

# METODOLOGIA MEDICION ZONAS PAGAS MIXTAS

---

## Contenido

1. INTRODUCCION .....	2
2. ANTECEDENTES CONTRACTUALES .....	2
3. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES .....	4
3.1. Sobre las Temporadas .....	4
3.2. Objeto de medición y Tipos de días .....	4
3.3. Unidad de Negocio “Asignada” y “Visitantes” .....	5
3.4. Tríos y su notación.....	5
3.5. Validez metodológica .....	6
4. METODOLOGÍA MEDICIÓN ZONAS PAGAS MIXTAS EXISTENTES .....	7
4.1. Definición del tamaño muestral .....	7
4.2. Instrumento de medición .....	8
4.3. Ejecución de la encuesta .....	8
4.4. Procedimiento de modificación de transacciones para la Liquidación .....	8
4.5. Conjuntos de Servicios y Frecuencias Representativas.....	10
5. TRANSICIÓN Y CASOS DE BORDE.....	12
5.1. Transición .....	12
5.2. Caso de Borde: Cambios a ZPM existente .....	13
5.3. Caso de Borde: Nueva Zona Paga.....	13
5.4. Caso de Borde: Apoyos.....	13
6. SOBRE NÚMEROS FRACCIONALES.....	13
7. TRANSPARENCIA.....	14
ANEXO: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	15



## **1. INTRODUCCION**

Las Zonas Pagas (ZP) son paraderos en los que el pasajero paga su pasaje al ingresar a una zona segregada físicamente, antes de abordar el bus. Esto permite que los usuarios suban más rápidamente al bus dado que:

- Cada pasajero demora menos en abordar si ya pagó su pasaje
- Se puede utilizar más de una puerta para subir, por lo que varios usuarios pueden abordar el bus al mismo tiempo

Gracias a esto, el bus puede estar menos tiempo detenido en el paradero, lo que genera los siguientes beneficios:

- Menor tiempo de viaje para los pasajeros que vienen en el bus provenientes de paraderos anteriores
- Se reduce el tiempo que cada bus necesita para dar una vuelta, lo que se traduce en menores costos de operación para el sistema y/o mayores frecuencias en los servicios.

En general las ZP operan durante ciertos períodos del día, funcionando como paradero común el resto del tiempo.

Una ZP mixta es una ZP en la cual operan servicios de más de una Unidad de Negocio (UN). Dado que las validaciones o transacciones realizadas con la tarjeta bip! en una ZP no quedan asignadas al servicio abordado por el usuario, sino a los validadores de la ZP, es necesario recoger información adicional para verificar a qué UN deben ser asignadas estas validaciones, y si éstas tienen derecho a pago o no. Esto último depende de si el usuario está trasbordando entre servicios, y específicamente entre cuáles, pues el contrato de los operadores de buses considera que una validación correspondiente a un trasbordo entre dos servicios de la misma UN, no tiene derecho a pago.

Los contratos fijan el marco general para realizar este procedimiento, el cual se detalla en este documento. En la sección siguiente se resume el marco general fijado en los contratos. En las secciones siguientes se determina el procedimiento de medición y cálculo.

## **2. ANTECEDENTES CONTRACTUALES**

Las bases contractuales para la creación del presente Manual sobre la distribución de las transacciones en zonas pagas mixtas se encuentran en las cláusulas 1.1, 5.4.2.2, Transitoria letra c), Ficha Técnica sección B.2, Anexo 3 literal C.3.2, y Anexo 3 literal M.3, del contrato de concesión de vías aprobado por Resolución N°246.



## Coordinación General de Transportes de Santiago

El contrato señala que el concesionario recibirá un pago por cada transacción BIP, excluyendo las “Transacciones sin derecho a pago” (TSDP), las cuales corresponden a transacciones por trasbordo entre dos servicios que pertenecen a la misma UN (Puntos 1.1.37 y 1.1.38 del respectivo contrato). En general las TSDP serán computadas gracias a un procesamiento tecnológico que identifica transacciones consecutivas entre servicios de la misma UN. Sin embargo, en la Cláusula Transitoria letra c) del contrato, se señala que al inicio del contrato dicho sistema tecnológico puede no estar operativo, en cuyo caso se usará un tratamiento alternativo en que las TSDP serán estimadas como un porcentaje del total de transacciones de la UN, entregándose ese valor porcentual en la Ficha Técnica del contrato, en su sección B.2.

