



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO DE UN MECANISMO TARIFARIO Y DE SUBSIDIO DIRIGIDO A PERSONAS
DE BAJOS INGRESOS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS SOBRE LA EVASIÓN EN
TRANSANTIAGO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

MARTÍN JESÚS QUIROZ VILLANUEVA

PROFESOR GUÍA:

ANTONIO GSCHWENDER KRAUSE

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

ALEJANDRO TIRACHINI HERNÁNDEZ

JUAN CARLOS MUÑOZ ABOGABIR

SANTIAGO DE CHILE

2015

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE:** Ingeniero Civil
POR: Martín Jesús Quiroz Villanueva
FECHA: 29 de diciembre de 2015
PROFESOR GUÍA: Antonio Gschwender
Krause

DISEÑO DE UN MECANISMO TARIFARIO Y DE SUBSIDIO DIRIGIDO A PERSONAS DE BAJOS INGRESOS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS SOBRE LA EVASIÓN EN TRANSANTIAGO

El siguiente tema de trabajo de título consiste en el diseño de un mecanismo tarifario y de subsidio dirigido a hogares de estratos socioeconómicos bajos, para ser utilizado en el sistema de transporte público santiaguino, estimando los potenciales efectos que esto tiene sobre la evasión del pago de Transantiago.

Se estudian diversos mecanismos encontrados en la literatura y la experiencia mundial y a partir de estos, y mediante un análisis basado en la factibilidad de la implementación, se diseña un mecanismo que consiste en una tarifa dirigida a personas de ingresos bajos, llamada Tarifa Social, a la cual pueden acceder a través de la Ficha de Protección Social (o el mecanismo que la reemplace) acreditando cierto puntaje del hogar. La tecnología propuesta para la utilización del beneficio es la de la tarjeta Bip! del sistema de transporte público Transantiago: una vez recargada la tarjeta con un saldo, se descuenta el valor de la Tarifa Social al validar cada inicio de un viaje.

La razón por la cual se elige este mecanismo es porque se hace cargo de reducir la evasión catalogada como crónica. Los usuarios que evaden el pasaje de forma sistemática, ante la implementación de una tarifa de menor valor, enfrentarán en cada viaje una tarifa menor, abriendo la posibilidad a poder pagarla. A esto, se le suma la simplicidad en su puesta en marcha. Este mecanismo es similar a la tarifa Estudiante, la cual es pagada a través de la Tarjeta Nacional Estudiantil.

El impacto que genera la inclusión de este mecanismo es evaluado desde el punto de vista financiero, estimando el monto de subsidio adicional al actual que se requiere para su implementación. Así se construyen diversos escenarios en donde las variables de diseño son el valor de la Tarifa Social, la Cantidad de viajes Beneficiados, y la Distribución de éstos entre usuarios que pagan y usuarios que evaden el pasaje. Los resultados obtenidos muestran que para implementar el Beneficio de Transporte se necesita entre un 2 y un 47% extra de subsidio en el corto plazo, mientras que en el largo plazo es necesario como máximo un 48% extra, llegando a casos en donde se producen ganancias para el sistema de alrededor de 4% del actual aporte estatal.

Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a mis padres por darme, a la distancia, todo el apoyo que necesité a lo largo de mi estadía en la universidad. Fueron ellos una base fundamental en todo momento y una guía espiritual sólida, haciendo que esa distancia física no importase.

Agradezco también a mis abuelos maternos, por recibirme y hospedarme los primeros años de estudio en Santiago, y a mis abuelos paternos, por acogerme en los años finales. Tuve la suerte de contar no sólo con sus consejos y su experiencia, sino que además con su sana y muy amorosa alimentación.

Gracias a los profesores de la División de Transporte quienes, transmitiéndonos los conocimientos de esta disciplina, revelan una fuerte vocación y nos motivaban a empoderarnos de la profesión con un enfoque social siempre presente. En especial, agradezco a mi profesor guía, por estar siempre disponible cuando lo necesité y mostrar un admirable interés por esta disciplina.

A mis compañeros de la División, por su simpatía, sencillez y humildad para conmigo. Ellos, luego de interminables noches de estudio, debate y también de recreación, se han convertido en la parte más especial de esta historia, volviéndose mis amigos.

Por último, quisiera agradecer a todas aquellas personas que me animaron con su energía y buenas vibras, aquellas que compartieron mi alegría en el proceso de cierre del pre-grado, y en especial a aquellas que, mostrando gran interés, compartieron sus visiones y reflexiones conmigo sobre este trabajo.

Tabla de contenido

1	Introducción	1
2	Revisión Bibliográfica	4
2.1	Evasión	4
2.1.1	Aspectos generales de la evasión en Santiago	4
2.1.2	Tipología del perfil de los evasores	7
2.2	Subsidios al Transporte Público y su orientación social.....	9
2.2.1	Antecedentes teóricos	9
2.2.2	Experiencia en el mundo: “tarificación social”	18
2.2.3	Síntesis subsidios al transporte y tarifas sociales en el mundo	27
2.3	Formas de identificar beneficiarios y mecanismos de entrega de beneficios en Chile 29	
2.3.1	Identificación de grupos beneficiarios en Chile.....	30
2.3.2	Mecanismos de entrega beneficios en Chile	31
3	Revisión de mecanismos investigados y selección para su evaluación	33
3.1	Mecanismos de identificación	33
3.2	Mecanismos de transferencia	35
4	¿Cómo entregar? Mecanismo propuesto	39
4.1	Mecanismo de Identificación de Beneficiarios.....	39
4.2	Mecanismo de Transferencia y Distribución.....	42
4.3	Institucionalidad del Beneficio	43
5	Modelo de cuantificación financiera del impacto de Beneficio de Transporte 44	
5.1	Caracterización y Cuantificación de los Beneficiarios	44
5.2	Estimación de cambios en comportamiento de usuarios	48
5.2.1	Elasticidad precio-demanda	49
5.2.2	Elasticidad precio-evasión	50
5.2.3	Monto del beneficio: Tarifa Social.....	53
5.3	Nuevo escenario	54
6	Explicación del Modelo: determinación del subsidio	58
6.1	Corto plazo	60
6.2	Largo plazo	62

6.3	Definición Subsidio Requerido	64
7	Aplicación del Modelo	65
7.1	Principales resultados	67
7.1.1	Tarifa Social homogénea.....	67
7.1.2	Tarifa Social escalonada	71
7.2	Análisis de sensibilidad a la elasticidad precio-evasión	72
7.3	Simulación Monte Carlo	74
7.4	Otros análisis relevantes	78
7.4.1	Incremento tarifa Adulto y subsidio cruzado	78
7.4.2	Eliminación del PPT y contratos con sólo Pago por kilómetro	80
7.4.3	Subsidio dirigido a beneficiarios	82
7.4.4	Evaluación social del mecanismo	83
8	Comentarios Finales y Conclusiones	87
	Bibliografía.....	91

Índice de tablas

Tabla 1: Infracciones/Controles por comuna y nivel de ingreso de esta.....	6
Tabla 2: Porcentaje del ingreso monetario del hogar gastado en transporte por decil de ingreso.	14
Tabla 3: Extracto estructura tarifaria SITP	20
Tabla 4: Extracto estructura tarifaria Colectivos de Buenos Aires	21
Tabla 5: Extracto estructura tarifaria Subte de Buenos Aires	22
Tabla 6: Porcentajes de la Tarifa Normal de un sistema de transporte público pagada como Tarifa Social.....	27
Tabla 7: Resumen mecanismos de subsidios e incidencia en problema de la evasión	28
Tabla 8: Mecanismos de identificación de beneficiarios asociados a Ingreso	34
Tabla 9: Mecanismos de identificación de beneficiarios asociados a otras variables	35
Tabla 10: Mecanismos de transferencia de beneficios posibles de implementar.....	36
Tabla 11: Puntajes de Ficha de Protección Social y su equivalencia a los Quintiles de Vulnerabilidad.....	41
Tabla 12: Número de días en un año.....	46
Tabla 13: Viajes adultos totales, validados y evadidos en 2012.....	47
Tabla 14: Valores para elasticidad precio-demanda	50
Tabla 15: Estimación elasticidad precio-evasión.....	52
Tabla 16: Casos para evaluar la Tarifa Social.....	54
Tabla 17: Distribución de beneficiarios entre pagan y evaden	54
Tabla 18: Resumen condiciones Corto Plazo	61
Tabla 19: Resumen condiciones Largo Plazo	64
Tabla 20: Parámetros del Modelo	66
Tabla 21: Resultados Caso Base.....	67
Tabla 22: Resultados Caso Distribución 10-90	68
Tabla 23: Resultados Caso Distribución 60-40	68
Tabla 24: Resultados Caso Beneficiarios 40%.....	69
Tabla 25: Resultados Caso Beneficiarios 10%.....	69
Tabla 26: Resultados Caso Tarifa 1/3.....	70
Tabla 27: Resultados Caso Tarifa 2/3.....	70
Tabla 28: Resultados Caso 1 Tarifa Escalonada	71
Tabla 29: Resultados Caso 2 Tarifa Escalonada	72
Tabla 30: Resultados sensibilidad elasticidad Corto Plazo	73
Tabla 31: Resultados sensibilidad elasticidad Largo Plazo	73
Tabla 32: Valores de parámetros utilizados en simulación Monte Carlo	75
Tabla 33: Variación Tarifa Adulto que compensa el subsidio extra	79
Tabla 34: Resultados Caso PK Base	81
Tabla 35: Resultados Caso PK más favorable.....	81
Tabla 36: Resultados Caso PK menos favorable	81
Tabla 37: Monto anual de subsidio en MM\$ dirigido a beneficiarios.....	83
Tabla 38: Errores de inclusión y exclusión Beneficio de Transporte.....	86
Tabla 39: Resumen rangos de subsidio requerido	88

Índice de ilustraciones

Figura 1: Evolución del índice de evasión Transantiago	5
Figura 2: Justificación Económica para subsidios al Transporte Público.....	10
Figura 3: Gasto en transporte público por nivel de ingreso	12
Figura 4: Pasos para acceder a beneficio SISBÉN	19
Figura 5: Modelo preliminar de identificación de beneficiarios	44
Figura 6: Modelo simplificado de identificación de beneficiarios	45
Figura 7: Modelo final de identificación de viajes beneficiados y no beneficiados	46
Figura 8: Esquema de análisis de los cambios en comportamiento de usuarios	57
Figura 9: Esquema del análisis financiero.....	60
Figura 10: Evaluación financiera Corto Plazo	62
Figura 11: Evaluación financiera Largo Plazo	64
Figura 12: Histograma Subsidio Adicional Corto Plazo	76
Figura 13: Histograma Subsidio Adicional Corto Plazo como porcentaje	76
Figura 14: Histograma Subsidio Adicional Largo Plazo.....	77
Figura 15: Histograma Subsidio Adicional Largo Plazo como porcentaje.....	78
Figura 16: Valor Ω asumiendo un 40% de hogares más pobres	84
Figura 17: Errores de inclusión y exclusión.....	85

Capítulo 1

Introducción

El tema de este trabajo de título consiste en el diseño de un mecanismo tarifario y de subsidio dirigido a hogares de estratos socioeconómicos bajos, para ser utilizado en el sistema de transporte público santiaguino. La implementación de un mecanismo de este tipo provoca una serie de efectos, dentro de los cuales se encuentra una potencial disminución de los actuales niveles de evasión del pago del pasaje. Si bien la evasión es un fenómeno transversal al estrato socioeconómico de los hogares, los bajos ingresos que perciben algunas personas son un incentivo para que éstas evadan. Así, un subsidio focalizado a la demanda, orientado a hogares de escasos recursos, podría generar que aquellas personas que evaden el pasaje, debido al alto costo que les implica, comiencen a pagarlo, al percibir una disminución en su tarifa. A su vez, existe un segundo efecto esperado ante la implementación de este mecanismo, enmarcado dentro del concepto de asequibilidad al transporte e inclusión social: dada la situación de pobreza y sus condiciones de vida en Santiago, el servicio de transporte público podría ser catalogado como inasequible para cierta parte de la población. Esta inasequibilidad hace referencia al valor del pasaje del servicio, los ingresos familiares de un hogar, y el gasto realizado por el hogar para acceder a éste. Luego, se reconoce la importancia del transporte público como pieza fundamental en la inclusión social y la realización de las actividades de las personas, y por lo tanto, un mecanismo tarifario que considere a la población con menor poder adquisitivo, volvería el servicio más asequible para estos usuarios.

Mecanismos de evasión de pago se observan desde antes del actual sistema de transporte, en donde no existía la presencia de subsidios por parte del Estado. Bajo este sistema, existía gente a la que se le hacía complicado pagar la tarifa, y recurría a preguntar al chofer si podían pagar menos. Esta era la conocida forma coloquial de preguntar “¿me lleva por \$100?”. Aunque este mecanismo informal estaba internalizado en la sociedad, y de alguna forma resolvía el problema de la asequibilidad del transporte público, era una herramienta injusta que obligaba a las personas a violar las normas, como ocurre hoy en día.

Observando la experiencia internacional, existen en distintos países mecanismos establecidos para materializar políticas sociales y así canalizar beneficios a la sociedad en materia de transporte. Un ejemplo de esto es el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBÉN) del Gobierno de Colombia, el cual ayuda a personas de escasos recursos a costear sus viajes en transporte público. Observando los niveles de evasión en Transmilenio, alrededor de un 10% (Publicaciones Semana S.A, 2014) y significativamente inferiores al de Transantiago, se podría asociar esto a dos fenómenos: al tipo de infraestructura cerrada presente en el sistema de

transporte bogotano, lo que imposibilita el acceso sin pagar la tarifa (similar al Metro de Santiago), y a que existen mecanismos para que todas las personas puedan pagar por el servicio de transporte. Esto motiva a investigar estas formas de canalizar beneficios sociales a los hogares que lo requieran. Si bien Chile cuenta con un sistema de programas sociales desarrollado (BIPS, 2015), y existen herramientas y mecanismos de identificación de beneficiarios sociales como la Ficha de Protección Social (la cual a la fecha está siendo reemplazada gradualmente por el Registro Social de Hogares), estos beneficios son escasos en materia de transporte. Luego, surge la motivación por investigar estos mecanismos, los cuales tienen potenciales economías de diversidad al momento de ser utilizados en diversas áreas. Por todas estas razones se ha decidido en esta Memoria de Título diseñar un mecanismo de subsidio y tarifario para ser implementado en Transantiago, y que a su vez busque evitar la evasión del pago de la tarifa por aquellas personas a las que este servicio les resulte inasequible.

El objetivo principal de este trabajo es proponer un mecanismo tarifario y de subsidio dirigido a las personas de hogares de bajos ingresos, y estimar su efecto en la evasión del pago de Transantiago. A su vez, se destacan los siguientes objetivos secundarios:

- Investigar y entender las experiencias en Chile y en el mundo sobre:
 - Tipos de subsidios,
 - Formas de identificación de los beneficiarios de estas políticas sociales, y
 - Logística de canalización y entrega de estos beneficios a las personas elegidas.
- Proponer un conjunto de opciones de mecanismos para Santiago y realizar un breve análisis que permitirá seleccionar las alternativas a evaluar en la Memoria.
- Plantear una metodología de evaluación financiera de los mecanismos, y aplicarla a aquellos que fueron seleccionados.
- Identificar metodologías de evaluación social de los mecanismos, y aplicarlas a modo ilustrativo a aquellos que fueron seleccionados.

A la luz de los objetivos planteados se puede visualizar los resultados esperados, los cuales parten por obtener un mecanismo tarifario junto con un tipo de subsidio para otorgarlo a familias de bajos recursos, cuyo objetivo es que sea utilizado en el transporte público santiaguino. Asimismo, se sugiere en este trabajo algunas recomendaciones para implementar un beneficio similar fuera de la capital, y de esta forma hacerse cargo de la inclusión social en todo el país.

Una externalidad positiva que se desprende de este primer objetivo es diseñar un mecanismo que aumente la asequibilidad al servicio de transporte urbano para los usuarios de bajos ingresos que en la actualidad no evaden, lo que se traduce en una disminución del gasto realizado en viajes por parte estos hogares. Así también, otro efecto positivo que se desprende es una disminución de la exclusión social que enfrentan aquellas personas que no viajan, o viajan poco debido al alto costo de transporte.

A su vez, se espera plantear una metodología que permita evaluar financieramente este tipo de mecanismo para estimar los impactos monetarios de su implementación, y que ésta se pueda replicar sobre diversas políticas sociales-financieras a implementar en transporte público urbano. Por otro lado es importante entender los mecanismos de entrega de beneficios en Chile y en ciudades de otros países, mecanismos que logran identificar potenciales beneficiarios de los programas sociales, y tipos de subsidios caracterizados por su nivel de progresividad.

Interesa analizar, entonces, el impacto en tres tipos de usuarios de Transantiago antes y después de implementar una política que cambia los patrones pago de la tarifa y asignación de subsidio. Estos usuarios calificarían como elegibles para obtener el beneficio, dados ciertos criterios de selección:

1. Antes Evade y después Evade: este tipo de usuario, el cual evade en primera instancia, no ve influenciada su conducta por el beneficio (cambio de la tarifa, subsidio), elige no beneficiarse de la medida, y sigue evadiendo, por lo que no genera ningún cambio en el sistema.
2. Antes Evade y después Paga: este grupo es el foco de la Memoria y a ellos apunta el mecanismo de beneficio. En este caso, los usuarios que antes no pagaban por el servicio y comienzan a pagar, se encontrarían en una peor situación económica ya que ahora incurren en un gasto. Sin embargo, al ocurrir esto también ocurre una reducción de los niveles de evasión. Este fenómeno de comenzar a pagar por el transporte ante una baja en la tarifa, podría estudiarse a través de un parámetro que podría llamarse “elasticidad de la honestidad”. La elasticidad es un concepto económico que cuantifica la variación experimentada por una variable al cambiar otra. En este caso, podrían existir usuarios del transporte público que cambiarían su nivel de honestidad si ocurre una baja en la tarifa; es decir, podrían dejar de evadir.
3. Antes Paga y después Paga: este grupo generará una reducción de ingresos para el sistema ya que pagarían una tarifa menor y/o recibirían un subsidio adicional. Por otro lado, percibirán una mejora en el impacto que el beneficio tendría sobre la distribución de los ingresos, ya que calificarían para recibir el beneficio. No pertenecen al grupo objetivo del mecanismo, pero al ser elegibles interesa saber el impacto producido por ellos, el cual se estima en un aumento de su movilidad.

Esta Memoria se estructura de la siguiente forma: en el segundo capítulo se presenta la revisión bibliográfica realizada, mientras que en el tercero se revisan los mecanismos investigados y se seleccionan aquellos a ser evaluados. Estos mecanismos son descritos con mayor profundidad en el Capítulo 4. El Capítulo 5 presenta las bases del Modelo de cuantificación del impacto del beneficio diseñado, mientras que en el sexto se describe el procedimiento para obtener el subsidio requerido. Los resultados numéricos se presentan en el Capítulo 7, y finalmente en el Capítulo 8 se muestran las conclusiones y comentarios finales a este trabajo.

Capítulo 2

Revisión Bibliográfica

Este capítulo se divide en tres partes. La primera consiste en un análisis del fenómeno de la evasión a nivel cuantitativo y cualitativo, con el objetivo de identificar el principal grupo de la población al cual está dirigido el mecanismo diseñado. Luego, se investiga sobre los subsidios al transporte público en el mundo y su orientación social, los cuales se traducen en esquemas de tarifas diferenciadas. Estas estructuras que consideran tarifas sociales están presentes tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, y pueden servir de guía para el diseño de una tarifa orientada a personas de bajos ingresos que de otro modo evadirían el pasaje con alta probabilidad. Por último, se estudia la estructura de la asistencia social en Chile, guiada por el Ministerio de Desarrollo Social: sus mecanismos de identificación y de entrega de beneficios sociales a personas en situaciones socioeconómicas vulnerables. Estas herramientas, actualmente funcionales y consolidadas, pueden servir para canalizar nuevos subsidios a personas que sean definidas como elegibles.

2.1 Evasión

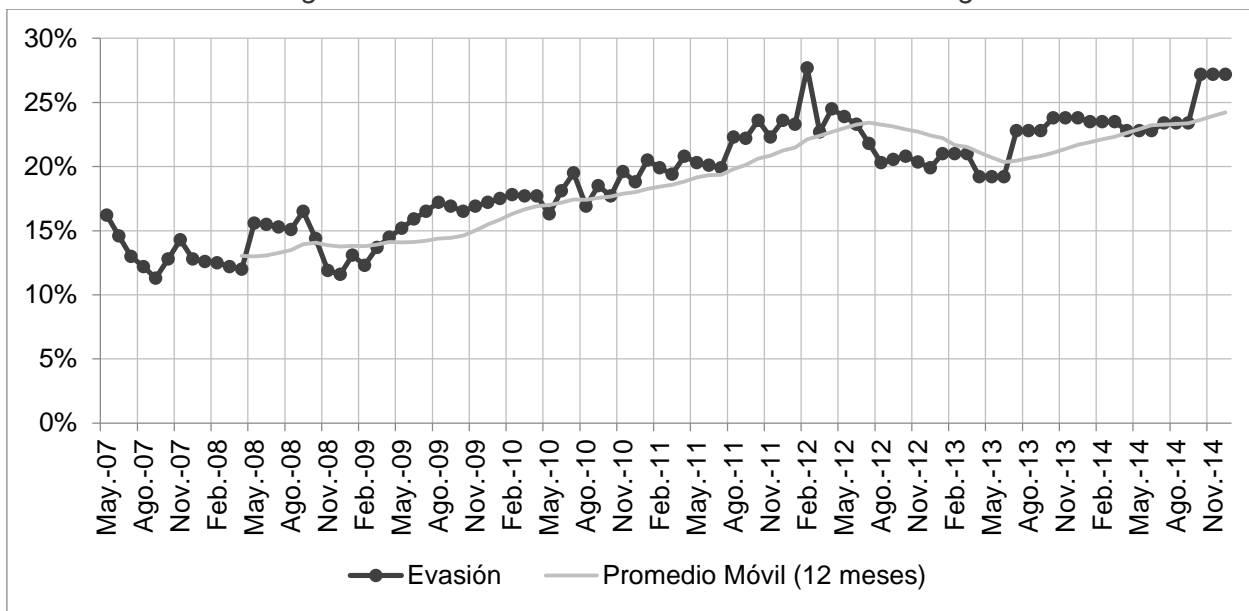
El fenómeno de la evasión ocurre, en mayor o menor medida, de manera transversal en la sociedad. Diversos son los motivos por los cuales la gente recurre a esta práctica y, queriéndolo o no, una parte importante de los usuarios de transporte público se ha visto en esa situación. Sin embargo, es posible reconocer atributos del sistema de transporte, o elementos que trascienden a éste, que influyen en que un porcentaje de la población evada sistemáticamente: por ejemplo, la alta tarifa del servicio o los bajos salarios que percibe una gran parte de los ciudadanos. A esto se suma el descontento de los usuarios por un sistema que, desde sus inicios, le ha costado alcanzar el nivel de servicio que prometió en un comienzo.

En esta sección se indaga de manera general acerca de este fenómeno, dando a conocer las principales causas por las cuales la gente no paga el pasaje. Así, se logra identificar el grupo objetivo al cual está orientado el trabajo de esta Memoria.

2.1.1 Aspectos generales de la evasión en Santiago

La evasión en buses de Transantiago, definida como el no pago de la tarifa, está estimada en un 27,2% a diciembre de 2014 (Programa Nacional de Fiscalización de Transportes, 2014). La forma de medir esta evasión se realiza a través de personas anónimas que se suben al inicio de un recorrido de un bus y registran en todo el recorrido la cantidad de pasajeros que validan y que no, al subirse al servicio (Subsecretaría de Transportes, 2013).

Figura 1: Evolución del índice de evasión Transantiago



Fuente: Programa Nacional de Fiscalización de Transportes (2014)

La Figura 1 muestra la evolución de la evasión medida por este programa en los últimos años. Los niveles de elución del pasaje del transporte público parecen ir en aumento, y al interior de cada año fluctúan dentro de los mismos umbrales, a pesar del aumento en los recursos de fiscalización y, en algunas empresas operadoras, la introducción del Plan Integral Tolerancia Cero, llevado a cabo por la empresa Grupo ALTO (2015) desde junio del año 2013. El modus operandi de este plan se basa en el incremento en la fiscalización en paraderos y el aumento en el curso de partes en el último período. Sin embargo, la Figura 1 deja en evidencia que los esfuerzos que se están haciendo para reducir los niveles de evasión fiscalizando a los usuarios en los buses y paraderos no han logrado disminuir la evasión con respecto a años anteriores. Esto motiva la necesidad de repensar acerca de la forma de combatir el no pago del pasaje en Transantiago y a enfocar los recursos en otro tipo de mecanismos, como el propuesto en esta Memoria, y de esta forma contar con más herramientas para resolver este problema del transporte público santiaguino.

La hipótesis principal de esta Memoria es que una causa relevante por la cual ocurre evasión es el alto gasto en que incurre un hogar con bajos ingresos si pagase completamente por el costo del transporte público que usa cada uno de sus integrantes. De ser cierto, un alto porcentaje del total de infracciones serían cometidas por hogares pertenecientes a los quintiles socioeconómicos inferiores. Sin embargo, ésta no es la única causa de evasión y este fenómeno es transversal a todos los estratos socioeconómicos en Santiago.

La Tabla 1 (Calvo, 2015) muestra información sobre el quintil socioeconómico de las comunas de Santiago, utilizando el ingreso promedio de cada hogar, y el número de

infracciones y controles realizados por el Programa Nacional de Fiscalización de Transportes el año 2013.

Tabla 1: Infracciones/Controles por comuna y nivel de ingreso de esta

Comuna	Quintil	Controles	Infracciones	Infracciones/Controles
Renca	II	28.963	2.238	7,73%
Cerro Navia	III	24.118	1.269	5,26%
El Bosque		22.168	957	4,32%
San Joaquín		17.115	693	4,05%
Lo Espejo		21.423	1.818	8,49%
San Bernardo		25.583	934	3,65%
La Pintana		23.572	1.325	5,62%
Recoleta		13.592	632	4,65%
Pudahuel		23.455	1.393	5,94%
Puente Alto		51.584	2.589	5,02%
Estación Central		25.206	1.023	4,06%
Pedro Aguirre Cerda		19.992	778	3,89%
La Granja		23.611	1.484	6,29%
Lo Prado		21.468	1.121	5,22%
Macul		32.552	1.138	3,50%
Quilicura		22.631	1.195	5,28%
Quinta Normal		26.455	1.401	5,30%
San Ramón		18.893	1.381	7,31%
La Cisterna		27.007	1.005	3,72%
Conchalí		19.945	1.173	5,88%
Cerrillos	19.042	839	4,41%	
San Miguel	14.221	762	5,36%	
Independencia	IV	18.358	764	4,16%
Huechuraba		12.639	516	4,08%
Peñalolén		24.929	1.195	4,79%
Maipú		40.331	1.517	3,76%
La Florida		42.091	1.780	4,23%
Santiago		70.699	3.585	5,07%
La Reina	V	20.587	559	2,72%
Ñuñoa		27.292	924	3,39%
Lo Barnechea		12.639	514	4,07%
Providencia		19.346	663	3,43%
Las Condes		24.633	822	3,34%
Vitacura		13.131	508	3,87%

Fuente: Calvo (2015) utilizando datos de Subsecretaría de Transportes (2013)

Se puede observar que los niveles de infracciones son, en promedio, mayores en las comunas de quintiles socioeconómicos más bajos. Esto parece indicar que a menor ingreso de los hogares puede haber un mayor incentivo a evadir por parte de sus integrantes, debido al costo de un pasaje. No obstante, esta información es un proxy del nivel de evasión por dos motivos que son importantes de notar: estos porcentajes de elución del pasaje son contruidos a partir del número de infracciones cursadas sobre el total de controles realizados por el Programa Nacional de Fiscalización (Subsecretaría de Transportes, 2013). El segundo punto es que las infracciones son cursadas a pasajeros que están realizando viajes en el bus y que no necesariamente son residentes en la comuna donde se cursó el control, sino que pueden haber estado de paso por la comuna, trabajan o estudian en ella.

En un esfuerzo por corregir los datos de viajes realizados en el transporte público santiaguino, incorporando el fenómeno de la evasión en estos, Gallegos (2015) desarrolla una metodología que corrige la Matriz Origen Destino de viajes de Munizaga y Palma (2012) generada a partir de transacciones Bip!, la cual incorpora a la matriz los viajes evadidos en todas sus etapas y repara aquellos viajes que fueron evadidos de forma parcial (en una sola etapa).

2.1.2 Tipología del perfil de los evasores

Teniendo presente que cierto porcentaje de los usuarios que evaden lo hacen debido a sus desfavorables condiciones socioeconómicas, pero que éste no es el único motivo por el cual se evade, se vuelve interesante indagar a nivel cualitativo las características de los evasores del sistema de transporte público. Un estudio cualitativo de opinión sobre el fenómeno de la evasión en Transantiago (Factor Estratégico, 2010) desarrolla una tipología del perfil de los evasores a partir de las impresiones de usuarios y conductores de Transantiago, y en esta caracterización se podría identificar el grupo objetivo de esta Memoria. Así, el estudio define la siguiente caracterización de los evasores, en función de cómo evaden y las principales razones por las cuales lo hacen. Se hace hincapié en que esta información responde sólo a opiniones y apreciaciones de los encuestados y no representa una descripción determinista de cada perfil.

- Evasor circunstancial

Este grupo se caracterizaría por ser transversal a toda la población, siendo el grupo más amplio (diversos en niveles socioeconómicos y género). La principal razón por la cual evadirían es no contar con saldo en su tarjeta Bip! al momento de abordar el bus, por lo que subirían sin pagar hasta llegar a algún punto donde puedan recargarla. Es por ello que este tipo de evasión es sólo ocasional y no de forma recurrente.

El modelo propuesto por Gallegos (2015) define la evasión circunstancial o parcial como la omisión del pago en alguna de las etapas del viaje, pero no en todas. Un ejemplo de esto son los viajes realizados en bus y Metro, en los cuales la etapa terrestre se realiza

primero, como etapa de acercamiento a Metro, y es evadida. Esta evasión se produce generalmente por la falta de saldo en la tarjeta Bip!, de manera que los usuarios recargan sus tarjetas al llegar a una estación de Metro. En su instancia de prueba, Gallegos observa la matriz de transacciones Bip! para el mes de abril de 2013, y estima que un 5% de los viajes que utilizan Metro evaden la etapa de acercamiento en bus a éste, concluyendo que el fenómeno de la evasión parcial existe y es estadísticamente significativo.

- Evasor crónico

Este grupo estaría definido por personas que practican de forma permanente diversas formas que les permiten el no pago de sus pasajes. Es posible identificar dos tipos de evasores crónicos: encubiertos y desinhibidos.

- Crónico encubierto: este grupo pagaría por el servicio de transporte, pero lo haría a partir del uso indebido de la Tarjeta Nacional de Estudiantes, o bien no pagarían y sólo realizarían el gesto de marcar su tarjeta cuando suena la tarjeta de otro usuario en el validador del bus. La principal causa que señala el estudio sería la posibilidad de ahorrar al no incurrir en el gasto por transporte, con lo cual liberan ingresos para utilizarlos en otros bienes y servicios. Según el estudio, existirían personas en este grupo dispuestas a pagar una tarifa menor. De esta manera, el grupo poblacional al cual apunta el objetivo de la presente Memoria se encontraría parcialmente dentro de esta categoría.
- Crónico desinhibido: las personas catalogadas como evasores desinhibidos incurrirían en tácticas más directas de enfrentamiento al sistema, y sin disimulo. La principal causa por la cual evadirían es el alto precio del pasaje, motivo importante para evadir el pago de forma permanente. Existirían evasores crónicos más radicales quienes argumentan la necesidad de redistribución económica en el sistema, y acusan una injusticia social presente, la que canalizan evadiendo el pago. Sin embargo, ante una introducción de una tarifa orientada a grupos socioeconómicos bajos, es posible que usuarios como éstos cambien su conducta, aspecto importante en la evaluación de este trabajo.

Lamentablemente, no existe información certera de cómo se distribuyen los evasores crónicos en la población, ni cuánto es el porcentaje de estos dos últimos grupos, dada la dificultad para identificarlos o encuestarlos.

Existen, también, otros factores relativos al sistema de transporte que influyen en los niveles de evasión. Guarda *et al.* (2015) desarrolla una aproximación econométrica para intentar explicar los altos niveles de elusión del pasaje observados en Santiago. En su trabajo encuentra que la evasión en los buses del sistema de transporte público aumenta con una mayor cantidad de usuarios subiendo o bajando en alguna puerta del bus, con

una mayor tasa de ocupación del bus y con un mayor intervalo de tiempo entre buses, al esperar en un paradero.

