

**Estudio Técnico de Soporte para la implementación de un abono de pasajes en el Sistema
Integrado de Transporte Público
TRANSMIPASS**

Resumen

La implementación de abonos de ingresos en sistemas de transporte público ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia operativa, incrementar la adopción por parte de usuarios frecuentes y fomentar la fidelización en diversas ciudades del mundo. Experiencias en Londres, París, Nueva York y Tokio han mostrado que los abonos mensuales o semanales ofrecen a los usuarios una opción conveniente y económica, logrando tasas de adopción superiores al 70% en sus sistemas de transporte. En el contexto de Bogotá y el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), la posibilidad de implementar un abono de ingresos, denominado TransMiPass, se perfila como una solución prometedora para mejorar la accesibilidad, reducir la congestión vehicular y optimizar la sostenibilidad financiera del sistema.

El presente informe tiene como objetivo evaluar la viabilidad de TransMiPass, analizando el perfil de los usuarios frecuentes del SITP y simulando los posibles ingresos bajo diversos escenarios de costos y cantidades de validaciones. Además, se incluyen análisis de tendencias en el uso del transporte público y de los factores económicos asociados, con el fin de ofrecer recomendaciones estratégicas para asegurar el éxito de esta propuesta. Finalmente, el informe detalla un sistema de seguimiento y alertas que permitirá evaluar el desempeño de TransMiPass a lo largo del tiempo, identificando oportunidades de ajuste y optimización en función de los resultados obtenidos y las expectativas de los usuarios.

Este análisis pretende proporcionar una base sólida para la toma de decisiones en la implementación de un sistema de abonos en el SITP, contribuyendo a la meta de fortalecer el sistema de transporte de Bogotá, ofreciendo una alternativa de transporte sostenible y económicamente viable para sus habitantes.

Tabla de Contenido

1	Objetivo	5
2	Ficha técnica	5
3	Antecedentes.....	5
3.1	Londres - Tarjeta Oyster:.....	5
3.2.	París - pase Navigo:	6
3.3.	Alemania - Deutschland-Ticket:.....	6
3.4.	Japón - Suica y Pasma:	6
3.5.	Estados Unidos - MetroCard de Nueva York:	6
3.6.	Contexto para Bogotá:	7
4.	Metodología utilizada	7
5.	Posibles beneficios para el Sistema	7
6.	Cantidad de validaciones semanales por TISC.	8
6.1.	Definición de posibles usuarios del abono semanal para ingresar al Sistema	10
7.	Cantidad de validaciones mensuales por TISC.	11
7.1.	Definición de los usuarios recurrentes como potenciales adquirientes del abono mensual de ingreso al Sistema.	12
8.	Caracterización de usos diarios del sistema	14
9.	Caracterización de las tarjetas incautadas en 2024 por usos atípicos en el sistema.....	15
10.	Simulación de ingresos por abono mensual según el número de usuarios registrados	15
10.1.	Simulación de ingresos por abono mensual según el número de usuarios que adquieran el abono a un costo de \$150.000, \$155.000, \$160.000, \$165.000 y \$170.000.	16
11.	Seguimiento sobre la implementación de abono de ingresos TransMiPass y alertas a tener en cuenta.	25
11.1.	Indicadores de Seguimiento de Ingresos y Costos (CAPEX y OPEX).....	25
11.2.	Monetización y Validaciones del TransMiPass.....	25
11.3.	Caracterización y Segmentación de Usuarios	26
11.4.	Sistema de Alertas para Monitoreo de Riesgos.....	26
11.5.	Seguimiento y Evaluación de Estrategias	27
12.	Conclusiones	28
13.	Bibliografía:	29
14.	Anexos	30

Tabla de ilustraciones

Figura 1. Distribución semanal de validaciones por TISC.	8
Figura 2. Distribución de validaciones semanales por TISC.	9
Figura 3. Cantidad de validaciones mensuales por TISC.	11
Figura 4. Distribución de validaciones mensuales por TISC.	13
Figura 5. Distribución de número de validaciones diarias por TISC.	14
Figura 6. Distribución de usos atípicos por usuario al mes.	15
Figura 7. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 50 pasos con costos variables entre \$130.000 y \$160.000.	18
Figura 8. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 55 pasos con costos variables entre \$130.000 y \$160.000.	19
Figura 9. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 60 pasos con costos variables entre \$130.000 y \$160.000.	20
Figura 10. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 65 pasos con costos variables entre \$130.000 y \$160.000.	21
Figura 11. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 70 pasos con costos variables entre \$130.000 y \$160.000.	21
Figura 12. Distribución del promedio de validaciones mensuales de los usuarios frecuentes del SITP seleccionados en las muestras aleatorias.	23
Figura 13. Comparación de las simulaciones de ingresos con base en 10.000 usuarios frecuentes migrados a TransMiPass.	24

Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de utilización semanal de los usuarios del SITP.....	10
Tabla 2. Distribución de perfiles de usuarios recurrentes y uso semanal del SITP.....	10
Tabla 3. Frecuencia de utilización mensual de los usuarios.....	12
Tabla 4. Distribución de perfiles de usuarios recurrentes y uso mensual del SITP.....	13
Tabla 5. Frecuencia de utilización mensual de los usuarios.....	15

1 Objetivo

Este análisis tiene como objetivo establecer los hábitos de las validaciones que realizan los usuarios en el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (SITP), para estimar los parámetros que soporten la toma de decisiones frente a la definición de un abono que permita a los usuarios el acceso al Sistema de forma semanal o mensual.

2 Ficha técnica

2.1. Periodo de análisis:

Análisis Semanal: semanas del mes de mayo del 2024.

Análisis Mensual: se analizan los meses de abril, mayo y julio y se eligen el mes de mayo como el mes más representativo de días típicos.

2.2. Fuente de la información: Bodega de datos-BigQuery-Google Cloud Plataform.

2.3. Cantidad de datos analizados:

Registros de validaciones analizados: 298.678.049 registros de las validaciones realizadas por cada uno de los usuarios del Sistema, en el periodo comprendido entre el 1ro de abril y el 31 de julio de 2024 (excluyendo junio por estacionalidad).

En el análisis semanal se consideraron 5 semanas con información completa; debido a la similitud, se tocó finalmente como referencia la semana número 20 del año 2024, esto va del lunes 13 de mayo al domingo 19 de mayo de 2024.

2.3. Soporte del análisis: Número de validaciones realizadas durante el periodo de análisis por los usuarios con tarjetas personalizadas con perfil Adulto y Adulto PV (Personalización Virtual), Estudiante, Discapacidad, Apoyo ciudadano y las no personalizadas con perfil Anonymous.

3 Antecedentes

En la revisión de experiencias relacionadas con la implementación de abonos de ingresos, que ofrecen un número de validaciones por períodos de tiempo establecido, se encontraron diferentes experiencias en el mundo que han tenido resultados muy favorables frente a la acogida de sus usuarios, como se detalla a continuación:

3.1 Londres - Tarjeta Oyster:

- La **Oyster Card** es ampliamente utilizada por los residentes de Londres. Según **Transport for London (TfL)**, alrededor del **86% de los usuarios regulares** del transporte público usan

una **Oyster Card** o una tarjeta contactless para pagar sus viajes en el metro, autobuses y trenes (Transport for London, 2020).

- Esto se debe a la conveniencia de tener una tarjeta recargable y a los descuentos ofrecidos en comparación con pagar viajes individuales en efectivo.

3.2. París - pase Navigo:

- En el sistema de transporte de París, el **Navigo Pass** es utilizado por aproximadamente **el 70% de los usuarios locales**. Este abono mensual o anual es popular debido a su flexibilidad, permitiendo a los usuarios moverse a través del sistema de metro, autobuses y trenes de cercanías de forma ilimitada durante el periodo contratado (Régie Autonome des Transports Parisiens, 2020).

3.3. Alemania - Deutschland-Ticket:

- En Alemania, la adopción de abonos de transporte ha crecido considerablemente con la introducción del **Deutschland-Ticket**. Este abono mensual, con un costo de **49 euros**, ha fomentado una adopción masiva al ofrecer viajes ilimitados a través de todo el país en transporte público regional. Esto ha hecho que el uso de transporte público sea accesible para más usuarios y está en línea con iniciativas para reducir el uso del automóvil (Hassel, 2023).

3.4. Japón - Suica y Pasmo:

- En Tokio, más del **80% de los usuarios del transporte público** usan tarjetas prepagadas como **Suica** o **Pasmo**. Estas tarjetas permiten a los usuarios realizar pagos rápidos y convenientes en trenes, autobuses y metros en todo Japón (East Japan Railway Company, s.f.). Aunque el **Japan Rail Pass** está reservado para turistas, la alta adopción de estas tarjetas por residentes muestra la preferencia por sistemas de pago electrónico en transporte masivo.

3.5. Estados Unidos - MetroCard de Nueva York:

- En Nueva York, más del **80% de los usuarios regulares** del sistema de metro y autobuses utilizan la **MetroCard**, que puede recargarse con un saldo o abonos ilimitados semanales o mensuales (Metropolitan Transportation Authority, 2021). Esta alta adopción ha permitido a la ciudad ofrecer tarifas más flexibles y descuentos para los viajeros frecuentes.

3.6. Contexto para Bogotá:

En el contexto de Bogotá y el **Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)**, la implementación de un abono de ingresos podría basarse en estas experiencias internacionales. Los sistemas de transporte público que han implementado exitosamente abonos mensuales o anuales han logrado:

- **Fidelizar a los usuarios**, ofreciendo conveniencia y ahorro para los pasajeros frecuentes.
- **Reducir el uso de efectivo**, lo que mejora la eficiencia del sistema y reduce los costos operativos.
- **Aumentar el uso del transporte público**, atrayendo a más usuarios y reduciendo la congestión vehicular.

Las ciudades mencionadas muestran que, en promedio, entre el **70% y el 90% de los usuarios locales** adoptan alguna forma de abono de transporte, mientras que los turistas representan un porcentaje menor (5-20%), dependiendo de la ciudad. Estos datos pueden proporcionar una base sólida para respaldar la implementación de un abono de ingresos en el SITP, con la expectativa de que la adopción en Bogotá sea alta debido a la necesidad de mejorar la accesibilidad y la eficiencia en el transporte público.

4. Metodología utilizada

Para el desarrollo del análisis, que busca establecer los parámetros que soporten la toma de decisiones frente a la definición de un abono que permita a los usuarios el acceso al Sistema de forma semanal o mensual, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Para los análisis se considera que los hábitos en la cantidad de validaciones realizadas por los usuarios no van a presentar unas modificaciones considerables.
- Se define como “validación”, el mecanismo que permite ingresar al Sistema de forma semanal o mensual, mediante la compra de un abono prepagado.
- Se considera dentro del análisis la posible migración de cualquier usuario del sistema que realice un uso frecuente del mismo, esté personalizada la tarjeta o no.
- Para determinar los posibles beneficios y riesgos, se simulan resultados a partir de la migración aleatoria de usuarios frecuentes del Sistema.
- El gasto total en validaciones para los periodos de tiempo considerados, se proyectaron para 2025 de acuerdo con el incremento de la tarifa plena del SITP, es decir, considerando un incremento de 8,47458%

5. Posibles beneficios para el Sistema

- Con la implementación de un abono que permita a los usuarios el acceso al Sistema de forma semanal o mensual se contribuye a la estrategia de fidelización, fomentando la

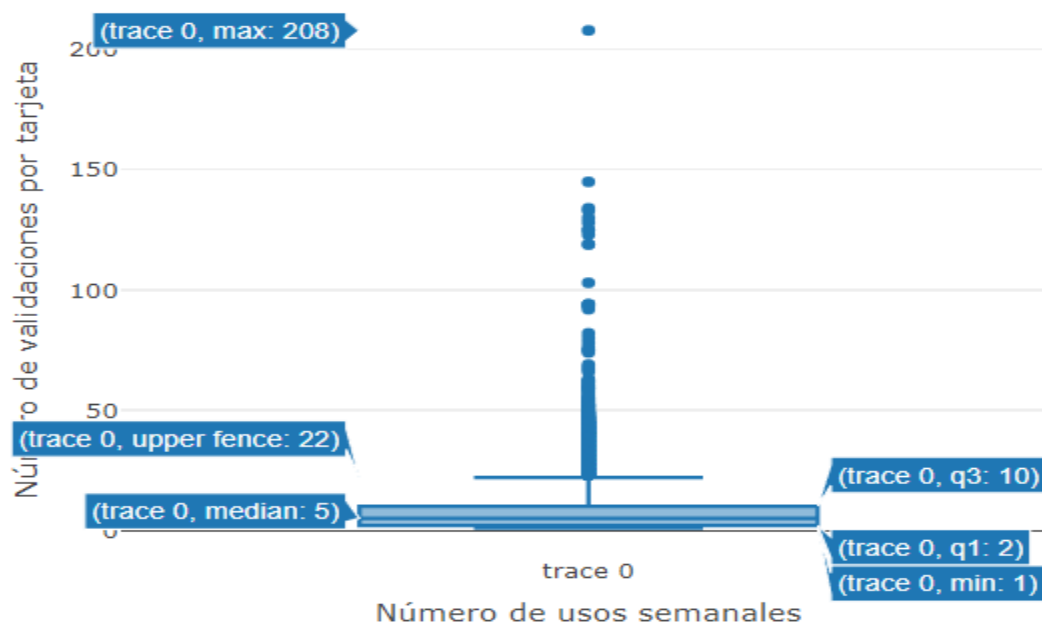
utilización del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) y desincentivando la utilización de otros medios de transporte.