Luego indica que las transacciones registradas en validadores de las ZP compartidas entre el concesionario y otros operadores de transporte, existentes al inicio del contrato de concesión, se distribuirán y pagarán conforme a una metodología de cálculo que se definirá en un manual que será remitido por la Coordinación General de Transportes de Santiago (el presente documento).

La distribución de las transacciones y su pago se realizará en base a los porcentajes que resulten de esta metodología, los cuales podrán ser revisados y modificados cada 6 meses por la Coordinación de Transantiago, ya sea de oficio o a solicitud de los operadores de transporte que utilicen dicha ZP.

Se realizarán tres mediciones anuales por ZP, una de ellas en la temporada estival, y las otras dos en temporada normal. La temporada estival está compuesta por los meses de enero y febrero (a menos que el Ministerio opte por modificar las fechas de inicio y término de dicha temporada).

La medición tendrá carácter de encuesta, donde las distribuciones de uso de servicios y transbordos entre UN, serán usadas para efectos del pago a partir del momento en que estén disponibles, y hasta que una nueva medición las reemplace. Evidentemente, la última medición disponible para temporada estival será utilizada para las liquidaciones de ese tipo de temporada, y así también se hará con la temporada normal.

Respecto de las futuras ZP mixtas, la metodología para la distribución de transacciones deberá ser acordada entre los operadores de transporte que hagan uso de ella y el Ministerio.

Con el fin de poder identificar situaciones de trasbordo entre servicios de la misma UN, la encuesta indagará sobre los siguientes aspectos:

- **Etapas previa:** Indaga sobre el servicio o medio de transporte utilizado por el usuario para llegar a la ZP.
- **Servicio(s) que espera en la ZP:** Puede ser un servicio o un conjunto de servicios que son potencialmente útiles para el viaje del usuario consultado.
- **Etapas posterior:** Se consulta al usuario si para llegar al destino final de su viaje debe realizar un trasbordo posterior al servicio que abordará en la ZP.



## Coordinación General de Transportes de Santiago

Estos registros permitirán definir tríos, entendido éstos como la agrupación de secuencias de servicios que utiliza un usuario desde la etapa anterior (para acceder a la ZP), el servicio que aborda en la ZP y la etapa posterior al servicio que aborda en la ZP<sup>1</sup>. En la construcción de estos tríos, para el caso de que un usuario declare que espera un conjunto de servicios (es decir, que está dispuesto a subirse al primer bus que pase dentro de un grupo de servicios), se asumirá que los usuarios se distribuirán entre dichos servicios en forma proporcional a la frecuencia de cada uno, de acuerdo al programa de operación vigente.

La multiplicación del porcentaje de ocurrencia en las encuestas de cada trío por el total de transacciones registradas en la ZP, corresponderá a la distribución de pasajeros estimada para cada trío. Esto permite asignar las transacciones a cada UN y estimar las transacciones sin derecho a pago que corresponda por concepto de transbordos entre servicios de la misma UN.

### 3. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES

#### 3.1. Sobre las Temporadas

Dada la definición de temporada estival del contrato, la medición de esa temporada se realizará por defecto en cualquier momento durante enero y febrero, a menos que el Ministerio haya modificado el inicio o el término de la temporada, en cuyo caso se realizará dentro del lapso de tiempo definido por dicha modificación.

La temporada normal por su parte es el complemento de la temporada estival. En lo posible se evitará realizar mediciones en los meses de marzo y diciembre, por ser meses de borde con la temporada estival y por tanto se consideran menos representativos. Adicionalmente, se procurará que las dos mediciones consideradas en temporada normal mencionadas en el contrato, estén idealmente separadas por al menos 3 meses entre sí para tener resultados que tengan el potencial de mostrar evolución del fenómeno.