Para calcular la magnitud de los potenciales beneficios que arroje alguna política de combate a la evasión, es necesario cuantificar cada grupo de evasores, de manera de estimar cuánta gente se ve favorecida y cuánta no. Este trabajo es desarrollado en los siguientes capítulos.

2.2 Subsidios al Transporte Público y su orientación social

Los subsidios al transporte público de pasajeros son una realidad presente en muchas partes del mundo, tanto en ciudades desarrolladas, como en países en vías de desarrollo. A través de estos subsidios se logra que el transporte sea más asequible para aquellas personas cuyo poder adquisitivo es limitado, y que por ende se les hace difícil pagar por el servicio. Los subsidios son motivados por políticas públicas impulsadas por cada gobierno, y en general, se traducen en una reducción de la tarifa para la mayoría de los usuarios (como es el caso del subsidio a Transantiago), o para ciertos grupos de la población.

Dado lo anterior, resulta atractivo investigar la tipología de los subsidios existentes alrededor del mundo, junto con los diversos esquemas tarifarios, ya que estas herramientas pueden ser implementadas con el objetivo de disminuir la evasión.

2.2.1 Antecedentes teóricos

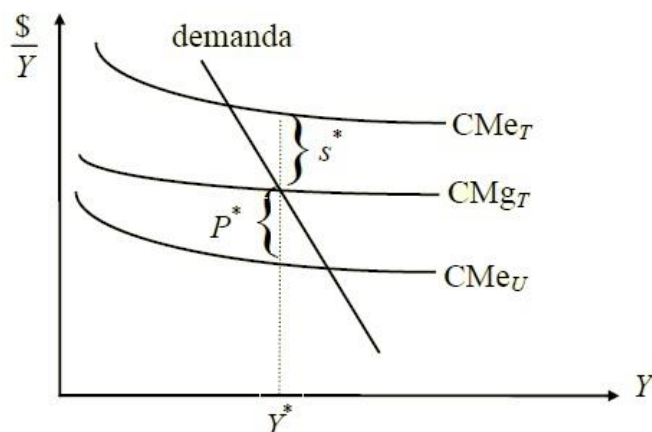
En la literatura se han analizado las justificaciones de los subsidios al transporte público urbano. Estas justificaciones pueden estar fundamentadas por razones económicas, que apelan a una asignación eficiente de pasajeros al sistema de transporte, o argumentos sociales.

Justificación económica y “Second-Best” para subsidiar el transporte público

Jara-Díaz y Gschwender (2005) muestran que para alcanzar el nivel óptimo social de oferta de transporte es necesaria la introducción de un subsidio s^* (ver Figura 2). Dado que en transporte público existen economías de escala (Mohring, 1972), por lo que el costo total del sistema aumenta menos que proporcionalmente con un aumento marginal de la demanda, la tarifa óptima P^* para maximizar el bienestar social (fijada a costo marginal total) no alcanza a cubrir los costos de operación, y por lo tanto el subsidio óptimo necesario sería igual a la diferencia entre estos costos medios de operación y la tarifa óptima. Asimismo, existe otro argumento a favor de los subsidios al servicio de transporte que dice relación con la asignación eficiente de pasajeros al sistema de transporte. Este argumento “segundo-mejor” consiste en que el uso del transporte privado motorizado no internaliza las externalidades negativas impuestas en la sociedad como la congestión, el uso de la infraestructura, la contaminación, y la seguridad vial, entre otros

y por lo tanto estos usuarios están siendo subsidiados. La primera medida sería tarifificar el transporte privado, pero en vista de las dificultades políticas de esta solución, es necesaria la subvención del sistema de transporte público para llevar a un mejor nivel de eficiencia la competencia entre estos modos, que el que existiese sin el subsidio al transporte público.

Figura 2: Justificación Económica para subsidios al Transporte Público



Fuente: Jara-Díaz, Gschwender (2005)

Justificaciones sociales para subsidiar el transporte público a grupos de bajos ingresos

Por otro lado, existe un argumento social que toma más valor, sobre todo en países en vías de desarrollo, y parte reconociendo la importancia de la asequibilidad al transporte para el bienestar de todas las personas, con especial énfasis en aquellas en condiciones socioeconómicas desfavorables. Así, diversas son las recomendaciones en la literatura para subsidiar la tarifa para grupos de ingresos socioeconómicos bajos. Ya a finales de los 60's se discutía a quiénes deberían ir orientados los subsidios en transporte: Altshuler (1969) plantea que no sólo se deben considerar tarifas diferenciadas para discapacitados, o grupos etarios; sino que se debe asegurar la provisión de movilidad para aquellas personas en extrema pobreza, o que sufren alguna discapacidad física en conjunto con ingresos modestos. Es más, el autor es categórico al decir que para acortar la brecha social de movilidad, la forma predominante de los subsidios al transporte público debe ser reducir las tarifas para aquellos individuos que lo necesiten, y no para garantizar el funcionamiento de todo el servicio.

En su estudio sobre los efectos en la distribución de ingresos de subsidios al transporte público en Canadá, Frankena (1973) presenta tres puntos importantes acerca de orientar un alto porcentaje de los beneficios de los subsidios a las familias de ingresos bajos. Para lograr este objetivo sugiere que la elegibilidad de los beneficiarios se base directamente en el ingreso familiar, que los subsidios se orienten a los servicios existentes usados fuertemente por personas de estratos socioeconómicos bajos, y que se podrían subsidiar nuevos servicios financieramente no rentables, utilizados por usuarios de ingresos bajos.

Ahmed *et al.* (2007) estudia el caso de dos ciudades asiáticas (Beijing en China y Karachi en Pakistán) evaluando la equidad social del desarrollo urbano, características de la oferta y demanda del transporte y sus sistemas de infraestructura, y el impacto de políticas de equidad sobre el desarrollo de la ciudad y el sistema de transporte. El estudio sugiere subsidiar la tarifa de modos de transporte con un alto nivel de servicio (como *Bus Rapid Transit* y trenes) para los grupos de ingresos más bajos, debido a que éstos no podrían pagar las altas tarifas de estos modos, construidos en estas ciudades en los últimos años. Los autores mencionan además que es necesario identificar una fuente sustentable de financiamiento para subsidiar estos sistemas, y de esta forma hacer comparables sus tarifas con otros modos de transporte público.

La motivación por subsidiar las tarifas de transporte público es incluso comentada en la plataforma web Politics Respun, orientada a la discusión de la justicia política, social y mediambiental de carácter mundial. En ella fue publicado un artículo de contribución anónima (Politics Respun, 2012) sobre cómo resolver el problema de la evasión de la tarifa en el transporte público urbano, inclinándose fuertemente por la diferenciación en el pasaje para aquellos usuarios con bajos ingresos. El argumento del texto es similar a la motivación de esta Memoria: ¿cómo pueden pagar las altas tarifas del transporte las personas de estratos socioeconómicos bajos, especialmente aquellas con asistencia social? Además, hace notar que el problema no termina con la fiscalización y las multas a los evasores, ya que si una persona no tiene suficientes ingresos para pagar por movilización, es evidente que no tendrá los recursos para pagar un parte de mucho más alto valor.

A su vez, Estupiñán *et al.* (2007) concluye que bajo ciertas condiciones, los subsidios a la demanda en forma de transferencias monetarias a los hogares objetivos son un instrumento eficiente para promover el interés de la sociedad en servicios como el transporte. Estas transferencias directas de dinero otorgan además un grado de libertad en las personas para elegir en qué gastar este beneficio, lo que hace aumentar el bienestar. Sin embargo, esta conclusión es obtenida en un contexto donde la tarifa del servicio de transporte santiaguino se pagaba con efectivo y la evasión no era un tema en debate. Luego, es importante tener en consideración el cambio en la forma de pagar el transporte con la puesta en marcha de Transantiago, y dado el objetivo de esta Memoria, se vuelve cuestionable la efectividad de este mecanismo al tener como propósito que las personas lo utilicen en Transantiago, y a su vez se reduzcan los niveles de evasión.

Otros elementos para evaluar impactos de subsidios en transporte

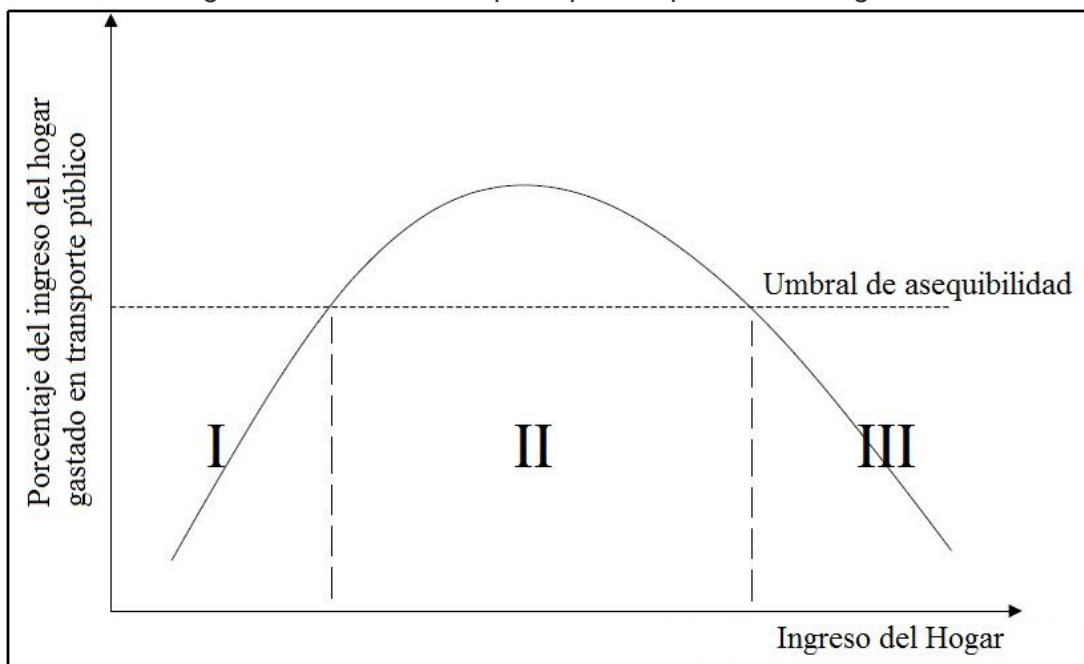
- Asequibilidad al Transporte Público

Otro término que se vuelve relevante a la hora de justificar la entrega de subvenciones al sistema de transporte público de una ciudad es el concepto de asequibilidad. Como menciona Estupiñán *et al.* (2007), algunos subsidios son introducidos bajo la idea de que aumentan la asequibilidad de la población con menores ingresos.

Esta asequibilidad al transporte es definida por muchos estudios como el porcentaje mensual del ingreso destinado a transporte por las familias pobres, comparado con un umbral de referencia considerado como asequible, *affordability benchmark*. Así, distintas entidades han establecido valores para este umbral, como el gobierno de Sudáfrica, el cual en los años 90 estableció un 10% del ingreso como política de umbral (Venter y Behrens, 2005).

Esta forma de definir la capacidad monetaria de acceder al servicio tiene algunos problemas, como la forma arbitraria de definir el umbral de referencia asequible. Otro problema, notado por Venter y Behrens (2005), es la forma no monótona del porcentaje del ingreso gastado en transporte con respecto a los estratos socio-económicos. Esto quiere decir que existen familias con ingresos bajos que no gastan más del umbral de referencia, pero que no necesariamente están mejor que familias que sí gastan más. Esto aplica para el caso de Santiago, en el que gente de los estratos más bajos tienen incentivos para evadir el pago de Transantiago, por lo que el ítem transporte no representa un alto gasto. La Figura 3 ilustra esta relación no monótona entre el bienestar y el gasto en el servicio de transporte. Es importante notar que la curva se construye sólo con el costo monetario en el que incurren los usuarios, y no considera el costo generalizado de éstos en transporte. Si se considerase este último, incrementaría el gasto con especial énfasis en los estratos socioeconómicos bajos, ya que estos invierten tiempo realizando viajes en modo caminata, para ahorrar su dinero en pasajes.

Figura 3: Gasto en transporte público por nivel de ingreso



Fuente: Estupiñán *et al.* (2007)

Se puede identificar tres situaciones de bienestar a partir de la figura anterior. Aquellos hogares en la zona I tienen fuertes incentivos a evadir, dados los bajos ingresos que perciben. Por lo tanto, su gasto en transporte público podría ser inferior que un umbral

de asequibilidad definido, concluyéndose que el servicio es asequible para ellos. Por otro lado, los hogares en la segunda zona están en una situación más desfavorable que los primeros debido a que su gasto es mayor que un umbral aceptable, y por último aquellos hogares en la tercera zona tienen ingresos tales que el porcentaje que representa el gasto en transporte es menor que el umbral de asequibilidad. Dado esto, sólo los hogares ubicados en la zona II estarían en una situación de inasequibilidad.

Para hacerse cargo del costo generalizado de transporte que perciben los usuarios, Carruthers *et al.* (2005) usan una canasta fija de viajes para estimar un índice de asequibilidad. La ventaja de este método es la facilidad de estimar índices comparables entre ciudades y países; y dos posibles aplicaciones son utilizar este indicador para determinar cuán caro es el transporte público de una ciudad, o para evaluar los resultados de la intervención de una política determinada.

De acuerdo a la metodología anterior, es posible obtener una estimación del gasto en transporte público por parte de los hogares en la región metropolitana, y su impacto en el ingreso. Es decir, se puede estimar la asequibilidad de la población al transporte, desglosada por estrato socioeconómico. La siguiente tabla muestra esta estimación a partir del ingreso monetario del hogar, mientras que cada categoría se construye por decil de ingreso autónomo, a partir de la información entregada por la encuesta Casen (2013). Para el cálculo del gasto en transporte se consideró un hogar constituido por dos adultos y dos niños, y que disponen de un ingreso monetario promedio mensual. En un primer caso los niños pagan una tarifa reducida por concepto de estudiante y en otro no pagan tarifa. Para ambos casos se evalúa por separado la utilización o no del modo metro. Se asume que cada persona realiza 44 viajes al mes en hora punta, y se supone que todos los usuarios pagan por el servicio, es decir, no existe evasión de la tarifa.

Tabla 2: Porcentaje del ingreso monetario del hogar gastado en transporte por decil de ingreso.

Decil	Ingreso autónomo del hogar promedio mensual 2013	Ingreso monetario del hogar promedio mensual 2013	Estimación de impacto de transporte en ingreso familiar			
			Con viaje en metro		Sólo viaje en bus	
			Pareja con 2 hijos	Hijos no pagan	Pareja con 2 hijos	Hijos no pagan
I	\$ 210.100	\$ 227.118	36%	28%	33%	25%
II	\$ 373.242	\$ 403.475	20%	16%	19%	14%
III	\$ 474.008	\$ 512.402	16%	12%	15%	11%
IV	\$ 558.243	\$ 603.460	14%	10%	12%	9%
V	\$ 652.021	\$ 704.835	12%	9%	11%	8%
VI	\$ 794.845	\$ 859.227	10%	7%	9%	7%
VII	\$ 911.385	\$ 985.208	8%	6%	8%	6%
VIII	\$ 1.116.146	\$ 1.206.554	7%	5%	6%	5%
IX	\$ 1.589.719	\$ 1.718.486	5%	4%	4%	3%
X	\$ 3.506.863	\$ 3.790.919	2%	2%	2%	1%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Casen (2013), actualizado por IPC a junio 2015. Valor tarifa normal con metro \$720, sólo bus \$640, y estudiante \$210. El gasto en transporte va entre \$56.320 y \$81.840 mensuales.

El ingreso autónomo del hogar es la suma de todos los pagos que reciben todos los miembros del hogar, provenientes tanto del trabajo como de la propiedad de los activos; mientras que el ingreso monetario es la suma de los ingresos autónomos y los aportes en dinero del Estado, o subsidios monetarios, percibidos por todos los miembros del hogar.

Definiendo un umbral arbitrario de asequibilidad de 10%, como el propuesto por el gobierno de Sudáfrica en los 90's, se observa que para aproximadamente el 60% más pobre de los hogares con dos hijos que pagan por el servicio con una etapa en Metro, Transantiago es considerado como inasequible. Lo mismo ocurre para el 30% más pobre de los hogares que no utilizan Metro y cuyos hijos no pagan. Este porcentaje de la población aumenta si se considera un umbral mayor. Además, el cálculo está hecho en base a sólo 2 viajes diarios y no considera los posibles viajes que puedan realizar las personas dentro del fin de semana.

Otro análisis se puede hacer utilizando el umbral de un 25% de gasto, que es recomendado por las entidades bancarias como máximo para pagar en el dividendo de una vivienda. Ocurre que si el 10% más pobre de la Región Metropolitana pagase por el servicio de transporte público en Santiago, estarían incurriendo en un gasto mensual mayor al de un dividendo típico cuando se adquiere una casa.

El concepto de asequibilidad al transporte público toma mayor relevancia dentro del tema de la movilidad y la exclusión social. Como se menciona en la introducción, se reconoce al transporte público como un ente facilitador de las actividades desarrolladas por la población. Stanley *et al.* (2011) estudia la asociación entre los patrones de viaje de

un individuo, su riesgo a la exclusión social, y su percepción de bienestar. Al discutir los factores que influyen en la exclusión social, descubre que la realización de viajes tiene una importancia relevante. El estudio sugiere que el riesgo de exclusión social puede ser reducido mediante políticas que apunten a desarrollar capital social, en particular, aumentando la movilidad; es decir, facilitando la realización de viajes.

- Focalización de los subsidios

Ya que los subsidios al servicio de transporte son justificados por razones sociales como promover la movilidad e inclusión social de las personas económicamente más vulnerables y asegurar asequibilidad al servicio por parte de esta población, es necesario diseñar subvenciones que sean recibidas por los usuarios que realmente necesiten de estas ayudas. El grado de focalización que tienen las políticas sociales es el indicador del esfuerzo y de los recursos implementados para que los beneficios sean alcanzados por la población objetivo y no por aquellas personas que no requieren ayuda. Es decir, la eficiencia del mecanismo diseñado en cuanto a la forma de entrega y cómo es recibida la ayuda, determina el nivel de focalización del subsidio. Esto es importante porque un subsidio es una ayuda monetaria y dependiendo de la fuente de la cual proviene la ayuda, implica un impacto en la distribución de ingresos de la población.

Otro aspecto de los subsidios destinados por el Estado al transporte (y a los diferentes sectores económicos) es que éstos representan un costo de oportunidad. Es decir, subsidiar implica una transferencia de recursos, los cuales podrían ser utilizados con otros propósitos. La aplicación de un subsidio depende fuertemente del costo marginal de los fondos públicos, el cual mide la pérdida de bienestar social al recaudar ingresos adicionales para financiar el gasto público mediante impuestos (Tirachini y Hensher, 2012). Este costo depende de la herramienta utilizada para recaudar impuestos, y por lo tanto, el análisis de bienestar de las políticas de subsidio al transporte dependen de la fuente de financiamiento de éstas.

Estupiñán *et al.* (2007) presenta una topología de subsidios al sector de transporte basada en la fuente de financiamiento y en el mecanismo de selección de la población objetivo, ordenado por esfuerzo de focalización. Las transferencias *means-tested* son un tipo de subsidio dirigido a un subconjunto específico de la población, elegido mediante un criterio establecido. Estas transferencias financiadas por impuestos generales aparecen como los mecanismos de subsidios con un mayor nivel de focalización hacia la población. El mecanismo de seleccionar beneficiarios implica, por naturaleza, una metodología de elegibilidad consolidada, y consiste en escoger hogares o personas que reúnen los requisitos necesarios para recibir aportes, ya que sin estos no les es posible acceder al servicio. Por otro lado, los subsidios a la oferta (condicionales o incondicionales), financiados por impuestos generales o específicos, son los subsidios menos focalizados hacia los pobres, ya que el aporte lo reciben las empresas operadoras de transporte público, y este beneficio se traduce en una reducción homogénea de la

tarifa. De esta manera, la tarifa subsidiada beneficia a toda la población, sin importar el nivel de ingreso del hogar.

Otros mecanismos de selección constituyentes de subsidios a la demanda, en orden decreciente de focalización, son:

- Según categorías, *concessionary fares*. Caracterizados por establecer una tarifa diferenciada orientada a diversos grupos de la población; por ejemplo, grupos etarios, o estudiantes.
- *Self selection*. En este caso, las mismas personas eligen si les conviene acceder o no a las ayudas, de acuerdo a sus niveles de ingreso respectivos. Por ejemplo, cuando un servicio de baja calidad es subsidiado y coexiste con otro de alta calidad no subsidiado, el grado de focalización del subsidio dependerá de cuan preciso opera el filtro de calidad entre los dos modos, con respecto al nivel socioeconómico de los usuarios.
- Según geografía, en donde los beneficiarios son hogares dentro de un área de residencia (comuna, región, localidad). Este es un caso en donde las comunas de Santiago podrían ser utilizadas como proxy del nivel de ingreso familiar.

Altshuler (1969) defiende la idea de que para canalizar los beneficios de un subsidio hacia usuarios particulares en vez de para todo el servicio, es necesario innovar en los esfuerzos por administrar las subvenciones haciendo buenas distinciones entre los usuarios. De esta forma, propone mecanismos *means-tested* para calificar qué nivel de pobreza se pretende abordar y quiénes son las personas elegibles para la ayuda. Por lo tanto, si el objetivo de una política de transportes es la ayuda a la gente más vulnerable, es imperativo diseñar subsidios con un nivel de focalización mayor, cambiando el paradigma de subsidios a la oferta por subsidios a la demanda, utilizando mecanismos *means-tested* (Estupiñán *et al.*, 2007).

- Grado de progresividad

El grado de focalización que presenta un subsidio al transporte público repercute en la distribución de los ingresos a lo largo de toda la población. Esta incidencia existe ya que un subsidio consiste en la transferencia monetaria destinada a un grupo específico de individuos, a través de fondos obtenidos mediante algún sistema de impuestos, los cuales son recaudados a lo largo de toda la población. Un subsidio será progresivo si logra que una cantidad más que proporcional de beneficios sea alcanzada por la población de menores ingresos. En otras palabras, que la transferencia sea desde hogares con mayor nivel de ingreso hacia hogares más vulnerables, disminuyendo la varianza del ingreso en la población.

A lo largo de los años, se ha mostrado que varios subsidios al transporte público tuvieron un impacto progresivo, mientras que otros no contribuyeron a mejorar la distribución de ingresos. Las causas de estos últimos suele ser la alta dificultad de

focalizar los beneficios, por lo que resulta menos costoso entregar una suma de dinero a los operadores, definiendo tarifas reducidas que se cobran a todos los individuos por igual.

Estupiñán *et al.* (2007) muestra evidencia de que muchos tipos de subvenciones al transporte público empleadas en el mundo, mas no todas, son de naturaleza regresiva en cuanto a que son subsidios a la oferta. El año 2002 se introduce en Buenos Aires, Argentina, un subsidio condicional directo a los operadores de buses para mantener las tarifas bajas, ante la crisis económica sufrida. La condicionalidad se debe a que el monto del subsidio depende de la cantidad de pasajeros transportados y los kilómetros ofertados. Éste produjo una redistribución regresiva de los ingresos debido a que los hogares de menor ingreso recibían una cantidad menos que proporcional del monto total del subsidio, tendencia que fue aumentando entre los años 2002 y 2006. En Mumbai, India, ocurre algo similar con los subsidios incondicionales a la operación, analizados por Cropper y Bhattacharya (2012), debido a que el 27% más pobre de la población recibe sólo el 19% del subsidio destinado a buses y el 16% del subsidio a trenes. Frankena (1973) muestra el caso de diferentes tipos de subsidios entregados a servicios de transporte público en Canadá durante los años 60 y 70, encontrando un efecto regresivo en la mayoría de éstos. La metodología empleada por este autor, similar a la de los autores anteriores, fue observar el gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar para cada estrato socioeconómico, bajo cada estructura de subsidios a los modos de transporte.

Un caso distinto es el ocurrido en España, estudiado por Asensio *et al.* (2003). El subsidio, como un impuesto negativo, otorgado a las compañías de transporte público, bus y metro, en diversas ciudades de ese país, muestra una ligera tendencia progresiva en la redistribución de ingresos, dado a que equivale a una menor proporción de la renta disponible de los hogares, a medida que aumenta el ingreso. Este efecto se agudiza cuando se considera el tamaño de la ciudad: los resultados obtenidos por los autores muestran que el nivel de progresividad de un subsidio a la oferta es mayor en municipios más grandes en cuanto a número de habitantes, llegando a ser neutro en ciudades pequeñas. Es importante notar que la metodología de obtención del grado de progresividad de un mecanismo fue distinta a la empleada por Frankena (1973), planteando un modelo probit para estimar la tasa de motorización por hogar, un modelo probabilístico de uso de transporte público, y otro modelo de estimación del gasto en el servicio.

En consecuencia, existen distintos mecanismos para medir el impacto que tiene un subsidio en la distribución de ingresos de una población. Frankena (1973) analiza directamente la información disponible de gasto en el servicio de transporte de Canadá concluyendo el efecto regresivo de los subsidios a la oferta, mientras que Asensio *et al.* (2003) estiman modelos econométricos de gasto, encontrando progresividad en los aportes del gobierno Español al transporte público.

- Indicadores para la evaluación social de políticas

Para la evaluación de los impactos de los subsidios desde el punto de vista de la sociedad, y evaluar así si efectivamente éstos alcanzan sus objetivos sociales en términos de progresividad y focalización, Gómez-Lobo (2007) propone las siguientes metodologías, desarrolladas dentro de la literatura de la economía del bienestar y la distribución de ingresos:

- Curva de Lorenz: curva construida sobre un gráfico constituido por los hogares ordenados por ingreso de menor a mayor en el eje x, y el porcentaje acumulado de beneficios en el eje y. Esta curva grafica el porcentaje de subsidio alcanzado por un determinado número de hogares.
- Coeficiente Cuasi-Gini: a partir de la curva de Lorenz, este coeficiente entrega una medida resumida de la progresividad o regresividad de un subsidio, y se calcula como el cociente entre el área formada por la línea de 45° y la curva de distribución en el gráfico, y el área total bajo la línea de 45°. Si la curva de Lorenz está por sobre la línea de 45°, el valor del coeficiente es negativo, y mientras más cercano a -1, más progresiva es la medida.
- Valor Ω : esta medida se obtiene como el porcentaje de subsidio alcanzado por los hogares pobres, sobre el porcentaje de gente pobre en la población. Un beneficio será progresivo si el valor de Ω es mayor que 1; es decir, si los hogares pobres reciben una partición más que proporcional del subsidio.
- Errores de inclusión y exclusión: el error de exclusión de un subsidio es el porcentaje de la población objetivo que no recibe ningún beneficio, mientras que el error de inclusión es el porcentaje de hogares que se benefician pero que no pertenecen a la población objetivo de la medida, representando una fuga de recursos.

En el Capítulo 7 se explican con mayor detalle las herramientas que se proponen para realizar una evaluación social al mecanismo diseñado en este trabajo.

2.2.2 Experiencia en el mundo: “tarificación social”

La tarificación diferenciada por estrato socioeconómico ha sido implementada parcialmente y en algunos casos indirectamente en países del mundo, tanto en desarrollados como en aquéllos en vías de desarrollo. Lo más común es encontrar tarificación diferenciada por horario, y más que por estrato socioeconómico, es común observar una estructura de tarifas en base a grupos etarios. Sin embargo, existe evidencia en el mundo de ciudades cuyo sistema de transporte público incluye “tarifas sociales”, orientadas a facilitar la movilidad a personas de escasos recursos, quienes incurren en un alto porcentaje de gasto en movilizarse, o bien no pueden pagar por este servicio.

A continuación se muestran diversas estructuras tarifarias de sistemas de transporte público a lo largo del mundo, donde se consideran “tarifas sociales”.

Bogotá, Colombia.

Bogotá tiene un sistema integrado de transporte público que se inició con la implementación del sistema TransMilenio en el año 2000 y en la actualidad comprende buses troncales, alimentadores y zonales. Los usuarios pueden acceder al servicio de transporte utilizando una tarjeta prepago “Tullave” la cual puede personalizarse para acceder a beneficios como tarifa integrada (descuento por trasbordo, viaje a crédito) y tarifas preferenciales (SITP, 2015).

La estructura tarifaria del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, SITP, comprende tarifas orientadas a personas de tercera edad, personas con discapacidad y una tarifa social llamada “Incentivo SISBÉN”. El SISBÉN es el sistema de información diseñado por el Gobierno Nacional para identificar a las familias potenciales beneficiarias de programas sociales, y a través de esta tarifa permite un mayor acceso de la población con menor capacidad de pago (Guía de Trámites y Servicios, 2015).

Para acceder a este beneficio se debe cumplir con ciertos requisitos, una vez inscrita la persona en la base de datos SISBÉN. La Figura 4 ilustra los requisitos para acceder a esta tarifa diferenciada:

Figura 4: Pasos para acceder a beneficio SISBÉN

Los potenciales beneficiarios del incentivo:

Serán las personas que cumplan con la totalidad de los siguientes requisitos:



Fuente: SITP (2015)

Una vez reunidos los requisitos, la persona debe realizar una pre-inscripción en el portal de la tarjeta Tullave Plus, definir un punto de retiro de la tarjeta y luego personalizarla en un punto de personalización.

La estructura tarifaria asociada al SITP, la cual se muestra en la Tabla 3, considera tarificación por zona horaria. Las zonas horarias son Punta (6:00 a 8:29hrs, 9:30 a 15:29hrs, y 16:30 a 19:29hrs) y Valle (fuera de los horarios anteriores).

Tabla 3: Extracto estructura tarifaria SITP

Tarifas Normales				
Servicio	Pesos Colombianos COP		Pesos Chilenos CLP	
	Hora Valle	Hora Punta	Hora Valle	Hora Punta
Troncal	COP\$ 1.500	COP\$ 1.800	\$ 378	\$ 453
Zonal	COP\$ 1.500	COP\$ 1.500	\$ 378	\$ 378
Trasbordo*	COP\$ 0	COP\$ 300	\$ 0	\$ 76
<i>*Valor para cada trasbordo válido dentro de 75 min, para todas las tarifas</i>				
Tarifas Preferenciales				
Servicio	Pesos Colombianos COP		Pesos Chilenos CLP	
	Hora Valle	Hora Punta	Hora Valle	Hora Punta
<i>62+ años</i>				
Troncal	COP\$ 1.500	COP\$ 1.600	\$ 378	\$ 403
Zonal	COP\$ 1.350	COP\$ 1.350	\$ 340	\$ 340
<i>Personas con discapacidad</i>				
subsidio de carga mensual	COP\$ 22.500		\$ 5.668	
<i>Incentivo SISBÉN (16+ años)</i>				
Troncal	COP\$ 600	COP\$ 900	\$ 151	\$ 227
Zonal	COP\$ 600	COP\$ 600	\$ 151	\$ 151

Fuente: SITP (2015). Conversión 1 CLP = 3,97 COP (marzo 2015)

Esta tarifa social representa un 40% de la tarifa normal y un 50% en hora punta para el servicio troncal. Se observa una equivalencia entre el sistema integrado de Bogotá y el de Santiago, en donde la tarjeta “Tullave” sería el símil a la tarjeta “Bip!”. Además, existe un sistema de identificación de beneficiarios de políticas sociales, mientras que en Chile el Ministerio de Desarrollo Social permite identificar personas y hogares vulnerables gracias a la Ficha de Protección Social. Esto genera la idea de poder asociar una tarificación “social” articulada mediante mecanismos de identificación de posibles beneficiarios, *means-tested*. Por otro lado, la tarifa para personas con discapacidad consiste en un subsidio que se carga mensualmente en la tarjeta Tullave. Ambos mecanismos requieren de la personalización de la tarjeta de transporte integrado.

Buenos Aires, Argentina.

El caso de la capital argentina dista en parte de la de Colombia. Existe un sistema semi-integrado de transporte, cuya tarjeta “SUBE” permite abonar viajes en el transporte

público, tanto en buses como en metro y algunas líneas de trenes adheridas a la red, dentro del Área Metropolitana de Buenos Aires. Sin embargo, a diferencia de Bogotá, es posible viajar pagando con monedas una tarifa mayor por el mismo viaje. Además, no existe descuento por trasbordo en el caso de combinar entre dos medios de transporte.

