a la evaluación social, en principio la variación de los valores de opción entre la situación base y la situación con proyecto deben ser sumados a los otros beneficios. Sin embargo, debe tenerse cuidado para evitar dobles conteos de beneficios, los cuales pueden surgir de la segunda fuente de los mismos, esto es, la valoración otorgada por los no usuarios del proyecto (McConnel, 1997, y Odgaard et al, 2006). Esto hace indispensable demostrar en cada caso concreto que este doble conteo no se produce.

En términos aplicados, las técnicas de valor de opción son muy similares a las de preferencias declaradas. Lo que cambia entre ambas es el contexto experimental y el tipo de valoraciones que se desea hallar. Por ejemplo, en el caso de las áreas de descanso, un experimento típico de PD sería plantear la elección entre una ruta gratuita sin áreas de descanso y una segunda ruta con dichas áreas en la cual se cobra peaje. En cambio, un experimento típico de valor de opción consistiría en elegir entre dotar de dichas áreas a una vía que no las tiene, *versus* una reducción en el valor mensual que el entrevistado debe pagar por concepto de arriendo.

Los experimentos de valor de opción entregan valoraciones subjetivas de los atributos considerados. Para convertirlas en valoraciones sociales se puede utilizar el método de Gálvez y Jara (1998). A continuación se presenta una breve descripción del mismo. De acuerdo a la teoría del bienestar, una medida de bienestar social puede ser expresada como

$$W = W(W_1, \dots, W_q, \dots, W_n) \quad 1$$

en función del nivel de bienestar  $W_q$  de cada individuo  $q$  en la sociedad. Esta función representa conceptualmente la manera implícita en la cual la sociedad pesa los niveles de bienestar individual para fines de decidir acerca de la asignación de recursos sociales, y está implícita en las decisiones del poder

ejecutivo, del legislativo y de la burocracia pública. Por otra parte, se supone que el bienestar individual es una función de la cantidad de artículos de consumo  $X_{iq}$  que cada individuo compra dentro de un cierto período temporal de referencia.

Según la teoría del consumidor, en su versión más simple, la demanda por estos artículos es una función del ingreso individual  $I_q$  y los precios  $P$ , de modo que se tiene

$$W_q(X_{iq}) = W_q[X_{iq}(I, P)] \equiv V(I, P) \quad 2$$

donde  $V$  es la función de utilidad indirecta.

Cuando este enfoque es aplicado a la evaluación social de proyectos, se supone habitualmente que los efectos de un proyecto pueden ser expresados como beneficios en dinero  $dB_q$  (positivos o negativos) percibidos por cada individuo, con respecto a cierta situación de referencia, y el cambio en el bienestar social o colectivo es expresado como

$$dW = \sum_q \frac{\partial W}{\partial W_q} \frac{\partial W_q}{\partial B_q} dB_q \quad 3$$

De las ecuaciones (2), se desprende directamente que la variación de bienestar individual derivada de un beneficio expresado en unidades de dinero es la utilidad marginal del ingreso  $\lambda_q$ . Por lo tanto, se tiene

$$\frac{\partial W_q}{\partial B_q} = \frac{\partial W_q}{\partial I} = \lambda_q \quad 4$$

$$dW = \sum_q \frac{\partial W}{\partial W_q} \lambda_q dB_q \quad 5$$

En la ecuación (5),  $\lambda_q$  es el peso asignado por el individuo  $q$  a los beneficios monetarios percibidos, lo cual por supuesto es un asunto privado o subjetivo. En contraste,  $\partial W / \partial W_q$  es el "peso" social asignado al bienestar del individuo  $q$ , lo cual es en realidad un asunto político que corresponde a decisiones de la autoridad, cuyas acciones revelan las valoraciones implícitas en las mismas. En lo que sigue, se supondrá implícitamente que cada  $\lambda_q$  permanece constante dentro del rango de los impactos del proyecto.