- El abono de acceso al Sistema de forma semanal o mensual les sirve a los usuarios para programar el presupuesto que deben destinar para transporte público y de esta forma garantizar el acceso al mismo, por lo tanto, es una estrategia para combatir la evasión del pago.
- La planificación de los viajes desincentiva la reventa de ingresos ya que cada usuario tiene un abono que le permite el ingreso programado al Sistema de forma semanal o mensual.
- La migración de usuarios al abono de acceso semanal o mensual podría incrementar los ingresos que percibe el Sistema.
- La utilización del abono de acceso al Sistema de forma semanal o mensual podría generar un incremento en la utilización del Sistema durante las horas valle y a su vez aumentar la demanda de este.

6. Cantidad de validaciones semanales por TISC.

En la Figura 1, se observa la distribución del número de validaciones semanales por tarjeta en el SITP. La mediana del número de validaciones que realizan los usuarios del Sistema durante semanas típicas se encuentra alrededor de 5 validaciones en el 50% de los casos, y las personas que realizan más de 22 validaciones en el sistema a la semana se consideran usos atípicos, y sólo representan el 0,02% con estos perfiles.

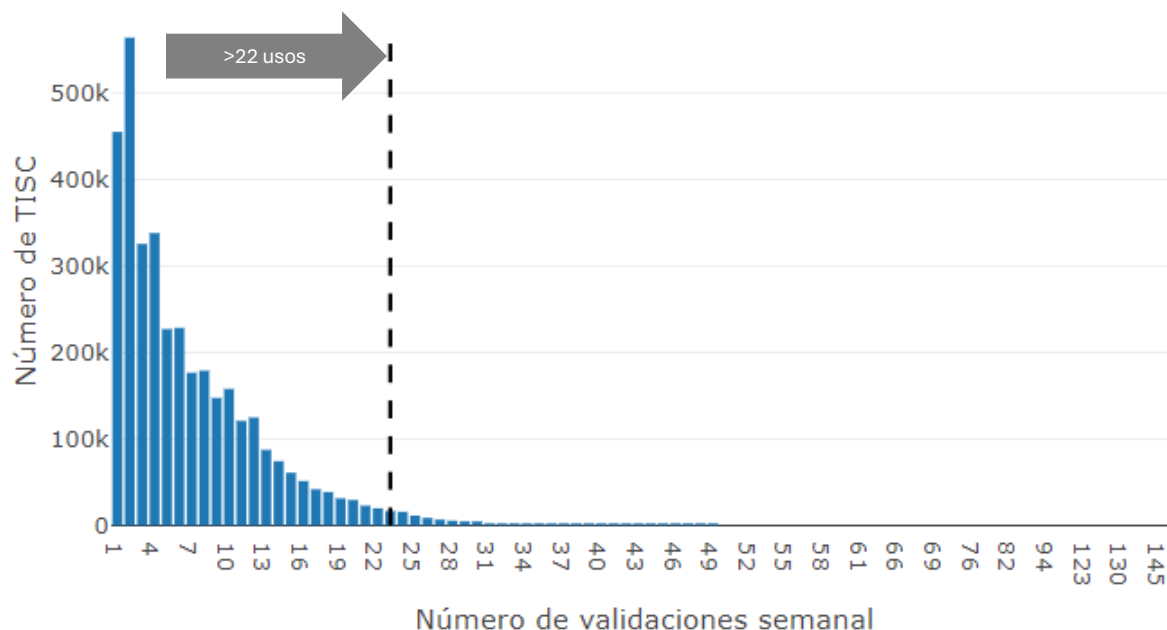
Figura 1. Distribución semanal de validaciones por TISC.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

En la Figura 2 se presenta el histograma de frecuencia de la cantidad de validaciones promedio que realizan los usuarios del Sistema durante una semana típica, en el eje x se muestra la cantidad de validaciones que realizan los usuarios durante la semana y en el eje y se presenta la cantidad de TISC (Tarjetas Inteligentes Sin Contacto) que realizan dicha cantidad de validaciones. Es así, como por ejemplo se observa que 455.249 (12,7%) tarjetas registran una validación semanal, mientras 564.277 (15,7%) registran dos validaciones semanales, es importante manifestar que la frecuencia de validaciones por parte de los usuarios del Sistema tiene una gran variabilidad, encontrando tarjetas que validan tan solo una vez por semana y algunas TISC que registran hasta 208 validaciones en el mismo periodo.

Figura 2. Distribución de validaciones semanales por TISC.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Al calcular las medidas de tendencia central del histograma, se puede observar que en promedio los usuarios realizan cerca de 7 validaciones por semana, mientras que la mediana de los datos es 5, por otro lado, se puede considerar como un dato atípico aquellos usuarios que realicen más de 22 validaciones semanales los cuales representan el 2,3% del total de la población analizada.

En la Tabla 1 se presenta la frecuencia de uso de las tarjetas durante una semana típica, en donde se observa que el 53,3% de los usuarios analizados realizan entre 1 y 5 validaciones semanales, el 24,8% realizan entre 6 y 10 validaciones, el 16,7% realizan entre 11 y 18 validaciones, el 2,9%

realizan entre 19 y 22 validaciones, mientras que el 2,3% restante realizan más de 22 validaciones por semana.

Tabla 1. Frecuencia de utilización semanal de los usuarios del SITP.

Rango de Validaciones	Porcentaje de Usuarios
1-5	53,3%
6-10	24,8%
11-18	16,7%
19-22	2,9%
>22	2,3%

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

6.1. Definición de posibles usuarios del abono semanal para ingresar al Sistema

Con el ánimo de establecer los posibles usuarios del abono semanal para ingresar al Sistema, se procedió a definir como usuarios recurrentes a las TISC que realizan entre 11 y 22 validaciones semanales (19,6%), lo anterior soportado en el diagrama boxplot del Gráfico 1, donde se puede apreciar que el tercer cuartil de la distribución se fija en 10 y el valor a partir del cual se determina que un dato es atípico se fija en 22.

Por lo tanto, se definió como usuario recurrente semanal a las TISC que registraran entre 11 (>10) y 22 validaciones semanales.

Tabla 2. Distribución de perfiles de usuarios recurrentes y uso semanal del SITP.

Nombre del Perfil	Cantidad de usuarios	%	Promedio de validaciones semanales	TPPU
Adulto	393.328	56,0%	15	\$2.316,97
Anonymous	107.301	15,3%	13	\$3.200,00
Adulto Mayor	74.176	10,6%	15	\$1.991,73
Discapacidad	17.720	2,5%	14	\$2.293,48
Apoyo Ciudadano	80.894	11,5%	15	\$2.093,98
Adulto PV	28.835	4,1%	15	\$2.175,06
Total	702.254	100,0%	15	\$2362,56

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Nota. Asumiendo que los beneficios tarifarios y patrones de viaje se mantienen similares a los observados en 2024.

Es importante manifestar que en el rango seleccionado se encuentra aproximadamente el 11,4% de los usuarios con TISC, de acuerdo con las semanas típicas analizadas, es decir aproximadamente 702.254 TISC.

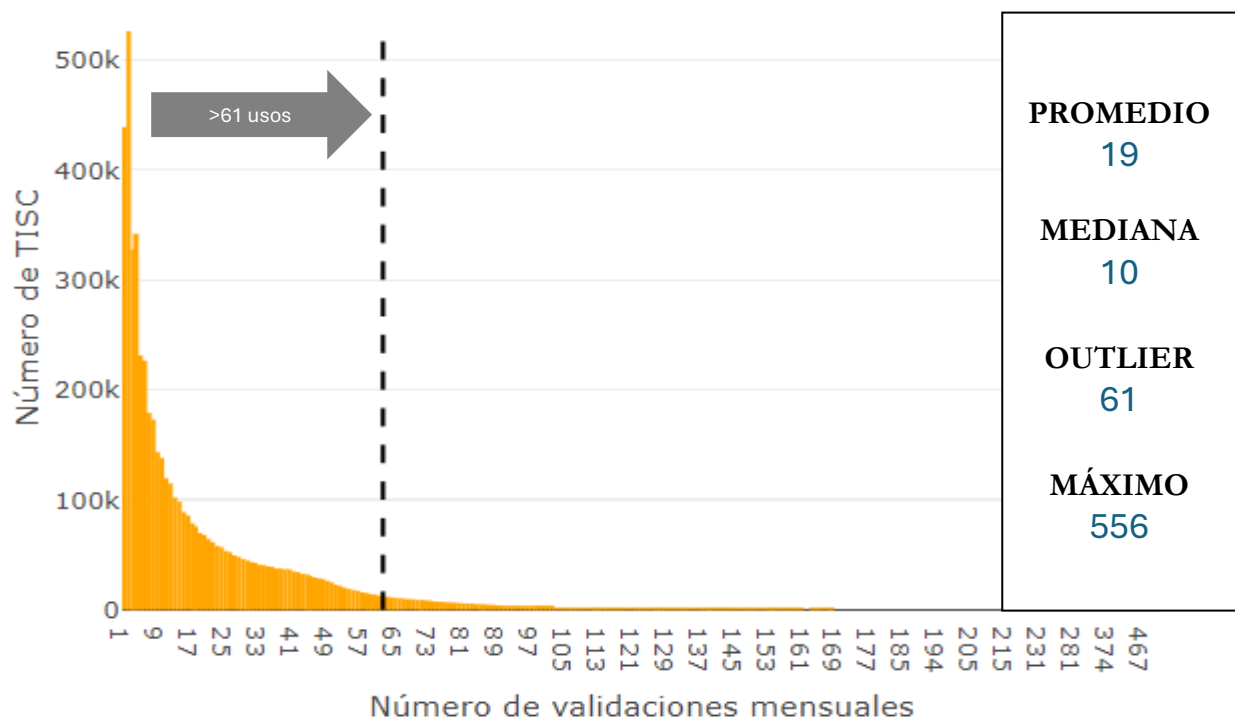
La Tarifa Promedio Ponderada Usuario (TPPU) para la semana comprendida entre el 13 y el 19 de mayo de 2024 fue de:

$$TPPU = \frac{\text{Monto Recaudado}_{(\#val\ 11\ a\ 22)}}{\text{Cantidad de Validaciones}_{(\#val\ 11\ a\ 22)}} = \frac{24.155.612.174}{10.224.336} = 2.362,56$$

7. Cantidad de validaciones mensuales por TISC.

En la Figura 3, se presenta el histograma de frecuencia de la cantidad de validaciones que realizan los usuarios del Sistema durante un mes típico de validaciones, en el eje x se muestra la cantidad de validaciones que realizan los usuarios durante el mes y en el eje y se presenta la cantidad de TISC (Tarjetas Inteligentes Sin Contacto) que realizan dicha cantidad de validaciones. Es así, como por ejemplo se observa que 444.992 (8,31%) usuarios realizan una validación mensual, mientras 531.591 realizan dos validaciones mensuales (9,93%), es importante manifestar que la frecuencia de validaciones por parte de los usuarios del Sistema tiene una gran variabilidad, encontrando usuarios que validan tan solo una vez por mes y algunas TISC que registran hasta 556 validaciones en el mismo periodo de tiempo.

Figura 3. Cantidad de validaciones mensuales por TISC.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica.

Al calcular las medidas de tendencia central del histograma, se puede observar que los usuarios realizan menos de 62 validaciones por mes en la mayoría de los casos, y en promedio cerca de 19 validaciones, por otro lado, se puede considerar como un dato atípico aquellos usuarios que realicen más de 62 validaciones mensuales o más, los cuales representan el 5,12% del total de la población analizada.

En la Tabla 3 se presenta la frecuencia de utilización de los usuarios, en donde se observa que el 48,9% de los usuarios analizados realizan entre 1 y 9 validaciones mensuales, el 18,3% realizan entre 10 y 19 validaciones, el 10,4% realizan entre 20 y 29 validaciones; el 84,8% de los usuarios realizan un máximo de 39 validaciones mensuales y el 5,1% realizan más de 62 validaciones por mes lo cual corresponde a un comportamiento atípico.

Tabla 3. Frecuencia de utilización mensual de los usuarios.