#### 3.2. Objeto de medición y Tipos de días

En adelante, **una ZPM (zona paga mixta) debe entenderse de manera específica como una combinación de lugar, horario<sup>2</sup> y tipo de día**. Esto significa que para todo efecto práctico (en cuanto a mediciones, y los resultados obtenidos) una ZPM física ubicada en un cierto lugar que opera en un cierto horario, es un objeto de medición distinto que la misma ZPM física, en otro horario de medición. Sus resultados, consecuentemente, no pueden ni deben confundirse o combinarse.

En cuanto a tipos de días, se considerarán los siguientes, explícitamente asociados a las temporadas:

<sup>1</sup> Es crucial comprender que el concepto de trío existe porque no es suficiente con conocer solamente cómo se distribuyen los usuarios entre los servicios o UN en la ZP, pues ello es insuficiente para determinar el pago al operador. Esto, pues el contrato no contempla pagos cuando hay transbordos entre servicios pertenecientes a la misma UN. Consecuentemente, es necesario saber si los usuarios en la ZP provienen de un servicio de Transantiago (y de qué UN), y si pretender transbordar a otro servicio (y de cuál UN) con posterioridad al uso de la ZP.

<sup>2</sup> Se entenderá como un bloque horario continuo de operación.



## Coordinación General de Transportes de Santiago

- Laboral temporada normal.
- Laboral estival.
- Sábado, domingo o festivo (sin diferenciación entre temporada estival y normal).

Por ejemplo, si una zona paga (lugar físico) opera desde las 6:00 hasta las 15:00 los días laborales y desde las 6:00 hasta las 12:00 los días sábado, se tendrá tres ZPM en el sentido estricto (objetos de medición): (1) laboral normal de 6:00 a 15:00, (2) laboral estival de 6:00 a 15:00 y (3) Sábado de 6:00 a 12:00. Como otro ejemplo, una zona paga (lugar físico) que opera sólo los días laborales de 6:00 a 10:00 y de 17:00 a 22:00, dará lugar a las siguientes ZPM (objetos de medición): (1) laboral normal de 6:00 a 10:00, (2) laboral normal de 17:00 a 22:00, (3) laboral estival de 6:00 a 10:00 y (4) laboral estival de 17:00 a 22:00.

### 3.3. Unidad de Negocio “Asignada” y “Visitantes”

Por razones tecnológicas, es necesario que cada validador utilizado en una ZPM esté asignado a una determinada Unidad de Negocio. Por lo tanto, automáticamente toda validación hecha en una ZPM queda registrada siempre como perteneciente a dicha UN. Para efectos del pago por tanto, se debe determinar qué correcciones hacer al número de transacciones de esa UN asignada en los validadores, y cuántas transacciones asignar a las demás UN que operan en la ZPM, a fin de reflejar lo mejor posible la operación real.

Debe notarse que en principio lo usual es que la corrección para la UN asignada en los validadores sea restar transacciones, mientras que para las demás sea sumar transacciones, constituyendo un traspaso que evita que una sola UN acumule todas las transacciones que en rigor se están repartiendo entre los usuarios. Sin embargo, cabe notar que por el concepto de TSDP, éste no necesariamente es un proceso de suma cero.

En adelante se denominará “**UN Asignada**” a la UN que está codificada en los validadores de la ZPM en estudio, y se denominará “**UN Visitante**” a cualquier otra UN que opere en la misma ZPM.