Si se desea expresar el bienestar social en unidades de dinero, se debe definir un factor de conversión  $\lambda_s$  tal que

$$dB = \frac{dW}{\lambda_s} \quad 6$$

$$dB = \frac{1}{\lambda_s} \sum_q \frac{\partial W}{\partial W_q} \cdot \lambda_q \cdot dB_q \quad 7$$

Si adoptamos el enfoque neutro propuesto por Gálvez y Jara (1998), en el cual se asigna el mismo peso social al bienestar de cada individuo, se tiene:

$$\frac{\partial W}{\partial W_q} = 1 \quad \forall q \quad 8$$

lo cual conduce a

$$dB = \sum_q \frac{\lambda_q}{\lambda_s} \cdot dB_q \quad 9$$

Para utilizar este enfoque neutro, se requiere derivar un método de cálculo para  $\lambda_s$ . Se debe recordar que, en el caso de la evaluación social de proyectos de transporte, el caso general es aquel en el cual se realiza una inversión con el objeto de generar ahorros en la operación del sistema. Si dicha inversión es realizada por el Estado u otra autoridad pública, con dinero

proveniente de la recaudación tributaria, se está de hecho tomando decisiones acerca del uso del dinero de los contribuyentes.

El pago de impuestos es equivalente a una reducción en los ingresos del contribuyente, lo cual puede ser expresado como una pérdida de bienestar de quienes pagan. Bajo el enfoque neutro, esta pérdida de bienestar puede ser expresada como

$$dW_T = \sum_q \lambda_q \cdot dT_q \quad 10$$

donde  $dT_q$  representa la cantidad pagada (impuesto) por el individuo  $q$ . Por otra parte, la recaudación total  $dT$  está dada por

$$dT = \sum_q dT_q \quad 11$$

Por lo tanto, la recaudación de una cantidad total de dinero  $dT$  para uso social está asociada a una pérdida de bienestar social  $dWT$ . Esto significa que el factor social de conversión está dado por

$$\lambda_s = \frac{dW_T}{dT} \quad 12$$

o

$$\lambda_s = \frac{\sum_q \lambda_q \cdot dT_q}{\sum_q dT_q} \quad 13$$

Por lo tanto,  $\lambda_s$  es un promedio ponderado de las utilidades marginales del ingreso de los contribuyentes; por esta razón,  $\lambda_s$  puede ser considerado como la utilidad social del dinero. Nótese que la ecuación (13) puede ser calculada incluso si la recaudación tributaria total no es conocida, pues basta saber la proporción de la misma que procede de cada individuo. Más aún, si suponemos que la población puede agruparse en estratos de ingreso de modo que  $q$  pasa a representar un estrato dado en lugar de un individuo, basta saber la proporción de la recaudación que procede de cada estrato.

En resumen, para aplicar el método basta conocer el conjunto de valores  $\lambda_q$ , esto es las utilidades marginales del ingreso de cada estrato, y la proporción de la recaudación tributaria total que es pagada por cada estrato de ingreso.

### 3. APLICACIÓN

El método de valor de opción fue utilizado para determinar los beneficios derivados de la ejecución de dos proyectos peatonales en la ciudad de Puerto Montt, denominados “Paseo Cívico” y “Sendero Ecológico”, como parte de un estudio encargado por SECTRA a CITRA Ltda. En esta aplicación fue diseñado un experimento para ser aplicado en encuestas realizadas a una muestra representativa de hogares de la ciudad.

El proyecto “Paseo Cívico” consiste en convertir en peatonal un área del centro de la ciudad, lo cual implicaría la reasignación de los flujos vehiculares a rutas alternativas. Las figuras siguientes ilustran el proyecto propuesto.



FIGURA 1: Situación Actual Sector Paseo Cívico



FIGURA 2: Situación con Proyecto Sector Paseo Cívico

El proyecto “Sendero Ecológico” consiste en habilitar un sendero peatonal de aproximadamente 400 m de longitud sobre la ladera que separa el plan de la ciudad de la primera terraza. Las figuras siguientes ilustran el emplazamiento del proyecto y sus posibles estándares de diseño.