Las tarifas diferenciadas en colectivos (buses) están dirigidas a personas jubiladas y pensionadas, personal de trabajo doméstico, ex combatientes de las Malvinas, beneficiarios de Asignación Universal por Hijo y por Embarazo, y beneficiarios del Programa de Jefes de Hogar, evidenciando la orientación social. A su vez, el Subte (metro) ofrece una tarifa llamada “Abono Social” para los beneficiarios de planes sociales administrados por el Gobierno de la Ciudad de BsAs: Programa de Ciudadanía Porteña; Plan Jefes de Hogar establecido por el Gobierno Nacional, beneficiarios del subsidio por la tragedia de Cromañón, ex combatientes de Malvinas, personas que acrediten fehacientemente poseer ingresos familiares que se encuentren por debajo de la canasta básica establecida por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República de Argentina, personas que acrediten fehacientemente encontrarse en situación de indigencia, y todos aquellos grupos identificados por las normas vigentes de la Ciudad de Buenos Aires con necesidades especiales o en situación de alta vulnerabilidad social (Metrovías S.A., 2015).

En el caso de los buses, para acceder a este beneficio automáticamente es necesario registrar la tarjeta SUBE personalizándola. De forma manual se puede presentar el comprobante correspondiente que acredite pertenencia al Grupo Beneficiario al momento de pagar la tarifa (SUBE, 2015). Para acceder al Abono Social en el Subte se debe presentar la documentación correspondiente de acreditación en los Centros Subtepass.

Las Tablas 4 y 5 presentan un extracto de la estructura tarifaria de colectivos y Subte:

Tabla 4: Extracto estructura tarifaria Colectivos de Buenos Aires

Tarifa Colectivos						
Zona	Pesos Argentinos ARS			Pesos Chilenos CLP		
	Monedas	SUBE	Tarifa Social	Monedas	SUBE	Tarifa Social
1°	ARS\$ 6,00	ARS\$ 3,00	ARS\$ 1,80	\$ 436	\$ 218	\$ 131
2°	ARS\$ 6,50	ARS\$ 3,25	ARS\$ 1,95	\$ 472	\$ 236	\$ 142
3°-4°	ARS\$ 7,00	ARS\$ 3,50	ARS\$ 2,10	\$ 509	\$ 254	\$ 153
5°-9°	ARS\$ 8,00	ARS\$ 4,00	ARS\$ 2,40	\$ 581	\$ 291	\$ 174
10°	ARS\$ 9,20	ARS\$ 4,70	ARS\$ 2,80	\$ 668	\$ 341	\$ 203

Fuente: Colectivo (2015). Conversión 1 ARS = 72,65 CLP (marzo 2015)

Tabla 5: Extracto estructura tarifaria Subte de Buenos Aires

Tarifa Subte						
Valor viaje en 1 mes	Pesos Argentinos ARS			Pesos Chilenos CLP		
	Subtepass	SUBE	Abono Social	Subtepass	SUBE	Abono Social
1-20 viajes	ARS\$ 5,00	ARS\$ 4,50	ARS\$ 2,50	\$ 363	\$ 327	\$ 182
21-30	ARS\$ 5,00	ARS\$ 3,60	ARS\$ 2,50	\$ 363	\$ 262	\$ 182
31-40	ARS\$ 5,00	ARS\$ 3,15	ARS\$ 2,50	\$ 363	\$ 229	\$ 182
+ de 40	ARS\$ 5,00	ARS\$ 2,70	ARS\$ 2,50	\$ 363	\$ 196	\$ 182
Premetro	ARS\$ 2,00	ARS\$ 1,50	ARS\$ 1,50	\$ 145	\$ 109	\$ 109

Fuente: Metrovías S.A. (2015). Conversión 1 ARS = 72,65 CLP (marzo 2015)

La tarifa social en colectivo equivale a un 60% del pasaje normal SUBE, mientras que el abono social en Subte representa un 55%.

Se puede ver que la capital argentina está orientando recursos para generar un único sistema de pago dentro de un sistema que integre todos los modos de transporte públicos, y que además considere grupos sociales en condiciones económicas desfavorables. Esta forma de pago sería la tarjeta SUBE, a través de la cual se puede acceder a los beneficios de carácter etario o social, personalizándola, lo que resulta en una tarifa social diferenciada. Además, en el sistema de buses es posible realizar el pago con monedas, sin embargo el pasaje al que se accede cuesta el doble que con la tarjeta SUBE, develando un claro incentivo a utilizarla.

Madrid, España.

Ciudades en el continente europeo como Madrid también presentan una tarificación diferenciada para ciertos grupos de la población. Como en gran cantidad de ciudades europeas, existe la modalidad de pago del pasaje mediante abonos de transporte público. Estos son el abono Normal, Abono Joven y Abono Tercera Edad, los que son válidos para todos los modos de transporte (metro y buses urbanos, entre otros). Para la utilización de estos abonos es necesario contar con la Tarjeta de Transporte Público, similar a la tarjeta Bip! pero personalizada.

Como en las ciudades descritas anteriormente, en Madrid también existe una tarifa social cuyo objetivo es permitir el acceso al transporte público por parte de personas en una situación económica desfavorable. Es decir, España reconoce que existen grupos de la población en donde el gasto en movilización constituye una proporción importante de sus ingresos. Así, la Tarjeta de Transporte Público ofrece abonos mensuales, anuales y con descuentos dirigidos a los siguientes colectivos: Familias Numerosas y Personas con Discapacidad mayores de 65 años. La gestión de estos descuentos la realiza el Consorcio Regional de Transportes y las personas deben poseer el Título de Familia Numerosa, otorgado por la Federación Española de Familias Numerosas (Consorcio Regional de Transportes de Madrid, 2015).

El Título o Carné de Familia Numerosa es el documento oficial que acredita a las familias como numerosas para poder acceder a los beneficios de carácter público que les corresponden por Ley. Existen dos categorías de Familia Numerosa: General y Especial. En la categoría General están todas aquellas familias de 3 a 4 hijos cuyos ingresos anuales, divididos por el número de miembros de la unidad familiar, no superen en cómputo anual el 75% del Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples, índice empleado en España para la concesión de ayudas estatales. La categoría Especial es para las familias de 5 o más hijos (Federación Española de Familias Numerosas, 2015).

Por otro lado, existe una tarjeta distinta orientada a ciudadanos empadronados en el municipio de Madrid que cumplan determinadas características de edad o discapacidad, además de un límite de renta. Esta es la Tarjeta Azul y los beneficiarios de este título de transportes no pueden disponer simultáneamente de una Tarjeta Transporte Público, debiendo renunciar a una de ellas en el caso de disponer ya de dicha tarjeta y serle concedida una Tarjeta Azul, o viceversa. Funciona como abono al igual que la Tarjeta de Transporte Público y las personas que pueden obtener este título deben pertenecer a alguna de las siguientes categorías:

- Mayores de 65 años
- Pensionistas por razón de edad, gran invalidez o invalidez permanente
- Cónyuge o pareja de hecho de beneficiarios englobados en las dos categorías anteriores, careciendo de ingresos económicos
- Personas con discapacidad (grado de minusvalía del 33% o superior)
- Personas valoradas como dependientes, en cualquiera de sus grados

La estructura tarifaria de la ciudad de Madrid está dividida espacialmente, lo que junto con los diferentes abonos por edad y colectivo genera una matriz de tarifas extensa. El valor de un abono de tarifa Normal de 30 días para usar en la zona más céntrica de Madrid tiene un valor de 54,6 euros, mientras que la carga de 30 días de la Tarjeta Azul tiene un valor de 6,20 euros, representando sólo un 11% del abono Normal. Por otro lado, utilizando el Título de Familia Numerosa Especial se adquiere un descuento del 50%, y de un 80% con el Título de Familia Numerosa General y personas con discapacidad.

París, Francia.

Al igual que Madrid, París tiene una estructura de tarifas del transporte público zonificada. Existen 5 zonas diferentes de tarificación dentro de la Île-de-France (o Región de París), que incluyen los modos RER (tren expreso), Metro, Buses, Tranvía, y SNCF (tren nacional); todos estos modos gestionados por la Autoridad de Transporte Público Parisino RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens).

Dentro de las formas de pago se encuentran los billetes únicos, abonos y los paquetes de viajes, los cuales se pueden realizar de manera ilimitada a través de la tarjeta Navigo. Esta tarjeta magnética puede ser recargada de forma semanal, mensual o anual. Así mismo, existen tarifas diferenciadas para estudiantes, y para personas de escasos

recursos. Este último grupo accede a los “Títulos de Solidaridad”, cuyos valores pueden ir desde un 50% de descuento sobre un pasaje normal, hasta la gratuidad en el uso del transporte público parisino (RATP, 2015).

La entidad encargada de acreditar el uso del Título de Solidaridad y de otorgar este es el Sindicato de Transportes de la Île-de-France (STIF) en conjunto con el Gobierno Regional (dado que el STIF es una identidad autónoma no dependiente del gobierno francés). A su vez, estas entidades financian este precio especial. Así como dice el sitio web de Transporte de Solidaridad (2015), “el transporte público es un factor importante de cohesión social”. Por lo que desde el año 2004 los precios STIF han establecido una tarifa de Transporte de Solidaridad para que las personas en situación de precariedad puedan beneficiarse de importantes descuentos o de gratuidad en el transporte público de la ciudad.

La forma de utilizar este beneficio es mediante la tarjeta Navigo, por lo que está sujeto a las mismas condiciones de utilización que las demás tarifas, siendo estas intransferibles. Para acceder a la rebaja de un 75% en el precio del pasaje Navigo se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser habitante de la Île-de-France y:
 - Ser beneficiario del Complemento Cobertura Universal de Salud Complementario o la Asistencia Médica Estatal
 - ó estar desempleado y ser titular del subsidio Asignación Específica de Solidaridad

Al no utilizar la tarjeta Navigo para recibir el beneficio, los Billetes “t+” y billetes de cercanías tienen un descuento de un 50%. Para que una persona se pueda beneficiar del transporte gratuito debe cumplir con ambos requisitos descritos anteriormente, y además debe estar asignado con la Renta de Solidaridad Activa junto a los miembros del hogar por debajo de un umbral definido por STIF.

El derecho a esta tarifa social se concede por un período de 1 a 12 meses en el caso de la reducción de tarifa (dependiendo el tipo y finalidad de los derechos sociales), y por 3 meses en el caso de la gratuidad, siempre con la posibilidad de renovarse, al actualizarse los derechos sociales (Transporte de Solidaridad, 2015).

Londres, Inglaterra.

La estructura tarifaria de Londres es la más extensa en cuanto a cantidad de categorías en las que se clasifican los precios. Hay división por grupo etario, por zona, por hora, y descuentos especiales para ciertos grupos de personas como cesantes, sobre ciertos modos de transporte. A su vez, las formas de pago comprenden varios tipos de tickets como las tarjetas Oyster Card, Contactless Payment Card, Paper Tickets, y Visitor Oyster Card.

Transport For London (TfL) es la organización gubernamental local responsable de la mayoría de los aspectos del sistema de transporte de Londres. Los modos de transporte que gestiona incluyen Tube (metro), DLR, (metro en altura), Overground (metrotren), Tram (tranvía), Bus, y National Rail.

Existen además distintas familias de descuentos aplicables sobre las tarifas. Estas son: Freedom Pass, 60+ London Oyster, Railcards, Bus&Tram, Apprentice Oyster, Jobcentre Plus, Veterans Oyster, 18+ Student, y Annual Gold. La tarifa con descuento más próxima a una “tarifa social” es la tarifa Jobcentre Plus, sin embargo este título busca favorecer a cesantes que están buscando trabajo. Las personas que califican para este beneficio deben estar postulando a alguna de las siguientes pensiones (Transport for London, 2015):

- Subsidio a los cesantes buscadores de empleo entre 18 y 24 años de edad que hayan estado desempleados durante 3 a 9 meses
- Subsidio a los cesantes buscadores de empleo desde 25 de edad que hayan estado desempleados durante 3 a 12 meses
- Subsidio Beneficio por Incapacidad, Empleo y Apoyo, o Apoyo a los Ingresos, y trabajar con un asesor en la reinserción al trabajo

El título de Jobcentre Plus incorporado a la tarjeta Oyster de manera personalizada, permite acceder a una tarifa rebajada de un 50% sobre la tarifa Adulto para boletos de viajes singulares o diarios. Para acceder a este beneficio las personas deben inscribirse en las oficinas locales Jobcentre Plus, presentando la acreditación correspondiente; este beneficio expira después de 3 meses, con la posibilidad de obtenerse nuevamente si se cumplen los requisitos.

Al igual que en París, en Londres la “tarifa social” está relacionada con otros beneficios sociales. Se repite entonces este mecanismo de acreditación, el cual podría ser efectivo dentro de un país con una cobertura social suficiente, en donde existan mecanismos de selección de beneficiarios para diferentes subsidios y ayudas.

Seattle, E.E.U.U.

La ciudad de Seattle, Washington, implementó en marzo de 2015 una tarifa diferenciada basada en el nivel de ingreso de los usuarios, para ser utilizada en el transporte público de la ciudad. Sound Transit, autoridad encargada de la planificación, construcción y operación de buses, metro, y trenes interurbanos, diseñó esta tarifa dirigida a personas de bajos ingresos, “Low-income fare”, con el objetivo de hacer más asequible la forma de realizar todas aquellas actividades esenciales, como trabajar, ir al colegio, e ir de compras. La moción detrás de esta iniciativa es el alto costo de vivir en Seattle, por lo que muchas familias se ven desplazadas a vivir en zonas periféricas lejos de sus trabajos, o de aquellos trabajos mejor remunerados (National Public Radio, 2015).

La forma de utilizar el servicio de transporte administrado por Sound Transit es utilizando la tarjeta magnética ORCA Card, la cual funciona como prepago o como abono. Así, los beneficiarios de esta ayuda cuentan con una tarjeta especial ORCA LIFT personalizada para acceder a la tarifa rebajada, mediante prepago o comprando pases mensuales.

La elegibilidad de los beneficiarios es gestionada por la agencia de Salud Pública de King County y sus instituciones sociales asociadas (Catholic Community Service, Compass Housing Alliance, YWCA, entre otras), quienes rutinariamente realizan el trabajo de determinar qué beneficios sociales entregar y a quienes. A su vez, estas instituciones ayudan en la distribución de la ORCA LIFT Card. Esta elegibilidad se realiza en base a la guía de ingresos de hogares per cápita, establecida por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (Metro King County, 2015).

Esta tarifa social fue fijada en un valor de 1,5 dólares. Sin embargo, para financiar una parte de este programa se alzó el valor de las demás tarifas en 25 centavos, exceptuando la tarifa de niños. Con esto, la tarifa social representa la mitad del valor de un pasaje normal para un adulto (Sound Transit, 2015).

Cincinnati, E.E.U.U.

Existe en Cincinnati una fundación dedicada a los usuarios de transporte público de ingresos bajos. Everybody Rides Metro (ERM) subsidia el costo del transporte de personas asociadas a distintas agencias de servicio social del Gran Cincinnati y en muchos casos estos subsidios ayudan a personas que realizan viajes relacionados con el trabajo, tales como ir a entrevistas de trabajo, buscar trabajo, o participar de un programa de trainee (Everybody Rides Metro, 2012).

Esta fundación subsidia más de 330.000 viajes al año, realizados por más de 35.000 residentes del Gran Cincinnati. Esta ayuda es temporaria, y como el propósito de la fundación es ayudar a sus beneficiarios a establecerse en un trabajo, la ayuda se suspende una vez que la persona pueda pagar por su pasaje sin problemas.

A diferencia de la tarificación diferenciada observada en los sistemas descritos anteriormente, ERM no provee tarifas directamente. A cambio, subsidia parcialmente los viajes en el sistema de metro de Cincinnati para un usuario inscrito en alguna de las 90 agencias de servicios sociales asociadas. Cada una de estas agencias determina qué clientes de beneficiarán y la frecuencia de viajes a realizar.

El subsidio otorgado por Everybody Rides Metro consiste en la compra total de un paquete de tarifas de metro desde SORTA (autoridad encargada del transporte público de Ohio), y se lo vende a sus agencias asociadas (Alcoholism Council, Christ Community-College Hill, St. Vincent de Paul Society, entre otras). Estas agencias distribuyen los tickets entre sus beneficiarios y una vez al mes, junto con el reporte de los servicios sociales, ERM reembolsa parte de las tarifas. Generalmente, esta fundación subsidia más

de la mitad del costo total del pasaje de un usuario. La forma de financiar la institución es a través de subvenciones federales, fundaciones locales, y aportes de privados.

2.2.3 Síntesis subsidios al transporte y tarifas sociales en el mundo

La existencia de subsidios al transporte público en el mundo es evidente y ha sido analizada desde hace muchos años. Más aún, se muestra en esta revisión la presencia de una orientación social de éstos: muchas estructuras tarifarias en distintas ciudades del mundo consideran una tarificación para gente con poco poder adquisitivo. Los argumentos para establecer estas tarifas son justificaciones con motivos sociales, tratados en la sección 2.2.1 de este capítulo, que ayudan a mejorar la calidad de vida de los grupos de bajos ingresos. No se investiga si existe algún mecanismo para determinar la tarifa para personas de bajos ingresos, pero se puede observar que en la mayoría de los casos estudiados éstas corresponden aproximadamente a la mitad del pasaje normal que un adulto compraría.

Tabla 6: Porcentajes de la Tarifa Normal de un sistema de transporte público pagada como Tarifa Social.

Ciudad	Beneficio	Tarifa Normal*	Porcentaje Tarifa Social
Bogotá	Incentivo SISBÉN	Servicio de buses Troncal Hora Punta	50%
Buenos Aires	Abono Social	Colectivo utilizando Tarjeta SUBE	60%
Madrid	Tarjeta Azul	Abono Adulto mensual Tarjeta TP	11%
Paris	Títulos de Solidaridad	Abono Adulto mes Tarjeta Navigo	25%
Londres	Jobcentre Plus	Abono Adulto mensual Oyster Card	50%
Seattle	Low-income Fare	One-Way Adulto ORCA Card	50%
Cincinnati	Everybody Rides Metro	--	< 50%

*Se utiliza el abono normal en ciudades que presentan esta tarifa en su estructura.

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de las ciudades europeas, se utilizan los abonos mensuales para comprar el valor de la tarifa social. De esta manera, se consideraron dos viajes diarios durante 30 días para calcular el valor de un pasaje unitario y así realizar la comparación.

En el caso de Santiago, implementar una tarifa social equivalente al 50% del pasaje normal en hora punta parece razonable, ya que esta magnitud no es menor que la tarifa para estudiantes, la cual representa un tercio de la tarifa normal adulto. Por lo tanto, este valor resulta sensato como punto de partida si el objetivo de una política es determinar el valor de una tarifa social.

Por otro lado, a la hora de diseñar un mecanismo de subsidio es importante concentrar esfuerzos en su focalización. La efectividad de este mecanismo dependerá de cuan bien esté siendo focalizado. Luego, si la importancia está en asegurar la utilización de este beneficio directamente en el sistema de transporte público por toda la

población beneficiaria, el diseño debe hacerse cargo de las posibles fugas de recursos que puedan existir. En este caso, es de suma importancia analizar hasta qué punto los mecanismos encontrados apuntan a reducir la evasión. La siguiente tabla presenta un resumen de los mecanismos de subsidios identificados en la revisión bibliográfica y su potencialidad para lograr el objetivo de disminuir los niveles de evasión de pago en Transantiago.

Tabla 7: Resumen mecanismos de subsidios e incidencia en problema de la evasión

Mecanismo	Ejemplo en Transporte	¿Se hace cargo de la evasión?
Means-tested	Incentivo SISBÉN Bogotá, Tarjeta Azul Madrid, Jobcentre Plus Londres	Se puede hacer cargo. Mecanismo con mayor nivel de focalización
Categorías (<i>concessionary fares</i>)	Todas las estructuras tarifarias	Depende de cómo identificar grupo objetivo
<i>Self selection</i>	Vale Transporte, Brasil	Potencialmente
Subsidios a la oferta	Estructura actual Transantiago	No se hacen cargo
Transferencias directas	Transferencias compensatorias, Chile 2004-2006	No aseguran utilización en transporte

Fuente: Elaboración propia

Los mecanismos *means-tested* aparecen como la mejor forma para diseñar un subsidio al transporte público, enfocado en personas con bajos ingresos, ya que evalúa qué personas son elegibles para recibir el beneficio, reduciendo los errores de inclusión y exclusión que pueden acarrear las tarifas categóricas, subsidios geográficos o subsidios a la oferta traducidos en tarifas planas. Teniendo en cuenta que el alto gasto en transporte público en que debería incurrir una familia de ingresos bajos es un factor que incentiva la evasión, diseñar un mecanismo de este tipo podría potencialmente hacerse cargo de este problema, al identificar a las familias por su estrato socioeconómico.

Los mecanismos del tipo *self selection* proponen a los usuarios identificarse por sí mismos, dependiendo si se ven beneficiados por la medida o no. Generalmente este beneficio está disponible para toda la población. Por ejemplo, un abono de transporte puede presentarse como mecanismo *self selection* ya que la decisión de comprarlo dependerá del usuario y usualmente el cálculo que éstos realizan es comparar la cantidad de viajes realizados en un período, el gasto en que incurren, y el valor del abono. Así, ellos mismos se identifican de acuerdo a su conveniencia. Un abono es un esquema de tarifa que beneficia a ciertos usuarios que realizan una gran cantidad de viajes, al no tener que comprar pasajes unitarios.

Por último, las transferencias monetarias son el aporte que mejor es percibido por la comunidad y el más recomendado en la literatura, ya que maximizan el bienestar de la población al aumentar directamente el poder adquisitivo de un hogar. Sin embargo son descartadas dentro de los posibles mecanismos ya que no aseguran su utilización en el

sistema de transporte, y por lo tanto, no garantizan una disminución en los niveles de evasión del sistema.

2.3 Formas de identificar beneficiarios y mecanismos de entrega de beneficios en Chile

Para el diseño de un beneficio es importante resolver el problema de identificar al grupo beneficiario y su mecanismo de entrega. Es importante debido a que la eficiencia de la ayuda depende de cuan bien se focalicen los recursos para determinar quiénes necesitan aportes. Por otro lado, el mecanismo de entrega es también relevante ya que éste impactará directamente en la futura utilización del beneficio y porque existen distintos costos asociados a las diferentes maneras de entregar una ayuda.

En Chile, el ministerio encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social es el Ministerio de Desarrollo Social, MDS. Esta es la actual institución coordinadora de la política social en Chile, y realiza esfuerzos orientados a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables, promoviendo la movilidad e integración social. Este ministerio está comprendido por dos Subsecretarías. La Subsecretaría de Evaluación Social tiene como función específica el diseño, la coordinación y la evaluación de las políticas sociales del Gobierno, el análisis de la realidad social por medio de encuestas y la caracterización social junto con la evaluación social de proyectos de inversión pública. Por otro lado, la Subsecretaría de Servicios Sociales lidera la División de Promoción y Protección Social, y la División de Focalización, encargadas de la coordinación y desarrollo de gran parte de las políticas sociales (Ministerio de Desarrollo Social, 2015). Este ministerio ofrece distintas ayudas en conjunto con otros ministerios como el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, los cuales también cuentan con una batería de programas y beneficios sociales

El Banco Integrado de Programas Sociales (BIPS, 2015), gestionado por el Ministerio de Desarrollo Social, presenta un listado de todos los beneficios sociales que se entregan a los ciudadanos chilenos. Existen 272 programas sociales para el año 2015 como becas, bonos, capacitaciones, seguros y subsidios, entre otros, otorgados por 13 ministerios diferentes. Se puede acceder directamente a muchos de estos programas, mientras que un gran grupo de beneficios es alcanzado a través de un mecanismo de identificación común, llamado Ficha de Protección Social, FPS. Esta herramienta es el principal mecanismo de tipo *means-tested*, que evalúa a los hogares para ver si cumplen con las condiciones necesarias para recibir ayudas estatales. En la actualidad se está llevando a cabo un proceso de reemplazo de la FPS por el Registro Social de Hogares (2015), el cual cuenta con información que aporta cada hogar y registros administrativos que tiene el Estado. Sin embargo, la vigencia de la Ficha es hasta el 31 de diciembre de 2015, y a contar de enero de 2016, todos los hogares que tengan Ficha de Protección Social automáticamente formarán parte del Registro Social de Hogares.

Es entonces de interés investigar el actual sistema de asistencia social a nivel local, ya que se observan economías de diversidad en cuanto a los mecanismos ya establecidos, los que pueden utilizarse en nuevas políticas de ayuda social. A continuación se describe la forma en que opera la FPS, junto con otros mecanismos de identificación de grupos beneficiarios.

2.3.1 Identificación de grupos beneficiarios en Chile

Ficha de Protección Social

La Ficha de Protección Social es un instrumento de caracterización que utiliza el Estado, que tiene por objetivo identificar y priorizar a personas y familias vulnerables o que viven en situación de pobreza. El instrumento otorga un criterio para definir qué hogar es más vulnerable, y en ese sentido, qué personas tienen mayor prioridad para acceder a las prestaciones sociales que otorga el Estado (Ficha de Protección Social, 2015). Esta Ficha es implementada y coordinada por la División de Focalización del Ministerio de Desarrollo Social.

La FPS otorga un puntaje a cada familia, el que representa su vulnerabilidad y se calcula automáticamente en base a los datos obtenidos a partir de una encuesta que recoge información de diversos aspectos (número de integrantes del grupo familiar, edad, escolaridad, ingresos, salud, entre otros). En función del puntaje calculado, el grupo familiar tendrá derecho a acceder a ciertos beneficios del Estado. Los puntajes se dividen en cinco grupos, en una escala donde el primer quintil indica mayor vulnerabilidad (y, por ende, mayor posibilidad de acceder a más beneficios).

Para que un hogar pueda contar con la FPS debe solicitar su aplicación en el municipio correspondiente a su domicilio. Junto con la verificación de no contar con una FPS anterior, el funcionario municipal fijará una fecha para realizar la visita al hogar, momento en el cual el jefe de hogar debe presentar los documentos pertinentes que identifiquen a las personas del hogar, documentos relacionados con la residencia, educación, ingresos, y otros aspectos relevantes. Una vez aplicada la encuesta el puntaje obtenido será publicado tanto en el portal de la FPS como en el municipio.

Algunos de los beneficios que requieren de la FPS son los siguientes, los cuales dependen de diversos ministerios:

- Pensión Básica Solidaria, Ministerio del Trabajo y Previsión Social
- Subsidio al Empleo Joven, Ministerio del Trabajo y Previsión Social
- Bono al Trabajo de la Mujer, Ministerio del Trabajo y Previsión Social
- Beca práctica técnico-profesional, Ministerio de Educación
- Subsidio de arriendo de vivienda, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Otros mecanismos de identificación

Chile Atiende (2015) es una red multiservicios del Estado, que busca acercar los beneficios y servicios de las instituciones públicas a las personas, a través de tres canales de atención: oficinas de atención, *call center*, y portal web. Existen beneficios entregados por el Estado, a los cuales pueden acceder los beneficiarios con sólo presentar su identificación en sucursales de Chile Atiende, sin contar con una FPS por hogar. De esta manera, las personas se identifican por sí mismas en cada una de las oficinas cuando un nuevo beneficio está disponible.

Un mecanismo similar es el Beneficio Adulto Mayor Pensionado en el Metro de Santiago. El beneficio se utiliza mediante la emisión de un certificado renovable cada un año y que se presenta en boleterías para la compra de boletos Adulto Mayor, lo que permite acceder al servicio con una tarifa rebajada. Para acceder a este beneficio, es necesario acreditar edad mayor a 65 y 60 años, en el caso de hombres y mujeres respectivamente, y presentar la última liquidación de pago de pensión en las oficinas de atención al cliente (Metro de Santiago, 2015).

2.3.2 Mecanismos de entrega beneficios en Chile

Para llevar a cabo la materialización de las políticas sociales desarrolladas por los distintos ministerios, existe una serie de mecanismos de entrega de beneficios, los cuales en su mayoría son transferencias monetarias. Así, subsidios y bonos, son transferidos a los ciudadanos a través de las sucursales de ChileAtiende, Banco Estado, e incluso pagadas en las liquidaciones de sueldo de personas afiliadas al Instituto de Previsión Social.

A continuación se presentan algunos programas sociales y cómo estos son alcanzados por los beneficiarios. Todas estas ayudas constan de transferencias monetarias, salvo la Beca de Alimentación para la Educación Superior, la cual se entrega a través de una tarjeta electrónica.

- Subsidio de transporte para personas de menores ingresos pagado por el IPS: el año 2010 se asignó un beneficio para personas de menores ingresos que tienen domicilio en comunas donde no hay un sistema de transporte público licitado, esto enmarcado dentro de la Ley 20.378. Su propósito fue compensar el mayor gasto anual en transporte que incurren estas personas por el sólo hecho de no beneficiarse de las menores tarifas como lo hacen los habitantes de las zonas licitadas (Instituto de Previsión Social, 2014). Este beneficio, evaluado en un monto único anual por beneficiario de \$4.863, fue pagado a las personas elegibles el año 2010 a través del Banco Estado, y aquellas afiliadas al IPS recibieron el subsidio directamente en su liquidación.
- Bono invierno 2015, Ministerio del Trabajo y Previsión Social: al igual que el subsidio anterior, este bono se paga una vez al año junto con la pensión, y

beneficia a pensionados mayores de 65 años pertenecientes a alguna de las siguientes instituciones: IPS, Instituto de Seguridad Laboral, Caja de Previsión de la Defensa Nacional, entre otras.

- Subsidio al arriendo, Ministerio de Vivienda y Urbanismo: este programa entrega un subsidio habitacional destinado a apoyar el pago del arriendo de una vivienda, desembolsado por la familia arrendataria (Subsidio de Arriendo, 2015). Está dirigido a familias jóvenes vulnerables y emergentes con posibilidad de realizar pagos mensuales destinados al arriendo de una vivienda. El subsidio corresponde a un aporte mensual de 3 U.F. como máximo por un tiempo de 60 meses, para ser utilizado en el pago del arriendo, por lo tanto la familia beneficiada paga sólo una parte de éste. La forma en que opera este programa consiste en la firma de un contrato de arriendo con el dueño de la vivienda, validado ante el ServiU. Luego, el arrendatario debe pagar mensualmente una parte del monto del contrato a través de las sucursales del Banco Estado, Caja Vecina o ServiEstado, y el Ministerio se encarga de pagar el subsidio directamente al dueño.
- BAES, Ministerio de Educación: La Beca de Alimentación para la Educación Superior consiste en un subsidio entregado por JUNAEB y operado por Sodexo, y consta de una tarjeta electrónica, que es posible utilizar en una red de locales especializados en la venta de productos alimenticios y Supermercados (BAES, 2015). Su objetivo es apoyar la permanencia y egreso de la Educación Superior a los estudiantes vulnerables, mediante la entrega de un subsidio de alimentación que consiste en la entrega de \$1.600 por 20 días (equivalente a \$32.000) durante 10 meses al año. La asignación de la BAES se otorga a los estudiantes que ingresan a primer año de Educación Superior y que han sido focalizados con Becas de Arancel o Créditos a través del Ministerio de Educación. Los saldos son liberados el primer día del mes y vence a los 35 días luego de la liberación, en caso de no utilizar el saldo antes de este periodo, estos se extraen automáticamente, no pudiendo ser ocupados. Esta tarjeta puede ser ocupada en cualquier región del país, exclusivamente en la red de comercios asociados. Funciona con modalidad *on-line* a través de una banda magnética, similar a una tarjeta RedCompra.

Los dos últimos mecanismos son los que mejor podrían operar dentro de un posible diseño de subsidio al transporte, ya que asegura utilización exclusiva en el servicio, sin incurrir en fugas de recursos y malos usos del beneficio.

Capítulo 3

Revisión de mecanismos investigados y selección para su evaluación

El siguiente capítulo expone una revisión general de todos los mecanismos de identificación de beneficiarios investigados y la forma de entrega de estos beneficios, en diversos sistemas de transporte público. Estos mecanismos de identificación se clasifican de acuerdo a la variable por la cual se reconoce a los futuros beneficiarios de la política, como el ingreso, la edad, o el tipo de trabajo. El espíritu de los mecanismos de entrega es asegurar la utilización de estos en el servicio de transporte público exclusivamente por las personas beneficiarias; no obstante, con el objetivo de obtener una lista extensa de mecanismos se incluyen todos los observados en el mundo para luego ver ventajas comparativas entre ellos y seleccionar aquéllos que se evaluarán. Esta lista comprende además algunas herramientas no observadas en la evidencia internacional pero que representan alternativas atractivas para la confección del beneficio.

A partir de la revisión bibliográfica, se hace un barrido de todos los posibles mecanismos, y se selecciona, con el propósito de evaluarlos, aquéllos que presentan mayores ventajas comparativas al ser implementados en una futura política. A su vez, se agregan elementos del contexto nacional a cada mecanismo que podrían materializar el proceso de identificación. La evaluación posterior consiste en estimar el número de usuarios que se ven beneficiados por la política, cuánto pueden disminuir los niveles de evasión, y qué ocurre con los flujos financieros entre Transantiago y los actuales operadores del servicio. Es decir, dado los mecanismos seleccionados, cuánto subsidio extra es necesario para su implementación.

