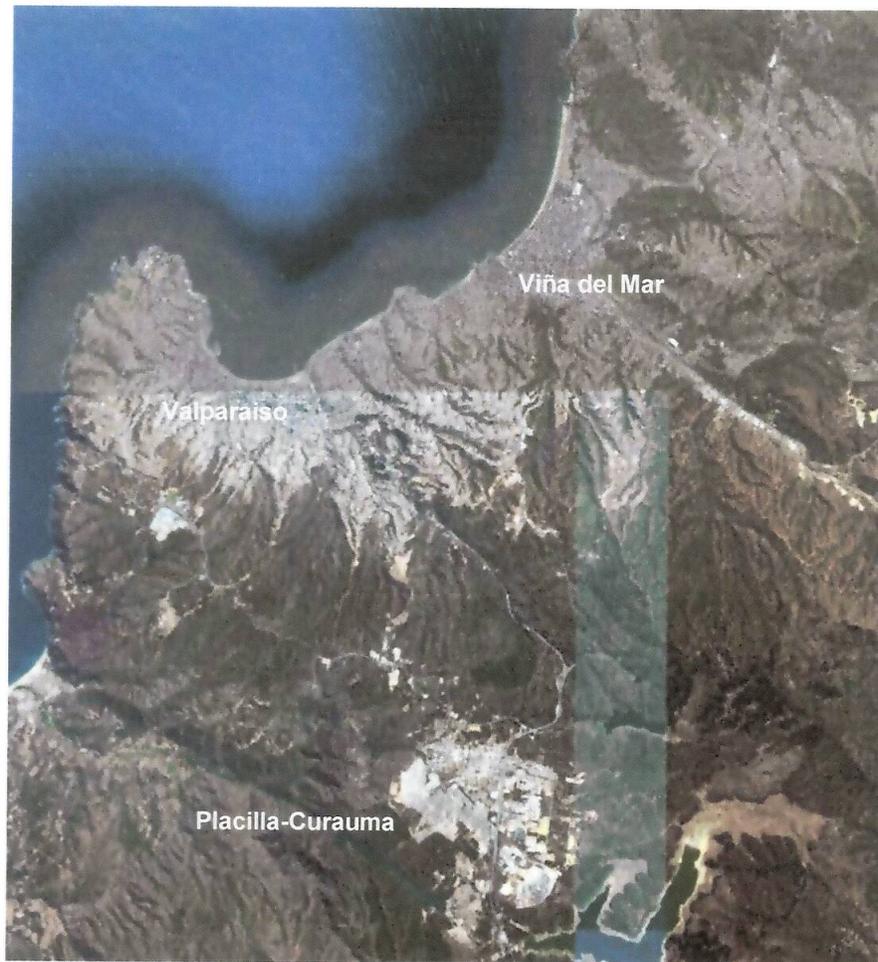


MEDICIONES DE DEMANDA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DEL SECTOR DE PLACILLA – CURAUMA, REGIÓN DE VALPARAÍSO



INFORME FINAL



CIS ASOCIADOS CONSULTORES
EN TRANSPORTE S.A.

SANTIAGO, ABRIL 2012.

INFORME FINAL

Estudio: “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla – Curauma del Gran Valparaíso”

Índice General

CAPÍTULO 1:	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1-1
CAPÍTULO 2:	DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS.....	2-1
2.1	ÁREA DE ESTUDIO.....	2-1
2.2	DÍAS Y HORARIOS DE MUESTREO	2-1
2.2.1	<i>Mediciones de Conteos de Pasajeros</i>	<i>2-1</i>
2.2.2	<i>Mediciones de Encuestas O/D a Pasajeros</i>	<i>2-3</i>
2.3	LUGAR DE INICIO DE LAS MEDICIONES	2-3
2.4	TAMAÑOS DE MUESTRAS DE BUSES.....	2-4
2.4.1	<i>Mediciones de Conteos de Pasajeros</i>	<i>2-4</i>
2.4.2	<i>Mediciones de Encuestas O/D a Pasajeros</i>	<i>2-5</i>
2.5	INFORMACIÓN NECESARIA Y DISEÑO DE FORMULARIOS.....	2-7
2.5.1	<i>Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras.....</i>	<i>2-7</i>
2.5.2	<i>Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas</i>	<i>2-8</i>
2.5.3	<i>Formulario de Encuesta de Destino de Viajes</i>	<i>2-9</i>
2.6	PERSONAL DE TERRENO E SU IDENTIFICACIÓN.....	2-11
2.7	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA MEDIDORES Y SUPERVISORES DE TERRENO	2-12
2.8	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ENCUESTADOR	2-12
2.9	COORDINACIÓN CON LOS OPERADORES	2-12
CAPÍTULO 3:	PROGRAMA DE MEDICIONES	3-1
3.1	MUESTRAS DE VEHÍCULOS NECESARIOS.....	3-1
3.2	CANTIDAD DE MEDIDORES NECESARIOS.....	3-3
3.3	GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....	3-5
CAPÍTULO 4:	CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE SERVICIO	4-1
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS QUE OPERAN	4-1
4.2	LOCALIZACIÓN DE TERMINALES	4-2
4.3	TRAZADO DE LOS SERVICIOS.....	4-5
4.4	FRECUENCIA MEDIAS DE OPERACIONES	4-26
4.5	FLOTA OPERATIVA.....	4-30
4.6	TIEMPOS DE VIAJE POR CIRCUITO	4-33
4.7	HORA DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES	4-35
4.8	VALORES DE PASAJES POR SERVICIOS.....	4-36
CAPÍTULO 5:	TASAS Y FACTORES DE EXPANSIÓN DE MUESTRAS DE BUSES.....	5-1
5.1	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES	5-1
5.2	FECHAS DE MEDICIÓN POR SERVICIO	5-1
5.3	TAMAÑOS DE MUESTRAS OBTENIDAS.....	5-2
5.4	TAMAÑOS DE MUESTRAS POR HORAS DEL DÍA	5-4
5.5	EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS	5-9