### 3.4. Tríos y su notación

Dado que el presente Manual debe asegurar que no se contabilicen transacciones consecutivas cuando los usuarios transbordan de un servicio a otro de la misma UN usando en algún punto de la secuencia una ZPM, es fundamental reconocer que tal trabajo requiere identificar los casos posibles de tríos de comportamiento. Suponiendo el análisis para una UN cualquiera denotada por UNx, hay 8 casos posibles y son los siguientes:

Tabla 1. Tríos de comportamiento del usuario (etapas de viaje que involucran la ZPM)

Trío	Etapa anterior	Etapa en ZPM	Etapa posterior	Descripción
1	UNx	UNx	UNx	El usuario antes de llegar a la ZPM usó un servicio de UNx, en la ZPM toma un servicio de la misma unidad, y más tarde transborda a otro servicio de la misma unidad.
2	UNx	UNx	otro	El usuario antes de llegar a la ZPM usó un servicio de UNx, en la ZPM toma un servicio de la misma unidad, y más tarde llega a su destino de alguna forma que no involucra a UNx.
3	UNx	otro	UNx	El usuario antes de llegar a la ZPM usó un servicio de UNx, toma en la ZPM un servicio de otra unidad, y más tarde transborda a otro servicio de UNx.
4	UNx	otro	otro	El usuario antes de llegar a la ZPM usa un servicio de UNx, toma en la ZPM un servicio de otra unidad, y más tarde llega a destino de alguna forma que no involucra a UNx.
5	otro	UNx	UNx	El usuario llegó a la ZPM sin usar servicios de UNx, en la ZPM toma un servicio de UNx, y más tarde transborda a otro servicio de UNx.
6	otro	UNx	otro	El usuario llegó a la ZPM sin usar servicios de UNx, en la ZPM toma un servicio de UNx, y más tarde llega a destino de alguna forma que no involucra a UNx.
7	otro	otro	UNx	El usuario llegó a la ZPM sin usar servicios de UNx, toma en la ZPM un servicio de otra unidad, y más tarde transborda a un servicio de UNx.
8	otro	otro	otro	El usuario llegó a la ZPM sin usar servicios de UNx, toma en la ZPM un servicio de otra unidad, y más tarde llega a destino sin usar ningún servicio de UNx.

*Nota: "otro" incluye a cualquier UN diferente a UNx, o a otro modo de transporte distinto de Transantiago*

Es importante notar que el análisis está siempre relacionado a una UN específica, y las consecuencias (detalladas más adelante) serán diferentes si la UN analizada es la UN Asignada o una UN Visitante. Dicho de otra forma, un mismo usuario con un comportamiento dado, podrá ser clasificado en un trío cuando UNx es la UN Asignada, y clasificado en otro trío si UNx es una UN Visitante. En adelante, y tomando aquello en cuenta, se usará la notación  $i(UNk)$  para referirse al trío tipo  $i$  listado en esta tabla, en relación a la  $UNk$ .

### 3.5. Validez metodológica

La metodología descrita en este manual (sección 4) es válida siempre que se tenga lo siguiente:

- El sistema de procesamiento normal de las liquidaciones automáticamente elimina una transacción cuando se identifica que es consecutiva (dentro de la ventana de tiempo para transbordos de 120 minutos) con otra de la misma UN.
- La eliminación en el procesamiento normal de las liquidaciones mencionado en el punto anterior, es igualmente válido (es decir, no se hacen excepciones) con las validaciones registradas en validadores instalados en las ZPM.

Si se cumplen las condiciones anteriores se dirá que los sistemas tecnológicos de los que habla el contrato (véase Antecedentes Contractuales más atrás) están habilitados.

## 4. METODOLOGÍA MEDICIÓN ZONAS PAGAS MIXTAS EXISTENTES

### 4.1. Definición del tamaño muestral

a) Para cada ZPM, el **universo** corresponde al total de usuarios diarios que la utilizan durante su horario de operación, y sobre este universo se determinará el tamaño muestral para dicha ZPM. Para determinar el universo de la ZPM se tomará el promedio de validaciones diarias registradas en los últimos meses disponibles de la temporada, considerando un mínimo de 9 días registrados<sup>3</sup> y un máximo de 30. Se excluirán de esta selección de días aquellos que se consideren anómalos por ocurrencias de eventos, así como días feriados o que sucedan o precedan feriados.

b) El tamaño muestral se determinará como un porcentaje del universo, usando la siguiente tabla:

Usuarios por hora	Tamaño Muestral (% del universo)
900 o más	10.0
700 a 899	12.5
500 a 699	16.6
300 a 499	25.0
200 a 299	33.3
0 a 199	50.0

Fuente: Adaptado de "Actualización Metodología Análisis Sistema de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño y Tamaño Medio" (sección 14.3), MIDEPLAN (FDC Consultores)

c) Días permitidos para realizar las encuestas:

Para evitar encuestas en momentos poco representativos de la operación normal de la ZPM, éstas se realizarán en los siguientes días:

<sup>3</sup> Si no existen 9 días como mínimo para calcular el universo, y no sea posible o conveniente esperar a que se acumulen, se usará en vez la metodología para ZP mixtas no existentes (nuevas), descrita más adelante en este documento.

## Coordinación General de Transportes de Santiago

- Días laborales: lunes después de las 12:00 (mediodía), viernes hasta las 12:00 (mediodía), martes, miércoles, y jueves. Se descartan días feriados y días laborales que se encuentren adyacentes a un feriado.
- Sábados: se descarta el sábado si el viernes inmediatamente anterior es feriado.
- Domingos: se descarta el domingo si el sábado inmediatamente anterior o el lunes inmediatamente posterior es feriado.

### 4.2. Instrumento de medición

En Anexo se muestra el contenido del instrumento de medición (papeleta que usa el encuestador). El Ministerio, a través de la Coordinación General de Transportes de Santiago, podrá cambiar la diagramación del instrumento o incluir campos adicionales, informando a los operadores mediante Oficio. Otro tipo de cambios exigirá un nuevo manual.

El foco del instrumento está en recolectar la información enunciada en el contrato, es decir, medio de transporte que el usuario utilizó antes de llegar a la ZPM (servicio que usó si viene de Transantiago); conjunto de servicios que espera en la ZPM; y medio de transporte que usará después del servicio que toma en la ZPM (servicio que usará si hará transbordo Transantiago).

### 4.3. Ejecución de la encuesta

La encuesta podrá realizarse con personal en terreno contratado o subcontratado por la Coordinación General de Transportes de Santiago, o por empresas contratadas por dicha Coordinación para ese fin, lo que será informado por oficio a los operadores.

### 4.4. Procedimiento de modificación de transacciones para la Liquidación

En cada liquidación, cada ZPM mixta dará lugar a una corrección al número total de transacciones de la UN, dado por la siguiente expresión:

- Para la UN Asignada ( $UNa$ ) se debe sumar las siguientes transacciones:

$$T_a = TTZP * \sum_{i(UNa)} (A_{i(UNa)} * B_{i(UNa)})$$

- Para la UN Visitante ( $UNv$ ) se debe sumar las siguientes transacciones:

$$T_v = TTZP * \sum_{i(UNv)} (A_{i(UNv)} * B_{i(UNv)})$$

Donde:

- $TTZP$ : total de transacciones de la ZPM (suma de registros de todos los validadores de la ZPM)
- $A_{i(UNx)}$ : Factor específico asociado al tipo de trío  $i$  para la UNx. Estos factores están definidos en las Tablas 2 y 3.
- $B_{i(UNx)}$ : Proporción de usuarios que corresponde al tipo de trío  $i$ , para la UNx, cuyos valores se obtienen de las encuestas, tal como se describe más adelante.



## Coordinación General de Transportes de Santiago

Las proporciones  $B_{i(UNv)}$  y  $B_{i(UNa)}$  se obtendrán para cada ZPM a partir de las encuestas de esa ZPM. Se utilizará siempre las proporciones resultantes de la última encuesta disponible, de acuerdo al siguiente cálculo:

$$B_{i(UNa)} = \frac{E_{i(UNa)}}{ETOT}$$

$$B_{i(UNv)} = \frac{E_{i(UNv)}}{ETOT}$$

Donde:

- $ETOT$ : Número total de encuestas válidas realizadas en la ZPM
- $E_{i(UNa)}$ : Número de encuestas válidas asignadas al comportamiento asociado al trío  $i(UNa)$ .
- $E_{i(UNv)}$ : Número de encuestas válidas asignadas al comportamiento asociado al trío  $i(UNv)$ .