La identificación de personas beneficiarias y los mecanismos de entrega se resumen a continuación, junto con observaciones, ventajas y desventajas de cada herramienta.

3.1 Mecanismos de identificación

La herramienta diseñada en este trabajo tiene por objetivo reducir los niveles de evasión en el Transantiago. La primera variable que se considera para identificar a los beneficiarios es su ingreso, dado que se ha observado que para muchos hogares de Santiago el gasto en transporte público puede exceder el 10 o incluso el 25% de sus ingresos. La Tabla 8 muestra mecanismos de identificación basados en indicadores asociados al ingreso, junto con ejemplos de elementos utilizados para la identificación. Adicionalmente, se presentan ventajas y desventajas asociadas a cada mecanismo.

Tabla 8: Mecanismos de identificación de beneficiarios asociados a Ingreso

Mecanismo	Ventajas	Desventajas
Means-tested asociado a Ingreso del hogar, per cápita o personal Elementos para identificar beneficiarios: FPS, Liquidación de sueldo	Fácil cuantificación de los beneficiarios	Es binario (califica o no califica) No existe criterio establecido para definir umbral de asequibilidad al TP
Means-tested asociado a Cesantía Elementos para identificar beneficiarios: Requisitos Subsidio de Cesantía, Inscritos en registro de cesantes municipalidad, IPS o caja de compensación	Más conservador en términos de costos, resuelve parte del problema a menor costo Fácil identificación de los beneficiarios	Beneficia a menos gente No basta con finiquito y certificado cesantía, interesan cesantes de estratos socioeconómicos bajos Binario (califica o no califica)
Categoría por Comuna Elementos para identificar beneficiarios: Certificado de residencia comuna, Boleta de gastos básicos/comunes	Fácil identificación de domicilio de hogares	Criterio no establecido para elegir comunas beneficiarias Proxy del ingreso, pero usa ingreso promedio comuna

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observan tres tipos de mecanismos que están asociados al ingreso del hogar, ya sea directamente, por el estado de cesantía, o a través de la comuna de residencia. Cada uno intenta identificar principalmente hogares de ingresos bajos, con el objetivo de canalizar los beneficios hacia ellos.

El mecanismo Means-tested asociado a Ingreso tiene la ventaja de poder establecer la cantidad de beneficiarios fácilmente, dado un monto umbral de ingreso el cual definirá a los hogares elegibles; pero a su vez, no existe una metodología establecida para definir este umbral. Queda entonces a criterio del diseñador ese monto, pudiendo basarse en líneas ya establecidas como la línea de la pobreza en Chile (Observatorio Social, 2015). Además, este mecanismo determina la elegibilidad de un hogar de manera binaria: el hogar califica o no para obtener beneficio. Esto es una ventaja en cuanto a que los costos para realizar la elegibilidad son bajos (comparar con un umbral definido), pero a la vez es una desventaja ya que descarta hogares que están cercanos al umbral.

Por otro lado, el mecanismo Means-tested asociado a Cesantía tiene la ventaja de requerir menos recursos e incurrir en menos costos en la tarea de determinar la cesantía de un individuo. En caso de un programa piloto, su ejecución es factible y los recursos implementados serían menores a identificar por Ingreso. Sin embargo, esto resuelve sólo una parte del problema y deja afuera aquellas personas que cuentan con trabajo y que enfrentan un alto gasto en transporte, personas que tienden a evadir. Por último, un proxy de la variable Ingreso es la comuna de residencia. La gran desventaja es que es una generalización del ingreso de un hogar, asociado a una comuna, cuando una misma

localidad puede presentar una alta variabilidad del ingreso. Así, se estaría incurriendo en errores de inclusión, y este mecanismo queda descartado por su poca representatividad.

La revisión bibliográfica arrojó otros tipos de mecanismos, que utilizan variables distintas al ingreso, como la edad, tipo de trabajo o número de personas en el hogar. Estos se describen en la Tabla 9, pero se descartan del análisis ya que su implementación no ataca el problema de la asequibilidad y el fenómeno de la evasión. Es decir, el fenómeno es transversal a las categorías que se obtienen al identificar usuarios mediante las siguientes variables:

Tabla 9: Mecanismos de identificación de beneficiarios asociados a otras variables

Mecanismo	Elemento identificador	Observaciones
Localización Geográfica asociada a distancia de viaje	Certificado de residencia comuna Boleta de gastos comunes/básicos	Desventaja: difícil de implementar dada la estructura actual de tarifa plana. No es motivo de evasión
Categoría por Edad	Carnet	Desventaja: no es motivo de evasión
Categoría por Tamaño del Hogar	Número de personas en el hogar con libreta de familia Registro civil	Desventaja: no es motivo de evasión
Categoría por Tipo de Trabajo	Liquidación de sueldo	Ejemplo: trabajadoras domésticas, obreros construcción

Fuente: Elaboración propia

Otros tipos de criterios para identificar beneficiarios, descartados por ser poco factibles de implementar, por no aplicar al caso de Santiago, o por no encontrarse en la literatura ni en la evidencia internacional, son por género, minorías étnicas, o grupos poblacionales específicos como, por ejemplo, veteranos de guerra.

Dado lo anterior, el mecanismo seleccionado para evaluar su implementación y el nivel de subsidio requerido para el caso de Transantiago es el tipo **Means-tested asociados a Ingreso per cápita del hogar** utilizando la **Ficha de Protección Social**, o la herramienta que la reemplace (en particular el Registro Social de Hogares), como elemento identificador.

3.2 Mecanismos de transferencia

La siguiente tabla presenta posibles mecanismos de transferencia de beneficios dirigidos al grupo objetivo de la Memoria. Estos mecanismos son propuestos a partir de la experiencia nacional e internacional, y tienen por objetivo canalizar la ayuda a los usuarios seleccionados como beneficiarios. Además, esta herramienta intenta garantizar la utilización del beneficio exclusivamente en el transporte público, para lograr el objetivo de reducir la evasión dura. Por este motivo, la vía principal de transferencia es a través de la actual tarjeta Bip! con algunas modificaciones; y a su vez, se descartan las

transferencias monetarias ya que, si bien maximizan la utilidad de los usuarios, no aseguran la utilización en el servicio.

Otro punto importante que se analiza es si este medio de transferencia contribuye a disminuir la evasión circunstancial. Este tipo de evasión se observa cuando un usuario no alcanza a validar por diversos motivos involuntarios o cuando se encuentra sin saldo en su tarjeta Bip! por lo que se ve forzado a evadir hasta llegar a un punto de recarga. Por ejemplo, un mecanismo como el abono mensual que no necesite ser recargado puede eliminar gran parte de esta evasión.

Tabla 10: Mecanismos de transferencia de beneficios posibles de implementar

Mecanismo	Descripción	Observaciones
Tarifa Social	Bip! con tarifa diferenciada, al igual que TNE	Puede reducir Evasión crónica. No se hace cargo de la Evasión circunstancial
Carga Social	Bip! que se recarga automáticamente con una cantidad monetaria cada mes	No se hace cargo de Evasión crónica. Puede reducir porcentaje de Evasión circunstancial
Abono	Bip! que funciona como abono	Elimina Evasión crónica por completo y Evasión circunstancial en gran porcentaje*
Aporte	Aporte monetario mensual, semestral o anual	No asegura utilización en transporte

*Sólo en caso de que el beneficiario adquiera el Abono.

Fuente: Elaboración propia

Es posible también elaborar nuevas ideas de herramientas a partir de más de alguno de los mecanismos expuestos en la Tabla 10 como, por ejemplo, una tarjeta Bip! con carga mensual y que a su vez cuente con una tarifa diferenciada.

La actual estructura tarifaria de Transantiago comprende un subsidio a la tarifa de estudiante que reduce su valor. Esta tarifa es canalizada a través de una Bip! con tarifa diferenciada, llamada Tarjeta Nacional Estudiantil, TNE (JUNAEB, 2015). Se sitúa entonces a la Tarifa Social como el primer método a seleccionar para evaluar, dada la similitud con la tarifa para estudiantes y la potencial simplicidad en su implementación. Sin embargo, no asegura una disminución importante en la evasión circunstancial ya que al bajar la tarifa pagada por los usuarios, las cargas monetarias realizadas podrían ser menores, con el objetivo de liberar recursos para gastar en otros bienes. Se asume que los usuarios mantienen constante la frecuencia con que realizan las cargas. Si esto se cumple, los montos que recargarían serían inferiores.

La principal razón por la cual se presenta este mecanismo en primer lugar, es que los beneficiarios enfrentarían en cada uno de los viajes un valor menor a la tarifa, a diferencia de la Carga Social, en la cual, al acabarse, vuelven a enfrentar el precio original

del pasaje. Luego, este mecanismo podría hacerse cargo de reducir la evasión sistemática.

El mecanismo llamado Carga Social consistente en una recarga mensual de la tarjeta, de manera automática, la cual otorga a los usuarios una cantidad de viajes sin desembolsar desde su bolsillo para pagar la tarifa. La idea de este mecanismo es similar a la del Subsidio al arriendo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el cual otorga a los beneficiarios un monto mensual para financiar parte del arriendo de una vivienda, mientras que éstos aportan lo que resta. La Carga Social podría ser fácil de implementar, y quizás requerir menos recursos que una Tarifa Social. Sin embargo, si la idea es cargar una cantidad de dinero equivalente a menos del total de viajes que realiza una persona al mes, los usuarios vuelven a enfrentar la misma situación que antes, al acabarse la recarga. Luego, es probable que éstos vuelvan a tener incentivos a evadir, y por lo tanto no se hace cargo de eliminar la evasión crónica para esos viajes residuales. Por otro lado, podría reducir un porcentaje de la evasión circunstancial ya que la tarjeta se recargaría menos veces en el mes.

Un mecanismo que puede reducir casi por completo la evasión circunstancial, además de eliminar la evasión crónica, es el Abono de Transporte, siempre que los usuarios adquieran este beneficio. Los usuarios pagan un valor semanal o mensual por una cantidad ilimitada de viajes, con lo que el costo marginal de un viaje adicional es cero. De esta forma, no se encontrarían en la situación de quedar sin carga para pagar el pasaje, y sólo ocurriría evasión si por un motivo involuntario el beneficiario no alcanza a validar su tarjeta durante el viaje en Transantiago (por ejemplo, si el bus va lleno y la subida se realiza por la puerta trasera).

El primer argumento para objetar este mecanismo es la complejidad tecnológica para su implementación, dada la actual estructura tarifara de Transantiago, en la cual sólo existen dos tipos de tarifas planas. Otra desventaja de este medio es que el valor que se cobraría por abono podría ser poco asequible para usuarios de ingresos bajos, ya que supone una tarifa equivalente a una cierta cantidad mínima de viajes semanales o al mes. Luego, no se sabe hasta qué punto la gente de escasos recursos está dispuesta a desembolsar una mayor cantidad de dinero para viajar en transporte público, teniendo como referencia que la carga promedio de las tarjetas con Tarifa Adulto fue de \$2.144 en el mes de mayo de 2014, y el monto de carga más frecuente fue \$2.000. Este valor fue elaborado a partir de los datos de la matriz de transacciones Mayo 2014 obtenida con el Módulo Adatrap-OD (Munizaga y Palma, 2012). Sin embargo, se puede considerar el diseño de un abono dirigido a personas con bajo poder adquisitivo, a un valor inferior al de un abono para los demás usuarios del sistema.

Es importante a su vez considerar la reversibilidad de los mecanismos seleccionados, es decir, la facilidad de quitar el beneficio cuando ya no sea necesario su utilización, cuando los beneficiarios no cumplan con los requisitos o en caso de mal uso del beneficio. En el caso de la TNE la revalidación del beneficio se realiza a través de un tótem Bip! una

vez al año, una vez recolectada la información de las matrículas en cada institución educativa. En este sentido, la forma de revalidar el beneficio diseñado en esta Memoria puede ser similar a la de la TNE, actualizándose las bases de datos anualmente. Existe, sin embargo, un *trade-off* entre la frecuencia con que se puedan actualizar los beneficios, y los recursos implicados para ello. Como punto de partida se propone que estas actualizaciones se hagan una vez al año, pero si el costo en que se incurre para esta revisión es bajo, se puede aumentar esta frecuencia, lo que produciría un mayor nivel de focalización de los recursos y menos errores de inclusión y exclusión.

Otra característica a considerar es la personalización del beneficio. Esta se asume para todos los mecanismos de entrega planteados ya que sin personalizar la tarjeta no es posible focalizar de manera correcta el subsidio y además las tarjetas pueden ser revendidas en el mercado negro, recuperando el dinero, o traspasadas a otras personas, sin lograrse el objetivo de la medida.

Por los motivos mencionados anteriormente, y por simplicidad en la implementación, se elige para la evaluación del mecanismo la **Tarifa Social**, es decir, una tarjeta Bip! con tarifa diferenciada, ya que es el mismo sistema de TNE que está en la actualidad. La tarjeta Bip! debe ser **personalizada** para poder controlar su mal uso, ya que el beneficio es unipersonal e intransferible. En cuanto al valor de la tarifa, el principal caso evaluado en este trabajo es una tarifa **homogénea** para toda la población beneficiada, en función de su simplicidad tecnológica (el actual sistema de pago limita el número de tarifas diferentes posibles). Sin embargo, una tarifa homogénea tiene la desventaja de que algunos hogares que no calificaron para el beneficio podrían quedar en una situación económicamente más desfavorable que los últimos hogares que sí lo recibieron. Luego, se considera un caso extra de estudio en donde se generan diferentes Tarifas Sociales dependiendo del ingreso per cápita de los hogares. Luego, se modela el caso homogéneo, en el que hay una única Tarifa Social para todos los beneficiados, pero para diferentes valores de ésta; y se agrega a la modelación un caso de Tarifa Social **escalonada**.

La descripción de las características de esta tarifa, el cómo obtenerla y la metodología utilizada para la evaluación de este beneficio se describe en los siguientes capítulos. Es importante mencionar que todo el análisis realizado en este trabajo es *ceteris paribus* en cuanto a que se evalúa el efecto de una política única sobre la evasión y sobre el subsidio total para Transantiago. Sin embargo, en la práctica una política social de este tipo debe ser acompañada por una serie de medidas que refuercen el efecto que se espera obtener. Por ejemplo, la inclusión de una Tarifa Social debería reforzarse con una mayor fiscalización y aumento de las multas a evasores, lo que a su vez produce otros costos para el sistema.

Capítulo 4

¿Cómo entregar? Mecanismo propuesto

El presente capítulo describe el mecanismo propuesto por el cual la población objetivo obtiene y utiliza el beneficio asociado al sistema de transporte público santiaguino, desde ahora llamado Beneficio de Transporte. Esta ayuda consiste en un subsidio orientado a un grupo de personas, pero con la particularidad de traspasarse desde los fondos estatales del gobierno hacia los operadores con el objetivo de cubrir los costos operacionales del sistema, tal como ocurre en la actualidad. Por lo tanto, si bien la naturaleza de este aporte es un subsidio a la oferta ya que el flujo de recursos va hacia las empresas, la focalización de estos está dirigida a la demanda; luego, se considera este como un subsidio a la demanda, en el cual el Estado cubriría el costo del pago de la tarifa al operador que el beneficiado no paga.

La forma en que se traduce este beneficio al ser utilizado es a través de una tarifa diferenciada, llamada de ahora en adelante Tarifa Social. Esta es descontada de una tarjeta Bip! personalizada, Bip! Social, la cual opera de la misma manera que la TNE. A continuación se propone una forma de identificar los potenciales beneficiarios, el medio de transferencia de la ayuda, y el mecanismo de entrega correspondiente. Un Modelo de cómo cuantificar monetariamente los impactos de esta Tarifa Social es presentado en los siguientes capítulos.

4.1 Mecanismo de Identificación de Beneficiarios

Tal como se expuso en el capítulo anterior, el primer paso para llevar a cabo la materialización de una política social orientada al transporte, es identificar quiénes son sus beneficiarios. A la hora de realizar esta identificación, la variable utilizada para la selección debe ser aquella que permita acerse cargo de posibles el efectos sobre la evasión del pago del pasaje en Transantiago. Como se ha visto anteriormente, la restricción presupuestaria de un hogar puede ser un incentivo para no pagar. Luego, la variable utilizada para controlar este efecto, y por lo tanto identificar y determinar potenciales beneficiarios, es el ingreso per-cápita del hogar. Con esta variable se puede estimar la proporción del ingreso que los hogares destinan al transporte público, y puede explicar entonces la asequibilidad del servicio.

La herramienta que se propone usar para identificar a la población que recibe el beneficio es la Ficha de Protección Social (FPS), desarrollada por el Ministerio de Desarrollo Social. Si bien esta herramienta será reemplazada el 2016 por el Registro Social de Hogares, la nueva herramienta utiliza la misma metodología de identificación y determinación de beneficiarios. Luego, el mecanismo de identificación propuesto en este

trabajo se basa en la FPS, pero es compatible con la nueva herramienta que la reemplace. Como se menciona en la sección 2.3.1 del capítulo 2, la FPS es un instrumento a través del cual las familias chilenas postulan a programas sociales ofrecidos por el Estado de Chile, luego de ser caracterizadas socioeconómicamente. Esta ficha evalúa el nivel de vulnerabilidad de un hogar y le otorga un puntaje que determina si es elegible para una política social. Al ser un proxy del ingreso, utilizar la FPS resulta ventajoso porque además representa una dimensión de pobreza integral, medido a través de variables como la calidad de la vivienda y educación de los integrantes del hogar entre otras.

La ventaja de utilizar la Ficha de Protección Social es que es un mecanismo del tipo *means-tested*, que discrimina a los hogares de acuerdo a su nivel de bienestar para determinar su elegibilidad para un subsidio. Así, este mecanismo se distingue de otros por su mayor nivel de focalización de los recursos. Como es un instrumento ya establecido y vigente en la actualidad, existen además economías de diversidad al ser utilizado en diversas políticas sociales. Es decir, a través de esta herramienta un hogar podría optar tanto a un subsidio habitacional como a un beneficio en el área de la salud y, en particular, al Beneficio de Transporte.

En la metodología para la identificación, la unidad para discriminar es el hogar, compuesto por al menos un integrante (en el caso de una persona que vive sola), y sin límite de integrantes. Esta metodología es equivalente a la utilizada para la creación de una FPS por hogar. Luego, es condición necesaria para el otorgamiento del Beneficio de Transporte que el hogar cuente con una FPS vigente. Esta ficha es un instrumento al cual pueden acceder todas las familias chilenas, y cada una obtiene un puntaje mediante el cual son ordenadas de acuerdo a quintiles de vulnerabilidad. Este puntaje se calcula en base a la información entregada por las familias y que se relaciona con el tamaño de la familia, la edad de los integrantes y sus niveles de escolaridad, situación de salud, situación ocupacional e ingresos, entre otros aspectos. Entonces, no todas las familias con FPS están en las mismas condiciones de bienestar social. Es necesario determinar aquéllas que más necesiten el Beneficio de Transporte.

Así, se propone como mecanismo de identificación un puntaje umbral a partir del cual los hogares pueden acceder al beneficio. La siguiente tabla muestra los valores que determinan los quintiles de vulnerabilidad.

Tabla 11: Puntajes de Ficha de Protección Social y su equivalencia a los Quintiles de Vulnerabilidad

Tabla de Puntaje - Ficha de Protección Social			
Decil	Puntajes		Quintil
	Desde	Hasta	
1	2072	6035	I
2	6036	8500	
3	8501	10320	II
4	10321	11734	
5	11735	12666	III
6	12667	13484	
7	13485	14236	IV
8	14237	14557	
9	14558	14597	V
10	14598	16316	
Pobreza Extrema 5%		Puntajes	
		Desde	Hasta
		2072	4213

Fuente: Ficha de Protección Social (2015)

Así, para una política cuyo objetivo sea beneficiar al primer quintil de vulnerabilidad, se debe definir como requisito que las familias elegibles cuenten con un puntaje no mayor a 8.500, mientras que si se quiere llevar el beneficio sólo al primer decil, los hogares deben tener menos de 6.035 puntos.

Dado que la ficha identifica hogares, y el subsidio considera al hogar como variable de diseño, es necesario definir quiénes al interior de éste son elegibles. En el caso de que el hogar cumpla con los requisitos para recibir el Beneficio de Transporte, se propone que el jefe de hogar sea la primera persona que reciba el beneficio. Los estudiantes con Tarjeta Nacional Estudiantil ya cuentan con beneficios en transporte, por lo que no califican para recibirlo. De este modo, si en el hogar viven más personas, y éstas no poseen TNE, calificarían para recibir el Beneficio de Transporte.

Por lo tanto, el subsidio sería entregado a familias que cuenten con una FPS, cuyo puntaje vigente no supere un umbral a definir (la forma de determinar este puntaje se revisa en el siguiente capítulo), y en particular el Beneficio de Transporte es recibido por el Jefe de Hogar y los demás integrantes, siendo mayores de 18 años, siempre cuando no cuenten con el beneficio de la TNE. La metodología de la FPS acepta que en una vivienda pueda haber más de una familia, con un ficha asociada a cada una. En este caso, cada familia puede optar a recibir el aporte si cumple con el puntaje.

4.2 Mecanismo de Transferencia y Distribución

Una vez definida la forma de elegir la población beneficiaria, es el momento de canalizar el aporte hacia ésta. El medio de transferencia es, entonces, la forma de hacer llegar el beneficio a las personas: la tarjeta y su utilización.

Como medio de transferencia del beneficio se propone una Bip! Social, tarjeta que sería personalizada y funcionaría de la misma manera que las tarjetas normales, es decir, cargándose previamente y descontándose el valor de la Tarifa Social en cada validación. Este beneficio es personal e intransferible, y para asegurar el buen uso del beneficio, se propone la opción de que la tarjeta se bloquee durante 20 mins desde su uso (como ocurre con el Incentivo SISBÉN, en Bogotá), o bien que funcione como la actual TNE: una segunda validación instantánea cobrará el valor de la Tarifa Adulto.

La confección de la tarjeta Bip! Social y mantenimiento de este nuevo sistema de Tarifa Social se propone a cargo del Administrador Financiero de Transantiago, AFT, debido a que es el actual fabricante de la Tarjeta Nacional Estudiantil, además de ser el encargado de la comercialización y distribución de la tarjeta Bip!.

En cuanto a los pasos para obtener este beneficio, lo primero que debe cumplir un hogar es contar con una FPS. Para ello, debe generar una solicitud en el municipio en donde reside, y luego seguir el procedimiento descrito en el sitio web de la Ficha de Protección Social (2015). Una vez que la familia cuenta con dicha ficha y quiera obtener el Beneficio de Transporte, debe acreditar su puntaje, obteniéndolo a partir de la página web o de forma presencial, y presentarlo en alguna localidad ligada al Ministerio de Desarrollo Social, como Chile Atiende. El MDS se propone como el ente encargado de la administración del Beneficio de Transporte, ya que éste es una política social que promueve movilidad con el objetivo claro de resolver un fenómeno social. Esta política puede ser enmarcada dentro de un Programa Social, y el monitoreo de éstos está a cargo de la Subsecretaría de Evaluación Social. Luego, se indica a esta entidad como el agente encargado de la emisión del Beneficio Social y de la distribución de la Bip! Social, a través de entidades que puedan prestar ayuda.

En cuanto a la revalidación del beneficio, existe un *trade-off* entre los costos y la eficiencia del mecanismo, dado por la frecuencia con que se revisan y actualizan las bases de datos. La periodicidad con que se actualizan los beneficios a estudiantes es anual y está dada por la matrícula estudiantil que se renueva cada año. En este caso, una actualización del Beneficio de Transporte estaría dada por la actualización de la Ficha de Protección Social. Esta actualización se realiza automáticamente una vez al mes, en donde se verifica la base de datos del Registro Civil e Instituto de Previsión Social, manualmente cada vez que el hogar cambie su situación socioeconómica. Luego, se podría solicitar la actualización de la FPS al menos una vez al año para renovar el Beneficio de Transporte. Un aumento en la frecuencia con que se realicen las actualizaciones dependerá de qué tan costoso sea el proceso.

4.3 Institucionalidad del Beneficio

Se recomienda que la administración del Beneficio de Transporte quede en manos del Ministerio de Desarrollo Social, debido a que este ente es el más competente para determinar a quién asistir en materias de políticas públicas. Así como el Ministerio de Educación está encargado de la administración del beneficio para estudiantes en Chile, el MDS puede determinar cuándo es pertinente cambiar la política, y el hecho de que esté en manos de este ministerio le da más flexibilidad al mecanismo.

A su vez, se recomienda que los fondos necesarios para financiar este beneficio sean asignados al presupuesto del MDS, para que pueda gestionar su asignación. Esto es distinto de lo que ocurre actualmente con los fondos para el beneficio a los estudiantes, que se asigna al presupuesto del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a pesar de que las decisiones de asignación (quiénes son los beneficiarios, en qué períodos, cuánto es el beneficio por persona, etc.) las toma el Ministerio de Educación (MINEDUC). En el caso de este beneficio a estudiantes se considera que sus fondos también deberían asignarse al presupuesto del MINEDUC.

Un punto importante de mencionar es la legalidad que enmarca a este mecanismo de subsidio propuesto. Este beneficio está diseñado para un grupo específico de la población. Sin embargo, la legislación chilena contempla que si se otorga un aporte a la población, éste tiene que entregarse a todos los ciudadanos. En caso contrario, debe existir una ley que respalde la entrega de beneficios sólo a una partición de éstos. Si bien este aspecto está fuera del alcance de la Memoria, no deja de ser importante, tomando en cuenta que la creación de una ley toma un período considerable de tiempo.

Acerca del subsidio espejo de Transantiago, el cual otorga el mismo monto destinado en la capital pero dirigido a regiones, si ocurre un aumento en el subsidio actual, este incremento debe replicarse a lo largo de todo Chile. Sin embargo, si la ley considerase una Tarifa Social en todo el país, es necesario resolver el mecanismo de entrega de este beneficio a la gente, debido a que el sistema de acceso al transporte público fuera de Santiago es a través del pago en efectivo. Por lo tanto, se sugiere que la identificación de los beneficiarios se realice a través de la Ficha de Protección Social, con el mismo mecanismo establecido para su obtención, y luego gestionar la confección y entrega de tarjetas identificadoras para mostrar a la hora del pago del pasaje, como ocurre con la tarjeta TNE en regiones. En este caso el pago del subsidio se haría directamente a los operadores tal como ocurre con el beneficio de los estudiantes. Alternativamente, y dado que en regiones el tema de la evasión no es de tanta relevancia, podría entregarse el beneficio directamente a los beneficiarios como transferencias directas de dinero. Este mecanismo podría tomar mayor importancia en los lugares donde no existe un sistema de transporte público licitado, en los cuales existe una fuerte presencia del modo taxi-colectivo.

Capítulo 5

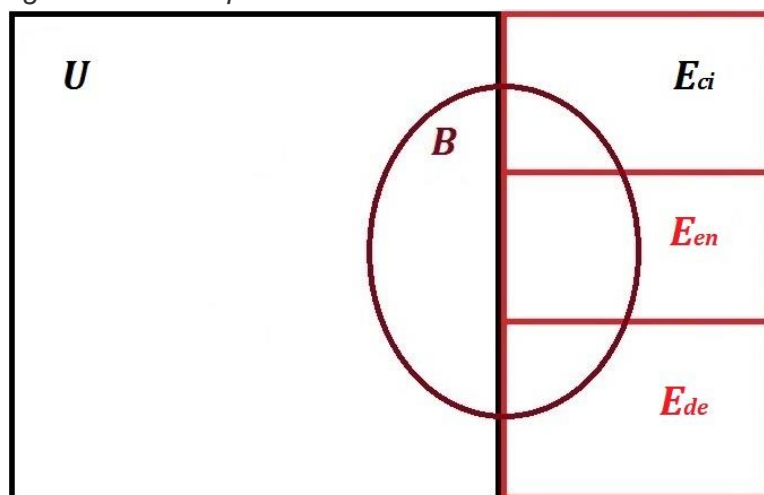
Modelo de cuantificación financiera del impacto de Beneficio de Transporte

El siguiente capítulo presenta una explicación de la metodología diseñada para caracterizar y cuantificar el grupo de personas beneficiadas con la Tarifa Social. A su vez, es necesario determinar los cambios en el comportamiento de los usuarios ante cambios tarifarios. Esto conduce a utilizar elasticidades, las que explican cuánto más viaje se realiza, ante la baja en el precio del pasaje, y cuánto cambia la proporción de los evasores.

5.1 Caracterización y Cuantificación de los Beneficiarios

Para realizar la cuantificación de los beneficiarios y evaluar el posterior impacto que tendría esta política social, es necesario cuantificar la cantidad de viajes que se verán beneficiados. Para ello, se necesita identificar el universo de usuarios que utiliza Transantiago y caracterizarlo. Se propone entonces el siguiente modelo compuesto por todas las personas que deben pagar tarifa adulto, pues quienes pagan tarifa Estudiante no son candidatos a acceder a este beneficio. Como se observa en la Figura 5, existen personas que realizan viajes pagados (U) y personas que evaden este pago. Estos últimos se desagregan en tres categorías que responden a la caracterización realizada por el Programa Nacional de Fiscalización (Factor Estratégico, 2010): evasores circunstanciales (E_{ci}), y evasores crónicos encubiertos (E_{en}) y crónicos desinhibidos (E_{de}). Al interior de cada grupo, existen personas que cumplen con las condiciones establecidas para recibir el Beneficio de Transporte (B).

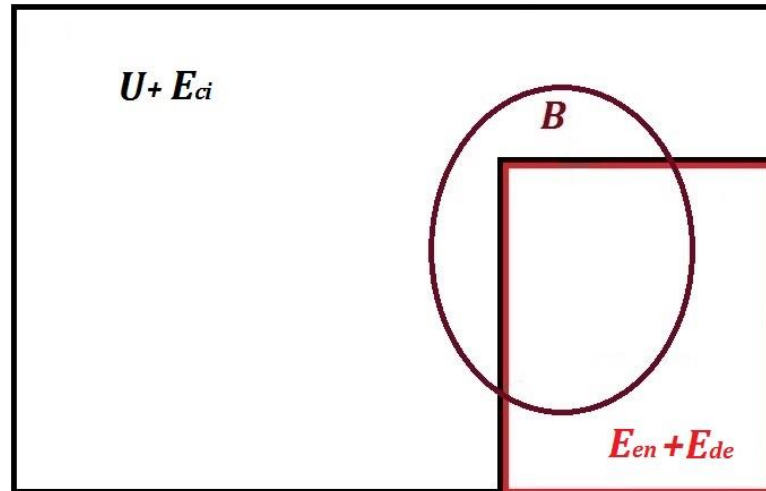
Figura 5: Modelo preliminar de identificación de beneficiarios



Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la evasión circunstancial es un fenómeno observado en usuarios que pagan con cierta regularidad su pasaje, este tipo de evasión es incorporada a los que pagan y son modelados como personas que cancelan la tarifa con un cierto porcentaje de evasión blanda. A su vez, la evasión crónica es modelada como un todo, entendiéndola como el no pago sistemático de la tarifa, independiente del motivo o la forma para hacerlo. Esto da paso a un segundo modelo para identificar a los beneficiarios dentro del universo de personas que utilizan Transantiago, que se muestra en la Figura 6.

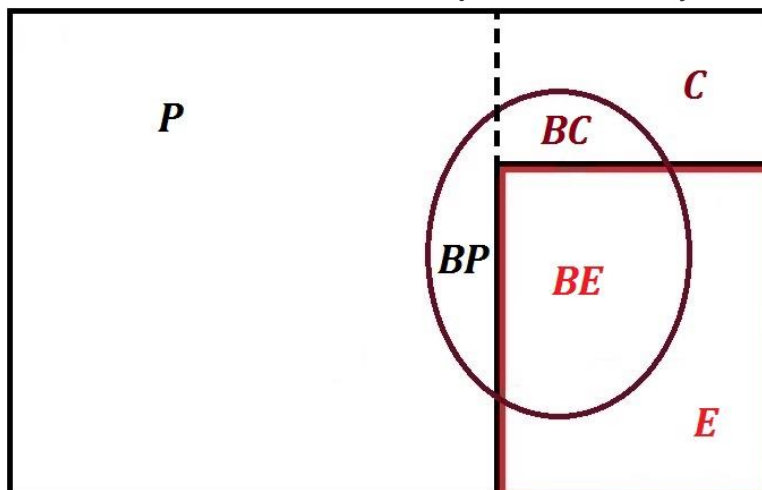
Figura 6: Modelo simplificado de identificación de beneficiarios



Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados y caracterizados los tipos de usuarios es necesario cuantificar el impacto que cada grupo produce en el sistema en términos de viajes. Para ello, el segundo modelo de identificación de beneficiarios es llevado a un Modelo final con estructura similar a la anterior pero en vez de presentar usuarios, muestra los viajes totales realizados por éstos a lo largo de un año, y aísla la evasión circunstancial de la crónica. La evasión circunstancial no es relevante para la evaluación financiera del mecanismo, y está ligada a los usuarios que regularmente pagan. Así, existirán viajes que son pagados regularmente (P), viajes que son evadidos circunstancialmente (C), y viajes cuya tarifa se evade sistemáticamente (E). A su vez, el grupo de usuarios beneficiarios pasa a cuantificarse a través de los viajes realizados por éstos: viajes beneficiados pagados (BP), viajes beneficiados evadidos sistemáticamente (BE), y viajes evadidos circunstancialmente (BC). La Figura 7 ilustra el Modelo final de identificación de estos viajes beneficiados.