Rango de Validaciones	Porcentaje de Usuarios
1-9	48,9%
10-19	18,3%
20-29	10,4%
30-39	7,5%
40-49	5,9%
50-61	4%
>61	5,1%

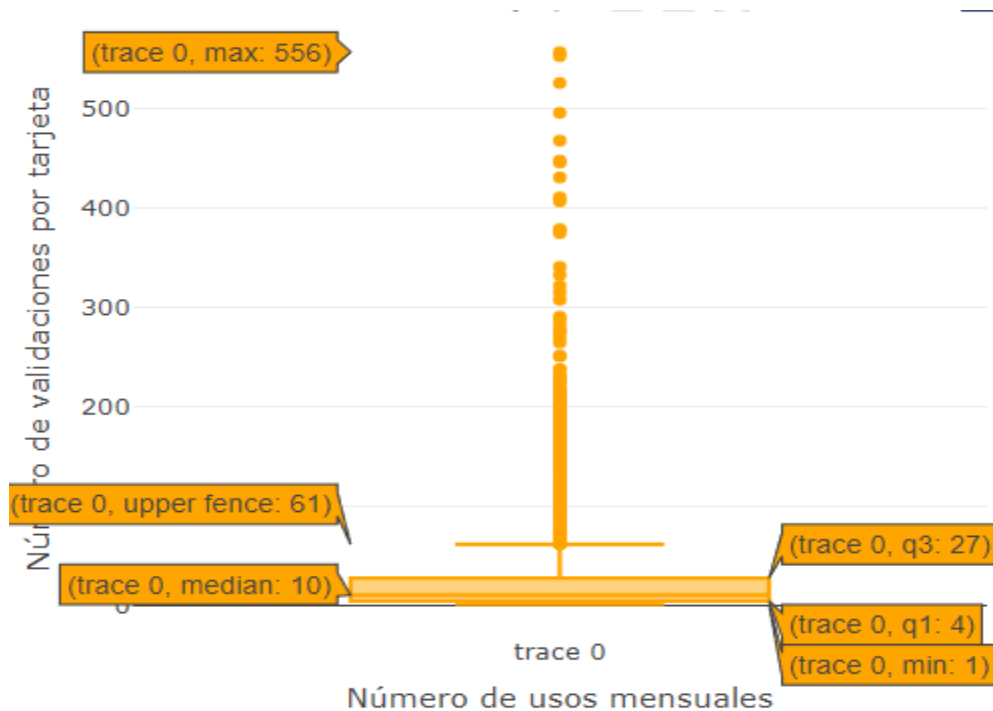
Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

7.1. Definición de los usuarios recurrentes como potenciales adquirientes del abono mensual de ingreso al Sistema.

Con el objetivo de establecer los posibles compradores del abono mensual para ingresar al Sistema, se procedió a definir como usuarios recurrentes del Sistema a las TISC que registran entre 27 y 61 validaciones mensuales. Lo anterior, soportado en el diagrama de caja y bigotes que se muestra a continuación (Ver Figura 4), en donde se puede apreciar que el tercer cuartil de la distribución se fija en 27 y el valor a partir del cual se determina que un dato es atípico se fija en 62.

Por lo anterior, se definió como usuarios recurrentes mensuales a las TISC que registraran entre 28 (>27) y 61 validaciones mensuales, esto es, aproximadamente 1.022.126 usuarios que representan el 19,2% de las TISC.

Figura 4. Distribución de validaciones mensuales por TISC.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica.

Adicionalmente, se describe la distribución y uso del Sistema por perfil de usuario a continuación para este grupo de usuarios recurrentes:

Tabla 4. Distribución de perfiles de usuarios recurrentes y uso mensual del SITP.

Nombre del Perfil	Cantidad de usuarios	%	Promedio de validaciones mensuales	TPPU
Adulto	519.037	50,8%	42	\$2.575,72
Anonymous	229.776	22,5%	39	\$3.200,00
Adulto Mayor	108.784	10,6%	41	\$2.226,72
Discapacidad	22.856	2,2%	40	\$2.490,18
Apoyo Ciudadano	103.209	10,1%	42	\$2.363,99
Adulto PV	38.464	3,8%	42	\$2.439,51
Total	1.022.126	100,0%	41	\$2.636,61

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica.

Nota. Asumiendo que los beneficios tarifarios y patrones de viaje se mantienen similares a los observados en 2024.

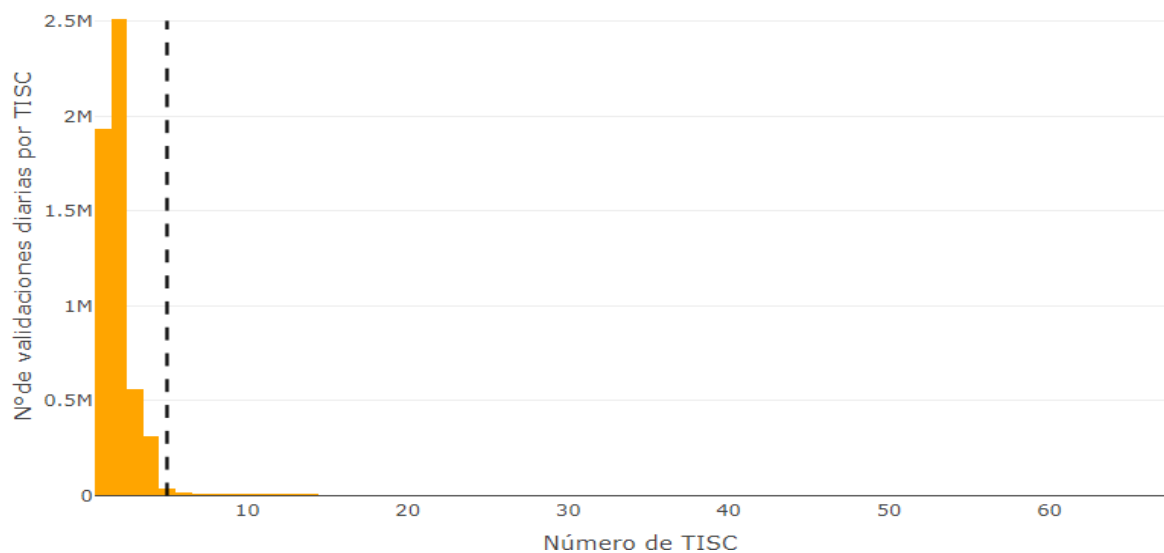
Se procedió a calcular la Tarifa Promedio Ponderada Usuario (TPPU) para los usuarios que realizaron entre 28 y 61 validaciones durante el periodo analizado, obteniendo los siguientes resultados:

$$TPPU = \frac{\text{Monto Recaudado}_{(val\ 28-61)}}{\text{Cantidad de Validaciones}_{(val\ 28-61)}} = \frac{\$110.746.251.089}{42.003.302} = \$2.636,61$$

8. Caracterización de usos diarios del sistema

Se analizaron adicionalmente los usos diarios para determinar el comportamiento de un usuario típico, frente al uso del sistema en un día típico, considerando la descripción de cada TISC con registro de validaciones para cada uno de los días del mes de mayo, de donde se extrajo que en promedio se realizan 2 validaciones diarias, y el uso atípico sobre el comportamiento medio diario estaría sobre 5 validaciones, lo cual sólo representa el 0,4% de las TISC para el mes de mayo de 2024.

Figura 5. Distribución de número de validaciones diarias por TISC.

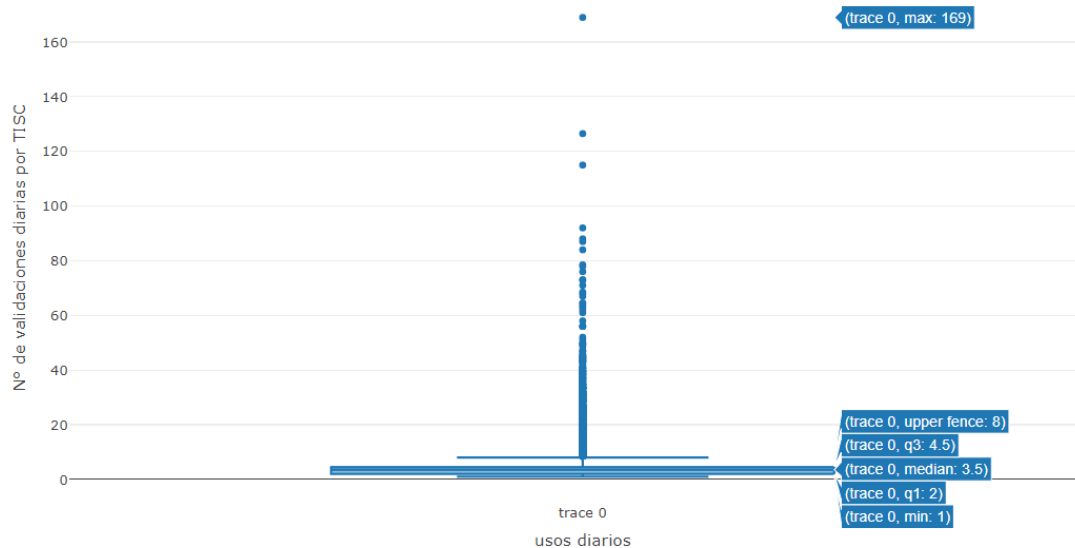


Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica.

Analizando el límite superior de uso diario por la Regla de Tukey, para el 50% de las personas se considera un atípico validar más de 4 veces en un día, y para el 80% de las tarjetas hacer más de 5 validaciones es un uso atípico o no esperado en un día.

Analizando el límite superior de uso atípicos, más de 8 validaciones en un día se consideran atípicas dentro de los usos atípicos en el Sistema lo cual no supera el 0,01% de los usuarios del Sistema.

Figura 6. Distribución de usos atípicos por usuario al mes.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica.

9. Caracterización de las tarjetas incautadas en 2024 por usos atípicos en el sistema

Las tarjetas incautadas en operativos por parte de Transmilenio S.A., en lo que va del 2024 reportan saldo a favor en el 60,8% de los casos mientras que 35,8% reportan saldo negativo, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Frecuencia de utilización mensual de los usuarios.

Tipo Saldos	Saldos %	Tarjetas	Saldos Finales
Cero	3,46%	144	-
Positivo	60,77%	2.530	\$4.568,160
Negativo	35,77%	1.489	-\$3.881,175
Total general	100%	4.163	\$686,985

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica – con datos de RBSAS.

10. Simulación de ingresos por abono mensual según el número de usuarios registrados

Para determinar el comportamiento del ingreso adicional generado por la adquisición del abono mensual, se simularon cuatro escenarios con costos mensuales de \$150.000, \$170.000 y variando

los usuarios que adopten el abono desde 10 mil usuarios hasta 300 mil, asumiendo entre 50 y 70 viajes en cada caso.

En la simulación de escenarios para 2025, para determinar el valor real del gasto en validaciones por usuario, se procedió a seleccionar muestras aleatorias con la cantidad de tarjetas de acuerdo con los usuarios necesarios para cada punto entre 10.000 y 300.000, en múltiplos de 10.000, y las muestras fueron extraídas entre los usuarios frecuentes, es decir, con mayor cantidad de validaciones mensuales (escenario pesimista: más de 41 validaciones hasta 61 validaciones mensuales) considerando el gasto por el incremento en la tarifa plena de 8,47458%.

10.1. Simulación de ingresos por abono mensual según el número de usuarios que adquieran el abono a un costo de \$150.000, \$155.000, \$160.000, \$165.000 y \$170.000.

Para orientar de mejor manera la toma de decisiones, e identificar factores a favor y en contra de la implementación de un abono de ingresos mensuales, en el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, se procedió a realizar una serie de simulaciones, con parámetros variables tales como costo del abono: \$150.000, \$155.000, \$160.000, \$165.000 y \$170.000 y la cantidad de ingresos abonados para cada valor del abono, los cuales variaron entre 50 y 70 ingresos y datos extraídos de manera aleatoria de un grupo de usuarios frecuentes (13,6% con más de 41 validaciones al mes), con el propósito de comparar ingresos y monto de TPPU entre el escenario actual y el esperado.

En este proceso se asume que, los usuarios que adquieren el abono migran desde un perfil de TISC ya existente, sin embargo, puede pasar que se adquieran nuevos usuarios, o que algunos turistas puedan usarlo para movilizarse dentro de la ciudad, lo cual representaría una ganancia adicional.