FIGURA 3: Emplazamiento del Proyecto Sendero Ecológico



FIGURA 4: Estándares de Diseño para el Proyecto Sendero Ecológico

La encuesta se hizo a los Jefes de Hogar. El procedimiento de encuesta se iniciaba presentando uno de los proyectos, en términos de fotos de la situación actual, fotomontajes de la situación propuesta, plano de emplazamiento, hasta asegurarse de que el encuestado entendía de qué se trataba.

A continuación se le preguntaba si el proyecto le parecía una buena idea. Si le parecía mala, se anotaba la razón para ello y se

pasaba al otro proyecto. Si le parecía buena, se le preguntaba cuál de las situaciones siguientes le parecería mejor (o una mejor noticia):

- A. Se construyó el proyecto
- B. Bajó el valor de su arriendo o dividendo o contribuciones (el que aplique) en cierta cantidad por mes

Si prefería la rebaja, se preguntaba de nuevo con montos menores, hasta llegar a un valor mínimo de \$50, o hasta que cambiaba su elección. Si prefería el proyecto, se preguntaba de nuevo con montos mayores, hasta que cambiaba su decisión o alcanzaba un máximo predefinido.

Finalmente se consultaba el tamaño del hogar y el ingreso familiar, según la siguiente tabla.

**CUADRO 1: Estratos de Ingreso**

1: Menos de \$ 165.550
2: Entre \$ 165.550 y \$ 252.054
3: Entre \$252.055 y \$ 383.761
4: Entre \$383.762 y \$ 584.290
5: Entre \$ 584.291 y \$ 889.602
6: Entre \$ 889.603 y \$ 1.354.450
7: Más de \$ 1.354.450

Los encuestadores fueron orientados en el sentido de no preguntar si el encuestado usaría o no el proyecto, indicando que ello no era lo importante, sino el hecho de que si el proyecto se construye, él, su familia, amigos, población de Puerto Montt, turistas, podrían usarlo si quisieran, o sea se abre una nueva posibilidad que antes no existía, que es precisamente el punto de vista que interesa. En otras palabras, se solicitaba al encuestado opinar como ciudadano, no como usuario del proyecto, aunque eventualmente pudiera usarlo.

Si era necesario, se aclaraba que las reducciones en valor de arriendo, dividendo o contribuciones eran hipotéticas, sólo para fines de comparación. El formulario empleado se presenta en el apéndice.

#### 4. RESULTADOS

La encuesta fue aplicada entre el 21 y el 28 de Agosto de 2010. Fue obtenido un total de 240 encuestas. Para la tabulación de resultados fueron adoptados los códigos mostrados en los cuadros siguientes, donde la expresión "paga esto" debe ser entendida como que la habilitación del proyecto es percibida como mejor que una rebaja del monto indicado en el valor mensual de su arriendo, dividendo o contribuciones. Además, a cada código de respuesta le fue asignado un valor monetario medio.

**CUADRO 2: Códigos y Valores Monetarios Medios, Paseo Cívico**

Código	paga esto	pero no esto	Valor medio
0	0	50	0
1	50	100	75
2	100	250	175
3	250	500	375
4	500	1000	750
5	1000	2000	1500
6	2000	4000	3000
7	4000	8000	6000
8	8000	16000	12000
9	16000		24000
10	No contesta		0
0	No le parece buena idea		0

**CUADRO 3: Códigos y Valores Monetarios Medios, Sendero Ecológico**

Código	paga esto	pero no esto	Valor medio
0	0	50	0
1	50	100	75
2	100	200	150
3	200	400	300
4	400	800	600
5	800	1600	1200
6	1600	3200	2400
7	3200	6400	4800
8	6400		9600
10	No contesta		0
0	No le parece buena idea		0