Figura 7: Modelo final de identificación de viajes beneficiados y no beneficiados



Fuente: Elaboración propia.

Cuantificación grupos y viajes adulto al año

La Encuesta Origen Destino de Viajes 2012 (SECTRA, 2012) entrega información sobre la cantidad de viajes realizados dentro de la ciudad de Santiago para un día laboral normal, fin de semana y período estival. Es posible realizar una desagregación de esta información y obtener el número de viajes con propósito distinto de estudios a lo largo de un año. Esto es fundamental para contrastarlo con la cantidad de viajes validados anualmente obtenida de la base de datos del Directorio de Transporte Público Metropolitano, DTPM, y así determinar el número de viajes no pagados en un año.

Para estimar el total de viajes anuales se proyectan los viajes por cada tipo de día sobre la cantidad total de días al año. Los números de días al año utilizados fueron los que se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12: Número de días en un año

Tipo día	Días al año
Laboral	211
Sábado Normal	39
Domingo Normal	43
Laboral Estival	40
Sábado Estival	9
Domingo Estival	8
Festivos*	15

*Días Festivos considerados como Domingo Estival.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la EOD 2012, en un año se producen más de 1.400 millones de viajes en la ciudad de Santiago en Transantiago (bus y/o Metro), de los cuales alrededor de 1.177 millones son con motivo distinto de Estudios.

Por otro lado, el total de viajes validados anualmente para la Tarifa Adulto se puede obtener de los Informes de Gestión elaborados por el DTPM para cada año. Tomando el valor de las transacciones realizadas con esta tarifa en todo el sistema, y utilizando el índice de promedio de transacciones por viaje (Informe de Gestión, 2013), se obtiene la cantidad de viajes anuales pagados por adultos. Juntando esta información a la obtenida a partir de la EOD 2012 se cuantifican, de manera ilustrativa, los grupos de usuarios que pagan y que evaden y la cantidad de viajes que cada uno realiza al año, tomando como referencia el año 2012. Estos se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13: Viajes adultos totales, validados y evadidos en 2012

Viajes Anuales Adulto 2012		
Totales	1.177.410.057	100,0%
Validados	804.059.182	68,3%
Evadidos	373.350.875	31,7%

Fuente: Elaboración propia

Es importante notar que este porcentaje de viajes de adultos evadidos contiene, por construcción, los fraudes, es decir, validaciones hechas por adultos pero con tarjetas TNE. Luego, este número no es comparable con los resultados de fiscalización. Éstos, además, no hacen distinción entre adultos y estudiantes, y miden evasión en una sola etapa del viaje. El porcentaje de viajes evadidos sirve como referencia al momento de definir cuántos viajes se verán beneficiados por la Tarifa Social.

Cuantificación Beneficiarios

La identificación de los viajes que son realizados por las personas beneficiarias de la política diseñada, se puede realizar de dos formas. Cada una indica el porcentaje de viajes favorecidos por el Beneficio de Transporte y ambas determinan el puntaje requerido en la FPS para acceder al beneficio, pero difieren en la forma de obtenerlos:

- Exógenamente: esta cuantificación responde a imputar de manera arbitraria el número de viajes que se quiere sean beneficiados. De esta forma, es posible estimar cuál es el puntaje equivalente requerido por los hogares en la Ficha de Protección Social. Así, se considera que todas las familias que cuentan con FPS y cumplen con el requisito son beneficiadas con la Tarifa Social.
- Endógenamente: de forma contraria, esta cuantificación parte definiendo el puntaje de la ficha requerido por los hogares. La política para definir este puntaje puede ser ayudar al primer quintil o decil de vulnerabilidad, definido en la FPS. Así, se puede estimar cuántos viajes con tarifa Adulto son realizados al año por los hogares.

Luego, existe una relación directa entre cantidad de beneficiarios y el puntaje FPS equivalente, suponiendo que todas las personas que califican para el Beneficio de Transporte son usuarios de Transantiago. Entonces, se puede atacar el problema de la

cuantificación de beneficiarios de las dos formas, ya sea determinando un puntaje, o bien imputando la cantidad de usuarios que se quiere beneficiar.

En caso de definir un quintil de vulnerabilidad o un puntaje a partir del cual se definen los beneficiarios, se puede determinar el porcentaje que estos usuarios representan dentro de todos los usuarios del sistema de transporte público, y así determinar la cantidad de viajes beneficiados al año, mediante la siguiente metodología:

- De la base de datos de la FPS se obtiene la cantidad de hogares con un cierto puntaje.
- A partir de la información disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas es posible determinar la cantidad de adultos por cada hogar en la Región Metropolitana. Esta información está disponible por edad.
- Dada la cantidad de hogares que califican para el subsidio y la cantidad de personas adultas por hogar en RM, se obtiene la cantidad de adultos que podrían recibir el Beneficio de Transporte.
- A partir de la información disponible en los Informes de Gestión del Directorio de Transporte Público Metropolitano, es posible saber el número de adultos que utilizan el sistema. El cociente entre los adultos que pueden recibir el beneficio y todos los adultos que usan el sistema representa el porcentaje de viajes que se va a ver beneficiado.

Este procedimiento cuantifica la cantidad de viajes afectos a la Tarifa Social. Sin embargo, no se conoce cuántos de estos viajes en la actualidad son pagados y cuántos son evadidos. Este problema se trata en la sección 5.3 de este capítulo.

En el diseño de esta Memoria se evalúan financieramente tres situaciones en las que los beneficiarios realizan el 10, 25 y 40% de los viajes totales con tarifa Adulto en Transantiago y Metro. Es decir, la variable de diseño Cantidad de Beneficiarios B toma estos tres valores. Se propone el escenario donde se beneficia al 40% de los viajes ya en la actualidad existen alrededor de un millón y medio de familias en la Región Metropolitana que cuentan con una FPS (Ficha de Protección Social, 2015), de las cuales la mitad se encuentran en un alto nivel de vulnerabilidad. Si los adultos pertenecientes a estos hogares más vulnerables realizan viajes en transporte público, representan casi la mitad de estos viajes. Por lo tanto, se desea ver los efectos de otorgar este beneficio a una gran parte de los viajes en transporte público. El escenario de un 10% interesa para ver la factibilidad del subsidio, con miras a la implementación gradual del beneficio, mientras que el escenario del 25% es un término medio entre los primeros dos.

5.2 Estimación de cambios en comportamiento de usuarios

Todas las personas que reciban el Beneficio de Transporte se encontrarán en una situación distinta a la que han enfrentado utilizando el transporte público santiaguino. Esta situación está dada por la baja en la tarifa, y por ende, es lógico pensar que los usuarios

cambiarán su comportamiento. El parámetro clave para estimar este cambio es la elasticidad, la que ilustra la magnitud de este cambio, dado el cambio en la tarifa.

Teniendo presente que el grupo de beneficiarios está dividido en tres subgrupos que generan viajes beneficiarios pagados (*BP*), viajes beneficiarios evadidos de forma crónica (*BE*) – desde ahora llamados simplemente viajes beneficiarios evadidos –, y viajes evadidos circunstancialmente (*BC*), es lógico estimar distintos cambios en los comportamientos de éstos. Es decir, el grupo de beneficiarios que paga por el transporte ante una baja en la tarifa deberían comenzar a viajar más, mientras que los evasores beneficiarios deberían dejar de evadir un porcentaje de sus viajes, descartando del análisis los viajes evadidos circunstancialmente.

5.2.1 Elasticidad precio-demanda

El primer fenómeno ha sido estudiado ampliamente en el mundo, y para cuantificarlo se utiliza la elasticidad precio-demanda, la cual entrega la variación porcentual en la cantidad de viajes realizados ante una variación porcentual en la tarifa de cada uno. Esta elasticidad es la más analizada en la literatura, pudiendo formularse de diversas maneras. La forma propuesta en este trabajo es la Razón de contracción, *Shrinkage ratio*, utilizada frecuentemente por los operadores de buses para resumir los efectos en la demanda causados por cambios en la tarifa (Balcombe *et al.*, 2004), definida en la ecuación (1).

$$\varepsilon_D^{\$} = \frac{p_0}{D_0} \cdot \frac{(D_f - D_0)}{(p_f - p_0)} \quad (1)$$

Donde,

- $\varepsilon_D^{\$}$: elasticidad precio-demanda
- p_0 : tarifa inicial
- D_0 : demanda inicial, número de viajes anuales
- p_f : tarifa final
- D_f : demanda final, número de viajes anuales

El valor de esta elasticidad precio-demanda se ve influido por una serie de otros factores. Por ejemplo, la magnitud y sentido del cambio en la tarifa, el propósito del viaje, el período del día en el que se mide la demanda, el nivel de la tarifa, y también si es un cambio observado en corto o largo plazo, entre otros (Balcombe *et al.*, 2004). El caso de estudio presenta varios de estos factores, lo que obliga a revisar la implementación directa de las elasticidades reportadas en la literatura. En este caso se evalúa una baja en la tarifa, lo que hace que la elasticidad disminuya en valor absoluto respecto de cuando se analiza un alza; el precio actual del pasaje con respecto al ingreso de los usuarios afecta el valor de la elasticidad precio-demanda y ésta será mayor si el porcentaje del ingreso gastado en el transporte es mayor; el gran tamaño de la ciudad de Santiago sugiere una menor magnitud de la elasticidad, ya que la tarifa juega un rol menor en el costo generalizado del viaje; mientras que la magnitud del cambio de la tarifa influye en

el valor de la elasticidad y mientras mayor sea el cambio, se recomiendan valores más altos para ésta, debido a que los cambios más grandes son más fáciles de percibir por los usuarios que los pequeños, y luego inducen a una búsqueda más activa de modos de transporte alternativos.

Además de Balcome (2004), diversos estudios han analizado la elasticidad precio-demanda del transporte público, en diferentes ciudades internacionales. Litman (2015) resume los resultados más significativos de dichas investigaciones. Dentro de éstos, destacan para la aplicación de este trabajo, los valores de -0,32 y -0,61, en el corto y largo plazo respectivamente, para las elasticidades precio-demanda de transporte público en Francia. Balcombe *et al.* (2004) sugiere valores de -0,41 en el corto plazo sobre todo el transporte público del Reino Unido. De Grange *et al.* (2013) revisa información internacional sobre la elasticidad en el corto plazo para distintos servicios de transporte público, dentro de la cual se encuentran los valores de -0,22 a -0,33 (Cervero, 1990), -0,32 (Kain y Liu, 1999), -0,19 y -0,29 para horario punta y fuera de punta respectivamente (Mayeres, 2000), y -0,2 a -0,5 (Litman, 2011). En cuanto a los resultados de modelos aplicados en Santiago, Cavada (2014) encuentra un valor de -0,33 para la elasticidad precio de las validaciones en el sistema de buses de Transantiago, y -0,21 para validaciones en Metro, resultado que es posible de interpretar por la mayor posibilidad de los usuarios para evadir el sistema de buses.

Para la creación de los nuevos escenarios se utiliza, para el caso de Corto Plazo, el promedio de los valores de elasticidad precio-demanda de sistemas de transporte público descritos en el párrafo anterior junto con el valor de la elasticidad precio de las validaciones en buses encontrado para Santiago (-0,33). Para el Largo Plazo, se amplifica este valor en la misma proporción que la mostrada por Litman (2015), proporción similar a la encontrada en gran parte de la información resumida por Balcombe (2004). Este aumento del valor en el largo plazo se justifica debido a que los efectos indirectos del cambio de tarifa se observan mucho tiempo después, como la relocalización residencial o la adquisición de vehículo particular (Balcombe, 2004). Se considera que el Corto Plazo contempla a los más 1 o 2 años desde la implementación del Beneficio de Transporte, y el Largo plazo alrededor de 5 años.

Tabla 14: Valores para elasticidad precio-demanda

Elasticidad precio-demanda Transporte público	
Corto Plazo	-0,31
Largo Plazo	-0,59

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Elasticidad precio-evasión

El segundo fenómeno descrito en la introducción a esta sección es el cambio de comportamiento por parte de los usuarios que frecuentemente evaden el pasaje del

servicio de transporte. En este caso, ante una baja en la tarifa los evasores no generarían más viajes, sino que su tasa de evasión disminuiría. Este supuesto es clave y se construye bajo la idea de que existe una alta parte de los evasores crónicos cuyo motivo para evadir es el alto precio del pasaje. De esta forma, parte de estos usuarios estarían dispuestos a pagar la nueva Tarifa Social. Para explicar este fenómeno se introduce en el Capítulo 1 el concepto de “elasticidad de la honestidad”, el cual intenta representar la variación en la evasión ante una variación en la tarifa. Así, usuarios que perciben una tarifa menor elevarían su nivel de honestidad, comenzando a pagarla.

En función de normalizar los conceptos utilizados, se renombra esta elasticidad bajo el nombre de elasticidad precio-evasión, y se plantea con el objetivo de estimar el cambio en la cantidad de viajes evadidos. Sin embargo, no existe un valor estimado en la literatura para este parámetro, por lo que para obtener un valor preliminar se observa los niveles de evasión en distintos cortes temporales en Santiago. Esta información es la única disponible con respecto a este fenómeno, lo que hace limitado el análisis y obliga a sensibilizar el valor para ver su efecto sobre los resultados.

La formulación de esta elasticidad, al igual que en el caso de la elasticidad precio-demanda, es de la forma Razón de contracción:

$$\varepsilon_E^{\$} = \frac{p_0}{E_0} \cdot \frac{(E_f - E_0)}{(p_f - p_0)} \quad (2)$$

Donde,

- $\varepsilon_E^{\$}$: elasticidad precio-evasión
- p_0 : tarifa inicial
- E_0 : evasión inicial, porcentaje
- p_f : tarifa final
- E_f : evasión final, porcentaje

Dado que no se dispone de más información que el nivel de evasión y la tarifa para cada mes desde el inicio de Transantiago, la metodología utilizada para obtener un número que represente una elasticidad precio-evasión se describe a continuación:

- Se promedian los niveles de evasión a lo largo de un período en el cual se tiene un mismo nivel de tarifa.
- Con el valor promedio de evasión asociado a una tarifa se puede construir la Tabla 15:

Tabla 15: Estimación elasticidad precio-evasión

Período	N° Meses	Tarifa		Evasión		Elasticidad
		[\$]	Δ	%	Δ	
feb09 - feb10	13	400		16,0%		
jul10 - dic10	6	500	25,0%	18,5%	15,6%	0,62
feb11 - jun11	5	540	8,0%	20,1%	8,6%	1,08
jul11 - oct11	4	550	1,9%	22,0%	9,5%	5,10
nov11 - ene12	3	560	1,8%	23,1%	4,8%	2,67
feb12 - may12	4	580	3,6%	24,7%	7,1%	1,98
jun12 - nov13	18	590	1,7%	21,3%	-13,7%	-8,00
dic13 - abr14	5	600	1,7%	23,4%	9,9%	5,84
may14 - ago14	4	610	1,7%	23,1%	-1,4%	-0,80
sep14 - dic14	4	620	1,6%	26,3%	13,6%	8,32

Fuente: Elaboración propia

- No se consideran los dos años iniciales de Transantiago debido a su poca representatividad en cuanto al comportamiento de los usuarios y a las mediciones de evasión.
- Dado que los períodos definidos presentan valores para la elasticidad que difieren significativamente entre sí, se toma el valor resultante para la variación entre los períodos febrero '09 a febrero '10 y julio '10 a diciembre '10, ya que entre éstos ocurrió un alza sistemática de la tarifa a lo largo de 5 meses. Esta subida de la tarifa mes a mes, junto con un alza en la evasión, podría aislar el efecto de la tarifa y representar un valor preliminar para la elasticidad precio-evasión en el corto plazo de 0,62.
- Para el largo plazo, se considera la variación porcentual de la tarifa desde el período febrero '09 a febrero '10 hasta el período septiembre '14 a diciembre '14 junto con los niveles de evasión promedio para cada período, obteniendo un valor para la elasticidad de 1,16.
- A partir de los resultados observados en la literatura sobre la dirección del cambio en la tarifa (si ocurre un alza o baja) y la magnitud de las elasticidades, se sugiere que, ante disminuciones de la tarifa, la elasticidad precio-evasión sea menor que cuando aumente la tarifa (Balcombe *et al.*, 2004). Es decir, es menos gente la empezaría a pagar ante la implementación del Beneficio de Transporte, que la que dejaría de pagar si sube el precio del pasaje en la misma proporción.
- Ante la falta de información para estimar un valor de elasticidad ante una baja de la tarifa, se propone el resultado de Hensher y Bullock (1979) descrito en Balcombe *et al.* (2004) en el cual, para el sistema de trenes de Sydney, obtienen un valor de la elasticidad precio-demanda de -0,21 cuando la tarifa aumenta, y -0,19 cuando disminuye.
- Finalmente, se utilizan los valores 0,56 y 1,05 para la elasticidad precio-evasión en el corto y largo plazo, respectivamente. Estas variaciones son obtenidas a partir de la misma variación porcentual para el ejemplo de Hensher y Bullock (1979).

Es importante mencionar que el valor obtenido para el largo plazo es superior en magnitud que para el corto plazo. Este resultado se encuentra en la literatura para valores de elasticidades precio-demanda de transporte público, pero no es directo que fuese razonable para una elasticidad de la evasión. Sin embargo, se podría justificar el mayor valor, en el largo plazo, debido a los posibles aumentos de la fiscalización de la evasión en el tiempo, potenciales campañas de promoción e incentivo a pagar el pasaje, y educación cívica para cambiar la visión que se tiene de Transantiago en la sociedad chilena. Todos estos proyectos podrían ser ejecutables en el mediano y largo plazo.

Se entiende que estos valores son sólo un punto de partida para los próximos cálculos y se requiere un análisis más profundo para obtener valores más confiables que representen el cambio en la evasión ante un cambio en la tarifa. En efecto, no es posible explicar la evasión únicamente por la tarifa, pues, como muestra Guarda *et al.* (2015), existen muchas variables que explican en parte el fenómeno de la evasión. Lamentablemente, Guarda *et al.* (2015) no incorpora la tarifa como variable explicativa en su análisis, por lo que no provee una estimación de esta elasticidad. Esta es una línea futura de investigación que queda propuesta a partir de esta Memoria. Se concluye entonces que no se dispone de un modelo que explique una relación entre el alza de la tarifa y el nivel de evasión. Dado lo anterior, se realiza un análisis de sensibilidad sobre este parámetro a partir de los valores obtenidos en la metodología explicada. Este análisis se presenta en el capítulo 7.

5.2.3 Monto del beneficio: Tarifa Social

El monto del Beneficio de Transporte definirá la magnitud del cambio en el comportamiento de los usuarios, que se verá reflejado en un nuevo escenario. Así, una primera opción es definir la Tarifa Social T' igual a la tarifa Estudiante, apelando a una simplicidad en la operación: como ya está establecida esta tarifa, es menos costoso definir e ingresar al sistema un nuevo valor tarifario. Este valor es equivalente a un tercio del pasaje Adulto en bus.

Se quiere estimar el impacto que podrían producir otros tipos de tarifas, en cuanto a la cantidad de subsidio extra requerido. Proponer una tarifa igual al valor del pasaje TNE puede requerir un gran monto, y por lo tanto se prueban dos casos más: el primero con una Tarifa Social igual a la mitad del pasaje Adulto, observada en una gran cantidad de estructuras tarifarias en el mundo, y una Tarifa Social igual a dos tercios del pasaje Adulto, en respuesta a una disminución más leve.

Así, los 3 casos que se evalúan financieramente son los que se muestran en la Tabla 16. El período del cual se recogen los datos es el año 2013, en el cual la tarifa promedio Adulto en todo el sistema fue de \$603. Esto es ahondado en el capítulo 7.

Tabla 16: Casos para evaluar la Tarifa Social

	Referencia	Valor	%Tarifa Adulto
Tarifa Social 1	TNE	\$200	33%
Tarifa Social 2	Internacional	\$300	50%
Tarifa Social 3	2/3 Adulto	\$400	66%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Nuevo escenario

La estimación del nuevo escenario, caracterizada por la cuantificación de los nuevos viajes y transacciones producidas, se construye bajo ciertos supuestos y consideraciones que son detalladas en esta sección.

El primer punto a considerar es que no se conoce la distribución entre evasores y usuarios que pagan al interior del grupo de beneficiarios. Como se ha mencionado anteriormente, el índice de evasión en el transporte público es un dato construido de manera agregada y a la fecha no es posible desglosar éste en más variables como hora del día, edad o estrato socioeconómico. Esta limitante obliga a crear escenarios con diferentes distribuciones de beneficiarios que son evasores crónicos – desde ahora llamados sólo evasores – y beneficiarios que pagan, haciendo un barrido entre los casos más factibles. Para el análisis cualitativo se proponen tres casos en donde las distribuciones son las que se indican en la Tabla 17. Para efectos de notación, la distribución D representa un par de porcentajes en el cual el primero es la cantidad de usuarios que pagan y el segundo la cantidad que evade.

Tabla 17: Distribución de beneficiarios entre pagan y evaden

Beneficiarios	Pagan	Evaden
Caso 1	10%	90%
Caso 2	30%	70%
Caso 3	60%	40%

Fuente: Elaboración propia

El criterio para definir estos escenarios fue suponer que, dentro del universo de usuarios que califican para recibir el Beneficio de Transporte, existen más personas que usualmente evaden el pago, debido a sus condiciones socioeconómicas. Esto es lógico ya que el beneficio es diseñado para focalizarlo en estos usuarios, con el objetivo de reducir sus niveles de evasión.

Así, se tienen tres parámetros que generarán distintos escenarios combinados. Dos de ellos son impuestos como parte del diseño del mecanismo tarifario: Tarifa Social y Cantidad de Beneficiarios. El tercer parámetro, Distribución D entre evasión y pago, se sensibiliza ya que no se cuenta con más información. Dados cada uno de estos escenarios, un segundo punto a considerar son los cortes temporales en los que se realiza la evaluación financiera: corto y largo plazo. Estos cortes difieren en el valor

utilizado para las elasticidades precio-demanda y precio-evasión, y en otros aspectos que se explican más adelante.

Por otro lado, se considera que la evasión existente en Metro, fenómeno caracterizado por el mal uso de la TNE por parte de adultos, se formaliza. Al ofrecer una nueva tarifa reducida, las personas que pagan una tarifa que no les corresponde no tendrían incentivos para no pagar la que sí les corresponde, siendo el precio de esta similar. Este fenómeno, también conocido como “fraude”, dejaría de ocurrir y luego el efecto del Beneficio de Transporte en Metro es neutro. Para el caso de las zonas pagas en superficie, se supone por simplicidad una evasión de 0%, valor que no dista mucho de la realidad.

La evasión circunstancial se considera inelástica al precio, motivo por el cual se incluyó en el grupo de usuarios que paga regularmente la tarifa, dentro de la modelación. Como se menciona en el Capítulo 3, se asume que el mecanismo de entrega del beneficio seleccionado para la evaluación no se hace cargo de este tipo de evasión debido a que los usuarios beneficiados por la Tarifa Social disminuyen los montos que destinan para recargar sus tarjetas, manteniendo la frecuencia con la que realizan estas recargas, y liberando recursos para destinar en otros gastos.

Por último, se dejan de lado fenómenos menos cuantificables como la evasión grupal, la cual puede amplificar el nivel de evasión, al inducir actitudes temporales en los usuarios debido al “efecto de manzanas podridas” (Gino *et al.*, 2009). Este efecto dice relación con que ciertos evasores crónicos al evadir de forma masiva incentivan a que los demás usuarios, que pagan regularmente, evadan.

Dada una cantidad de viajes beneficiarios inicial, la Tarifa Social, y una distribución de evasores y usuarios que pagan, se puede calcular directamente la nueva cantidad de viajes, y por lo tanto el nuevo escenario, a través de las elasticidades mostradas en las ecuaciones (1) y (2):

$$B_f = BP_0 + \varepsilon_D^{\$}(p_f - p_0) \frac{BP_0}{p_0} + BE_0 \quad (3)$$

$$BP_f = BP_0 + \varepsilon_D^{\$}(p_f - p_0) \frac{BP_0}{p_0} - \varepsilon_E^{\$}(p_f - p_0) \frac{BE_0}{p_0} \quad (4)$$

$$BE_f = BE_0 + \varepsilon_E^{\$}(p_f - p_0) \frac{BE_0}{p_0} \quad (5)$$

Donde,

- B_f : número final de viajes totales realizados por los beneficiados
- BP_f : número final de viajes beneficiados pagados
- BE_f : número final de viajes beneficiados evadidos
- BP_0 : número inicial de viajes beneficiados pagados
- BE_0 : número inicial de viajes beneficiados evadidos

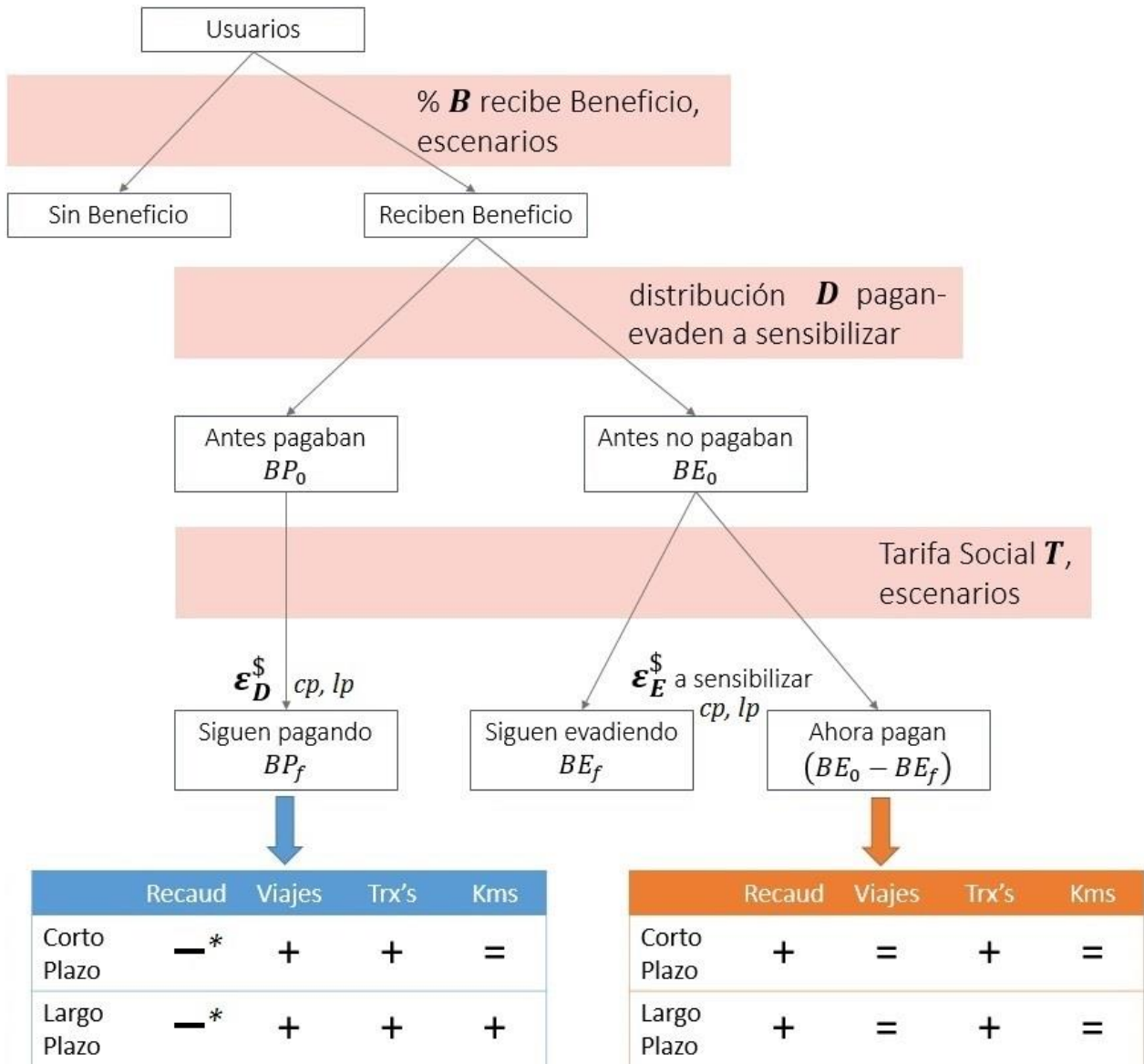
- $\varepsilon_D^{\$}$, $\varepsilon_E^{\$}$: elasticidad precio-demanda y precio-evasión
- p_0, p_f : tarifa inicial y final

La ecuación (3) define la demanda beneficiada final total, compuesta por la cantidad inicial de viajes beneficiados pagados, los nuevos viajes pagados, y la cantidad inicial de viajes beneficiados evadidos. En tanto, la ecuación (4) muestra cómo cambia la cantidad de viajes beneficiados pagados, mientras que la ecuación (5) refleja los viajes beneficiados evadidos finales.

La variable que se utiliza para diseñar el mecanismo es un “viaje”. A través de ésta se cuantifica el nuevo escenario, una vez introducida la Tarifa Social. Sin embargo, para medir el impacto financiero que producen se transforman estos viajes a “transacciones”. Una transacción es la validación del pago del pasaje en un tótem Bip! o en un torniquete de Metro, utilizando la tarjeta Bip!; por lo tanto, los viajes evadidos son aquellos viajes en que no se produce la transacción.

Esta diferenciación es importante a la hora de estimar el nuevo escenario por lo siguiente: el grupo de beneficiarios que paga, ante una baja de la tarifa generará más viajes y por lo tanto más transacciones. Sin embargo, el grupo de beneficiarios que evade, ante una baja en el pasaje generarán más transacciones al dejar de evadir, pero se supone que no generan nuevos viajes. La Figura 8 presenta un esquema que resume e ilustra la forma de abordar y modelar el problema, notando los cambios en los comportamientos de cada tipo de usuario, y el efecto que producen en el sistema en cuanto a recaudación, cantidad de viajes, transacciones (Trx) y kilómetros ofertados por los buses (Kms).

Figura 8: Esquema de análisis de los cambios en comportamiento de usuarios



*Para el caso de los usuarios que pagan el servicio, la recaudación disminuye debido a que la elasticidad es menor a 1 en valor absoluto.

Fuente: Elaboración propia

La interpretación del esquema anterior es la siguiente: del universo de usuarios de Transantiago, un porcentaje B de ellos recibe el Beneficio de Transporte, los cuales tienen una distribución D entre usuarios que pagan regularmente y que evaden. Todos éstos perciben una Tarifa Social T , menor que la tarifa Adulto, y a través de las elasticidades correspondientes para cada fenómeno se obtiene el nuevo escenario, en donde hay distinta cantidad de viajes (elasticidad precio-demanda) y distinto nivel de evasión (elasticidad precio-evasión). El impacto financiero que provoca cada grupo de usuarios es explicado en el siguiente capítulo.

Capítulo 6

Explicación del Modelo: determinación del subsidio

El presente capítulo explica cómo se calcula el subsidio adicional requerido para implementar el sistema propuesto. Para ello se presenta la relación entre las variables que influyen en esta determinación, dada la introducción de una nueva tarifa al sistema de pago de Transantiago, afectando no solo la recaudación monetaria por parte del sistema sino que además la cantidad de viajes realizados. Para ello, es necesario ilustrar de manera preliminar la estructura financiera de Transantiago, ya que la nueva tarifa impacta directamente en sus componentes.

El Sistema de Transporte Público de Santiago se encuentra bajo la tutela del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones mediante el Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM). El resumen financiero presenta las siguientes componentes (Directorio de Transporte Público Metropolitano, 2013):

- Ingresos totales del Sistema;
- Costos del Sistema: Pagos a los Concesionarios de Uso de Vías (operadores), Metro, Servicios Complementarios y Otros;
- Resultado antes de subsidio.

Los ingresos operacionales del sistema incluyen la recaudación a través del uso de tarjetas Bip! (transacciones) y boletos unitarios en Metro, entre otros ingresos como venta de tarjetas y cobro de multas a los operadores. Por otro lado, dentro de los costos del sistema se encuentran los costos por pago a los Concesionarios de Uso de Vías y a Metro. De la diferencia entre costos e ingresos totales resulta el monto que es necesario subsidiar, debido a que los ingresos deben igualar a los costos.