**Tabla 2. Factores específicos  $A_{i(UNa)}$  para UN Asignada**

Trío	Etapas anterior	Etapas en ZPM	Etapas posterior	Factor $A_{i(UNa)}$	Observación
1	UNa	UNa	UNa	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
2	UNa	UNa	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
3	UNa	otro	UNa	+1	Sistema automático pagaría sólo una transacción y debe pagarse dos
4	UNa	otro	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
5	otro	UNa	UNa	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
6	otro	UNa	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
7	otro	otro	UNa	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
8	otro	otro	otro	-1	Sistema automático pagaría una transacción y no debe pagarse ninguna

*Nota: "otro" incluye a cualquier UN diferente a UNx, o a otro modo de transporte distinto de Transantiago.*

Tabla 3. Factores específicos  $A_{i(UNv)}$  para UN Visitante

Caso	Etapa anterior	Etapa en ZPM	Etapa posterior	$A_{i(UNv)}$	Observación
1	UNv	UNv	UNv	-1	Sistema automático pagaría la primera y tercera transacción, pero debe pagarse sólo una
2	UNv	UNv	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
3	UNv	otro	UNv	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
4	UNv	otro	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
5	otro	UNv	UNv	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
6	otro	UNv	otro	+1	Sistema automático pagaría cero transacciones y debe pagarse una
7	otro	otro	UNv	0	Sistema automático lo resuelve correctamente
8	otro	otro	otro	0	Sistema automático lo resuelve correctamente

Nota: "otro" incluye a cualquier UN diferente a UNx, o a otro modo de transporte distinto de Transantiago.

#### 4.5. Conjuntos de Servicios y Frecuencias Representativas

Cuando los usuarios encuestados indican en sus preferencias que hay solo un servicio que les sirve en la ZPM y en la etapa posterior a la ZPM (cuando esta etapa existe), los valores  $E_{i(UNv)}$  y  $E_{i(UNa)}$  son triviales de determinar, pues cada encuesta puede asociarse sin problemas a un trío de comportamiento. Tampoco hay problema si el encuestado revela que, en cualquiera de dichas dos etapas, le sirve un conjunto de servicios, pero todos ellos pertenecen a una misma UN.

Sin embargo, cuando el encuestado indica, para la etapa en ZPM o la etapa posterior, que le sirve un conjunto de servicios y ese conjunto incluye más de una UN, entonces no es posible asignar esa encuesta directamente a un solo trío de comportamiento. Esta situación está prevista en el contrato, indicándose que en tales casos se debe distribuir el resultado proporcional a las frecuencias de los servicios involucrados<sup>4</sup>.

Para operacionalizar dicho criterio, debe tenerse en cuenta que el horario de operación de la ZPM no necesariamente coincide perfectamente con períodos de operación (punta mañana, punta tarde, etc), y por lo tanto es menester crear el concepto de frecuencia representativa, como una agregación de las frecuencias definidas en el PO. Específicamente, para cada servicio se utilizará como frecuencia representativa del

<sup>4</sup> Cabe hacer notar que las frecuencias del programa de operación se definen en el punto de inicio de cada servicio. No obstante, no se tomará en cuenta el eventual desfase de las frecuencias que pueda existir entre el punto de inicio del servicio y la ZP.

horario de operación, el promedio ponderado de sus frecuencias sobre la longitud de los períodos en que opere la zona paga. Matemáticamente, para un servicio  $j$  su **frecuencia representativa** durante la operación de la ZPM ( $f_j^*$ ) será:

$$f_j^* = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L f_{jl}$$

Donde:

- $L$  : Cantidad de medias horas en que opera la zona paga ZPM
- $l = 1$  a  $L$  son las medias horas en que opera la zona paga ZPM
- $f_{jl}$  : frecuencia del servicio  $j$  en la media hora  $l$  según programa de operación