La información fue digitada y validada, obteniéndose los siguientes resultados

**CUADRO 4: Resultados Paseo Cívico**

Código	INGRESO HOGAR								Total
	1	2	3	4	5	6	7	N / C	
0	5	10	17	18	5			8	63
1									0
2	1		1		1				3
3			1	1					2
4		1	1		1	1			4
5	4	6	2	2				1	15
6	8	15	8	8	1	1		5	46
7	5	3	10	9	3	1		4	35
8	1	7	5	4	3	1		3	24
9	5		7	11	4	3	3	8	41
10		1	1					5	7
Total	29	43	53	53	18	7	3	34	240

**CUADRO 5: Resultados Sendero Ecológico**

Código	INGRESO HOGAR								Total
	1	2	3	4	5	6	7	N / C	
0	2	13	11	14	6	3	1	7	57
1	1		1						2
2			1						1
3									0
4	1	2	5			1		1	10
5	5	8	7	5				2	27
6	10	11	8	13	3	2		3	50
7	3	5	8	8	1			4	29
8	7	3	9	13	7	1	2	12	54
9									0
10		1	3		1			5	10
Total	29	43	53	53	18	7	3	34	240

A partir de ello fue calculada la disposición a pagar media por cada proyecto, para cada estrato de ingreso y para el conjunto de la muestra. Las cifras están en pesos por hogar por mes.

**CUADRO 6: Disposición a Pagar**

Ingreso	Paseo Cívico	Sendero Ecológico
1	6.627	3.872
2	3.732	2.143
3	6.083	3.113
4	7.422	3.781
5	8.551	4.659
6	13.393	2.143
7	24.000	6.400
N / C	9.259	4.986
Total	7.068	3.549

Los beneficios unitarios obtenidos fueron ampliados al conjunto del área de estudio para efectos de determinar los beneficios totales, considerando el número de hogares por estrato de ingreso en la ciudad. Los hogares sin ingreso reportado no fueron considerados en la ampliación. El resultado obtenido es muestra en los cuadros siguientes.

**CUADRO 7: Beneficios Privados del Paseo Cívico (pesos)**

Ingreso	Número de Hogares	Disposición a pagar (unitaria)	Valoración total
1	6.272	6.627	41.560.513
2	9.299	3.732	34.706.492
3	11.904	6.083	72.408.713
4	11.904	7.422	88.353.928
5	4.043	8.551	34.572.300
6	6.738	13.393	90.234.375
7	2.888	24.000	69.300.000
Total			431.136.321

**CUADRO 8: Beneficios Privados del Sendero Ecológico (pesos)**

Ingreso	Número de Hogares	Disposición a pagar (unitaria)	Valoración total
1	6.272	3.872	24.281.028
2	9.299	2.143	19.927.173
3	11.904	3.113	37.051.376
4	11.904	3.781	45.010.810
5	4.043	4.659	18.835.098
6	6.738	2.143	14.437.500
7	2.888	6.400	18.480.000
Total			178.022.984

Los resultados anteriores indican que, en términos de valoraciones privadas, el paseo cívico genera beneficios del orden de 431 millones de pesos por mes, en tanto que el sendero ecológico genera beneficios del orden de 178 millones de pesos por mes.

## 5. BENEFICIO SOCIAL

Como se concluyó anteriormente, la aplicación del método de Gálvez y Jara para convertir los valores privados anteriores en valores sociales requiere contar con datos de la recaudación tributaria por estratos de ingreso y estimar la utilidad marginal del ingreso de cada estrato. Para ello, se hará el supuesto de que dicha utilidad marginal es inversamente proporcional a la magnitud del ingreso, el cual se asume habitualmente en modelos del tipo de tasa salarial o tasa de gasto. Por otra parte, se supondrá que la tasa tributaria es la misma entre estratos. Ello se debe a que el impuesto más relevante pagado por los hogares es el IVA, que tiene una tasa fija, igual para todos. Sin embargo, los estratos de ingreso más alto gastan una mayor proporción de su ingreso en bienes y servicios no afectos a IVA. Ello es compensado por el hecho de que el impuesto a la renta es progresivo. Si bien el supuesto de tasa constante no es exacto, constituye una muy buena aproximación.