La estructura del pago a las empresas operadoras de buses de Transantiago comprende principalmente dos componentes: Pago por Pasajero Transportado (PPT) y Pago por Kilómetro (PK). Tanto PPT como PK varían entre los distintos operadores. El primer pago se multiplica por la cantidad de transacciones realizadas por los usuarios, mientras que el segundo pago se multiplica por la cantidad de kilómetros recorridos por los buses en servicio. Adicionalmente, se incorporan en la fórmula de pago descuentos por incumplimiento en variables de calidad de servicio como frecuencia y regularidad (Directorio de Transporte Público Metropolitano, 2013):

$$Y_t^i = PPT_t^i \cdot Q_t^i + PK_t^i \cdot [km_t^i + 0,33 \cdot (kme_t^i + kma_t^i)] \cdot ICT_t^i - Desc_t^i + Otros_t^i \quad (6)$$

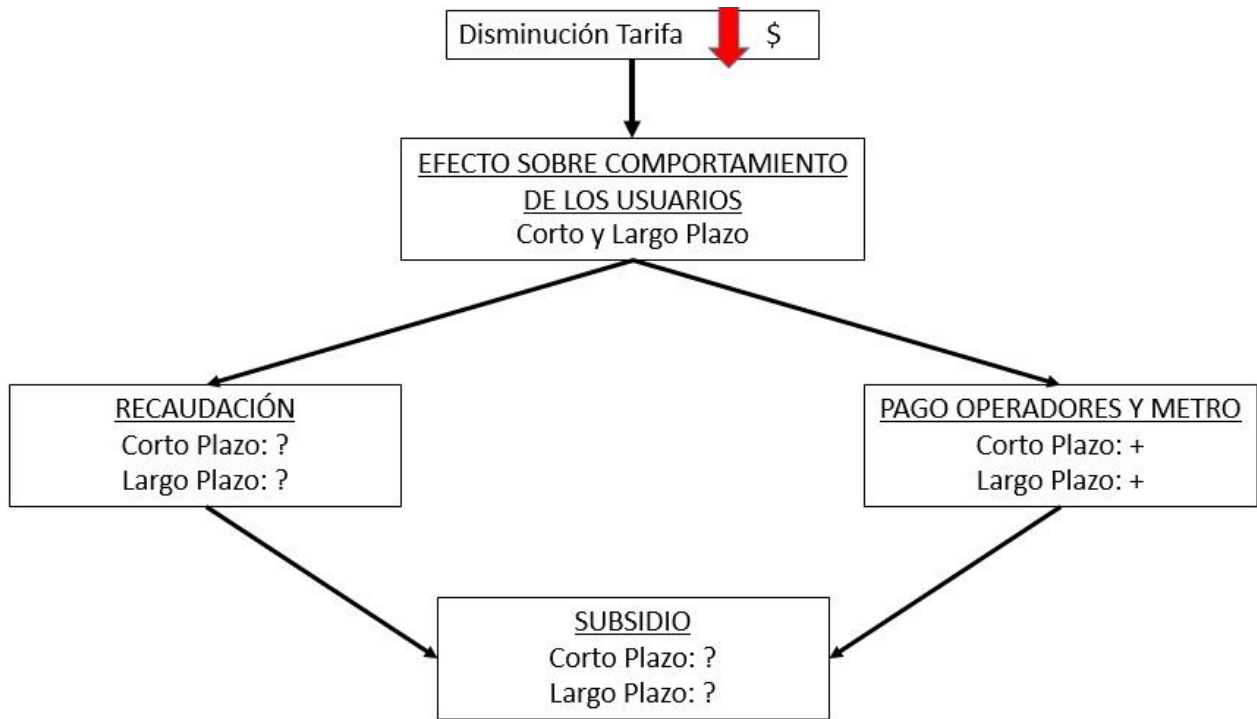
Donde,

- Y_t^i : pago total a operador i en período t
- PPT_t^i : valor del pago por pasajero transportado a operador i en período t
- Q_t^i : cantidad de transacciones con derecho a pago a operador i en período t (explicadas en capítulo 7)
- PK_t^i : valor del pago por kilómetro a operador i en período t
- km_t^i : kilómetros comerciales con derecho a pago ofertados por operador i en período t
- kme_t^i : kilómetros especiales ofertados por operador i en período t
- kma_t^i : kilómetros de apoyo ofertados por operador i en período t
- ICT_t^i : índice de cumplimiento de la capacidad de transporte de operador i en período t
- $Desc_t^i$: eventuales descuentos por cumplimiento de indicadores y calidad de servicio de operador i en período t
- $Otros_t^i$: otros pagos y ajustes a operador i en período t

Por otro lado, la estructura de pago a Metro sólo depende de la cantidad de pasajeros transportados, lo que se refleja a través de un PPT propio para Metro. Entonces, un cambio en la tarifa implica cambios en la demanda, la que a su vez produce alteraciones en los ingresos, mediante las transacciones, y en los costos, mediante los pagos hacia Metro por pasajeros, y a los operadores, por pasajeros y por kilómetros. Es importante notar que es poco probable que la demanda adicional ocurra en horario punta; por el contrario, es probable que los nuevos viajes se distribuyan en horarios fuera de punta. Luego, no se considera en este análisis un posible costo de aumento de la flota de buses.

El esquema presentado en la Figura 9 resume los efectos de la baja de la tarifa sobre la recaudación, el pago a los concesionarios y el subsidio necesario.

Figura 9: Esquema del análisis financiero



Fuente: Elaboración propia

Como se ve en esta figura, existen diferencias en el tratamiento del corto y el largo plazo. A continuación, se presenta una descripción de las características de estos dos horizontes temporales, indicando lo que ocurre con cada variable, y los supuestos considerados. Esta es la base para la evaluación financiera del mecanismo tarifario y supone que todas las personas elegibles obtienen y utilizan el beneficio.

6.1 Corto plazo

En el corto plazo existe un aumento en los viajes pagados del sistema, que son originados por dos fuentes:

- Porcentaje de usuarios que pagan, ante una baja en tarifa, realizan más viajes en el sistema, que siguen siendo pagados.
- Porcentaje de usuarios que evaden, ante una baja en tarifa, comienzan a pagar, generando los mismos viajes en el sistema pero ahora pagados.

Este aumento en los viajes pagados es transformado a un aumento en las transacciones a través del índice de promedio de transacciones por viaje, obtenido del Informe de Gestión (2013) del DTPM. Luego, manteniendo la proporción de transacciones realizadas entre buses y Metro, y multiplicando estas nuevas transacciones con los PPT correspondientes, se puede obtener la cantidad de pago extra hacia los concesionarios y Metro.

Ocurren dos fenómenos importantes que se desprenden del delta de pago a los operadores. El primero es que los usuarios que pagan generan más viajes, pero no hay un cambio correspondido en la oferta de los kilómetros por parte de los operadores de buses; en otras palabras, aumenta la demanda pero no la oferta. El segundo fenómeno se origina por parte de los usuarios que evaden: al comenzar a validar sus viajes, provocan un aumento en el pago hacia los operadores, pero no están realizando nuevos viajes. Estos usuarios ya están siendo considerados por los concesionarios en sus gastos y sólo provocan un aumento en sus ingresos pero no en sus costos. Se asume que ambos fenómenos no son corregidos en el corto plazo, y que todos los pagos unitarios (PPT y PK) se mantienen constantes, como se resume en la Tabla 18.

Tabla 18: Resumen condiciones Corto Plazo

Variable	Fenómeno
Trx	aumento
Kms	constante
PPT Operadores	constante
PPT Metro	constante
PK	constante

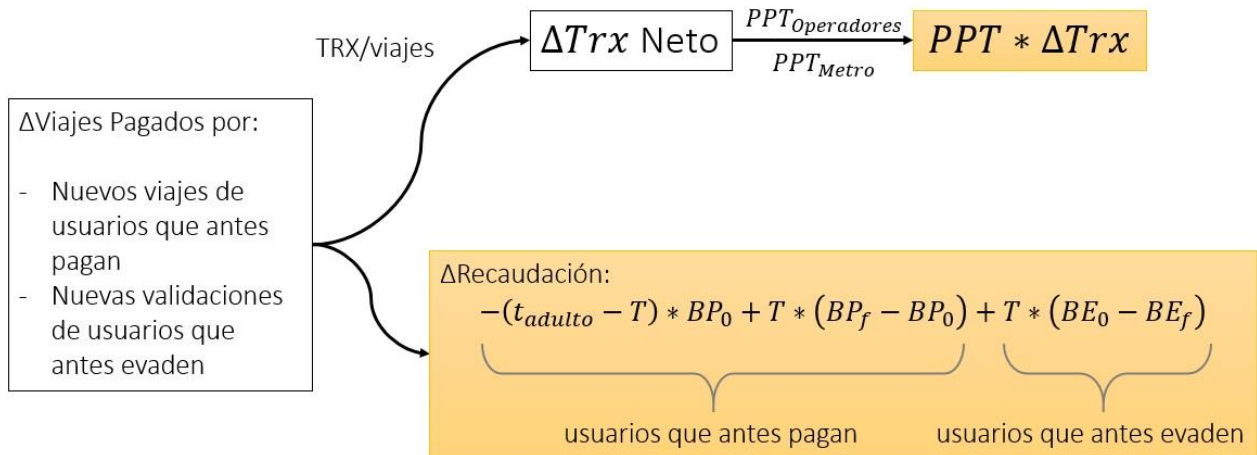
Fuente: Elaboración propia

La variación de la tarifa involucra además un cambio en la recaudación monetaria, ocurrida por la validación de las tarjetas Bip!; por un lado los beneficiarios que pagan generan menos ingresos al sistema ante la baja en la tarifa, pero suman a través de los nuevos viajes. Por otro lado, los evasores generarán un aumento directo en la recaudación.

Un aspecto importante a considerar es que la partición modal entre Metro y buses puede variar una vez implementada la tarifa. Este fenómeno puede ocurrir debido a que cuando las personas que evadían el pasaje, y que no utilizaban Metro, comienzan a pagar una tarifa que consideran apropiada, no existe razón por la cual no utilizar este nuevo modo, al ser una tarifa integrada. Podrían comenzar a generarse viajes en Metro que antes no existían debido a las barreras de entrada para evasores al subterráneo. Luego, el supuesto para asignar estos viajes (que, implementada la Tarifa Social, se comienzan a validar) es mantener la partición inicial entre Metro y buses. Por lo tanto, estas transacciones se reparten entre estos dos modos en la misma proporción que existía antes de la nueva tarifa.

Un resumen del análisis financiero del Corto Plazo se presenta en la Figura 10.

Figura 10: Evaluación financiera Corto Plazo



Fuente: Elaboración propia

6.2 Largo plazo

El aumento de la demanda en el largo plazo ocurre de la misma forma que en el corto plazo, pero considerando los nuevos valores correspondientes para las elasticidades. Por su parte, la recaudación sufre los mismos cambios que en el primer caso, y la cantidad de beneficiarios se mantiene. A diferencia del primer escenario, en este corte temporal se incorporan y corrigen los fenómenos del aumento de la oferta de kilómetros y del pago extra a los operadores.

Para calcular cuánto es el aumento que debe realizarse a los kilómetros ofertados por los buses, se utiliza el índice de pasajero-kilómetro propio para los buses, IPK (ecuación (7)), que representa la cantidad de pasajeros transportados por kilómetro recorrido.

$$IPK_{buses} = \frac{Pasajeros}{Kilómetros} = \frac{\Delta Trx}{\Delta Kms} = \frac{(Trx_1^{pagan} - Trx_0)}{\Delta Kms} \quad (7)$$

Por lo tanto, la corrección es realizada considerando mantener el valor del IPK igual al valor que se tiene antes de la baja en la tarifa. Sólo los usuarios que pagan generan nuevos kilómetros, a diferencia de los evasores, que no cambian la cantidad de viajes que realizan. Luego, utilizando la partición de transacciones correspondiente a buses, los nuevos kilómetros ofertados son los siguientes:

$$\Delta Kms = \frac{(Trx_1^{pagan} - Trx_0)}{IPK_{buses}} \quad (8)$$

Donde,

- ΔKms : kilómetros adicionales a ofertar
- Trx_0 : número de transacciones antes de la Tarifa Social
- Trx_1^{pagan} : número de transacciones en el largo plazo, generadas por usuarios que pagaban antes de la Tarifa Social
- IPK_{buses} : índice de pasajero-kilómetro buses

Por otro lado, se considera un cambio en el Pago por Pasajero Transportado para las empresas de buses debido al efecto de los usuarios evasores, descrito en el Corto Plazo. Este ajuste tiene por objetivo anular el delta de ingreso de los operadores, que conlleva un delta de ganancias, dado que no aumentan los costos de los operadores ya que estos viajes ya se estaban realizando antes. La fórmula utilizada para calcular este nuevo PPT nace a partir de igualar los ingresos de los operadores al inicio y después de insertar la Tarifa Social, considerando solamente la variación de transacciones producto de antiguos evasores que ahora pagan. Cabe hacer notar que los nuevos viajes realizados por beneficiarios que antes pagaban y ahora viajan más por tener tarifa menor, sí corresponde pagarlos adicionalmente a los operadores pues generan aumento de costos.

$$I_0 = PPT_0 \cdot Trx_0^p = PPT_1 \cdot (Trx_0^p + \Delta Trx^{p,evaden}) = I_f$$

$$PPT_1 = \frac{PPT_0 \cdot Trx_0^p}{(Trx_0^p + \Delta Trx^{p,evaden})} \quad (9)$$

Donde,

- PPT_1 : valor promedio del pago por pasajero transportado para operadores en el Largo Plazo
- Trx_0^p : número de transacciones con derecho a pago antes de Tarifa Social
- PPT_0 : valor promedio del pago por pasajero transportado para operadores en el Corto Plazo
- $\Delta Trx^{p,evaden}$: número de nuevas transacciones con derecho a pago realizadas por antiguos evasores

A diferencia del cálculo de los kilómetros adicionales a ofertar (ecuación (8)), en el cálculo del nuevo valor del PPT para el Largo Plazo se utilizan las transacciones sólo con derecho a pago, ya que sólo éstas son pagadas a los operadores. Las transacciones que no tienen derecho a pago son aquellas que son realizadas de forma consecutiva, en dos servicios del mismo operador; es decir, la primera y segunda validación dentro de un mismo viaje, o la segunda y tercera. En el caso de Metro, no existe este ajuste del pago debido a que se asume un nivel inicial de evasión de 0%. Esto significa que el único aumento de transacciones en este modo es producido por nuevos viajes, y por lo tanto este tiene un costo de operación asociado.

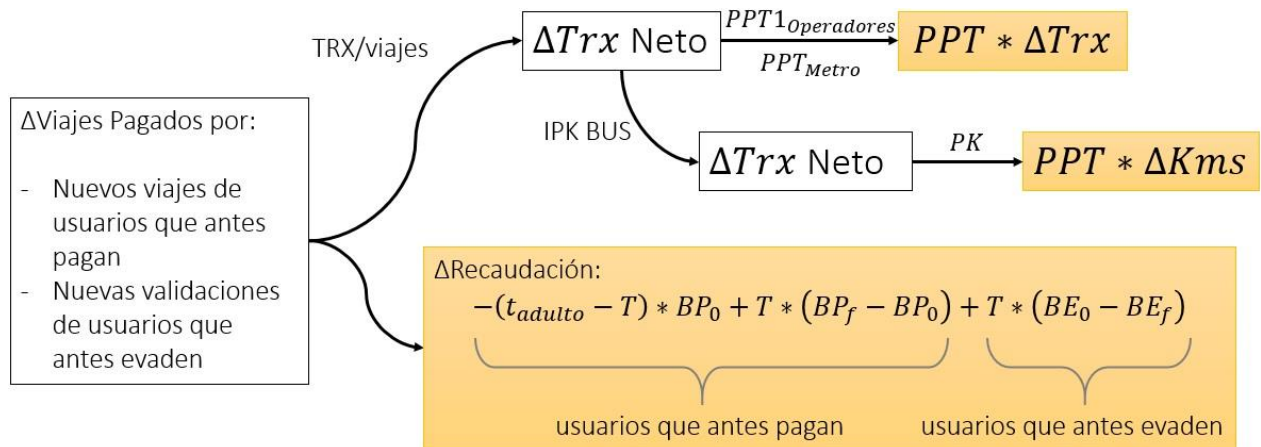
Por último, se muestra en la Tabla 19 y en la Figura 11 un resumen de los efectos que sufren las variables del problema y del esquema financiero para el Largo Plazo.

Tabla 19: Resumen condiciones Largo Plazo

Variable	Fenómeno
Trx	aumento
Kms	aumento
PPT Operadores	ajuste
PPT Metro	constante
PK	constante

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Evaluación financiera Largo Plazo



Fuente: Elaboración propia

6.3 Definición Subsidio Requerido

Finalmente, para ambos cortes temporales es posible estimar la cantidad de subsidio adicional requerido $SUBSIDIO_{TBD}^i$, en el corte temporal i para introducir la Tarifa Social T , dada una cantidad de Beneficiarios B , una Distribución D de éstos, y considerando los cambios en las tres componentes analizadas: pago por pasajeros (Metro y operadores), pago por kilómetros y recaudación:

$$SUBSIDIO_{TBD}^i = \langle PPT^i * \Delta Trx_{TBD}^i \rangle_{Operadores} + \langle PPT^i * \Delta Trx_{TBD}^i \rangle_{Metro} + PK * \Delta Kms_{TBD}^i - \Delta Recaudación_{TBD}^i \quad (10)$$

Donde,

- PPT^i : valor promedio del pago por pasajero transportado a operadores
- ΔTrx_{TBD}^i : total de nuevas transacciones con derecho a pago
- PK : valor promedio del pago por kilómetro a operadores en el Largo Plazo
- ΔKms_{TBD}^i : kilómetros adicionales a ofertar
- $\Delta Recaudación_{TBD}^i$: recaudación adicional por nuevas validaciones totales

Capítulo 7

Aplicación del Modelo

En el siguiente capítulo se exponen los principales resultados al utilizar el Modelo propuesto, entre los cuales destaca el financiamiento necesario, interpretado como el subsidio extra requerido, para implementar la política descrita, en diversos escenarios. Anteriormente, se explican las variables que entran al Modelo: la Cantidad de Beneficiarios (B) y la Tarifa Social (T) son variables de diseño que se introducen exógenamente, dados ciertos criterios de diseño, mientras que la variable Distribución (D) pagan-evaden varía debido a que no se tiene certeza de ésta dentro de todo el grupo de usuarios beneficiarios. Combinando los distintos valores de estas tres variables se obtienen diversos escenarios, de los cuales algunos son presentados en este capítulo.

Para la creación del Modelo es necesario incorporar una serie de parámetros, como las elasticidades, el valor de la tarifa actual y el pago por pasajero transportado, obtenidos de distintas fuentes de información. En la Tabla 20 se muestra los parámetros incorporados, junto con su valor y la fuente de origen. De todos éstos, un tratamiento especial tiene la elasticidad precio-evasión. Como se explica en el capítulo 5, debido a la falta de evidencia asociada a este elemento, es necesario realizar un análisis de sensibilidad para éste, análisis que se incorpora en la sección 7.2 de este capítulo.

La mayor parte de los valores de los parámetros son obtenidos del Informe de Gestión del DTPM del año 2013, debido a que la información financiera disponible hace referencia a ese año. En efecto, del Directorio de Transporte Público Metropolitano (2015) se extrae el Informe de Pago a Concesionarios de Uso de Vías de Transantiago junto con el Resumen Financiero, ambos actualizados al cuarto trimestre de 2013. Todos los valores monetarios presentados están llevados a pesos de diciembre de 2013.

Tabla 20: Parámetros del Modelo

Parámetro	Valor	Fuente
Viajes Totales Adulto Sistema	1.177.410.057	EOD 2012
Viajes Validados Adulto Sistema	805.214.374	Informe de Gestión (2013)
Transacciones Adulto Sistema	1.235.083.562	Informe de Gestión (2013)
Transacciones Adulto Buses	768.946.931	Informe de Gestión (2013)
Transacciones Adulto Metro	466.136.630	Informe de Gestión (2013)
Transacciones por viaje	1,53	Informe de Gestión (2013)
Elasticidad precio-demanda corto plazo	-0,31	Balcombe <i>et al.</i> (2004)
Elasticidad precio-demanda largo plazo	-0,59	Balcombe <i>et al.</i> (2004)
Elasticidad precio-evasión corto plazo	0,56	Elaboración propia
Elasticidad precio-evasión largo plazo	1,05	Elaboración propia
Kilómetros ofertados Buses	463.747.513	Informe de Gestión (2013)
Índice de pasajeros por kilómetro en buses (IPK)	2,18	Informe de Gestión (2013)
Valor Tarifa Actual*	\$603	Informe de Gestión (2013)
Pago por pasajero transportado corto plazo buses**	\$494	DTPM (2015)
Pago por pasajero transportado largo plazo buses	variable	
Pago por kilómetro buses**	\$389	DTPM (2015)
Pago por pasajero transportado Metro	\$307	DTPM (2015)
Pago por Trx Buses	MM\$ 464.241	DTPM (2015)
Pago por Kms Buses	MM\$ 177.908	DTPM (2015)
Factor derecho a pago	0,93	DTPM (2015)
Descuentos efectivos pago Operadores	MM\$ 18.752	DTPM (2015)
Otros pagos Operadores	MM\$ 7.091	DTPM (2015)
Pago Final Operadores	MM\$ 630.490	DTPM (2015)
Pago Final a Metro	MM\$ 205.299	DTPM (2015)
Ingresos operacionales totales	MM\$ 550.325	Informe de Gestión (2013)
Subsidio actual sistema	MM\$ 355.351	Informe de Gestión (2013)

*Promedio ponderado a partir de la demanda entre Metro y buses por período del día.

**Promedios ponderados entre los operadores para el año 2013.

Fuente: Elaboración propia

El “Factor derecho a pago” se construye dividiendo la cantidad de transacciones con derecho a pago sobre el total de transacciones producidas en los buses, información disponible en el Informe de Pago a Concesionarios de Uso de Vías de Transantiago (Directorio de Transporte Público Metropolitano, 2015).

El parámetro de Pago por pasajero transportado en el largo plazo depende, por construcción, de la cantidad de usuarios evasores que se ven beneficiados por la medida y que, luego de ésta, comienzan a validar sus viajes. Por lo tanto, este parámetro varía entre los distintos escenarios.

Incorporando los parámetros descritos en la tabla anterior, el Modelo puede estimar el monto total requerido, como aporte extra al actual subsidio a Transantiago, para

implementar el Beneficio de Transporte. Otros elementos que entrega el Modelo son los incrementos de viajes nuevos validados, la variación de recaudación en el sistema, la variación del pago por kilómetros hacia los operadores y la variación del pago por transacciones hacia los operadores y Metro.

7.1 Principales resultados

7.1.1 Tarifa Social homogénea

Las tablas que se muestran en esta sección presentan un resumen de los efectos de la implementación del Beneficio de Transporte, en escenarios diferentes, considerando una Tarifa Social homogénea para todos los beneficiados. En la parte superior de las tablas se muestran las variables de diseño: a la izquierda el monto de Tarifa Social y la Cantidad de Beneficiarios, mientras que a la derecha aparece la Distribución pagan-evaden de los beneficiarios. En tanto, en la parte inferior de cada tabla se observa la variación porcentual en la cantidad de validaciones, en la recaudación, en el pago a Metro, y en el pago por transacciones y kilómetros a los operadores. En las últimas columnas se presenta el incremento o subsidio extra requerido, en millones de pesos y la proporción que representa éste del subsidio otorgado a Transantiago.

El primer escenario que se muestra corresponde a un Caso Base, en donde se elige una Tarifa Social equivalente a la mitad de la tarifa Adulto de buses. Se beneficia el 25% de los viajes realizados en el transporte público santiaguino, y de estos viajes un 70% son usuarios que evaden sistemáticamente el pago del pasaje. La Tabla 21 presenta además los efectos sobre los viajes, transacciones y recaudación, para cada tipo de usuario: los que pagaban y los que evadían antes del Beneficio de Transporte.

Tabla 21: Resultados Caso Base

		Tarifa Social \$300			Pagaban 30%		
		Beneficiarios 25%			Evadían 70%		
		Pagan			Evaden		
		Δ Viajes	Δ Trx	Δ Rec	Δ Viajes	Δ Trx	Δ Rec
C. Plazo		16%	16%	-4%	0%	28%	3%
L. Plazo		30%	30%	-3%	0%	53%	6%
		Δ Val	Δ Rec	Δ PagoMetro	Δ PagoTrx	Δ PagoKms	Δ Subsidio
C. Plazo		6%	-1%	6%	7%		[MM\$] %
L. Plazo		12%	3%	12%	2%	3%	49.496 14%
							25.151 7%

Fuente: Elaboración propia

Al observar la columna de los usuarios que evaden, se visualiza un incremento en las transacciones de este grupo de un 28% en el corto plazo. Es decir, un 28% de los evasores deja de evadir, lo que es equivalente a una disminución de la evasión de un 28%. Esta disminución alcanza un 53% en el largo plazo. Se observa además en la Tabla

21 que, dado el Caso Base, en el corto plazo es necesario el incremento de aproximadamente un 14% del subsidio original a Transantiago para implementar la Tarifa Social, mientras que en el largo plazo éste sólo representa un 7%. Esto se debe a dos efectos: el primero es el mayor valor para la elasticidad precio-evasión en el largo plazo, lo que origina que más viajes se comiencen a validar y así aumente la recaudación; el segundo efecto es la corrección en el pago a los operadores por pasajero transportado, la cual equilibra los costos e ingresos de los operadores. Ante el aumento de validaciones, pero no de viajes, por parte de los evasores, se disminuye el valor del PPT y luego el pago por transacciones aumenta en menor proporción.

Lo que ocurre con la recaudación es una disminución en el corto plazo y un aumento en el largo. Se puede ver también que el pago a Metro es mayor en el largo plazo debido a los mayores valores considerados para las elasticidades. La mayor cantidad de transacciones que se generan por parte de los nuevos viajes, y de viajes de antiguos evasores que comienzan a validar, se reparte entre Metro y buses, manteniendo la partición modal original. A su vez, sólo ocurre pago extra por kilómetros ofertados en el largo plazo ya que se ajustan para volver al valor del IPK original antes de la implementación del beneficio, es decir, se ajusta la oferta a la nueva demanda. Cabe recordar que la nueva demanda que genera mayor oferta de kilómetros de buses sólo considera nuevos viajes de beneficiarios que antes pagaban, y no de antiguos evasores, pues éstos ya viajaban.

Manteniendo el valor de la Tarifa Social y la Cantidad de Beneficiarios, se muestra en la Tabla 22 y 23 el efecto de la variación de la Distribución pagan-evaden para los casos considerados extremos: en primer lugar una distribución en la cual el 90% de los beneficiarios son evasores, y un segundo caso en el cual hay más personas que pagan dentro de este grupo.

Tabla 22: Resultados Caso Distribución 10-90

		Tarifa Social \$300		Pagaban 10%			
		Beneficiarios 25%		Evadían 90%			
						ΔSubsidio	
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%
C. Plazo	7%	3%	7%	8%		34.009	10%
L. Plazo	13%	7%	13%	1%	1%	-4.365	-1%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Resultados Caso Distribución 60-40

		Tarifa Social \$300		Pagaban 60%			
		Beneficiarios 25%		Evadían 40%			
						ΔSubsidio	
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%
C. Plazo	5%	-6%	5%	6%		72.726	21%
L. Plazo	10%	-4%	10%	5%	5%	70.156	20%

Fuente: Elaboración propia

El efecto que produce el hecho de que haya más evasores dentro del grupo de beneficiarios es una menor cantidad monetaria requerida para ejecutar la política social, debido a que son mayores los ingresos del sistema, que provienen de las nuevas validaciones de los antiguos evasores. A su vez es menor la proporción de usuarios que después de la medida comienzan a pagar una tarifa menor, efecto que provocaría una disminución en la recaudación. Todo esto se amplifica en el largo plazo, en el cual no sólo no se necesitan recursos adicionales, sino que la medida genera excedentes para el sistema de alrededor de un 1% del subsidio original a Transantiago (ver Tabla 22). La menor proporción de personas que pagan también induce un menor aumento de kilómetros ofertados, ya que son menos los viajes nuevos originados, y por ende, menor es el pago por Kms a los operadores.

Lo opuesto ocurre cuando la partición entre usuarios que pagan y evasores se invierte y entonces hay más beneficiarios que pagan. Considerando un 40% de personas que evaden se tiene una disminución de la recaudación en ambos cortes temporales, menores validaciones nuevas por parte de evasores, y mayor pago por kilómetros debido a una mayor cantidad de nuevos viajes. Si bien los pagos por transacciones aumentan en menor magnitud en comparación con el caso anterior, no alcanza a compensar la disminución en los ingresos, por lo que el monto final adicional requerido para financiar el Beneficio de Transporte representa aproximadamente un 20% del subsidio original en ambos períodos, como se ve en la Tabla 23.

Para ver el efecto que tiene ampliar el beneficio a más usuarios, se toma el Caso Base pero se varía la cantidad de usuarios que acceden a la Tarifa Social. Lo mismo se hace para ver qué ocurre si ésta sólo se implementa para un grupo reducido de personas. Las Tablas 24 y 25 muestran estos efectos, considerando los casos en que un 40 y un 10% de viajes en el sistema son beneficiados.

Tabla 24: Resultados Caso Beneficiarios 40%

		Tarifa Social \$300		Pagaban 30%		Beneficiarios 40%		Evadían 70%	
						ΔSubsidio			
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%		
C. Plazo	10%	-2%	10%	11%		79.194	22%		
L. Plazo	18%	4%	19%	3%	4%	39.357	11%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Resultados Caso Beneficiarios 10%

		Tarifa Social \$300		Pagaban 30%		Beneficiarios 10%		Evadían 70%	
						ΔSubsidio			
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%		
C. Plazo	2%	0%	3%	3%		19.798	6%		
L. Plazo	5%	1%	5%	1%	1%	10.307	3%		

Fuente: Elaboración propia

Observando los resultados de la Tabla 24, se puede ver que extender el beneficio a más usuarios implica un mayor gasto por parte del sistema en comparación con el Caso Base. En el corto plazo es necesario un monto que representa aproximadamente el 22% del subsidio actual, mientras que en el largo plazo este monto es menor, por los efectos analizados para el Caso Base, pero aún así mayores que en ese caso. Ambos cortes temporales ven amplificadas los efectos cuando el beneficio se extiende, mientras que éstos disminuyen proporcionalmente al reducir la cantidad de beneficiarios.

Es importante mencionar que el monto requerido, en el caso en donde se ven beneficiados el 10% de los viajes, representa sólo un 6 y un 3% en el corto y largo plazo, respectivamente. Luego, si se quiere introducir el beneficio de manera gradual, comenzando con una poca cantidad de usuarios subvencionados, el gasto extra para esta implementación no representa un alto porcentaje del actual subsidio.

Por último, se desea ver cuánto aporte extra es requerido si la Tarifa Social cambia de valor. Así, se muestran en las Tablas 26 y 27 dos casos en los cuales la tarifa en cuestión representa un tercio y dos tercios del pasaje Adulto, respectivamente.

Tabla 26: Resultados Caso Tarifa 1/3

		Tarifa Social \$200		Beneficiarios 25%		Pagaban 30%		Evadían 70%	
						ΔSubsidio			
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%		
C. Plazo	8%	-3%	8%	9%		75.377	21%		
L. Plazo	15%	0%	16%	3%	3%	50.979	14%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Resultados Caso Tarifa 2/3

		Tarifa Social \$400		Beneficiarios 25%		Pagaban 30%		Evadían 70%	
						ΔSubsidio			
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%		
C. Plazo	4%	0%	4%	5%		28.351	8%		
L. Plazo	8%	3%	8%	2%	2%	8.035	2%		

Fuente: Elaboración propia

Dado un menor valor para la Tarifa Social, \$200, el efecto que ésta produce sobre el sistema es un aumento en la cantidad de validaciones con respecto al Caso Base, efecto producido por la elasticidad precio-demanda y precio-evasión. Esto se puede ver también para el caso en donde la tarifa evaluada es de \$400, mostrado en la Tabla 27. Mientras el cambio en el precio del pasaje sea de mayor magnitud, mayor es el efecto producido sobre la cantidad de viajes y validaciones.

Los efectos sobre los pagos a Metro y operadores son amplificadas al ofertar una Tarifa Social más baja, debido a que, producto de la mayor cantidad de validaciones,

mayor es el monto pagado a las empresas concesionarias. Asimismo, la recaudación disminuye y, junto con los efectos anteriores, el monto de subsidio extra es mayor que en el Caso Base, representando un 21% en el corto plazo y un 14% en el largo plazo.