Bajo los parámetros anteriores, se seleccionaron muestras aleatorias desde 10.000 hasta 300.000 usuarios frecuentes, es decir, los usuarios con tarjetas que registran 41 o más validaciones al mes, con base en lo cual se estimaron variables como:

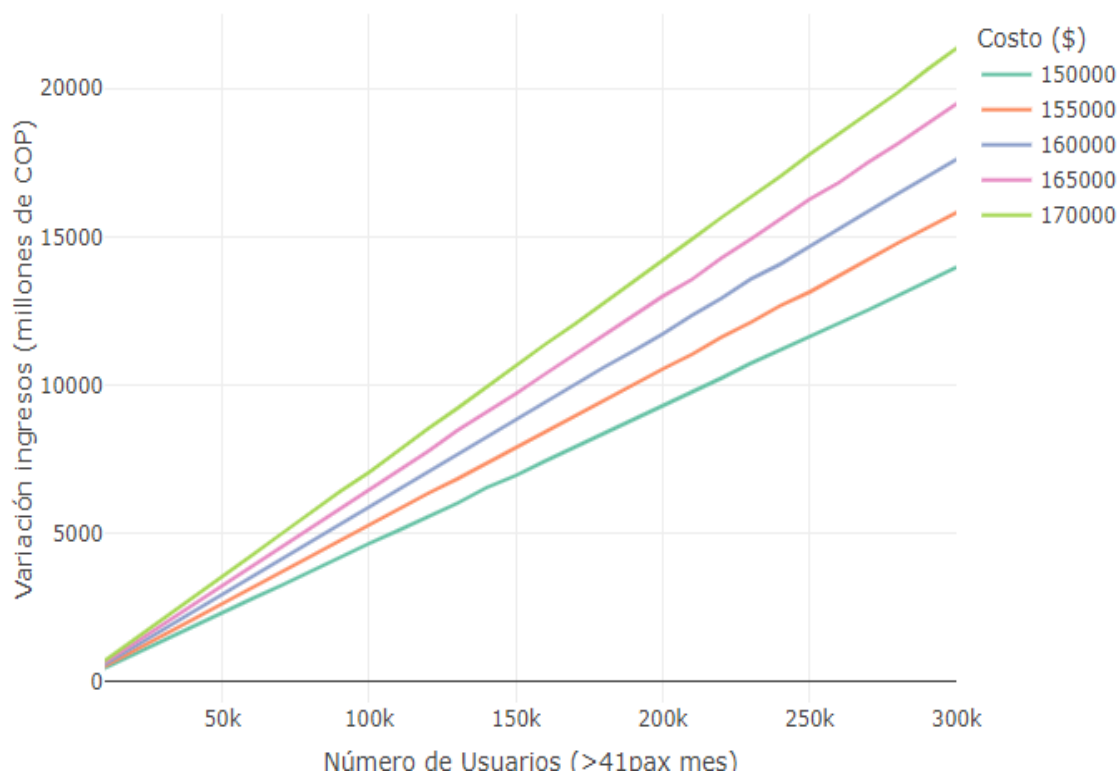
- **Usuarios frecuentes seleccionados con m.a.:** simulación de número de usuarios que adquieren el abono (que migran del grupo usuario frecuente), seleccionados con base en muestras aleatorias (m.a.) de tamaño 10.000 a 300.000 usuarios.
- **Gasto de los usuarios frecuentes al mes (en millones de pesos):** gasto real de los usuarios frecuentes seleccionados en cada muestra aleatoria (m.a.).

- **Validaciones promedio al mes:** número de validaciones promedio realizadas por los usuarios frecuentes seleccionados en la m.a. en cada TISC al mes.
- **Valor mensual del abono:** Parámetro de la simulación, relacionado con el costo mensual del abono TransMiPass.
- **TPPU de los usuarios frecuentes en la m.a.:** Tarifa Promedio Ponderada Usuario (TPPU) de los usuarios seleccionados en cada m.a. calculada como la suma de gasto en validaciones en el SITP dividido en la suma de validaciones realizadas en el mes.
- **Ingresos estimados en función de la cantidad de usuarios y valor del abono (en millones de pesos):** con base en los supuestos de valor del abono mensual TransMiPass y el número de usuarios seleccionados en cada muestra se estima el ingreso esperado según la cantidad de abonos vendidos por mes.
- **Variación porcentual:** es la comparación entre el ingreso estimado y el gasto de los usuarios frecuentes, expresado en porcentaje.
- **Cantidad de ingresos en el abono mensual:** es un supuesto en la simulación que representa el número de ingresos que se otorgarían en el TransMiPass a cambio del valor mensual del abono.
- **TPPU del TransMiPass:** es la TPPU con base en los dos parámetros de la simulación, es decir valor del abono mensual dividido entre cantidad de ingresos en el abono para el mismo período.

De acuerdo con lo anterior, se analizaron los resultados, agregando por cantidad de pasos abonados (Ver anexo 1), encontrado que los ingresos aumentan proporcionalmente con la cantidad de usuarios que podrían adquirir el abono. Este valor proyectado muestra el potencial en el aumento de los ingresos monetarios dependiendo de la cantidad de usuarios dispuestos a adquirir el abono mensual.

Para el caso 50 pasos por abono mensual, se observan variaciones positivas para todos los escenarios de costos. En este escenario, el valor más bajo de la TPPU es de \$3.000 con un costo de \$150.000 mientras que el valor más alto se alcanza con costo mensual de \$170.000 y quedaría en \$3.400 pesos.

Figura 7. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 50 pasos con costos variables entre \$150.000 y \$170.000.

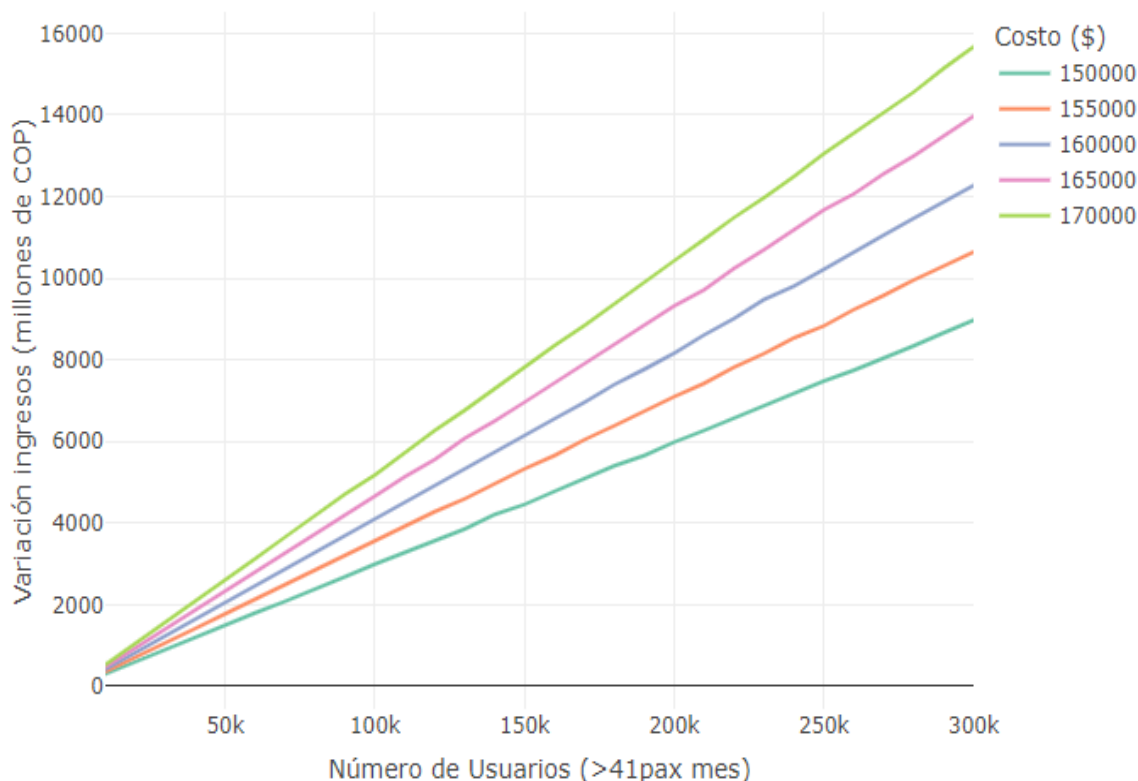


Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Es importante aclarar el costo de la tarifa plena asumida para 2024 es de \$3.200, por lo que en este escenario no tiene sentido considerar más de \$155.000 porque generaría un valor para el usuario poco atractivo.

Las variaciones que se presentan en esta combinación de escenarios se encuentran sobre el 33% de incremento en la TPPU, mientras que el ingreso en recaudo por gasto en transporte va desde 9,5% con \$150.000 mensual hasta 24% con un valor de \$170.000.

Figura 8. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 55 pasos con costos variables entre \$150.000 y \$170.000.



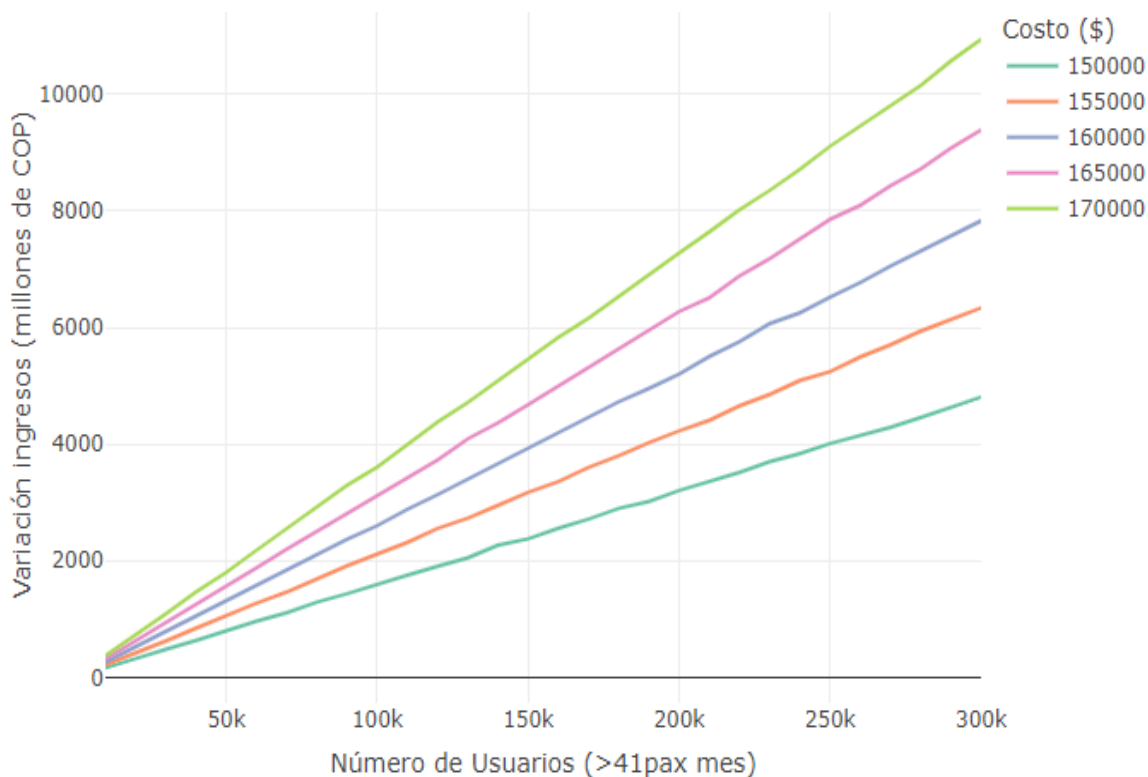
Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Para el caso 55 pasos por abono mensual, se observan variaciones positivas para todos los escenarios de costos. En este caso, el valor más abajo de la TPPU es de \$2.727,27 para un costo mensual de \$150.000 y el valor más alto se obtendría con \$170.000 mensuales para una TPPU de \$3.090,91.

Partiendo del valor de la tarifa plena, para los usuarios en este caso resultaría interesante un valor inferior, y que a su vez genere una ganancia para el Sistema frente a lo ya recaudado.

La variación frente a la TPPU varía entre 21,7% hasta 37,9% por valores mensuales de \$150.000 y \$170.000 respectivamente.

Figura 9. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 60 pasos con costos variables entre \$150.000 y \$170.000.