CAPÍTULO 6:	ANTECEDENTES GENERADOS AL INTERIOR DE LOS BUSES	6-1
6.1	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES	6-1
6.2	TOTAL DE VIAJES EXPANDIDOS	6-1
6.3	VIAJES SEGÚN TIPOLOGÍA DE PASAJEROS.....	6-6
6.4	TARIFAS POR SERVICIOS Y TIPOS DE PASAJEROS	6-7
6.5	RECAUDACIONES POR SERVICIOS Y TIPOS DE PASAJEROS.....	6-10
6.6	TASA MEDIA DE PASAJEROS POR VUELTA	6-12
6.7	TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR VUELTA.....	6-12
CAPÍTULO 7:	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS O/D DE VIAJES.....	7-1
7.1	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	7-1
7.1.1	<i>Procesamiento Preliminar de la Información</i>	<i>7-1</i>
7.1.2	<i>Codificación y Digitación de la Información</i>	<i>7-2</i>
7.1.3	<i>Codificación y Digitación de la Información</i>	<i>7-5</i>
7.2	MUESTREO EN SERVICIOS DE BUSES DE CURAUMA Y PLACILLA.....	7-7
7.3	CÁLCULO DE FACTORES DE EXPANSIÓN	7-13
7.4	DISTRIBUCIÓN DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS VIAJES.....	7-16
7.5	DISTRIBUCIÓN POR VARIABLES DE ESTRATIFICACIÓN	7-18
7.5.1	<i>Distribución por Propósito del Viaje.....</i>	<i>7-18</i>
7.5.2	<i>Distribución por Tipo de Pasajeros</i>	<i>7-19</i>
7.5.3	<i>Distribución por Modos de Acceso y Egreso Utilizados</i>	<i>7-20</i>
7.5.4	<i>Distribución por Sexo y Propósito.....</i>	<i>7-21</i>
7.5.5	<i>Distribución por Nivel de Ingreso Familiar de los Usuarios</i>	<i>7-22</i>
CAPÍTULO 8:	MEDICIONES DE TIEMPOS DE VIAJE CON GPS.....	8-1

Índice Anexos

ANEXO Nº 2-1:	FORMULARIO DE SALIDA DE BUSES Y SELECCIÓN DE MUESTRAS
ANEXO Nº 2-2:	FORMULARIO DE REGISTRO DE PASAJEROS Y DE TARIFA
ANEXO Nº 2-3:	FORMULARIO DE ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES
ANEXO Nº 2-4:	CREDENCIALES DE MEDIDORES Y SUPERVISORES
ANEXO Nº 2-5:	OFICIO DE LA SEREMITT DE LA V REGIÓN
ANEXO Nº 2-6:	MANUALES DE PROCEDIMIENTOS
ANEXO Nº 2-7:	PRESENTACIÓN INICIAL DE LAS MEDICIONES
ANEXO Nº 3-1:	FORMULARIO DE FRECUENCIA Y REGISTRO DE PATENTES
ANEXO Nº 3-2:	BASE DE DATOS SALIDA DE BUSES – DÍA LABORAL – NOV. DE 2011
ANEXO Nº 4-1:	RESOLUCIONES EXENTAS PROPORCIONADAS POR EL MANDANTE
ANEXO Nº 4-2:	FORMULARIO DE CATASTRO DE TERMINALES
ANEXO Nº 4-3:	FORMULARIO DE TRAZADOS
ANEXO Nº 4-4:	FLOTA DE BUSES EN OPERACIONES
ANEXO Nº 5-1:	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES DESDE TERMINALES – LABORAL
ANEXO Nº 5-2:	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES DESDE TERMINALES – SÁBADO
ANEXO Nº 5-3:	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES DESDE TERMINALES – DOMINGO
ANEXO Nº 5-4:	FACTORES DE EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS
ANEXO Nº 6-1:	BASE DE DATOS DE MEDICIONES DE SUBIDA DE PASAJEROS – LABORAL