Este resultado va en la dirección contraria cuando se propone una Tarifa Social equivalente a dos tercios de la tarifa Adulto en buses. En este caso, la recaudación aumenta más que en el Caso Base, producto de menores validaciones y viajes nuevos, y los pagos a operadores y Metro aumentan en menor cantidad. Esto origina que la cantidad de dinero extra para implementar el Beneficio de Transporte en el sistema represente un 8 y un 2% del subsidio original a Transantiago en el corto y largo plazo respectivamente.

7.1.2 Tarifa Social escalonada

En este caso, se evalúa la implementación del Beneficio de Transporte en el cual la Tarifa Social asignada a los beneficiarios depende del nivel del ingreso de éstos. Así, se propone un mecanismo que beneficie al 30% de los usuarios adultos de transporte público, desglosados de la siguiente forma: el 10% más vulnerable socioeconómicamente pagará una Tarifa Social con un valor de \$200, mientras que el segundo 10% pagará la mitad del pasaje adulto (\$300). El 10% menos vulnerable de la población beneficiada pagará una Tarifa Social de \$400. De esta manera, se suaviza la regla que mide y selecciona a los usuarios, haciéndose cargo del problema de dejar fuera del beneficio a usuarios cercanos al umbral de selección, descrito en la sección 3.2 del Capítulo 3.

Se presentan dos casos modelados: en el primero, se asume la misma distribución de usuarios que pagaban y evadían antes del Beneficio de Transporte al interior de cada decil beneficiado, equivalente a la distribución del Caso Base (30-70%). En el segundo caso se propone que la cantidad de beneficiarios que evadían disminuya al ir aumentando el nivel socioeconómico del decil. Las distribuciones utilizadas son las mismas que las propuestas en el caso de la Tarifa Social homogénea. Luego, el primer decil tendrá una distribución de 10% usuarios que pagaban y 90% que evadían, el segundo la distribución del Caso Base, y el tercero 60% usuarios que pagaban y 40% que evadían.

Tabla 28: Resultados Caso 1 Tarifa Escalonada

	Beneficiarios	Tarifa Social	Pagaban	Evadían			
1 Decil	10%	\$200	30%	70%			
2 Decil	10%	\$300	30%	70%			
3 Decil	10%	\$400	30%	70%			
					Δ Subsidio		
	Δ Val	Δ Rec	Δ PagoMetro	Δ PagoTrx	Δ PagoKms	[MM\$]	%
C. Plazo	7%	-2%	8%	8%		61.290	17%
L. Plazo	14%	2%	14%	3%	3%	34.447	10%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Resultados Caso 2 Tarifa Escalonada

	Beneficiarios	Tarifa Social	Pagaban	Evadían			
1 Decil	10%	\$200	10%	90%			
2 Decil	10%	\$300	30%	70%			
3 Decil	10%	\$400	60%	40%			
					ΔSubsidio		
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoTrx	ΔPagoKms	[MM\$]	%
C. Plazo	7%	-1%	8%	8%		59.965	17%
L. Plazo	14%	3%	14%	3%	3%	31.966	9%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos para ambos casos de Tarifas Sociales escalonadas son similares, principalmente porque la cantidad de gente beneficiada representa una pequeña parte de los usuarios adultos de Transantiago, para cada valor de Tarifa Social. En ambos el monto requerido de subsidio adicional representa aproximadamente un 17% del actual subsidio en el corto plazo, mientras que en el largo plazo baja a alrededor de un 10%. Al comparar estos valores con el Caso Base con tarifa homogénea, resulta coherente un valor levemente mayor de subsidio adicional ya que se está beneficiando a un 30% de los usuarios, en comparación con el 25% del caso inicial. Ambos aumentos, monto de subsidio y cantidad de beneficiarios, se producen en la misma proporción. Sin embargo, el mecanismo de Tarifas Sociales por escalones aventajaría al de la Tarifa Social homogénea ya que disminuye las diferencias de bienestar de un hogar que podrían existir en los bordes de los umbrales de selección.

7.2 Análisis de sensibilidad a la elasticidad precio-evasión

En el Capítulo 5 se introdujo el concepto de elasticidad precio-evasión, el cual representa cuánto varía la elusión de pago en Transantiago ante una variación de la tarifa. A su vez, se dejó claro que a través de la forma de construir este parámetro no se obtenía un valor confiable y estimarlo requería de un trabajo mayor que toma más tiempo del considerado para esta Memoria. Por lo tanto, se decide realizar un análisis de sensibilidad debido a la incertidumbre que genera este parámetro.

El análisis consiste en tomar el Caso Base, junto con los valores iniciales de la elasticidad precio-evasión de 0,56 y 1,05 para el corto y largo plazo, respectivamente, y hacer variar estos valores un 15% y un 30% en ambas direcciones, para ambos cortes temporales. Luego es posible ver cómo varían los resultados finales en función de esta elasticidad.

Tabla 30: Resultados sensibilidad elasticidad Corto Plazo

Elasticidad	Δ Val	Δ Rec	Δ PagoMetro	Δ PagoTrx	Δ Subsidio	
					[MM\$]	%
0,39	5%	-2%	5%	5%	43.915	12%
0,48	5%	-1%	6%	6%	46.870	13%
0,56	6%	-1%	6%	7%	49.496	14%
0,64	7%	-1%	7%	8%	52.123	15%
0,84	9%	1%	9%	10%	58.689	17%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 28 muestra cómo varía el monto de subsidio extra si la elasticidad precio-evasión varía para el corto plazo. Como se espera, valores más altos de la elasticidad provocan aumentos de mayor magnitud en las validaciones, y por ende un mayor pago por pasajero transportado a Metro y operadores. A su vez, la recaudación también se ve afectada, pasando de disminuir, para valores bajos de elasticidad, a sufrir un aumento, para valores altos. El resultado neto es la cantidad requerida de dinero para implementar el mecanismo social: en el caso más favorable constituye un 12% del subsidio actual, mientras que en el peor de los casos evaluados representa un 17%.

Este resultado significa que el mecanismo, supuesto para que las personas dejen de evadir en el transporte público santiaguino, involucra una mayor cantidad de recursos financieros para ser implementado, mientras más usuarios comiencen a pagar por el servicio, a pesar del aumento en las validaciones. Esto es una consecuencia directa de la fórmula actual del pago a los operadores: el pago por pasajero transportado genera un costo mayor que los ingresos por validaciones debido a que los evasores que comienzan a pagar no generan costos extras al sistema, lo que hace que en el corto plazo se necesite más fondos para disminuir la evasión.

Como se mencionó en la descripción del Largo Plazo, en el Capítulo 6, éste fenómeno se corrige, ajustando el PPT por las nuevas transacciones que antes de la medida no se realizaban. A continuación se presentan los resultados para la sensibilidad de la elasticidad precio-evasión en el largo plazo, incorporando este ajuste.

Tabla 31: Resultados sensibilidad elasticidad Largo Plazo

Elasticidad	Δ Val	Δ Rec	Δ PagoMetro	Δ PagoTrx	Δ PagoKms	Δ Subsidio	
						[MM\$]	%
0,74	9%	1%	9%	2%	3%	29.370	8%
0,89	10%	2%	10%	2%	3%	27.326	8%
1,05	12%	3%	12%	2%	3%	25.151	7%
1,21	13%	3%	13%	2%	3%	22.979	7%
1,57	16%	5%	16%	2%	3%	18.108	5%

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Tabla 29, por definición, a mayor valor de la elasticidad, mayor el número de nuevas validaciones, como es de esperar. Así mismo, aumenta la recaudación y, por lo tanto, el pago por cantidad de transacciones a Metro.

Por definición, las nuevas validaciones provienen de viajes que antes se realizaban sin pagar, por lo que, al no generarse nuevos viajes, el pago a los operadores por kilómetros ofertados se mantiene constante para todos los valores de la elasticidad precio-evasión. A esto, se le suma el efecto de la corrección del pago por pasajero transportado, lo que hace que este monto aumente sólo un 2% para todos los valores analizados de la elasticidad.

Estos efectos provocan que, mientras más usuarios evasores comienzan a validar sus viajes, menos es la suma monetaria requerida para implementar el mecanismo de la Tarifa Social. Por ejemplo, al considerar una elasticidad precio-evasión de 0,74 es necesario un subsidio extra de aproximadamente un 8% del original, mientras que si esta elasticidad toma el valor de 1,57 el subsidio extra requerido es sólo un 5%.

7.3 Simulación Monte Carlo

La simulación Monte Carlo es un método no determinista, que puede ser usado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud. El método aplica una distribución de probabilidad a todos aquellos parámetros en los que existe incertidumbre, como es el caso de las elasticidades precio-evasión, sensibilizada en la sección anterior. Así, es posible estimar un histograma y una curva de distribución acumulada para cualquier variable, en particular para el subsidio adicional requerido para implementar el Beneficio de Transporte.

La siguiente simulación se realiza para estimar el monto de subsidio adicional, otorgándole una distribución uniforme de probabilidad a parámetros que son fuente de incertidumbre en este trabajo: distribución de beneficiarios que pagaban y evadían antes de la Tarifa Social, elasticidad precio-demanda y elasticidad precio-evasión. Se les asigna una distribución uniforme debido a que no se posee información certera sobre los valores más probables que podrían adoptar (McCabe, 2003). Éstos se presentan en la Tabla 32, con sus valores mínimos y máximos asociados, para ambos horizontes de evaluación. Estas cotas máximas y mínimas son requeridas para realizar la simulación.

Tabla 32: Valores de parámetros utilizados en simulación Monte Carlo

Parámetro	Base	Valor	
		Mínimo	Máximo
Porcentaje Usuarios Pagaban	0,3	0,15	0,45
Elasticidad precio-demanda corto plazo	-0,31	-0,26	-0,36
Elasticidad precio-evasión corto plazo	0,56	0,39	0,73
Elasticidad precio-demanda largo plazo	-0,59	-0,5	-0,68
Elasticidad precio-evasión largo plazo	1,05	0,74	1,37

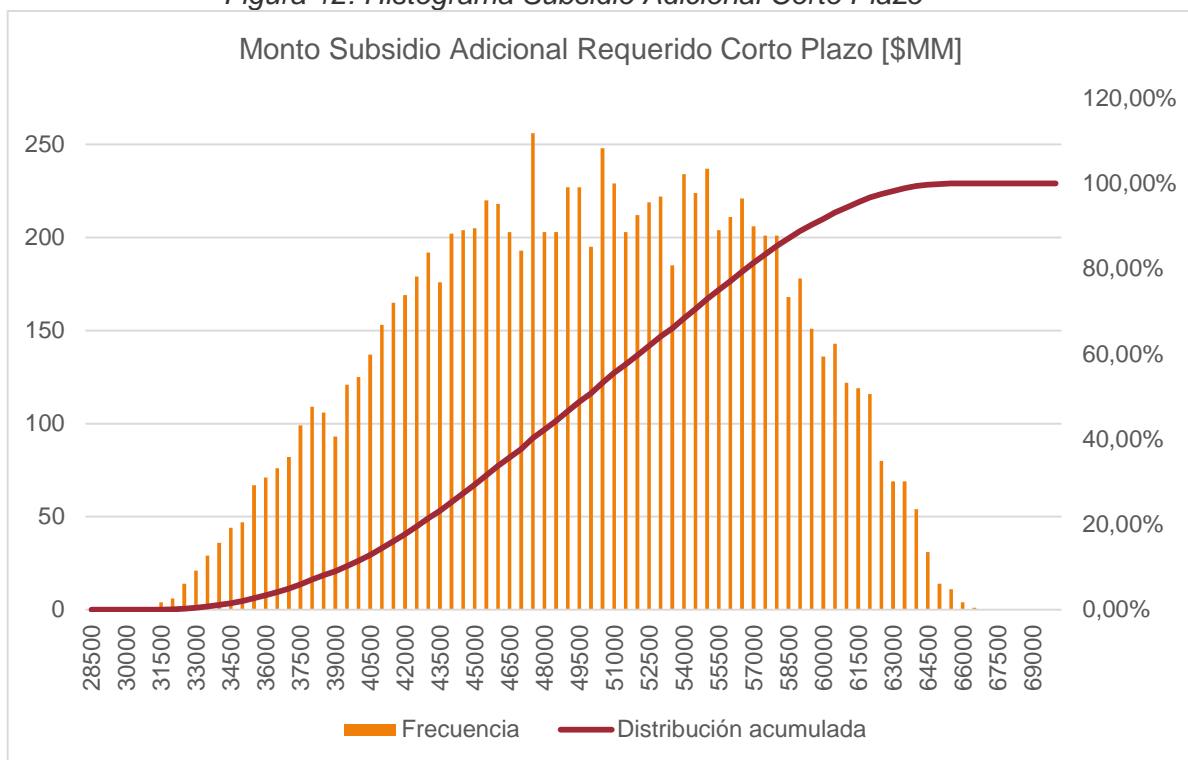
Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de usuarios que pagaban antes de ser beneficiados por la Tarifa Social, asociado a la distribución de usuarios que pagaban y evadían, es una variable cuyo valor se desconoce, obligando a generar escenarios de modelación, como se explica en el Capítulo 5 sobre la construcción del Modelo. A partir del Caso Base, se varía aquí su valor un 50% en ambas direcciones para obtener las cotas de este parámetro. Por otro lado, la elasticidad precio-demanda se varía un 15%, ya que su valor presenta menor incertidumbre. Finalmente, la elasticidad precio-evasión es otro parámetro que presenta importante incertidumbre en esta Memoria, y éste se hace variar un 30% en ambos sentidos para generar la cota inferior y superior.

La simulación Monte Carlo para el Caso Base, el cual consta de una Tarifa Social de \$300, beneficiando a un 25% de los usuarios adultos de Transantiago, arroja los siguientes resultados:

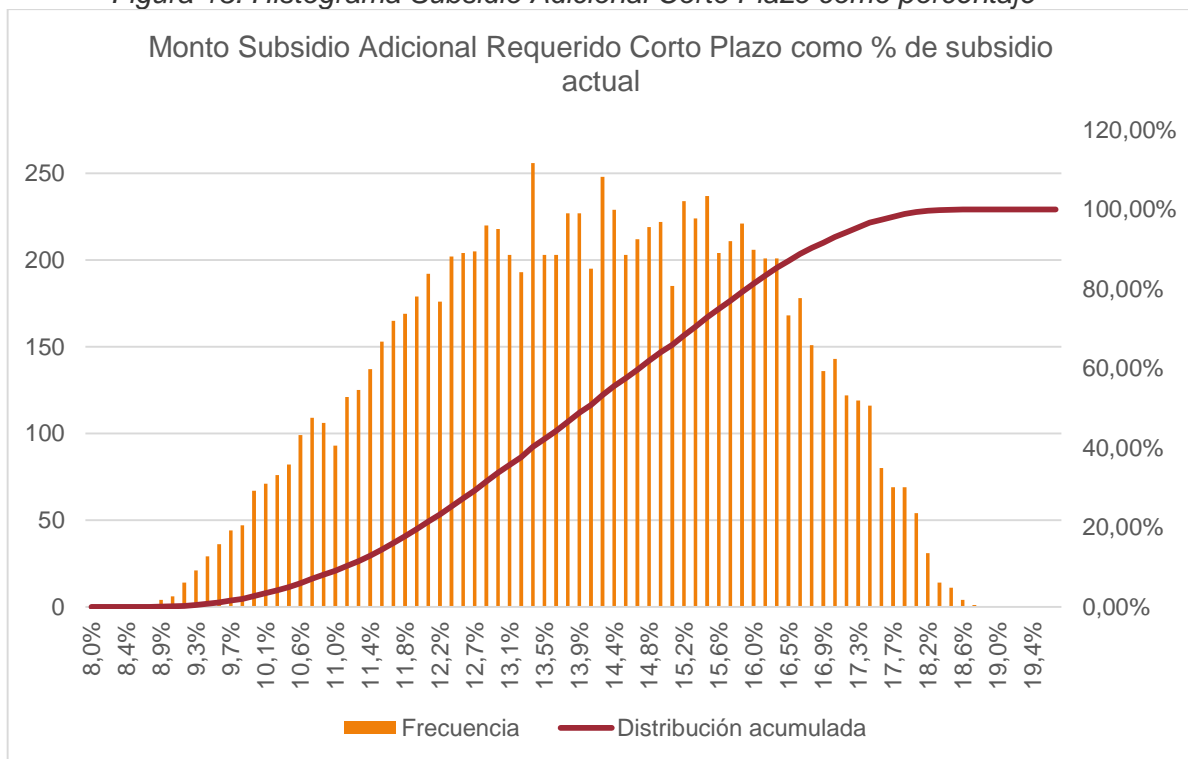
Para el Corto Plazo, se presenta un histograma de las frecuencias de los montos del subsidio adicional requerido para la implementación del Beneficio de Transporte, junto con la curva de distribución acumulada asociada. Se observa en la Figura 12 que el valor más probable para el monto de subsidio adicional para implementar la Tarifa Social está alrededor de los \$MM 47.500, mientras que con un 80% de probabilidad el valor para este subsidio no superaría los \$MM 57.000 aproximadamente. El mismo análisis se puede realizar sobre el subsidio extra como porcentaje del subsidio actual a Transantiago, mostrado en la Figura 13.

Figura 12: Histograma Subsidio Adicional Corto Plazo



Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Histograma Subsidio Adicional Corto Plazo como porcentaje

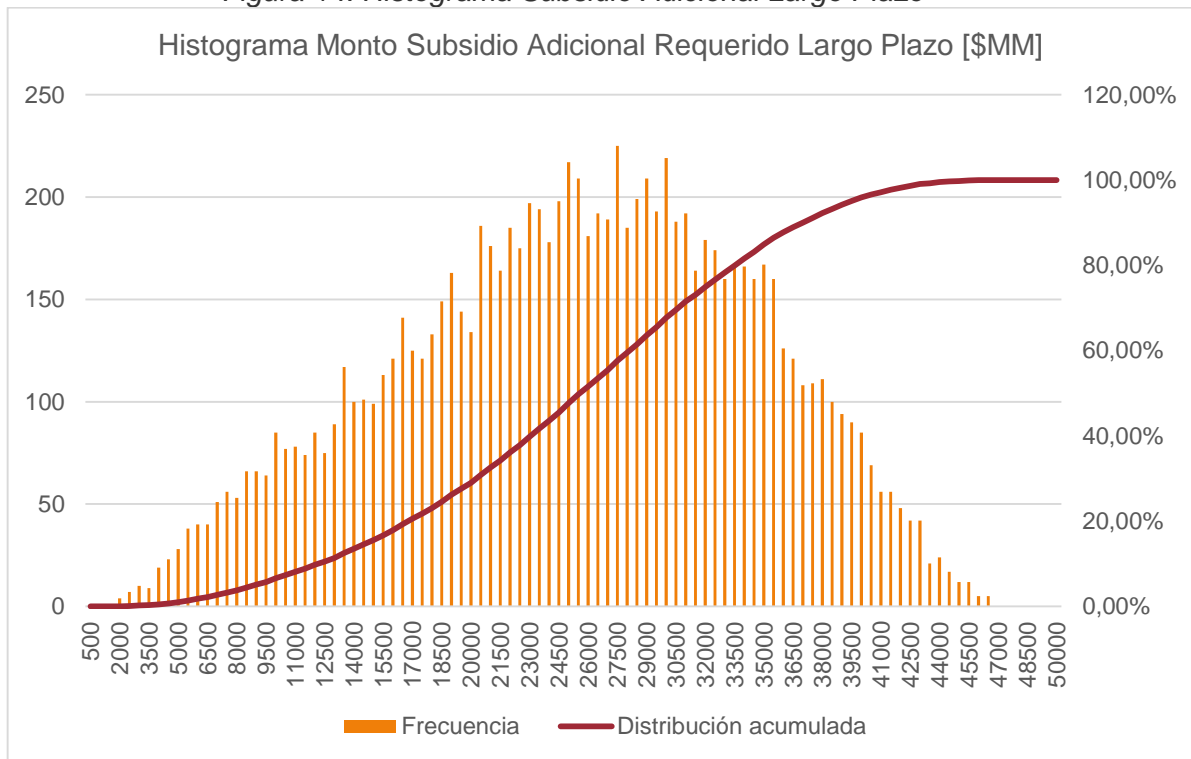


Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que el subsidio representaría, con una mayor probabilidad, entre un 13 y un 14% del subsidio actual en el corto plazo, mientras que con un 80% de probabilidad el nuevo aporte a Transantiago no representaría más de un 16% del actual aporte, aproximadamente. Estos resultados se corresponden con los obtenidos a partir del Modelo propuesto en este trabajo, en el cual el monto adicional de subsidio se estima en \$MM 49.496, representando un 14%.

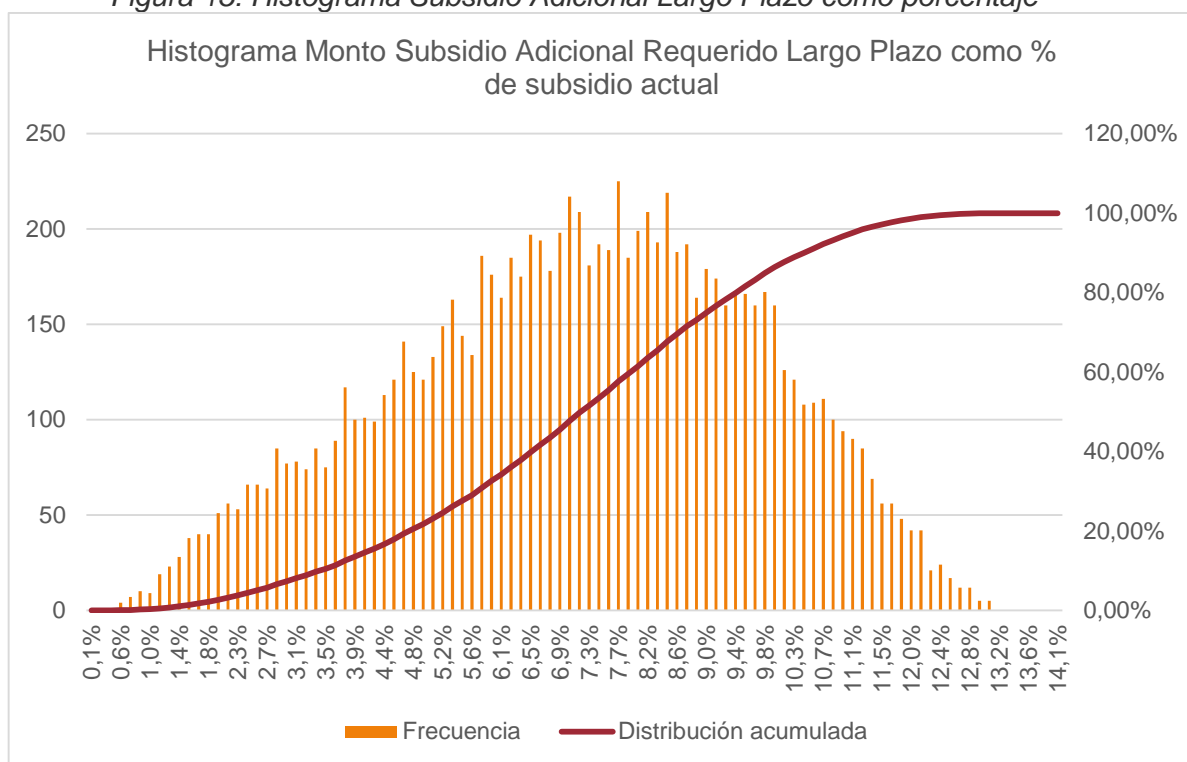
Para el horizonte de evaluación de Largo Plazo se obtienen resultados similares en cuanto a la relación con el Modelo de cuantificación financiera de los impactos del Beneficio de Transporte. Las Figuras 14 y 15 muestran el monto del subsidio requerido y su proporción dentro del actual subsidio al transporte público, respectivamente. De la lectura de éstas se desprende que el monto estimado más probable en la simulación Monte Carlo es de aproximadamente \$MM 27.500, para implementar el beneficio en el largo plazo, con un porcentaje de subsidio actual equivalente cercano al 7,7%. A su vez, con un 80% de probabilidad, el subsidio extra representaría un 9% del actual, o menos. El Modelo de cuantificación financiera desarrollado en esta Memoria estima este monto en \$MM 25.151.

Figura 14: Histograma Subsidio Adicional Largo Plazo



Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Histograma Subsidio Adicional Largo Plazo como porcentaje



Fuente: Elaboración propia

7.4 Otros análisis relevantes

Revisando los resultados obtenidos, surgen otras interrogantes relacionadas con la forma de implementar el mecanismo, sin incurrir en una inyección financiera adicional al sistema. Una de estas preguntas es cuánto debiese subir la tarifa Adulto para que el mecanismo se autofinancie; o qué pasaría si se cambia la fórmula de pago a los operadores, dejando de pagar por pasajero transportado. Estos análisis son complejos y escapan al alcance definido para esta Memoria. No obstante, se presenta a continuación análisis preliminares para estos aspectos, que permiten esbozar la metodología para enfrentarlos. Asimismo, se presenta una propuesta metodológica para una evaluación social de la medida.

7.4.1 Incremento tarifa Adulto y subsidio cruzado

Existe un escenario posible en el cual no se considera inyectar más dinero al sistema para implementar la Tarifa Social. Si el diseño del mecanismo no considerase un subsidio extra, entonces, debido a la necesidad de más recursos, éste monto debe ser financiado por los mismos usuarios que pagan por el servicio. Se está entonces frente a un escenario en donde se requiere subir la tarifa Adulto. Este caso es similar a lo ocurrido en el transporte público de Seattle, al implementar la tarifa social “Low-income fare”. Para financiar parte de este programa las demás tarifas, salvo las de niños, subieron su valor. En la tarifa adulto, esta alza representó alrededor de un 12% el valor del boleto original

(Sound Transit, 2015). También se observaba este esquema de subsidio cruzado en el sistema de micros amarillas en Santiago, anterior a Transantiago: los demás pasajeros pagaban parte del pasaje de los estudiantes, al no existir un subsidio formal por parte del Estado.

El cálculo realizado a continuación, presentado en la Tabla 30, muestra la variación de la tarifa Adulto requerida, a partir de la tarifa Adulto promedio ponderada en el sistema (considerando Metro y los períodos del día). Ésta se determina dividiendo el monto de subsidio extra requerido por la cantidad de viajes realizados por usuarios que no se ven beneficiados por la Tarifa Social y que continúan pagando. Sin embargo, un alza en la tarifa Adulto produce una disminución en la demanda de viajes, por la elasticidad precio-demanda. Esta disminución en los viajes genera un nuevo cálculo del alza de la tarifa, debido a que ésta se estima a partir de la cantidad de viajes realizados por los usuarios no beneficiados, lo que convierte esta estimación en un problema recursivo. Luego, por simplicidad, y como una primera aproximación, se calcula el alza de la tarifa realizando sólo 1 iteración del problema. Es decir, se estima la nueva tarifa a partir de los viajes no beneficiados por la Tarifa Social; luego, se estima la cantidad de nuevos viajes pagados producidos dada el alza en la tarifa, y por último se vuelve a estimar la nueva tarifa a partir de ésta última cantidad. De esta manera, se logra estimar gruesamente la magnitud de un posible subsidio cruzado, intentando incorporar la elasticidad de la demanda presente en el sistema de transporte.

Se muestra los resultados de la variación que sufre la tarifa Adulto para tres casos: el Caso Base, un caso en donde la cantidad de subsidio extra es la menor obtenida de todos los escenarios analizados (Caso Más favorable), y otro caso en donde este monto es el mayor de todos (Caso Menos favorable).

Tabla 33: Variación Tarifa Adulto que compensa el subsidio extra

	Beneficiarios	Tarifa Social	Pagan-evaden	Δ Subsidio (C.P y L.P)	Δ Tarifa Adulto C. Plazo	L. Plazo
Caso Base	25%	\$300	30-70%	15 y 7%	\$72	\$36
Más favorable	10%	\$400	10-90%	2 y -2%*	\$9	\$-6
Menos favorable	40%	\$200	60-40%	50 y 48%*	\$384	\$481

Fuente: Elaboración propia. *Revisar Tabla 32 y 33.

Se puede observar que la puesta en marcha del mecanismo evaluado implica, en el caso de no subsidiarse en su totalidad, un incremento promedio de \$72 para el corto plazo del Caso Base, mientras que este valor disminuye a menos de la mitad en el largo plazo. En la situación actual de Transantiago, un incremento de alrededor de 80 pesos implicaría un fuerte rechazo de la comunidad, como se ha visto cuando la tarifa sube valores menores (por lo general \$10); y con esto los niveles de evasión aumentarían, como se supone en la base de este análisis. Sin embargo, esto se puede combatir siempre y cuando el Beneficio de Transporte sea bien focalizado a los hogares que no puedan pagar por el transporte y, en paralelo, aplicando una fuerte política de información

a la comunidad que muestre que el alza se debe a la implementación de un beneficio para las personas que más lo necesitan.

En el caso más favorable, la tarifa experimenta un alza de \$9 en el corto plazo, similar a los ajustes de tarifa realizados periódicamente en el sistema de transporte público. Este caso no representaría un problema mayor, desde el punto de vista de la aceptación por parte de los usuarios. Incluso en el largo plazo podría producirse una disminución de la tarifa Adulto, dados los excedentes originados. Y por último, en el caso menos favorable es necesaria un alza de aproximadamente \$384 y \$481 en el corto y el largo plazo, respectivamente, lo que sería inviable políticamente.

Una alternativa a la opción de subir la tarifa para compensar la implementación del Beneficio de Transporte, es la combinación de alza de ésta junto con la entrega de un subsidio extra. Esta combinación tiene la ventaja de que ambos fenómenos, ya sea aumento en la tarifa Adulto como aumento del subsidio a Transantiago, se produzcan en menor proporción; es decir, con la inclusión de un monto menor del subsidio adicional requerido para implementar el beneficio, se necesitaría un aumento menor de la tarifa Adulto.

7.4.2 Eliminación del PPT y contratos con sólo Pago por kilómetro

Por otro lado, llama la atención que los resultados en el corto plazo sean más desfavorables que en el largo plazo. La razón que hay detrás de esto es la actual fórmula de pago a los operadores en los contratos con el Directorio de Transporte Público Metropolitano, la cual, como se ha visto en los principales resultados, genera pagos a los concesionarios de uso de vías por cada transacción realizada en las distintas etapas de un viaje, con la salvedad de las validaciones sin derecho a pago.

Así, interesa indagar cómo repercute la implementación del Beneficio de Transporte, en un escenario en donde los contratos sólo contemplan un pago por kilómetros ofertados, eliminando de esta manera el pago por pasajero transportado. Para ello se ajusta el Pago por kilómetro de tal forma que el monto final de pago a los operadores, entre pasajeros transportados y kilómetros, sea ahora pagado sólo por estos últimos. La ecuación 10 ilustra este cálculo:

$$PK_{nuevo} = \frac{PPT_0 * Trx_0 + PK_0 * Kms}{Kms} \quad (11)$$

Donde,

- PK_{nuevo} : nuevo valor del pago por kilómetros a operadores
- PPT_0 : valor del pago por pasajero transportado a operadores antes de Tarifa Social
- Trx_0 : número de transacciones con derecho a pago antes de Tarifa Social
- PK_0 : valor del pago por kilómetro a operadores antes de Tarifa Social
- Kms : kilómetros ofertados con derecho a pago antes de Tarifa Social

Luego, el valor del PK pasa de \$389 a \$1.384. Con esto, se evalúan los mismos escenarios evaluados para la variación de la tarifa Adulto: Caso Base, caso más favorable y caso menos favorable, esta vez suprimiendo el PPT. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 34: Resultados Caso PK Base

		Tarifa Social \$300		Pagan 30%		
		Beneficiarios 25%		Evaden 70%		
				ΔSubsidio		
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoMetro	ΔPagoKms	[MM\$]	%
C. Plazo	6%	-1%	6%		17.978	5%
L. Plazo	12%	3%	12%	3%	26.136	7%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 31 muestra una fuerte disminución del subsidio extra requerido para el corto plazo, en gran parte porque no se pagan las nuevas validaciones en el sistema. Las demás componentes (Validaciones y Recaudación) experimentan los mismos cambios que en el Caso Base con PPT. Todo esto, sumado con el no pago extra por kilómetros en este corte temporal, hace que la cantidad de recursos necesarios para el Beneficio de Transporte pase de un 14% a representar sólo un 5% del subsidio actual.

El mismo efecto tienen los casos más y menos favorables sin considerar PPT. Estos se muestran en las Tablas 32 y 33 respectivamente, en las cuales, además, se presentan los casos en donde sí se considera el pago por pasajero transportado para visualizar la magnitud del efecto.