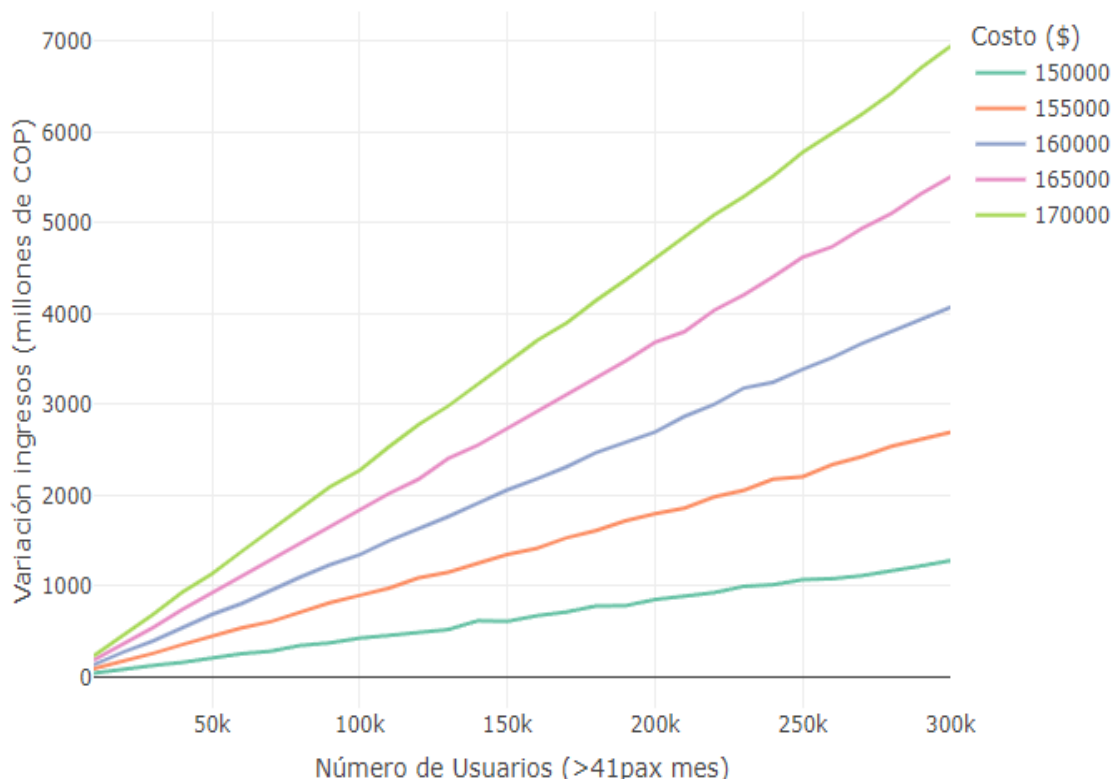
Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Para el caso 60 pasos por abono mensual, se observan variaciones positivas para todos los escenarios de costos. En este caso, el valor más bajo de la TPPU es de \$2.500 para un costo mensual de \$150.000 y el valor más alto se obtendría con \$170.000 con TPPU de \$2.833,3.

En este punto se observa que, para el caso de los 60 pasos mensuales, el valor de la TPPU se asemeja más a la TPPU de los usuarios recurrentes, la cual está en \$2.636 y para los usuarios con más de 41 validaciones es de \$2.239 en promedio.

Por otro lado, el promedio de validaciones de los usuarios recurrentes es de 61 al mes como se observa en la Figura 12, por lo que una oferta con menos de 60 pasos para este grupo de usuarios podría no resultar atractiva.

Figura 10. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 65 pasos con costos variables entre \$150.000 y \$170.000.

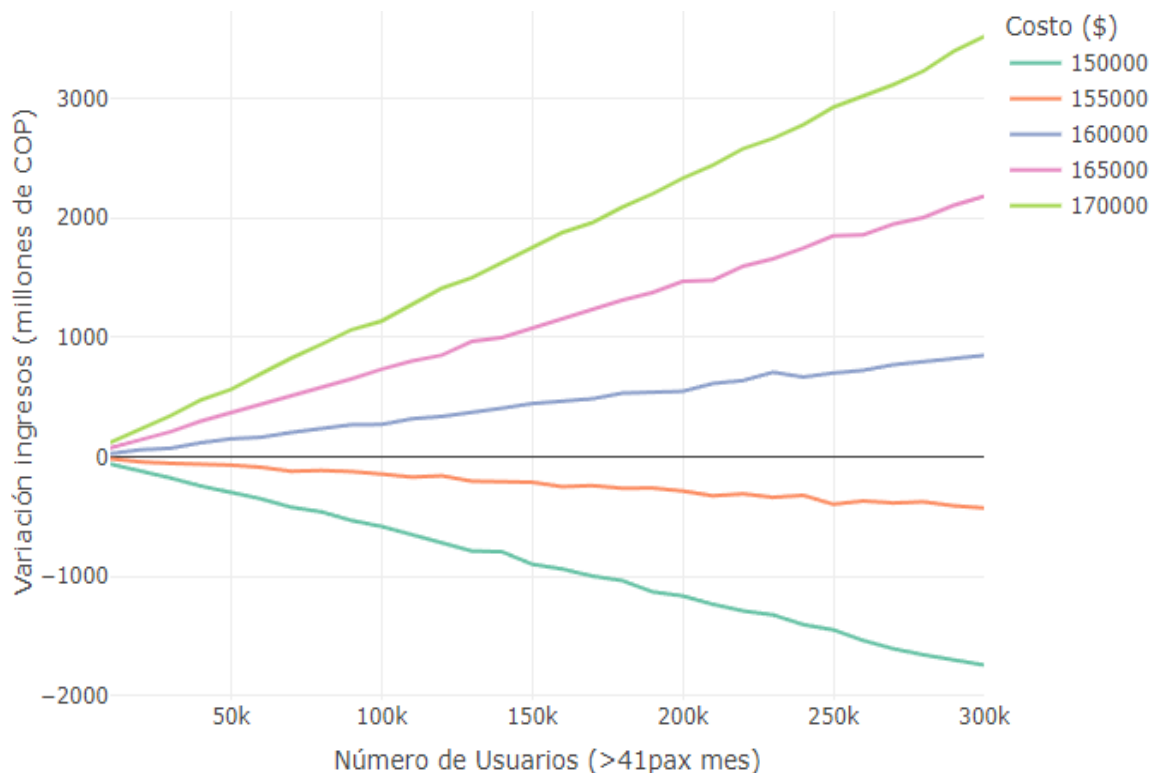


Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

En el caso de considerar 65 pasos por abono mensual, se evidencia que para costo mensual de \$150.000 el promedio de la TPPU sólo estaría 3% arriba de la TPPU de la muestra de usuarios frecuentes, mientras que para el caso de \$160.000 pesos al mes, el incremento del ingreso sería de 16,8% y frente a la TPPU sería de 9,9%.

Este escenario presenta resultados que se ajustan a las necesidades del usuario, con más de 61 accesos al sistema, y costos que dejarían ingresos favorables, sobre los ingresos actuales de estos usuarios frecuentes.

Figura 11. Simulación de la variación (COP) en el ingreso por número de usuarios para abono mensual de 70 pasos con costos variables entre \$150.000 y \$170.000.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Finalmente, para el caso de 70 pases para un abono mensual, con costos entre \$150.000 y \$170.000, se aprecian varios escenarios negativos, dado que la TPPU del TransMiPass de \$150.000 y \$155.000 estaría por debajo de la observada en este grupo de usuarios frecuentes en -4,4% y -1,2% respectivamente, mientras que para el escenario de \$160.000 pesos la variación frente a la TPPU es baja.

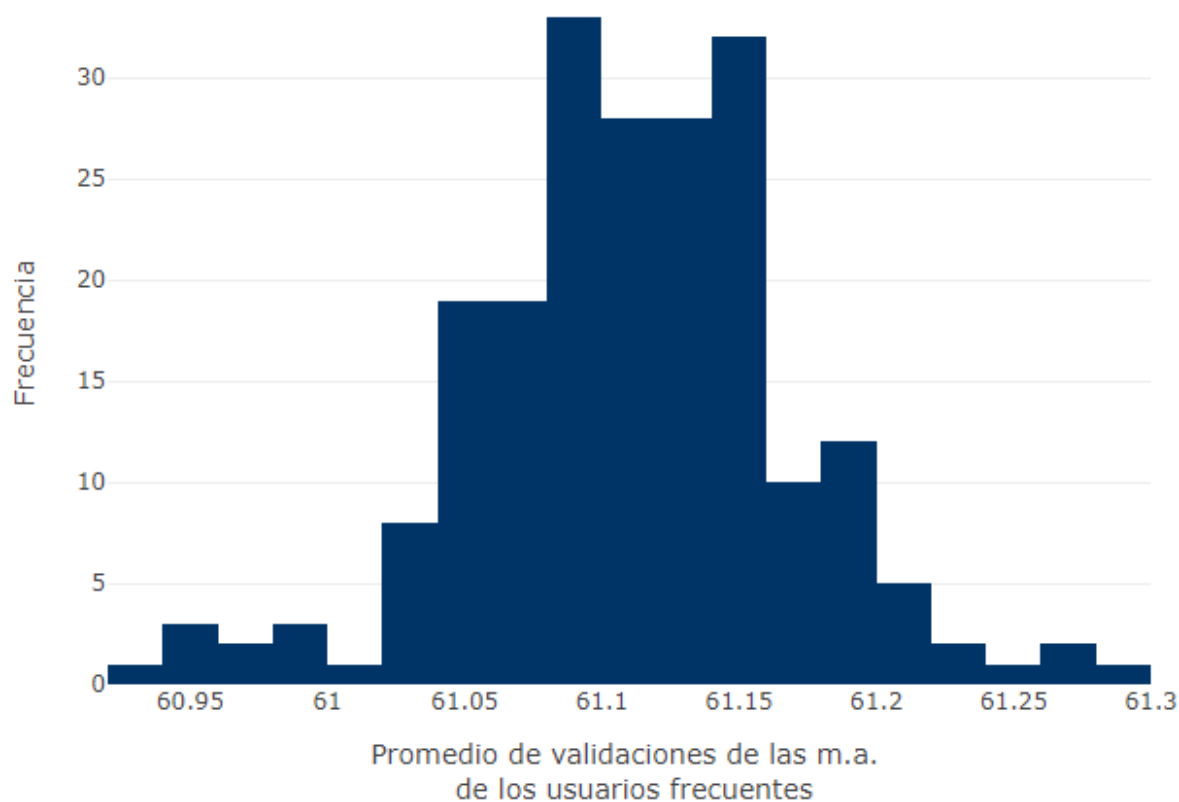
Además, considerar un abono de pasos muy costoso desmotivaría a los usuarios a su adquisición.

Partiendo de las muestras usadas en la simulación, sobre los usuarios frecuentes del sistema (más de 41 validaciones al mes), se observa que éstos realizan en promedio 61 validaciones en ese período, con un costo asociado de TPPU entre \$2.234 y \$2.249 pesos.

En este orden de ideas, y de acuerdo con los escenarios analizados previamente, resultan más convenientes establecer una tarifa mensual de \$160.000 estimando 65 pases aproximadamente, entendiendo que el pago promedio de los usuarios frecuentes del sistema está alrededor de \$2.239 pesos, mientras que el promedio para los usuarios de este abono quedaría en \$2.462 pesos (con el máximo de validaciones posibles), lo que demuestra que no habría pérdidas para el Sistema

Es claro que, dada la dinámica del Sistema, el uso de lo aquí planteado tendrá que ser monitoreados a fin de que puedan ser ajustados, garantizando la no afectación en el presupuesto aprobado para el FET por este concepto.

Figura 12. Distribución del promedio de validaciones mensuales de los usuarios frecuentes del SITP seleccionados en las muestras aleatorias.

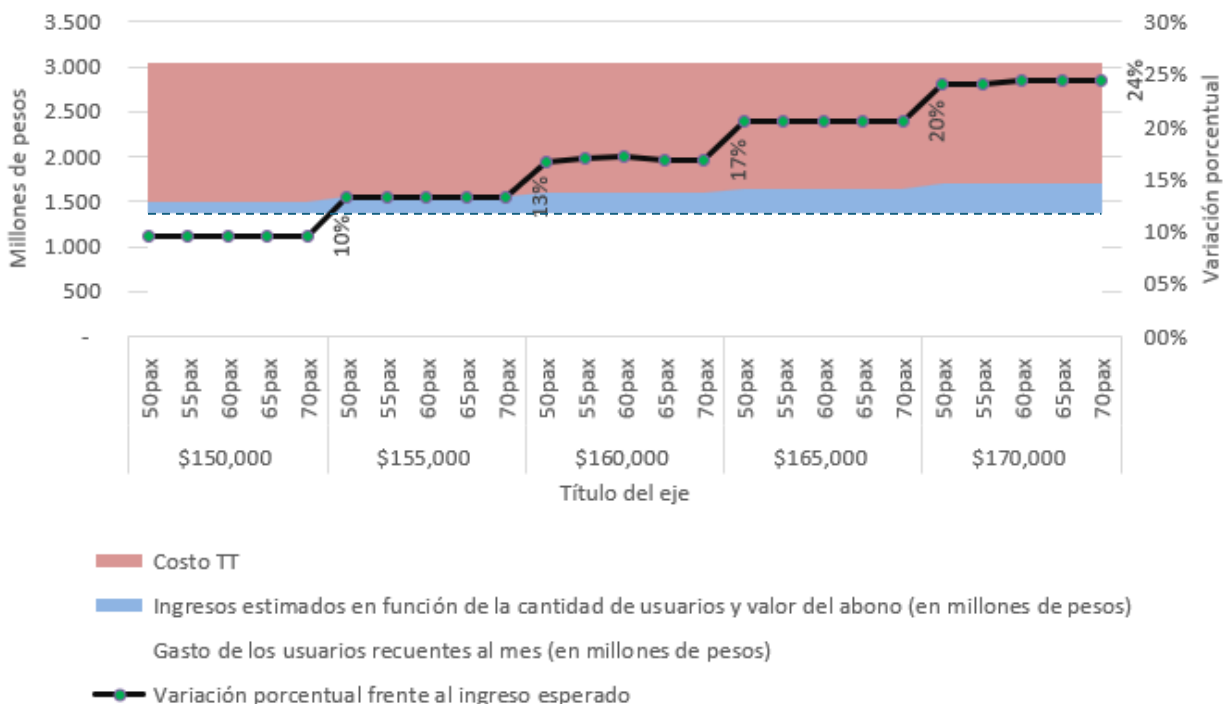


Fuente TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Por otro lado, considerando los resultados simulados y el ingreso real de las muestras aleatorias de usuarios frecuentes frente a la Tarifa Técnica (costo real de transportar a un pasajero en el Sistema), y asumiendo que el abono es adquirido por 10.000 usuarios, que migran de usuarios frecuentes hacia TransMiPass, se observan las siguientes variaciones:

- Comparando lo recaudado con los usuarios frecuentes, y lo esperado por la compra del TransMiPass, se espera recaudar 16,8% si se elige un valor entre \$160.000 pesos considerando 65 pasos de ingresos al mes.
- Reduce la brecha entre lo recaudado y el FET en un 7,5%, en cuanto a las validaciones de estos 10.000 usuarios en la muestra aleatoria.
- Esta variación en términos porcentuales se mantiene a medida que se incrementa la cantidad de usuarios que adquieren el abono, asumiendo el uso del 100% de los pasos, es decir el número máximo otorgado en el abono, con un comportamiento de viajes similar (desde el punto de vista de la TPPU, similares condiciones de transbordos a las observadas actualmente).