Con estas consideraciones se calculará por lo tanto  $E_{i(UNx)}$  como:

$$E_{i(UNx)} = N_{i(UNx)}^1 + N_{i(UNx)}^2 + \sum_J N_{i(UNx)}^{3J} * \left( \frac{\sum_{k \in K(J)} f_k^*}{\sum_{j \in J} f_j^*} \right)$$

Donde:

- $N_{i(UNx)}^1$  : Número de encuestas válidas correspondientes al trío  $i(UNx)$  en que el usuario no declara conjuntos de servicios útiles en ninguna etapa del trío.
- $N_{i(UNx)}^2$  : Número de encuestas válidas correspondientes al trío  $i(UNx)$  en que el usuario declara que en alguna etapa le sirve un conjunto de servicios, cumpliéndose que todos ellos pertenecen a UNx.
- $N_{i(UNx)}^{3J}$  : Número de encuestas válidas correspondientes al trío  $i(UNx)$  en que el usuario declara que en alguna etapa le sirve el conjunto  $J$  de servicios, cumpliéndose que al menos uno de ellos pertenece a UNx y que al menos uno de ellos no pertenece a UNx.
- $J$  : Conjunto de servicios que el usuario declara que le sirven.
- $K(J)$  : Subconjunto de  $J$  que incluye solamente los servicios de UNx.

NOTA: Este procedimiento considera que el usuario puede declarar un conjunto de servicios útiles ya sea en la ZPM o en la etapa posterior, pero no en ambas. Si un usuario declarara que en ambas etapas hay un conjunto de servicios útiles, que es un caso más complejo, se lo tratará a modo de simplificación como si en la ZPM existe un conjunto útil, pero no así en la etapa posterior, tomándose en la etapa posterior el servicio más frecuente como posibilidad única.

## 5. TRANSICIÓN Y CASOS DE BORDE

### 5.1. Transición

Se procederá según la situación que se verifique:

1. **Funcionalidades tecnológicas no habilitadas:** Como se ha dicho, la presente metodología lo que hace es corregir el total de transacciones provenientes de los validadores, pero sobre la base de un sistema de procesamiento tecnológico que permite que dicho total descarte previamente TSDP. Dicho procesamiento tecnológico, como indica el contrato en su Cláusula Transitoria, puede no estar disponible al inicio del contrato, teniéndose que usar consecuentemente una metodología alternativa mientras no lo esté. Durante ese tiempo por lo tanto se usará, en vez de la metodología descrita en este Manual (sección 4), el siguiente procedimiento:

En cada ZPM se hará, algunos días del período comprendido en la Liquidación, un conteo exhaustivo de los usuarios que se suben a los servicios de las UN Visitantes. El total obtenido para cada UN Visitante, expandido al número de días comprendido en la Liquidación, será por un lado restado al total de transacciones de la UN Asignada (total global de la UN de la Liquidación), y por otro sumado al total de transacciones de la UN Visitante. Luego de esto se aplicará el factor señalado en el contrato para identificar las TSDP de cada UN participante (Ficha Técnica sección B.2 de cada contrato).

El número de días en que se hará el conteo será de al menos 4 cuando el tipo de día de la ZPM sea laboral y 2 para sábado y domingo.

2. **Funcionalidades tecnológicas habilitadas:** Una vez habilitado (y ello formalmente comunicado al operador) el sistema tecnológico al que hace referencia la Cláusula Transitoria letra c), es posible que no existan aún encuestas realizadas y procesadas según lo descrito en la sección 4 de este Manual. Sin desmedro de la urgencia que la Coordinación tendrá por generar esos resultados, mientras no estén disponibles debe fijarse una metodología de transición. Se procederá como sigue:
  - a. **Existe información histórica con encuestas:** De contar la Coordinación con encuestas del tipo descrito en este Manual, se aplicará la metodología normalmente. En particular, en caso de haber ocurrido cambios en los planes de operación entre la fecha de esta información histórica y la actualidad, se procederá según indica el Caso de Borde “Cambios a ZPM existente” descrito más adelante.
  - b. **Existe información histórica de conteos (no encuestas):** De contar la Coordinación con conteos análogos a los descritos arriba en el punto 1 de Transición, se aplicará la metodología allí descrita.