Tabla 35: Resultados Caso PK más favorable

T=\$400		D= 10-90		Contrato actual			Nuevo Contrato		
B=10%				Con PPT y PK			Sólo con PK		
				ΔSubsidio			ΔSubsidio		
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoKms	[MM\$]	%	ΔPagoKms	[MM\$]	%	
C. Plazo	2%	1%		6.993	2%		-2.323	-1%	
L. Plazo	4%	3%	0%	-5.063	-1%	0%	-5.036	-2%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Resultados Caso PK menos favorable

T=\$200		D= 60-40		Contrato actual			Nuevo Contrato		
B=40%				Con PPT y PK			Sólo con PK		
				ΔSubsidio			ΔSubsidio		
	ΔVal	ΔRec	ΔPagoKms	[MM\$]	%	ΔPagoKms	[MM\$]	%	
C. Plazo	13%	-15%		167.682	47%		110.976	31%	
L. Plazo	22%	-11%	11%	170.944	48%	11%	176.017	50%	

Fuente: Elaboración propia

Para ambos casos ilustrados en las tablas anteriores ocurre que, suprimiendo de los contratos el pago a los operadores por pasajero transportado, el monto necesario para financiar el mecanismo social en el corto plazo disminuye sustancialmente con respecto al contrato en el que existe PPT. Como se mencionó anteriormente, esto se debe a que en este horizonte de análisis aumentan sólo las validaciones en el sistema, pero no así los pagos a los operadores.

A diferencia del corto plazo, en el largo plazo se ajustan los kilómetros ofertados por buses, aumentando el pago a estas empresas en la misma proporción para los dos tipos de contrato. Esto hace que ambos montos requeridos para implementar la Tarifa Social sean similares en este horizonte.

Existe, entonces, un argumento hacia reformular las reglas de los actuales contratos, si se piensa en implementar mecanismos que afecten la demanda del sistema de transporte público de Santiago. Las ventajas por no pagar por pasajero transportado están a la luz de los resultados obtenidos; sin embargo, una desventaja clara es el desincentivo hacia los operadores por fiscalizar la evasión, debido a que bajo este esquema no recibirían pagos por pasajeros transportados. Entonces, el pago por kilómetro sólo tiene sentido junto a otros desincentivos fuertes a la evasión; o bien que el Estado asuma los costos de fiscalización que dejarán de asumir los propios operadores si sólo se paga por kilómetro recorrido.

7.4.3 Subsidio dirigido a beneficiarios

Finalmente, interesa saber cuánto es el subsidio dirigido directamente a los beneficiarios de esta política social. Hasta el momento, se ha calculado el subsidio extra requerido para hacer viable la implementación de este mecanismo, en diferentes escenarios. Esta cantidad de dinero es la necesaria para hacerlo factible. No obstante, el monto real que subvenciona los viajes de los usuarios con el Beneficio de Transporte se obtiene multiplicando la diferencia entre la tarifa Adulto y la Tarifa Social, por la cantidad de viajes validados anuales realizados por los beneficiarios.

La Tabla 34 muestra el subsidio dirigido a estas personas, para nueve casos distintos, considerando la distribución del Caso Base entre usuarios que pagan y evaden de 30 y 70%. Entre paréntesis se muestra el porcentaje del subsidio original que representa.

Tabla 37: Monto anual de subsidio en MM\$ dirigido a beneficiarios

Tarifa Social		\$200	\$300	\$400
40%	CP	\$118.426 (33%)	\$77.557 (22%)	\$44.235 (12%)
	LP	\$172.572 (49%)	\$108.160 (30%)	\$57.954 (16%)
25%	CP	\$74.016 (21%)	\$48.473 (14%)	\$27.647 (8%)
	LP	\$107.857 (30%)	\$67.600 (19%)	\$36.221 (10%)
10%	CP	\$29.606 (8%)	\$19.389 (5%)	\$11.066 (3%)
	LP	\$43.143 (12%)	\$27.040 (8%)	\$14.499 (4%)

Fuente: Elaboración Propia

Los montos descritos en la Tabla 37 son los montos asociados a la política social del Beneficio de Transporte, y a través de éstos es posible evaluar la redistribución de los ingresos entre la población.

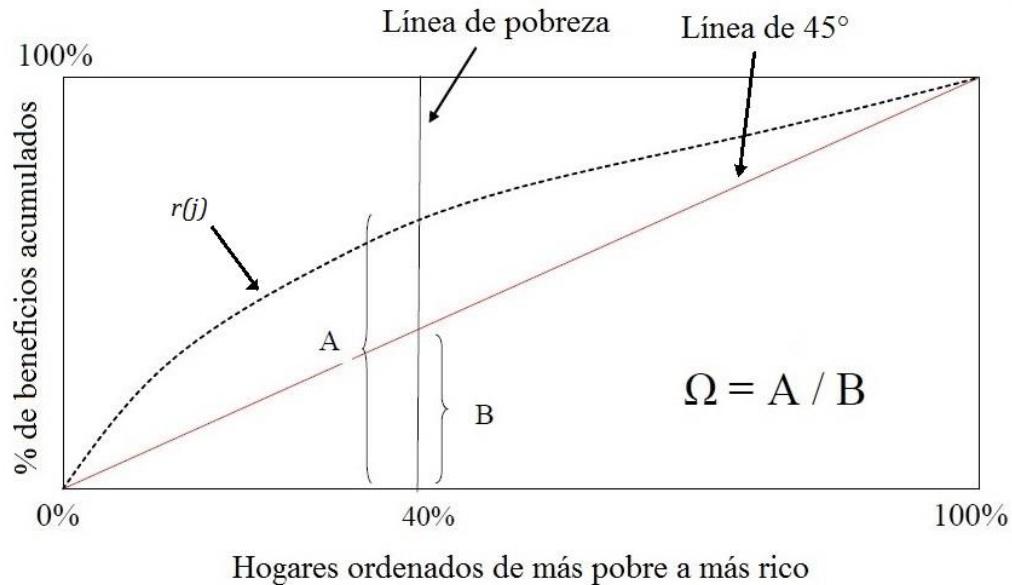
7.4.4 Evaluación social del mecanismo

Se propone una evaluación social del mecanismo diseñado consistente en la aplicación de ciertas herramientas descritas en el capítulo 2, propuestas por Estupiñán *et al.* (2007), las cuales miden el grado de progresividad de subsidios y el nivel de focalización de estos. Para aplicar estas metodologías es necesario contar idealmente con información detallada de los patrones de viaje y las características socioeconómicas de los hogares.

Las herramientas que se sugiere sean utilizadas como parte de una evaluación social del Beneficio de Transporte son el Valor Ω , el cual revela la progresividad del subsidio, y los Errores de inclusión y exclusión, los cuales ilustran las propiedades de focalización del beneficio.

En primer lugar se propone el Valor Ω , debido a su sencillez en la confección. Éste es una medida resumida de la incidencia distributiva del subsidio, y se define como el porcentaje de subsidio alcanzado por hogares pobres, dividido por el porcentaje de la población representado por hogares pobres. Se construye a partir de la curva de beneficios relativos (también conocida como curva de Lorenz), la cual se presenta en la Figura 12.

Figura 16: Valor Ω asumiendo un 40% de hogares más pobres



Fuente: Gómez-Lobo (2007)

La curva punteada negra es la curva de Lorenz, y se define de la siguiente forma:

$$r(j) = \sum_{h=1}^j \frac{s_h}{S} \cdot 100 \quad (12)$$

Donde,

- h : es el hogar ubicado en el lugar j desde el más pobre al más rico
- $r(j)$: es el valor del gráfico para el hogar ubicado en el lugar j
- s_h : beneficio alcanzado por el hogar h
- S : beneficio total distribuido por la política

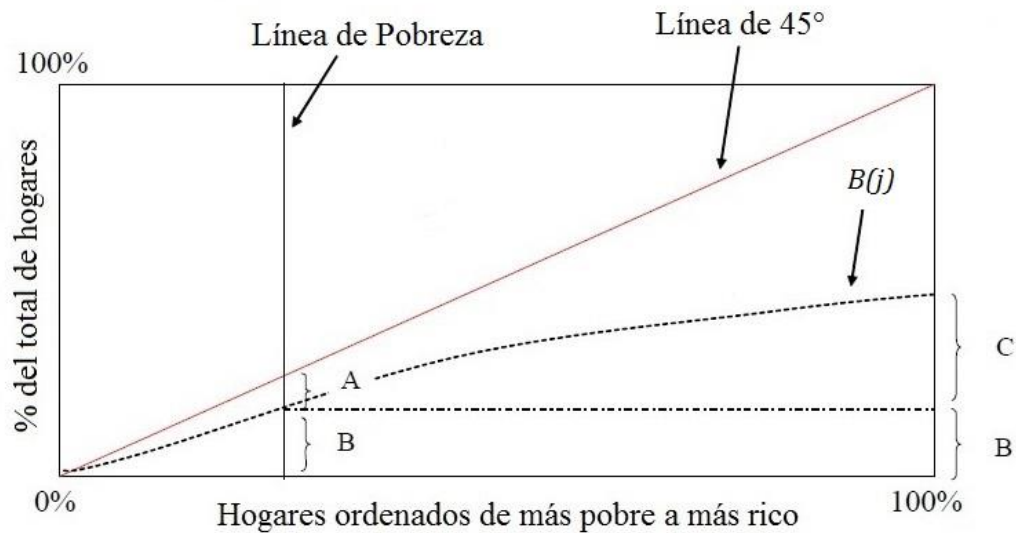
Al estar la curva de Lorenz por sobre la línea roja de 45°, se muestra una distribución progresiva de los beneficios, debido a que un $K\%$ de los hogares más pobres reciben más que un $K\%$ de los beneficios totales, cualquiera sea el valor de K elegido. Este enfoque requiere que se defina una línea de pobreza previa. Luego, para el ejemplo de la Figura 11, el Valor Ω es el porcentaje de subsidio alcanzado por el 40% de la población más pobre, el cual se obtiene de la curva, dividido por 40%.

Para calcular los Errores de inclusión y exclusión, definidos previamente en el Capítulo 2, es necesario clasificar a los hogares en dos grupos: pobres y no-pobres. Generalmente se definen hogares pobres los pertenecientes a los primeros quintiles socioeconómicos. Sin embargo, a través de la utilización de una curva de beneficios absolutos (Estupiñán *et al.*, 2007), que grafica el número acumulado de beneficiarios contra el ranking de cada hogar, se puede determinar estos errores para diferentes poblaciones objetivo, a través de distintos valores de una línea de pobreza, y sin la necesidad de definir previamente quién es la población objetivo de la política. La curva de beneficios absolutos se muestra en la Figura 13, junto con la forma de obtener los Errores de inclusión y exclusión.

Figura 17: Errores de inclusión y exclusión

$$\text{Errores de exclusión} = A / (A+B)$$

$$\text{Errores de inclusión} = C / (C+B)$$



Fuente: Gómez-Lobo (2007)

La línea punteada de color negro es la curva de beneficios absolutos y la forma de construirse es la que se presenta en la ecuación (13).

$$B(j) = \frac{\sum_{h=1}^j I_h}{N} \quad (13)$$

Donde,

- h : es el hogar ubicado en el lugar j desde el más pobre al más rico
- $B(j)$: es el valor del gráfico para el hogar ubicado en el lugar j
- I_h : función que toma el valor de 1 si hogar h recibe beneficio y 0 si no
- N : número total de hogares en la población

Como ejercicio ilustrativo, se propone el cálculo de los Errores de inclusión y exclusión que produce la introducción del Beneficio de Transporte en la población: utilizando el Caso Base, en el cual un 25% de los usuarios del transporte público se ven beneficiados por la política, de los cuales sólo un 30% pagan el pasaje y un 70% lo evade de forma sistemática. Además se evalúan los casos Más y Menos favorables, los cuales están definidos por la menor y la mayor cantidad de subsidio adicional requerido para la implementación del beneficio, respectivamente (ver sección 7.3.1). La estimación de estos indicadores requiere definir una población Pobre y otra No-Pobre. Luego, para la consistencia del cálculo, se consideran Pobres los usuarios que evaden el pago del pasaje, y No-pobres los que lo pagan.

Tabla 38: Errores de inclusión y exclusión Beneficio de Transporte

		Caso Base	Más favorable	Menos favorable
Usuarios Totales	Pobres (Evaden)	372.195.683	372.195.683	372.195.683
	No-Pobres (Pagan)	805.214.374	805.214.374	805.214.374
Beneficiarios	Pobres (Evaden)	206.046.760	105.966.905	188.385.609
	No-Pobres (Pagan)	88.305.754	11.774.101	282.578.414
Error de inclusión		30%	10%	60%
Error de exclusión		45%	72%	49%

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 8

Comentarios Finales y Conclusiones

El trabajo desarrollado en esta Memoria de título presenta el diseño de un mecanismo tarifario y de subsidio dirigido a personas de ingresos bajos para ser utilizado en el transporte público de Santiago, con el objetivo de volver éste más asequible a este grupo socioeconómico y disminuir los actuales niveles de evasión del pasaje que enfrenta el sistema. Se ha propuesto, después de estudiar diversos mecanismos encontrados en la literatura y en la experiencia internacional, el diseño del Beneficio de Transporte, consistente en una Tarifa Social a la cual pueden acceder las personas que integren hogares con Ficha de Protección Social actualizada, y que acrediten cierto puntaje válido.

Es importante recordar que este trabajo apuntó a obtener un mecanismo factible de ser implementado. En ese sentido, no se busca una herramienta ni una tarifa óptima para combatir la evasión, sino que es la factibilidad del beneficio la que se propone como directriz de esta Memoria.

En términos de diseño, se descartan ciertos mecanismos, ya sea porque no atacan directamente el problema de la evasión en Transantiago (como las transferencias monetarias) o bien por su dificultad tecnológica de implementación (como los abonos), restricción que se espera sea levantada dentro de los próximos años. Así, la principal razón por la cual se elige el mecanismo de una tarjeta Bip! con Tarifa Social es la simplicidad en su inclusión en el sistema tarifario (ya existe un beneficio similar para estudiantes), y porque podría hacerse cargo de reducir la evasión crónica; esto debido a que los usuarios que evaden el pasaje de forma sistemática enfrentarían en cada viaje una nueva tarifa, menor a la actual, facilitando su pago.

Se desarrolla un Modelo de cuantificación financiera del impacto que produciría la implementación de esta política social, el cual estima las variaciones porcentuales en la demanda del sistema, los pagos originados a los operadores de buses, a Metro, y la recaudación monetaria, además de determinar el subsidio extra requerido para llevar a cabo el mecanismo. La Tabla 36 muestra un resumen de los rangos de los incrementos porcentuales del actual subsidio a Transantiago necesarios para el mecanismo social. Para cada combinación del porcentaje de usuarios beneficiados con la medida, y la Tarifa Social cobrada a estos beneficiarios, se presentan estos rangos (para corto y largo plazo) de aumento en el subsidio. El límite inferior del rango corresponde a asumir una distribución entre la cantidad de beneficiarios que antes del beneficio pagaban y evadían de 10 y 90% respectivamente. El límite superior del rango corresponde a asumir que esta distribución es de 60 y 40%. Para el caso en que se beneficia el 40% de los viajes del sistema, se tiene una distribución 20-80% de usuarios que pagan-evaden como cota máxima de evasores, debido a que este 40% de Beneficiarios representan una cantidad

de viajes dentro de la cual los viajes evadidos en el sistema en un año (ver Tabla 13) pueden llegar a ser a lo más un 80%.

Tabla 39: Resumen rangos de subsidio requerido

Tarifa Social		\$ 200	\$ 300	\$ 400
Beneficiarios		(%,%)	(%,%)	(%,%)
40%	CP	(30,47)	(19,33)	(10,20)
	LP	(14,48)	(5,31)	(-1,18)
25%	CP	(16,30)	(10,21)	(5,13)
	LP	(4,30)	(-1,20)	(-4,11)
10%	CP	(6,12)	(4,8)	(2,5)
	LP	(2,12)	(-1,8)	(-1,5)

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta tabla, se concluye que para implementar una Tarifa Social que vaya entre el tercio y los dos tercios del valor de la tarifa Adulto de Transantiago, y que beneficie entre un 10 y un 40% de los viajes anuales en el sistema, se necesita entre un 2 y un 47% extra de subsidio actual en el corto plazo, mientras que en el largo plazo es necesario como máximo un 48% extra, mientras en el mejor de los casos podrá generarse ganancias para el sistema de alrededor de 4% del actual aporte estatal.

Se realizó un análisis de sensibilidad sobre un parámetro cuya construcción generó mucha incertidumbre: la elasticidad precio-evasión. Para el análisis de corto plazo, se hizo variar el valor de la elasticidad un 15 y un 30% en ambas direcciones, obteniendo como resultado una variación en el subsidio requerido de a lo más 5% para el Caso Base. Para este primer horizonte temporal ocurre que mientras menor es el valor de este parámetro, menor es también el subsidio requerido. Sin embargo para el horizonte de largo plazo pasa lo contrario. Los resultados arrojaron que mientras se varía en la misma proporción el valor de la elasticidad precio-evasión, el subsidio requerido varía en un máximo de 3%. A su vez, a menor valor de la elasticidad, mayor el subsidio requerido. Esta diferencia se produce fundamentalmente por el ajuste estimado sobre del Pago por pasajero transportado.

Este proceso insta a desarrollar un estudio que estime de mejor forma un valor para una elasticidad precio-evasión del transporte público en la ciudad de Santiago, dejando a la luz una línea futura de investigación. Asimismo, la falta de datos de evasión desglosados por estrato socioeconómico en Santiago motiva a realizar mayores investigaciones en este ámbito, con el objetivo de cuantificar de manera más certera la evasión crónica y circunstancial.

Con respecto a los supuestos considerados al momento de realizar la modelación del problema, existen diversos puntos que merecen ser comentados. Un primer punto es que los grupos definidos de usuarios que pagan y evaden aparecen como absolutos, cuando en la realidad no son así. Existen usuarios que realizan evasiones del pasaje de forma grupal. Este tipo de evasión no es considerada, debido a que no existen mediciones que

entreguen información cuantitativa sobre este fenómeno observado. Luego, es probable que así como las personas evaden en grupo porque “todos” lo hacen, la gente también comience a dejar esta práctica al ver a que más personas comienzan a pagar por la tarifa (Gino *et al.*, 2009). Asimismo, es posible que este efecto se acentúe en el largo plazo.

Una línea de investigación que queda presente al analizar la forma de canalizar el Beneficio de Transporte a través de una Tarifa Social, es evaluar cómo cambia el comportamiento de la carga de la tarjeta Bip! por parte de los beneficiarios, debido a que éste puede afectar el porcentaje de evasión circunstancial (estimado por Gallegos (2015) en un valor menor a la evasión crónica). Interesa investigar si los usuarios siguen cargando sus tarjetas con el mismo monto y una menor frecuencia, o bien, si el monto recargado disminuye, manteniendo constante la frecuencia con que realizan estas recargas.

Otro punto a tomar en cuenta es el tratamiento realizado sobre la demanda de transporte. Aquí es importante mencionar algunos aspectos que son considerados en este trabajo: el primer elemento es que el diseño del mecanismo considera que puede ocurrir un aumento de la demanda del sistema de transporte, el cual se cuantifica en un período de un año. Sin embargo, no hace hincapié en el período del día en que pueda ocurrir. En este sentido, un aumento de demanda en horas punta (en particular para la punta mañana), no sólo implica, en el largo plazo, aumentar la cantidad de kilómetros ofertados de buses, sino que a su vez implica aumentar la flota. Esto ocurre ya que en hora punta todos los buses están en operación, y si se requiere aumentar la oferta, es necesario la adquisición de nuevos buses, lo que conlleva un costo mayor para su financiamiento, o bien reasignar estos buses entre los recorridos. De todas formas, es altamente probable que, dada la naturaleza de estos nuevos viajes (viajes que no tienen como propósito trabajo o estudios), éstos se produzcan en horas fuera de punta. Si el aumento de oferta se realiza fuera de horario punta, esto se suple con la flota que no está operando.

Un segundo efecto a analizar es el impacto en la estructura de viajes que puede tener el mecanismo. El trabajo realizado considera que la partición modal entre buses y Metro, antes de la introducción del Beneficio de Transporte, se replica en los nuevos viajes producidos por los usuarios que pagaban antes de recibir el beneficio. A su vez, las nuevas validaciones generadas por usuarios que en un comienzo evaden también se distribuyen entre los modos terrestre y subterráneo. Sin embargo, este supuesto genera un cambio en la partición modal original debido a que los antiguos evasores no utilizaban Metro antes de la Tarifa Social, y al comenzar a validar por sus viajes es sensato pensar que se sumarán a la demanda del subterráneo. Es decir, si pagan por su viaje, no hay motivo para pensar en que no utilizan Metro. Una forma correcta de estimar la nueva partición modal después de la medida es la utilización de un modelo de asignación de demanda al transporte público entre ambos modos, considerando la nueva estructura tarifaria.

Con respecto al aumento de demanda en Metro, el Modelo no se pronuncia sobre cómo manejar su oferta. Sobre este punto, se sugiere mantener un nivel de Índice de pasajero por kilómetro igual al anterior a la introducción de la política social. Este aumento de oferta sin duda incurre en un costo que debe ser financiado, pero que dada la estructura de pago hacia Metro (100% por pasajero transportado), no incide en un costo a considerar en el nuevo subsidio.

Por último, mientras más focalizado sea el beneficio hacia las personas que lo necesitan, es decir, mientras más evasores crónicos se encuentren dentro del grupo de beneficiarios, no sólo es menor la cantidad de subsidio extra requerido para que funcione el mecanismo, sino que también se combate de mejor forma un problema que va más allá del transporte: el problema social de la asequibilidad a la movilidad. El transporte, en particular el sistema público, es un elemento fundamental en la producción de actividades de las personas, así como una herramienta que promueve la inclusión social y, por lo tanto, se deben generar las herramientas para que todas las personas puedan acceder a éste, como por ejemplo una estructura tarifaria que considere las distintas condiciones de los individuos, como diferencias etarias, socioeconómicas y discapacidades físicas, entre otras. Junto con esto, una campaña masiva de educación ciudadana, que haga énfasis en que la sociedad tiene derechos y también deberes, puede volverse una herramienta efectiva en la disminución de la evasión del pasaje del transporte público. A su vez, se debe dar la misma importancia a lo que ocurre en regiones, a través del subsidio espejo de Transantiago, y no olvidar que los problemas presentes en la capital son una amplificación de lo que ocurre fuera de éstas. Es de suma importancia, entonces, hacerse cargo prontamente de lo que sucede en las demás localidades del país.

Sobre este último punto, y con el objetivo de cuantificar el nivel de focalización de una política, junto con sus propiedades distributivas, se plantea como trabajo futuro realizar una evaluación social detallada más profunda, a partir de las metodologías propuestas en esta Memoria. Para esto, se requiere información precisa sobre la distribución de los ingresos entre los hogares que utilizan el transporte público.

Bibliografía

Ahmed, Q. I., Lu, H., Ye, S. (2007), Urban transportation and equity: a case study of Beijing and Karachi, *Transportation Research Part A* 42, p. 125-139.

Altshuler, A. (1969), Transit subsidies: by whom, for whom?, *Journal of the American Institute of Planners*, 35:2, p. 84-89.

Asensio, J., Matas, A., Raymond, J. (2003), Redistributive effects of subsidies to urban public transport in Spain, *Transport Reviews*, 23:4, p. 433-452.

BAES (2015), Beca de Alimentación para la Educación Superior, JUNAEB, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, <http://www.becajunaebsosexo.cl/sobre-la-beca/#quees>, visitado el 08/08/15.

Balcombe, R., R. Mackett, N. Paulley, J. Preston, J. Shires, H. Titheridge, M. Wardman y P. White (2004), *The demand for public transport: a practical guide*. TRL Report TRL593. Crowthorne: TRL Limited.

<http://www.demandforpublictransport.co.uk/TRL593.pdf>

BIPS (2015), Banco Integrado de Programas Sociales, Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile, <http://www.programassociales.cl/programas>, visitado el 18/07/2015.

Calvo, M. F. (2015), Análisis desagregado del comportamiento de usuarios de transporte público utilizando datos masivos, Memoria de Título, Universidad de Chile, Santiago.

Carruthers, R., Dick, M. y Saurkar, A. (2005), *Affordability of public transport in developing countries*, Transport Papers TP-3, The World Bank Group, Washington D.C.

Casen (2013), Evolución y distribución del ingreso de los hogares, Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile, <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/resultados-encuesta-casen-2013/>, visitado el 18/07/2015.

Cavada, J. A. (2014), Formulación y análisis de modelos de demanda agregada de validaciones y viajes de Transantiago, Memoria de Título, Universidad de Chile, Santiago.

Chile Atiende (2015), portal institucional, Gobierno de Chile, <http://www.chileatiende.cl/contenidos/que-es-chileatiende>, visitado el 08/08/2015.

Colectivo (2015), Tarifas de Colectivos de Buenos Aires, Argentina, <http://www.xcolectivo.com.ar/colectivo/tarifas.php>, visitado el 20/03/15.

Consortio Regional de Transportes de Madrid (2015), Billetes y tarifas, España, <http://www.crtm.es/billetes-y-tarifas.aspx>, visitado el 20/03/15.

Cropper, M. y Bhattacharya, S. (2012), Public transport subsidies and affordability in Mumbai, India, *Urban Studies Research*.

De Grange, L., González, F., Muñoz, J. C., Troncoso, R. (2013), Aggregate estimation of the price elasticity of demand for public transport in integrated fare systems: the case of Transantiago, *Transport Policy* 29, p. 178-185.

Directorio de Transporte Público Metropolitano (2015), Desempeño Financiero, <http://www.dtpm.gob.cl/index.php/2013-04-29-20-33-57/finanzas>, visitado el 08/07/2015.

Estupiñán, N., Gómez-Lobo, A., Muñoz-Raskin, R., Serebrisky, T. (2007), Affordability and subsidies in public urban transport: what do we mean, what can be done?, *Policy Research Working Paper*, The World Bank

Everybody Rides Metro (2012), Frequently Asked Questions, <http://www.everybodyridesmetro.org/frequently-asked-questions>, visitado el 03/07/2015.

Factor Estratégico (2010), Informe Final Estudio Cualitativo de Opinión: el Fenómeno de la Evasión, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Federación Española de Familias Numerosas (2015), Título de Familia Numerosa, España, <http://www.familiasnumerosas.org/beneficios/titulo-familia-numerosa/>, visitado el 20/03/15.

Ficha de Protección Social (2015), Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile, <http://www.fichaproteccionsocial.gob.cl/>, visitado el 25/03/15.

Frankena, M. (1973), Income distributional effects of urban transit subsidies, *Journal of Transport Economics and Policy*, Septiembre.

Gallegos, N. (2015), Construcción de factores de corrección por evasión para la matriz origen destino de viajes en transporte público en Santiago obtenida a partir de transacciones Bip!, Tesis de Magister, Universidad de Chile, Santiago.

Gino, F., Gu, J., Zhong C. (2009), Contagion or restitution? When the bad apples can motivate ethical behavior, *Journal of Experimental Social Psychology* 45, p. 1299-1302.

Grupo ALTO (2015), Resultados Plan Tolerancia Cero a la Evasión, <http://www.altoevasion.cl/resultados/>, visitado el 25/06/15.

Guarda, P., Galilea, P., Paget-Seekins, L., Ortúzar, J. (2015), What is behind fare evasion in urban bus systems? An econometric approach, *Transportation Research Part A*.

Guía de Trámites y Servicios (2015), Incentivo Tarifario del SITP Para Población SISBÉN, Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C, Colombia, http://portel.bogota.gov.co/portel/libreria/php/frame_detalle_scv.php?h_id=53794, visitado el 20/03/15.

Informe de Gestión (2013), Directorio de Transporte Público Metropolitano, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Instituto de Previsión Social (2014), Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Gobierno de Chile, <http://www.ips.gob.cl/noticias-12396/92-ips-paga-subsidio-de-transporte-para-personas-de-menores-ingresos>, visitado el 08/08/15.

Jara-Díaz, S.R., Gschwender, A. (2005), Making pricing work in public transport provision. In: Button, K.J., Hensher, D.A. (eds.) Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions, pp. 447-459. Elsevier Ltd, Amsterdam.

JUNAEB (2015), Tarjeta Nacional Estudiantil, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile <http://tde.tne.cl/>, visitado el 26/08/15.

Litman, T. (2015), Transit price elasticities and cross-elasticities, Victoria Transport Policy Institute.

McCabe, B. (2003), Monte Carlo simulation for schedule risks, Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference.

Metro de Santiago (2015), Beneficios Adulto Mayor Pensionado, <http://www.metroantiago.cl/atencion-cliente/beneficios-adulto-mayor>, visitado el 12/11/15.

Metro King County (2015), ORCA LIFT Reduced Fare Program, Seattle, E.E.U.U., <http://metro.kingcounty.gov/programs-projects/orca-lift/>, visitado el 03/07/2015.

Metrovías S.A. (2015), Tarifas y medios de pago, Buenos Aires, Argentina, <http://www.metrovias.com.ar/Subterranos/PageWithAccordion/Conocenos/Tarifas-y-medios-de-pago/3500>, visitado el 20/03/15.

Ministerio de Desarrollo Social (2015), Gobierno de Chile, <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/conocenos/mision/>, visitado el 25/03/15.

Mohring, H. (1972), Optimization and Scale Economies in Urban Bus Transportation, American Economic Review, 62, p. 591-604.

Munizaga, M., Palma, C. (2012), Estimation of a disaggregate multimodal public transport Origin-Destination matrix from passive smartcard data from Santiago, Chile, Transportation Research Part C 24, p. 9-18.

National Public Radio (2015), "Seattle Cuts Public Transportation Fares For Low-Income Commuters", <http://www.npr.org/sections/thetwo-way/2015/03/02/390279518/seattle-cuts-public-transportation-fares-for-low-income-commuters>, visitado el 03/07/2015.

Observatorio Social (2015), Nueva Metodología de Medición de la Pobreza por Ingresos y Multidimensional, Serie de Documentos Metodológicos N°28, Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile.

Politics Respun (2012), How to resolve the transit fare evasion problem, <http://politicsrespun.org/2012/05/how-to-resolve-the-transit-fare-evasion-problem/#sthash.ve3b27CF.Qd7Gazw6.dpbs>, visitado el 03/07/2015.

Programa Nacional de Fiscalización de Transportes (2014), Informes de Evasión: Índice de Evasión de Transantiago Cuarto Trimestre 2014, <http://www.fiscalizacion.cl/index.php/quienes-somos/informes-de-evasion/>, visitado el 25/06/15.

Publicaciones Semana S.A. (2014), “Colados en Transmilenio cuestan \$1.700 millones”, <http://www.semana.com/nacion/articulo/no-pagar-en-transmilenio-le-cuesta-1700-millones-bogota/385385-3>, visitado el 03/07/2015.

RATP, (2015), Títulos y precios, París, Francia, http://www.ratp.fr/en/ratp/c_20585/travel-passes-and-fares/, visitado el 24/03/15.

Registro Social de Hogares (2015), Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile, <http://www.registrosocial.gob.cl/>, visitado el 23/12/15.

SECTRA (2012), Encuesta Origen Destino de Viajes 2012, <http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle1.asp?mfn=3253>, visitado el 03/07/2015.

SITP (2015), Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, Colombia, <http://www.sitp.gov.co>, visitado el 20/03/15.

Sound Transit (2015), Link fare changes coming March 1, Seattle, E.E.U.U., <http://www.soundtransit.org/Rider-Community/Rider-news/Link-fare-changes-coming-March-1>, visitado el 03/07/2015.

Stanley, J.K., Hensher, D., Stanley, J.R., Vella-Brodrick, D. (2011), Mobility, social exclusion and well-being: exploring the links, *Transportation Research Part A* 45, p. 789-801.

SUBE (2015). Tarifas Diferenciales, Buenos Aires, Argentina, <https://www.sube.gob.ar/TarifaDiferencial.aspx>, visitado el 20/03/15.

Subsecretaría de Transportes (2013), Colección “Conectando Chile” Programa Nacional de Fiscalización, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Subsidio de Arriendo (2015), Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile, http://www.minvu.cl/opensite_20140910120551.aspx, visitado el 08/08/15.

Tirachini, A., Hensher, D. (2012), Multimodal transport pricing: first best, second best, and extensions to non-motorized transport, *Transport Reviews*, 32:2, p. 181-202.

Transport for London (2015), Jobcentre Plus Travel Discount, Londres, Reino Unido, <https://www.tfl.gov.uk/fares-and-payments/adult-discounts-and-concessions/jobcentre-plus-travel-discount?intcmp=1754>, visitado el 24/03/15.

Transporte de Solidaridad (2015), sitio del Sindicato de Transportes de la Île-de-France, Francia, <http://solidaritetransport.fr/>, visitado el 24/03/15.

Venter, C., Behrens, R. (2005), Transport expenditure: is the 10% policy benchmark appropriate?, *Proceedings of the 24th Southern African Transport Conference, SATC 2005*, Preotia, Sudáfrica.