Figura 13. Comparación de las simulaciones de ingresos con base en 10.000 usuarios frecuentes migrados a TransMiPass



Fuente TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Finalmente, se puede concluir que un abono de ingresos a un menor costo, pero con mayor número de accesos, será más atractivo y beneficioso para los usuarios, por lo que se sugiere adoptar un abono de 65 accesos y \$160.000 pesos mensuales.

Bajo la recomendación anterior, se debe teniendo en consideración que este escenario tendrá una rentabilidad favorable para el Sistema de 17% frente a los ingresos actuales, cuando de manera

mensual sean vendidos por lo menos 4.000 abonos, de lo cual se espera genere un ingreso adicional de \$93,3 millones de pesos, de los cuales se deben descontar CAPEX y OPEX (ver anexo 2).

11. Seguimiento sobre la implementación de abono de ingresos TransMiPass y alertas a tener en cuenta.

Para realizar un adecuado seguimiento, y conocer de manera oportuna las alertas que se derivan de la implementación de este tipo de abonos, se propone un esquema de seguimiento mediante indicadores, desagregados de la siguiente manera:

11.1. Indicadores de Seguimiento de Ingresos y Costos (CAPEX y OPEX)

- **Ingresos:** Monitorear semanal y mensualmente los ingresos generados por el TransMiPass, comparándolos con los ingresos históricos de los usuarios frecuentes. Esto permitirá evaluar su impacto financiero y ajustar el abono de acuerdo con el comportamiento observado.
- **Costos Operacionales y de Mantenimiento:** Detallar los costos asociados a la infraestructura tecnológica, como desarrollo, soporte técnico y administración del abono. Esto incluye calcular el retorno sobre la inversión (ROI) para evaluar la sostenibilidad a largo plazo de TransMiPass.
- **Costos de Comunicación:** Registrar y analizar los costos de campañas promocionales dirigidas a incrementar la adopción de TransMiPass. Evaluar la efectividad de cada campaña en relación con el costo invertido, ajustando los esfuerzos en función de los resultados obtenidos

11.2. Monetización y Validaciones del TransMiPass

- **Validaciones Reales y Frecuencia de Uso:** Calcular la Tarifa Promedio Ponderada Usuario (TPPU) basada en el uso y frecuencia real de validaciones por parte de los usuarios. Este indicador permitirá evaluar cómo se utiliza el abono en función de la cantidad de validaciones que cumplen la ventana de tiempo de transbordos y la frecuencia de uso, asegurando un equilibrio entre rentabilidad y beneficio para los usuarios.
- **Análisis de Saturación de Validaciones:** Medir el porcentaje de usuarios que alcanza el límite máximo de pasos disponibles en el abono. Esto permite evaluar si el número de pasos incluidos en el abono es adecuado para el uso real de los usuarios y ayuda a ajustar la oferta de pasos para mantener el equilibrio entre beneficios para el usuario y la sostenibilidad del Sistema. Así como identificar posibles usos inadecuados del mismo para implementar medidas correctivas.

- **Impacto del Uso Completo:** medir impacto sobre el FET y la posible compensación de parte de los usuarios que puedan llegar a utilizar menos del 77% de los pasos abonados al mes.

11.3. Caracterización y Segmentación de Usuarios

- **Perfil y Comportamiento de Usuarios:** Llevar a cabo una caracterización detallada de los usuarios de TransMiPass considerando frecuencia de validaciones, áreas y horarios de uso, y otros factores. Esto permitirá ajustar las estrategias de comunicación para llegar a segmentos clave.
- **Migración y Análisis de Nuevos Usuarios:** Identificar y analizar los usuarios que migran hacia TransMiPass desde otros perfiles, especialmente aquellos con perfil anónimo. Este análisis permitirá ajustar la oferta del bono, entender el impacto en los ingresos del sistema y adaptar estrategias para fomentar la retención de estos nuevos usuarios.
- **Identificación de Patrones de Uso:** Mapear los patrones de uso de TransMiPass, incluyendo frecuencia de validación, horarios y zonas de alta demanda. Este análisis permitirá identificar puntos críticos y momentos de mayor uso, facilitando la toma de decisiones para ajustar la oferta de pasos o el precio del abono. Con esta información, se podrán optimizar los recursos del Sistema y mejorar la experiencia de los usuarios, adaptando los servicios a la demanda real.

11.4. Sistema de Alertas para Monitoreo de Riesgos

- **Alertas de Saturación del FET:** Configurar alertas que adviertan sobre posibles déficits en el FET cuando el uso del TransMiPass alcance niveles críticos. Esto permitirá tomar medidas a tiempo, como ajustes en precios o cantidades de pasos para recuperar la sostenibilidad del proyecto, o evaluar la suspensión si se considera necesario.
- **Alertas de Desviación en Ingresos monetarios Proyectados:** Configurar un sistema de alertas que monitoree constantemente los ingresos monetarios generados por el TransMiPass y los compare con los ingresos monetarios estimados o proyectados para el Sistema, esto permitirá ajuste en el precio mensual, modificar cantidad de pasos o redefinir beneficios adicionales.
- **Alertas por Cambios en el Perfil de Usuarios:** Configure alertas que identifiquen cambios significativos en la composición y comportamiento de los usuarios de TransMiPass. Estas alertas deben activarse cuando se detecte una migración masiva de usuarios de perfiles como el anónimo, o cambios notables en los patrones de uso. Esto puede incluir un aumento o disminución en la frecuencia de validaciones, uso en horarios pico, o cambios en las zonas geográficas de uso. Servirá para ajustar estrategias de comunicación, revisar el modelo financiero, ajustes en la oferta del abono.

11.5. Seguimiento y Evaluación de Estrategias

- **Informes Detallados Mensuales:** Crear un tablero de control que permita la implementación de los indicadores y alertas adecuados para monitoreo de la Implementación de la estrategia comercial. Este tablero proporcionará una visión completa del desempeño de TransMiPass y facilitarán la identificación de áreas de mejora de manera oportuna.

12. Conclusiones

- **Alto Potencial de Adopción Basado en Experiencias Internacionales:** Las experiencias de otros lugares como Londres, París, Nueva York, Alemania y Tokio demuestran que los abonos de transporte ofrecen un gran atractivo a usuarios recurrentes, logrando porcentajes de adopción de entre el 70% y el 90%. Esto indica que Bogotá podría esperar una adopción alta del abono TransMiPass, en particular entre usuarios frecuentes, dado el interés en reducir costos y el esfuerzo de facilitar el uso del transporte público.
- **Incremento en la Eficiencia y Reducción del Uso de Efectivo:** La migración hacia el pago electrónico mediante el abono no solo simplificaría el proceso de pago para los usuarios, sino que también reduciría costos operativos y la necesidad de manejar efectivo, como lo han experimentado otros sistemas globales.
- **Impacto Financiero Positivo y Posible Incremento en Ingresos monetarios:** Las simulaciones realizadas sugieren que la implementación de TransMiPass podría incrementar los ingresos relacionados con usuarios frecuentes en el Sistema hasta en un 16,8% en un escenario mensual con el uso del 100% de los pasos asociados con el abono, manteniendo una Tarifa Promedio Ponderada Usuario (TPPU) competitiva sin variaciones significativas en los patrones de viaje de los usuarios frecuentes. En el caso en el que el usuario utilice menos de las validaciones otorgadas al mes dentro del abono, el beneficio para el Sistema será mayor.
- **Escenario más favorable de abono mensual:** de acuerdo con los escenarios analizados previamente, resultan convenientes establecer una tarifa mensual de \$160.000 estimando 65 pases aproximadamente, entendiendo que el pago promedio de los usuarios frecuentes del sistema está alrededor de \$2.239 pesos, mientras que el promedio para los usuarios de este abono quedaría en \$2.462 pesos (con el máximo de validaciones posibles), lo que demuestra que no habría pérdidas para el Sistema.
- **Incremento en la Satisfacción del Usuario y Control de Evasión:** La planificación de abonos mensuales permite a los usuarios establecer un presupuesto fijo para transporte, reduciendo la evasión de pago y mejorando la previsibilidad de ingresos para el SITP. Además, un abono como TransMiPass puede fomentar la satisfacción del usuario, especialmente si se logra adaptarlo a los patrones de uso de diferentes segmentos, ofreciendo accesibilidad y conveniencia.
- **Implementación de Sistema de Seguimiento y Alertas:** La propuesta de indicadores y alertas sobre ingresos monetarios, costos, y cambios en los perfiles de usuarios ayudará a monitorear la sostenibilidad del Sistema, optimizar la oferta de pasos, y anticipar ajustes necesarios en la estructura tarifaria. Estos Sistemas de seguimiento permiten reaccionar

a tiempo y mejorar la experiencia del usuario, optimizando la relación entre costos y beneficios.

13. Bibliografía:

- East Japan Railway Company. (s.f.). *Suica and Pasmo cards*.
<https://www.jreast.co.jp/e/pass/suica.html>
- Hassel, F. (2023). *Deutschland-Ticket: A 49 Euro Ticket for Unlimited Public Transport in Germany*. Deutsche Welle. <https://www.dw.com/en/deutschland-ticket-what-you-need-to-know/a-65433412>
- Metropolitan Transportation Authority. (2021). *MetroCard - Pay-Per-Ride and Unlimited Ride Options*. <https://new.mta.info/fares>
- Régie Autonome des Transports Parisiens. (2020). *Le Pass Navigo: Forfaits et abonnements*. <https://www.ratp.fr/en/titres-et-tarifs>
- Transport for London. (2020). *Oyster and Contactless payment for London transport*.
<https://tfl.gov.uk/fares/>

14. Anexos

Anexo 1. Datos simulados de ingreso estimado por compra de abono mensual de 65 ingresos a un costo desde \$150.000 hasta \$170.000 pesos con abonos de pasajes desde 50 pasos hasta 70 pasos mensuales, con base en muestras aleatorias de usuarios frecuentes (más de 41 validaciones mensuales)

Usuarios frecuentes con m.a.	Gasto de los usuarios recurrentes al mes (en millones de pesos)	Validaciones promedio al mes	Valor mensual del abono	TPPU de los usuarios frecuentes en la m.a.	Cantidad de pasajes en el abono mensual	TPPU del TransMiPass	Ingresos estimados en función de la cantidad de usuarios y valor del abono (en millones de pesos)	Diferencia (en millones de pesos)	Variación porcentual frente al ingreso esperado	Variación porcentual frente a la TPPU
10000	\$1.369,42	61	\$ 150.000,00	\$2.240,74	65pax	\$2.307,69	\$1.500,00	\$ 130,58	9,5%	3,0%
10000	\$1.369,54	61	\$ 155.000,00	\$2.239,38	65pax	\$2.384,62	\$1.550,00	\$ 180,46	13,2%	6,5%
10000	\$1.371,17	61	\$ 160.000,00	\$2.241,49	65pax	\$2.461,54	\$1.600,00	\$ 228,83	16,7%	9,8%
10000	\$1.367,04	61	\$ 165.000,00	\$2.236,00	65pax	\$2.538,46	\$1.650,00	\$ 282,96	20,7%	13,5%
10000	\$1.365,73	61	\$ 170.000,00	\$2.233,51	65pax	\$2.615,38	\$1.700,00	\$ 334,27	24,5%	17,1%
20000	\$2.733,70	61	\$ 150.000,00	\$2.234,74	65pax	\$2.307,69	\$3.000,00	\$ 266,30	9,7%	3,3%
20000	\$2.746,13	61	\$ 155.000,00	\$2.248,67	65pax	\$2.384,62	\$3.100,00	\$ 353,87	12,9%	6,0%
20000	\$2.729,93	61	\$ 160.000,00	\$2.236,96	65pax	\$2.461,54	\$3.200,00	\$ 470,07	17,2%	10,0%
20000	\$2.737,37	61	\$ 165.000,00	\$2.239,79	65pax	\$2.538,46	\$3.300,00	\$ 562,63	20,6%	13,3%
20000	\$2.743,80	61	\$ 170.000,00	\$2.243,89	65pax	\$2.615,38	\$3.400,00	\$ 656,20	23,9%	16,6%
30000	\$4.103,62	61	\$ 150.000,00	\$2.239,44	65pax	\$2.307,69	\$4.500,00	\$ 396,38	9,7%	3,0%
30000	\$4.111,23	61	\$ 155.000,00	\$2.243,73	65pax	\$2.384,62	\$4.650,00	\$ 538,77	13,1%	6,3%
30000	\$4.112,97	61	\$ 160.000,00	\$2.246,15	65pax	\$2.461,54	\$4.800,00	\$ 687,03	16,7%	9,6%
30000	\$4.103,39	61	\$ 165.000,00	\$2.242,14	65pax	\$2.538,46	\$4.950,00	\$ 846,61	20,6%	13,2%
30000	\$4.103,71	61	\$ 170.000,00	\$2.240,93	65pax	\$2.615,38	\$5.100,00	\$ 996,29	24,3%	16,7%
40000	\$5.482,82	61	\$ 150.000,00	\$2.242,43	65pax	\$2.307,69	\$6.000,00	\$ 517,18	9,4%	2,9%
40000	\$5.467,16	61	\$ 155.000,00	\$2.239,09	65pax	\$2.384,62	\$6.200,00	\$ 732,84	13,4%	6,5%