El cuadro siguiente muestra la información disponible más reciente sobre distribución del ingreso en Chile, a nivel de deciles, junto con una estimación de la distribución porcentual de la recaudación tributaria entre deciles y de la utilidad marginal del ingreso de cada decil. Se incluye además la mejor equivalencia encontrada entre los deciles de ingreso y los estratos de ingreso usados en el presente estudio.

**CUADRO 9: Distribución del Ingreso, Recaudación Tributaria y Utilidad Marginal del Ingreso**

decil	Ingreso medio		Recaudación tributaria (%)	UMI (1/UF)	Estratos Estudio	Factor
	Pesos Nov 2009	UF				
1	114.005	5,44	1,51%	0,18388	1	6,603
2	230.517	11,00	3,06%	0,09094	2	3,266
3	302.407	14,43	4,02%	0,06932	3	2,489
4	357.565	17,06	4,75%	0,05863	4	2,105
5	423.954	20,22	5,63%	0,04945	4	1,776
6	532.881	25,42	7,08%	0,03934	4	1,413
7	636.491	30,36	8,45%	0,03294	5	1,183
8	824.605	39,34	10,95%	0,02542	5	0,913
9	1.151.939	54,95	15,30%	0,01820	6	0,654
10	2.953.920	140,91	39,24%	0,00710	7	0,255
Total	7.528.284		100,00%			

Fuente: Encuesta CASEN 2009

La utilidad social del dinero corresponde al promedio de las utilidades marginales de cada decil, ponderado según su porcentaje de participación en la recaudación tributaria. De los valores del cuadro resulta ser 0,02785 (1/UF). El factor para convertir beneficio privado a beneficio social es el cociente entre la UMI de cada decil y esta utilidad social. Estos factores son presentados en la última columna del cuadro anterior. Ello significa, por ejemplo, que para convertir el beneficio privado del estrato 1 en beneficio social, debe ser multiplicado por el factor 6,603.

El cuadro siguiente presenta el cálculo de dicho beneficio social. Para los estratos 4 y 5 se ha estimado un factor medio ponderado.

**CUADRO 10: Beneficio Social, Paseo Cívico**

Ingreso	Número de Hogares	Disposición a pagar	Factor	Valoración social (\$ por mes)
1	6.272	6.627	6,6035	274.443.528
2	9.299	3.732	3,2658	113.345.363
3	11.904	6.083	2,4895	180.258.179
4	11.904	7.422	1,7183	151.815.307
5	4.043	8.551	1,0305	35.626.693
6	6.738	13.393	0,6535	58.971.005
7	2.888	24.000	0,2549	17.661.619
Total				832.121.693

**CUADRO 11: Beneficio Social, Sendero Ecológico**

Ingreso	Número de Hogares	Disposición a pagar	Factor	Valoración social (\$ por mes)
1	6.272	3.872	6,6035	160.338.999
2	9.299	2.143	3,2658	65.078.677
3	11.904	3.113	2,4895	92.237.706
4	11.904	3.781	1,7183	77.340.420
5	4.043	4.659	1,0305	19.409.534
6	6.738	2.143	0,6535	9.435.361
7	2.888	6.400	0,2549	4.709.765
Total				428.550.461

Los resultados anteriores indican que, en términos de valoraciones sociales, el paseo cívico genera beneficios del orden de 832 millones de pesos por mes, en tanto que el sendero ecológico genera beneficios del orden de 429 millones de pesos por mes.

## 6. CONCLUSIONES

La aplicación realizada muestra que la técnica de valor de opción resulta efectivamente capaz de estimar beneficios para proyectos peatonales del tipo considerado. Sin embargo, es aplicable la crítica habitual y común a todos los experimentos de respuestas declaradas, en el sentido de que los valores obtenidos podrían no representar un valor "real". Esta crítica sería aceptable sólo si tal valor "real" pudiera medirse por un método alternativo cuya mayor confiabilidad pudiera ser demostrada. En los dos casos aplicados presentados, tal método alternativo no parece existir.