- c. **No existe información histórica:** La distribución de las transacciones en la ZPM se hará directamente proporcional a la frecuencia representativa de las UN participantes (véase definición de frecuencia representativa más atrás), descontando TSDP estimadas con el factor señalado en la Ficha Técnica letra c) de cada contrato.

## 5.2. Caso de Borde: Cambios a ZPM existente

Si producto de un nuevo Programa de Operación o modificación de Programa de Operación el conjunto de servicios de una ZPM cambia (se eliminan o agregan servicios) y/o cambia la frecuencia de cualquiera de dichos servicios en más de un 15%, se hará necesario realizar nuevas encuestas, y recalcular la distribución de transacciones. Mientras estos nuevos resultados no estén disponibles, se procederá como se indica a continuación con el propósito de mitigar los errores de seguir aplicando la distribución previamente calculada<sup>5</sup>:

Los valores  $B_i(UN_x)$  para cada UN participante, serán modificados en la misma proporción que cambia la frecuencia representativa de UN<sub>x</sub> en la ZPM.

## 5.3. Caso de Borde: Nueva Zona Paga

Al crearse una nueva ZPM, se procederá como en el caso 2.c de la Transición por Inicio de Contrato.

## 5.4. Caso de Borde: Apoyos

En aquellas ocasiones en que una UN reciba apoyo de otra(s) y existan ZPM afectadas por el apoyo (es decir, que son servidas por servicios que están siendo apoyados), se procederá de la siguiente manera para cada día de apoyo y cada ZPM: Cada UN que apoya servicios que operan en la ZPM recibirá una fracción de las transacciones registradas de la ZPM proporcional a los despachos de apoyo que se le han solicitado, respecto del total de despachos. Este total por defecto se tomará igual al que consigna el Programa de Operación vigente, a menos que la Coordinación General de Transportes de Santiago determine otro total. Consistentemente, el número de transacciones que la UN que apoya recibe, será substraída de la UN apoyada, configurando así una transferencia neta de transacciones de la ZPM.

Por ejemplo, si la Unidad de Negocios A tiene por PO un total de 15 despachos pasando por la ZPM, y será apoyada por la Unidad de Negocios B con 4 despachos, entonces la fracción (por defecto) de transacciones de la UN A en esa ZPM que será transferida a la UN B será  $4/15=0.2666$  (26.66%).

## 6. SOBRE NÚMEROS FRACCIONALES

La metodología de este Manual, como puede verse al examinarlo, trabaja con fracciones. A efectos de resultados finales de transacciones, y tomando en consideración que el sistema de pago no contempla la posibilidad de pagar validaciones fraccionarias, se procederá a truncar al entero los resultados.

---

<sup>5</sup> Cabe señalar que esta mitigación no es corregible a posteriori. Es decir, si las encuestas que se realicen posteriormente y los resultados de distribución de transacciones que de ellas se deriven encontrasen que la mitigación realizada ha sido insuficiente o incorrecta, ello no se traducirá en una corrección retroactiva.



## **Coordinación General de Transportes de Santiago**

### **7. TRANSPARENCIA**

Los resultados de las encuestas y los resultados que se derivan de la metodología descrita en este Manual, serán publicados en el sitio web de Transantiago, o entregados en CD a los operadores, según sea más conveniente en ese momento. La información de toda ZPM será accesible para todos los operadores del sistema, independiente de qué operadores prestan servicio en la ZPM.

## ANEXO: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Encuesta en Zona Paga Mixta			
Fecha		Código de Parada	
Horario ZP		Nombre Medidor	
Observaciones			
Encuestado	Etapas Previas (modo o servicio)	Servicios útiles en ZP	Modo o Servicios útiles en etapa posterior
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
<i>Modos: Metro, Taxi, Caminata, Bicicleta, Colectivo, Bus interurbano, Metrotren</i>			