40000	\$5.477,72	61	\$ 160.000,00	\$2.237,47	65pax	\$2.461,54	\$6.400,00	\$ 922,28	16,8%	10,0%
40000	\$5.465,49	61	\$ 165.000,00	\$2.235,25	65pax	\$2.538,46	\$6.600,00	\$1.134,51	20,8%	13,6%
40000	\$5.464,66	61	\$ 170.000,00	\$2.233,76	65pax	\$2.615,38	\$6.800,00	\$1.335,34	24,4%	17,1%
50000	\$6.841,09	61	\$ 150.000,00	\$2.238,20	65pax	\$2.307,69	\$7.500,00	\$ 658,91	9,6%	3,1%
50000	\$6.825,53	61	\$ 155.000,00	\$2.236,81	65pax	\$2.384,62	\$7.750,00	\$ 924,47	13,5%	6,6%
50000	\$6.844,92	61	\$ 160.000,00	\$2.236,37	65pax	\$2.461,54	\$8.000,00	\$1.155,08	16,9%	10,1%
50000	\$6.844,81	61	\$ 165.000,00	\$2.236,54	65pax	\$2.538,46	\$8.250,00	\$1.405,19	20,5%	13,5%
50000	\$6.838,08	61	\$ 170.000,00	\$2.243,41	65pax	\$2.615,38	\$8.500,00	\$1.661,92	24,3%	16,6%
60000	\$8.222,48	61	\$ 150.000,00	\$2.238,31	65pax	\$2.307,69	\$9.000,00	\$ 777,52	9,5%	3,1%
60000	\$8.223,09	61	\$ 155.000,00	\$2.237,89	65pax	\$2.384,62	\$9.300,00	\$1.076,91	13,1%	6,6%
60000	\$8.194,31	61	\$ 160.000,00	\$2.240,90	65pax	\$2.461,54	\$9.600,00	\$1.405,69	17,2%	9,8%
60000	\$8.210,17	61	\$ 165.000,00	\$2.238,90	65pax	\$2.538,46	\$9.900,00	\$1.689,83	20,6%	13,4%
60000	\$8.196,06	61	\$ 170.000,00	\$2.238,56	65pax	\$2.615,38	\$10.200,00	\$2.003,94	24,4%	16,8%
70000	\$9.579,95	61	\$ 150.000,00	\$2.241,42	65pax	\$2.307,69	\$10.500,00	\$ 920,05	9,6%	3,0%
70000	\$9.589,08	61	\$ 155.000,00	\$2.242,46	65pax	\$2.384,62	\$10.850,00	\$1.260,92	13,1%	6,3%
70000	\$9.577,02	61	\$ 160.000,00	\$2.237,99	65pax	\$2.461,54	\$11.200,00	\$1.622,98	16,9%	10,0%
70000	\$9.574,81	61	\$ 165.000,00	\$2.236,55	65pax	\$2.538,46	\$11.550,00	\$1.975,19	20,6%	13,5%
70000	\$9.562,77	61	\$ 170.000,00	\$2.235,63	65pax	\$2.615,38	\$11.900,00	\$2.337,23	24,4%	17,0%
80000	\$10.933,58	61	\$ 150.000,00	\$2.236,81	65pax	\$2.307,69	\$12.000,00	\$1.066,42	9,8%	3,2%
80000	\$10.944,79	61	\$ 155.000,00	\$2.237,56	65pax	\$2.384,62	\$12.400,00	\$1.455,21	13,3%	6,6%
80000	\$10.940,00	61	\$ 160.000,00	\$2.236,58	65pax	\$2.461,54	\$12.800,00	\$1.860,00	17,0%	10,1%
80000	\$10.934,50	61	\$ 165.000,00	\$2.237,61	65pax	\$2.538,46	\$13.200,00	\$2.265,50	20,7%	13,4%
80000	\$10.944,85	61	\$ 170.000,00	\$2.236,22	65pax	\$2.615,38	\$13.600,00	\$2.655,15	24,3%	17,0%
90000	\$12.310,25	61	\$ 150.000,00	\$2.239,53	65pax	\$2.307,69	\$13.500,00	\$1.189,75	9,7%	3,0%
90000	\$12.322,28	61	\$ 155.000,00	\$2.236,55	65pax	\$2.384,62	\$13.950,00	\$1.627,72	13,2%	6,6%
90000	\$12.309,03	61	\$ 160.000,00	\$2.236,88	65pax	\$2.461,54	\$14.400,00	\$2.090,97	17,0%	10,0%
90000	\$12.296,68	61	\$ 165.000,00	\$2.238,64	65pax	\$2.538,46	\$14.850,00	\$2.553,32	20,8%	13,4%

90000	\$12.305,84	61	\$ 170.000,00	\$2.235,49	65pax	\$2.615,38	\$15.300,00	\$2.994,16	24,3%	17,0%
100000	\$13.686,70	61	\$ 150.000,00	\$2.237,99	65pax	\$2.307,69	\$15.000,00	\$1.313,30	9,6%	3,1%
100000	\$13.676,87	61	\$ 155.000,00	\$2.237,82	65pax	\$2.384,62	\$15.500,00	\$1.823,13	13,3%	6,6%
100000	\$13.702,17	61	\$ 160.000,00	\$2.241,39	65pax	\$2.461,54	\$16.000,00	\$2.297,83	16,8%	9,8%
100000	\$13.664,80	61	\$ 165.000,00	\$2.237,21	65pax	\$2.538,46	\$16.500,00	\$2.835,20	20,7%	13,5%
100000	\$13.675,67	61	\$ 170.000,00	\$2.242,34	65pax	\$2.615,38	\$17.000,00	\$3.324,33	24,3%	16,6%
110000	\$15.035,64	61	\$ 150.000,00	\$2.239,65	65pax	\$2.307,69	\$16.500,00	\$1.464,36	9,7%	3,0%
110000	\$15.062,29	61	\$ 155.000,00	\$2.239,43	65pax	\$2.384,62	\$17.050,00	\$1.987,71	13,2%	6,5%
110000	\$15.049,76	61	\$ 160.000,00	\$2.238,34	65pax	\$2.461,54	\$17.600,00	\$2.550,24	16,9%	10,0%
110000	\$15.059,56	61	\$ 165.000,00	\$2.238,03	65pax	\$2.538,46	\$18.150,00	\$3.090,44	20,5%	13,4%
110000	\$15.063,28	61	\$ 170.000,00	\$2.238,58	65pax	\$2.615,38	\$18.700,00	\$3.636,72	24,1%	16,8%
120000	\$16.426,77	61	\$ 150.000,00	\$2.240,30	65pax	\$2.307,69	\$18.000,00	\$1.573,23	9,6%	3,0%
120000	\$16.422,88	61	\$ 155.000,00	\$2.235,87	65pax	\$2.384,62	\$18.600,00	\$2.177,12	13,3%	6,7%
120000	\$16.421,46	61	\$ 160.000,00	\$2.239,63	65pax	\$2.461,54	\$19.200,00	\$2.778,54	16,9%	9,9%
120000	\$16.415,03	61	\$ 165.000,00	\$2.241,06	65pax	\$2.538,46	\$19.800,00	\$3.384,97	20,6%	13,3%
120000	\$16.390,57	61	\$ 170.000,00	\$2.236,09	65pax	\$2.615,38	\$20.400,00	\$4.009,43	24,5%	17,0%
130000	\$17.799,68	61	\$ 150.000,00	\$2.242,05	65pax	\$2.307,69	\$19.500,00	\$1.700,32	9,6%	2,9%
130000	\$17.795,53	61	\$ 155.000,00	\$2.239,85	65pax	\$2.384,62	\$20.150,00	\$2.354,47	13,2%	6,5%
130000	\$17.786,02	61	\$ 160.000,00	\$2.239,33	65pax	\$2.461,54	\$20.800,00	\$3.013,98	16,9%	9,9%
130000	\$17.774,99	61	\$ 165.000,00	\$2.235,74	65pax	\$2.538,46	\$21.450,00	\$3.675,01	20,7%	13,5%
130000	\$17.799,06	61	\$ 170.000,00	\$2.240,07	65pax	\$2.615,38	\$22.100,00	\$4.300,94	24,2%	16,8%
140000	\$19.141,65	61	\$ 150.000,00	\$2.235,52	65pax	\$2.307,69	\$21.000,00	\$1.858,35	9,7%	3,2%
140000	\$19.151,57	61	\$ 155.000,00	\$2.238,57	65pax	\$2.384,62	\$21.700,00	\$2.548,43	13,3%	6,5%
140000	\$19.152,13	61	\$ 160.000,00	\$2.238,14	65pax	\$2.461,54	\$22.400,00	\$3.247,87	17,0%	10,0%
140000	\$19.168,41	61	\$ 165.000,00	\$2.240,41	65pax	\$2.538,46	\$23.100,00	\$3.931,59	20,5%	13,3%
140000	\$19.173,96	61	\$ 170.000,00	\$2.238,93	65pax	\$2.615,38	\$23.800,00	\$4.626,04	24,1%	16,8%
150000	\$20.528,01	61	\$ 150.000,00	\$2.240,88	65pax	\$2.307,69	\$22.500,00	\$1.971,99	9,6%	3,0%

150000	\$20.524,53	61	\$ 155.000,00	\$2.237,41	65pax	\$2.384,62	\$23.250,00	\$2.725,47	13,3%	6,6%
150000	\$20.524,99	61	\$ 160.000,00	\$2.237,12	65pax	\$2.461,54	\$24.000,00	\$3.475,01	16,9%	10,0%
150000	\$20.506,51	61	\$ 165.000,00	\$2.239,58	65pax	\$2.538,46	\$24.750,00	\$4.243,49	20,7%	13,3%
150000	\$20.527,26	61	\$ 170.000,00	\$2.237,64	65pax	\$2.615,38	\$25.500,00	\$4.972,74	24,2%	16,9%
160000	\$21.886,97	61	\$ 150.000,00	\$2.238,77	65pax	\$2.307,69	\$24.000,00	\$2.113,03	9,7%	3,1%
160000	\$21.884,47	61	\$ 155.000,00	\$2.239,78	65pax	\$2.384,62	\$24.800,00	\$2.915,53	13,3%	6,5%
160000	\$21.894,36	61	\$ 160.000,00	\$2.238,65	65pax	\$2.461,54	\$25.600,00	\$3.705,64	16,9%	10,0%
160000	\$21.899,25	61	\$ 165.000,00	\$2.239,23	65pax	\$2.538,46	\$26.400,00	\$4.500,75	20,6%	13,4%
160000	\$21.861,09	61	\$ 170.000,00	\$2.236,65	65pax	\$2.615,38	\$27.200,00	\$5.338,91	24,4%	16,9%
170000	\$23.249,95	61	\$ 150.000,00	\$2.238,90	65pax	\$2.307,69	\$25.500,00	\$2.250,05	9,7%	3,1%
170000	\$23.264,63	61	\$ 155.000,00	\$2.237,40	65pax	\$2.384,62	\$26.350,00	\$3.085,37	13,3%	6,6%
170000	\$23.255,68	61	\$ 160.000,00	\$2.238,93	65pax	\$2.461,54	\$27.200,00	\$3.944,32	17,0%	9,9%
170000	\$23.237,37	61	\$ 165.000,00	\$2.237,85	65pax	\$2.538,46	\$28.050,00	\$4.812,63	20,7%	13,4%
170000	\$23.266,45	61	\$ 170.000,00	\$2.240,04	65pax	\$2.615,38	\$28.900,00	\$5.633,55	24,2%	16,8%
180000	\$24.634,22	61	\$ 150.000,00	\$2.236,82	65pax	\$2.307,69	\$27.000,00	\$2.365,78	9,6%	3,2%
180000	\$24.633,59	61	\$ 155.000,00	\$2.238,16	65pax	\$2.384,62	\$27.900,00	\$3.266,41	13,3%	6,5%
180000	\$24.631,00	61	\$ 160.000,00	\$2.237,27	65pax	\$2.461,54	\$28.800,00	\$4.169,00	16,9%	10,0%
180000	\$24.620,07	61	\$ 165.000,00	\$2.237,79	65pax	\$2.538,46	\$29.700,00	\$5.079,93	20,6%	13,4%
180000	\$24.639,98	61	\$ 170.000,00	\$2.238,81	65pax	\$2.615,38	\$30.600,00	\$5.960,02	24,2%	16,8%
190000	\$26.000,97	61	\$ 150.000,00	\$2.240,13	65pax	\$2.307,69	\$28.500,00	\$2.499,03	9,6%	3,0%
190000	\$25.976,04	61	\$ 155.000,00	\$2.236,72	65pax	\$2.384,62	\$29.450,00	\$3.473,96	13,4%	6,6%
190000	\$25.973,11	61	\$ 160.000,00	\$2.239,43	65pax	\$2.461,54	\$30.400,00	\$4.426,89	17,0%	9,9%
190000	\$25.989,00	61	\$ 165.000,00	\$2.238,68	65pax	\$2.538,46	\$31.350,00	\$5.361,00	20,6%	13,4%
190000	\$25.997,30	61	\$ 170.000,00	\$2.238,96	65pax	\$2.615,38	\$32.300,00	\$6.302,70	24,2%	16,8%
200000	\$27.357,69	61	\$ 150.000,00	\$2.238,01	65pax	\$2.307,69	\$30.000,00	\$2.642,31	9,7%	3,1%
200000	\$27.350,32	61	\$ 155.000,00	\$2.237,64	65pax	\$2.384,62	\$31.000,00	\$3.649,68	13,3%	6,6%
200000	\$27.373,55	61	\$ 160.000,00	\$2.240,85	65pax	\$2.461,54	\$32.000,00	\$4.626,45	16,9%	9,8%