Por otra parte, es posible que las valoraciones obtenidas pudieran variar si el experimento fuera diseñado de un modo alternativo, por ejemplo, planteando alzas en valores de arriendos en lugar de reducciones. Ello resulta un tema interesante de investigar en futuras aplicaciones.

Con respecto a la valoración social de los excedentes privados, en este trabajo han sido adoptados supuestos simplificados, por lo cual hay valores numéricos que podrían ser estimados con mayor precisión, en especial la utilidad marginal del ingreso de cada decil de hogares y el porcentaje de aporte a la recaudación tributaria realizado por cada decil de hogares.

Sin embargo, los resultados obtenidos corresponden a los que cabía esperar, en el sentido de que la valoración social resulta mayor que la privada, dado que la mayor parte de la recaudación es aportada por los deciles de mayor ingreso, en tanto que los beneficios son percibidos por los hogares de todos los estratos.

**RECONOCIMIENTO**

El autor expresa su agradecimiento a SECTRA por la autorización concedida para el uso de los datos de la encuesta a hogares reportada. Sin embargo, el procesamiento de los mismos así como los resultados y conclusiones obtenidas son de la exclusiva responsabilidad del autor y no comprometen en modo alguno a SECTRA.

**REFERENCIAS**

Bishop, R.C. (1982) "Option value: an exposition and extension", **Land Economics**, Vol. 58, No 1, pp1-15.

Carson, R.T.; Flores, N.E. and Mitchell, R.C. (1999) "The theory and measurement of passive-use value", Chapter 4 in Bateman, I.J. and Willis, K.G (Eds) **Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, UK and Developing Countries**, Oxford University Press, Oxford.

Gálvez, T. y Jara-Díaz, S. (1998) On the social valuation of the travel time savings. **International Journal of Transport Economics**. Vol 25. N°2.

Humphreys, R.M. and Fowkes, A.S. (2006) 'The significance of indirect use and non-use values in transport appraisal', **International Journal of Transport Economics**, Vol XXXIII (1) pp17-35.

Pearce, D.W. and Turner, R.K. (1990) **Economics of Natural Resources and the Environment**, Harvester Wheatsheaf: New York; London. Link Transit (2006) Company website [website] www.linktransit.com

McConnell, K. E. (1997) Does Altruism Undermine Existence Value? **Journal of Environmental Economics and Management**, 32(1), 22-37

Odgaard, T, Kelly, C.E. and Laird, J.J. (2005) Current Practice in Project Appraisal in Europe. **European Transport Conference 2005**, Strasbourg. AET Transport, UK.

Schmalensee, R. (1972) "Option demand and consumer's surplus: Valuing price changes under uncertainty" **American Economic Review** Vol 62, pp813-824

Weisbrod, B.A. (1964) 'Collective-consumption services of individualconsumptiongoods', **Quarterly Journal of Economics** 78 pp471-477.

**APÉNDICE: FORMULARIO EMPLEADO**

A continuación se reproduce el formulario empleado para aplicar la encuesta.

Dirección:  
 Calle \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Nombre encuestador \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Proyecto Paseo Cívico  
 Razón para encontrarlo un mal proyecto:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Si le parece bueno, consultar preferencias:

Reducción de arriendo, dividendo o contribuciones	Es mejor Paseo Cívico	Es Mejor reducción
\$500		
\$250		
\$100		
\$50		
\$1000		
\$2000		
\$4000		
\$8000		
\$16000		

(anotar X en opción elegida)

Proyecto Sendero Ecológico  
 Razón para encontrarlo un mal proyecto:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Si le parece bueno, consultar preferencias:

Reducción de arriendo, dividendo o contribuciones	Es mejor Sendero Ecológico	Es Mejor reducción
\$200		
\$100		
\$50		
\$400		
\$800		
\$1600		
\$3200		
\$6400		

(anotar X en opción elegida)

Cuántas personas viven en el hogar (tamaño del hogar) \_\_\_\_\_  
 Ingreso familiar (código de 1 a 7) \_\_\_\_\_  
 Nombre encuestado \_\_\_\_\_  
 Teléfono \_\_\_\_\_