200000	\$27.341,85	61	\$ 165.000,00	\$2.236,96	65pax	\$2.538,46	\$33.000,00	\$5.658,15	20,7%	13,5%
200000	\$27.375,59	61	\$ 170.000,00	\$2.238,12	65pax	\$2.615,38	\$34.000,00	\$6.624,41	24,2%	16,9%
210000	\$28.740,96	61	\$ 150.000,00	\$2.238,92	65pax	\$2.307,69	\$31.500,00	\$2.759,04	9,6%	3,1%
210000	\$28.733,88	61	\$ 155.000,00	\$2.239,65	65pax	\$2.384,62	\$32.550,00	\$3.816,12	13,3%	6,5%
210000	\$28.719,61	61	\$ 160.000,00	\$2.237,89	65pax	\$2.461,54	\$33.600,00	\$4.880,39	17,0%	10,0%
210000	\$28.711,46	61	\$ 165.000,00	\$2.241,73	65pax	\$2.538,46	\$34.650,00	\$5.938,54	20,7%	13,2%
210000	\$28.758,32	61	\$ 170.000,00	\$2.238,62	65pax	\$2.615,38	\$35.700,00	\$6.941,68	24,1%	16,8%
220000	\$30.091,67	61	\$ 150.000,00	\$2.238,71	65pax	\$2.307,69	\$33.000,00	\$2.908,33	9,7%	3,1%
220000	\$30.118,44	61	\$ 155.000,00	\$2.237,27	65pax	\$2.384,62	\$34.100,00	\$3.981,56	13,2%	6,6%
220000	\$30.078,00	61	\$ 160.000,00	\$2.238,22	65pax	\$2.461,54	\$35.200,00	\$5.122,00	17,0%	10,0%
220000	\$30.120,47	61	\$ 165.000,00	\$2.238,57	65pax	\$2.538,46	\$36.300,00	\$6.179,53	20,5%	13,4%
220000	\$30.087,48	61	\$ 170.000,00	\$2.236,96	65pax	\$2.615,38	\$37.400,00	\$7.312,52	24,3%	16,9%
230000	\$31.463,85	61	\$ 150.000,00	\$2.236,82	65pax	\$2.307,69	\$34.500,00	\$3.036,15	9,6%	3,2%
230000	\$31.465,30	61	\$ 155.000,00	\$2.238,34	65pax	\$2.384,62	\$35.650,00	\$4.184,70	13,3%	6,5%
230000	\$31.453,17	61	\$ 160.000,00	\$2.235,43	65pax	\$2.461,54	\$36.800,00	\$5.346,83	17,0%	10,1%
230000	\$31.486,80	61	\$ 165.000,00	\$2.239,32	65pax	\$2.538,46	\$37.950,00	\$6.463,20	20,5%	13,4%
230000	\$31.470,21	61	\$ 170.000,00	\$2.239,02	65pax	\$2.615,38	\$39.100,00	\$7.629,79	24,2%	16,8%
240000	\$32.839,69	61	\$ 150.000,00	\$2.238,49	65pax	\$2.307,69	\$36.000,00	\$3.160,31	9,6%	3,1%
240000	\$32.808,29	61	\$ 155.000,00	\$2.236,22	65pax	\$2.384,62	\$37.200,00	\$4.391,71	13,4%	6,6%
240000	\$32.833,89	61	\$ 160.000,00	\$2.240,15	65pax	\$2.461,54	\$38.400,00	\$5.566,11	17,0%	9,9%
240000	\$32.875,82	61	\$ 165.000,00	\$2.238,37	65pax	\$2.538,46	\$39.600,00	\$6.724,18	20,5%	13,4%
240000	\$32.822,71	61	\$ 170.000,00	\$2.239,02	65pax	\$2.615,38	\$40.800,00	\$7.977,29	24,3%	16,8%
250000	\$34.181,39	61	\$ 150.000,00	\$2.237,60	65pax	\$2.307,69	\$37.500,00	\$3.318,61	9,7%	3,1%
250000	\$34.217,00	61	\$ 155.000,00	\$2.240,24	65pax	\$2.384,62	\$38.750,00	\$4.533,00	13,2%	6,4%
250000	\$34.204,09	61	\$ 160.000,00	\$2.239,79	65pax	\$2.461,54	\$40.000,00	\$5.795,91	16,9%	9,9%
250000	\$34.183,35	61	\$ 165.000,00	\$2.236,14	65pax	\$2.538,46	\$41.250,00	\$7.066,65	20,7%	13,5%
250000	\$34.202,19	61	\$ 170.000,00	\$2.237,28	65pax	\$2.615,38	\$42.500,00	\$8.297,81	24,3%	16,9%

260000	\$35.568,17	61	\$ 150.000,00	\$2.239,59	65pax	\$2.307,69	\$39.000,00	\$3.431,83	9,6%	3,0%
260000	\$35.552,13	61	\$ 155.000,00	\$2.237,50	65pax	\$2.384,62	\$40.300,00	\$4.747,87	13,4%	6,6%
260000	\$35.561,77	61	\$ 160.000,00	\$2.240,11	65pax	\$2.461,54	\$41.600,00	\$6.038,23	17,0%	9,9%
260000	\$35.560,00	61	\$ 165.000,00	\$2.240,06	65pax	\$2.538,46	\$42.900,00	\$7.340,00	20,6%	13,3%
260000	\$35.572,99	61	\$ 170.000,00	\$2.238,33	65pax	\$2.615,38	\$44.200,00	\$8.627,01	24,3%	16,8%
270000	\$36.961,13	61	\$ 150.000,00	\$2.240,15	65pax	\$2.307,69	\$40.500,00	\$3.538,87	9,6%	3,0%
270000	\$36.920,16	61	\$ 155.000,00	\$2.237,65	65pax	\$2.384,62	\$41.850,00	\$4.929,84	13,4%	6,6%
270000	\$36.939,38	61	\$ 160.000,00	\$2.239,01	65pax	\$2.461,54	\$43.200,00	\$6.260,62	16,9%	9,9%
270000	\$36.960,43	61	\$ 165.000,00	\$2.239,17	65pax	\$2.538,46	\$44.550,00	\$7.589,57	20,5%	13,4%
270000	\$36.940,76	61	\$ 170.000,00	\$2.239,79	65pax	\$2.615,38	\$45.900,00	\$8.959,24	24,3%	16,8%
280000	\$38.313,47	61	\$ 150.000,00	\$2.239,67	65pax	\$2.307,69	\$42.000,00	\$3.686,53	9,6%	3,0%
280000	\$38.262,49	61	\$ 155.000,00	\$2.236,26	65pax	\$2.384,62	\$43.400,00	\$5.137,51	13,4%	6,6%
280000	\$38.314,19	61	\$ 160.000,00	\$2.239,14	65pax	\$2.461,54	\$44.800,00	\$6.485,81	16,9%	9,9%
280000	\$38.315,71	61	\$ 165.000,00	\$2.240,04	65pax	\$2.538,46	\$46.200,00	\$7.884,29	20,6%	13,3%
280000	\$38.321,92	61	\$ 170.000,00	\$2.239,78	65pax	\$2.615,38	\$47.600,00	\$9.278,08	24,2%	16,8%
290000	\$39.696,86	61	\$ 150.000,00	\$2.238,82	65pax	\$2.307,69	\$43.500,00	\$3.803,14	9,6%	3,1%
290000	\$39.659,53	61	\$ 155.000,00	\$2.237,39	65pax	\$2.384,62	\$44.950,00	\$5.290,47	13,3%	6,6%
290000	\$39.658,37	61	\$ 160.000,00	\$2.239,32	65pax	\$2.461,54	\$46.400,00	\$6.741,63	17,0%	9,9%
290000	\$39.692,75	61	\$ 165.000,00	\$2.238,42	65pax	\$2.538,46	\$47.850,00	\$8.157,25	20,6%	13,4%
290000	\$39.677,55	61	\$ 170.000,00	\$2.237,17	65pax	\$2.615,38	\$49.300,00	\$9.622,45	24,3%	16,9%
300000	\$41.016,83	61	\$ 150.000,00	\$2.237,83	65pax	\$2.307,69	\$45.000,00	\$3.983,17	9,7%	3,1%
300000	\$41.006,36	61	\$ 155.000,00	\$2.237,61	65pax	\$2.384,62	\$46.500,00	\$5.493,64	13,4%	6,6%
300000	\$41.041,05	61	\$ 160.000,00	\$2.239,40	65pax	\$2.461,54	\$48.000,00	\$6.958,95	17,0%	9,9%
300000	\$41.053,02	61	\$ 165.000,00	\$2.238,29	65pax	\$2.538,46	\$49.500,00	\$8.446,98	20,6%	13,4%
300000	\$41.052,06	61	\$ 170.000,00	\$2.236,98	65pax	\$2.615,38	\$51.000,00	\$9.947,94	24,2%	16,9%

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Nota: m.a.=Muestra aleatoria de usuarios del Sistema con usos mensuales superiores a 41 validaciones (usuarios frecuentes).

Anexo 2. Datos simulados de ingreso estimado por compra de abono mensual de 65 pasos a un costo de \$160.000 con ventas de abonos desde 1.000 hasta 10.000.

Usuarios frecuentes con m.a.	Gasto de los usuarios recurrentes al mes (en millones de pesos)	Validaciones promedio al mes	Valor mensual del abono	TPPU de los usuarios frecuentes en la m.a.	Cantidad de pasajes en el abono mensual	TPPU del TransMiPaz	Ingresos estimados en función de la cantidad de usuarios y valor del abono (en millones de pesos)	Diferencia (en millones de pesos)	Variación porcentual frente al ingreso esperado	Variación porcentual frente a la TPPU
1000	\$136,67	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$160,00	\$ 23,33	17,1%	9,9%
2000	\$273,34	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$320,00	\$ 46,66	17,1%	9,9%
3000	\$410,01	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$480,00	\$ 69,99	17,1%	9,9%
4000	\$546,69	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$640,00	\$ 93,31	17,1%	9,9%
5000	\$683,36	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$800,00	\$116,64	17,1%	9,9%
6000	\$820,03	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$960,00	\$139,97	17,1%	9,9%
7000	\$956,70	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$1.120,00	\$163,30	17,1%	9,9%
8000	\$1.093,37	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$1.280,00	\$186,63	17,1%	9,9%
9000	\$1.230,04	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$1.440,00	\$209,96	17,1%	9,9%
10000	\$1.366,71	61	\$160.000,00	\$2.240,52	65pax	\$2.461,54	\$1.600,00	\$233,29	17,1%	9,9%

Fuente: TRANSMILENIO S.A., Subgerencia Económica

Nota: m.a.=Muestra aleatoria de usuarios del Sistema con usos mensuales superiores a 41 validaciones (usuarios frecuentes).