ANEXO N° 6-2: BASE DE DATOS DE MEDICIONES DE SUBIDA DE PASAJEROS – SÁBADO
ANEXO N° 6-3: BASE DE DATOS DE MEDICIONES DE SUBIDA DE PASAJEROS – DOMINGO
ANEXO N° 6-4: BASE DE DATOS EN ACCESS FORMATO SECTRA
ANEXO N° 6-5: VOLUMEN DE VIAJES POR SERVICIO, TIPO PASAJERO Y PASAJE CANCELADO
ANEXO N° 7-1: CARTOGRAFÍA UTILIZADA PARA CODIFICACIÓN DE LOS VIAJES
ANEXO N° 7-2: MUESTRAS GLOBALES EOD DE PASAJEROS POR SERVICIO, SENTIDO Y HORA
ANEXO N° 7-3: BASE DE DATOS DE EOD DE VIAJES A PASAJEROS EN DÍA LABORAL
ANEXO N° 7-4: MATRICES O/D DE PASAJEROS DE BUSES CURAUMA Y PLACILLA
ANEXO N° 8-1: REGISTRO DE ANTECEDENTES DE MEDICIONES DE GPS

INFORME FINAL

Estudio: “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla – Curauma del Gran Valparaíso”

Capítulo 1: Introducción y Objetivos

El presente documento corresponde al Informe de Final del Estudio “**Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla – Curauma del Gran Valparaíso**”, solicitado por la División Subsidios de la Subsecretaría de Transportes a través de la Resolución Exenta N° 1774 del 31 de Mayo de 2011, y cuyo Contrato de Prestación de Servicios se formalizó a través de la Resolución Exenta N° 2615 de fecha 23 de Septiembre de 2011.

El objetivo principal de éste estudio es recabar la información de oferta y demanda de pasajeros de todos los servicios de transporte público urbanos prestados por buses en los sectores de Placilla y Curauma en la Comuna de Valparaíso; esto incluye a los servicios de buses licitados, como también aquellos que operan bajo la figura de perímetro de exclusión o condiciones de operación. En dicho servicios las mediciones involucrarán 3 días de una semana tipo de época normal (Laboral, Sábado y Domingo). Considerando el objetivo central del estudio se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Dimensionamiento y caracterización de la oferta de todos los servicios de buses urbanos de Placilla y Curauma de la Comuna de Valparaíso; ello en términos de la identificación de los servicios, frecuencia de operación por sentido de tránsito y períodos del día, trazados desarrollados de terminal a terminal, localización de terminales y flota en operaciones.
- Estimación de la Demanda de pasajeros para la totalidad de los servicios catastrados, para 3 días de la semana (laboral, sábado y domingo) y para un período continuo de 16 hrs. del día (07:00 a 23:00 hrs.). Distinguiendo la demanda según tipo de pasajeros y según tarifa cancelada.
- Con mediciones con GPS, determinar los tiempos medios de ciclo de los servicio de terminal a terminal, como también los tiempos medios y velocidades a lo largo del trazado en cada sentido de circulación.
- Desarrollo de Encuesta a una muestra de los pasajeros de los servicios catastrados, que permita la estimación a nivel de intersecciones, del origen y destino de los viajes como también de las subidas y bajadas de pasajeros.

Tal como se indicara, el presente documento corresponde al Informe N°1, presentándose los resultados del catastro de la oferta de servicios, como también las definiciones globales del Estudio de Oferta/Demanda y la programación del trabajo de medición.

Capítulo 2: Definiciones Globales y Diseño de Formularios

Previo a la programación de las mediciones, es necesario establecer con el Mandante el marco en que se desarrollará el trabajo de terreno, definiéndose los distintos elementos técnicos y metodológicos que establecen y condicionan el alcance de la toma de datos. A continuación se presentan dichos elementos.

2.1 Área de Estudio

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el trabajo está orientado a la totalidad de los servicios de buses urbanos que operan en los sectores de Placilla y Curauma de la comuna de Valparaíso. Se debe aclarar sin embargo, que el área de estudio no está limitada por dichas localidades, toda vez que la medición al interior de los servicios se desarrolla hasta el terminal de destino, ampliándose de esa forma el trabajo de terreno más allá de las zonas urbanas de Placilla y Curauma, extendiéndose el trabajo de terreno hacia el centro de Valparaíso, como también la comuna de Viña del Mar.

Específicamente la zona está limitada por el trazado desarrollado por los 5 servicios urbanos que operan en las localidades de Curauma y Placilla.

Figura N° 2-1: Área de Estudio



2.2 Días y Horarios de Muestreo

2.2.1 Mediciones de Conteos de Pasajeros

Los días y horarios de medición se encuentran definidos en las Bases del Estudio, es así como en la sección 1.1.2, se establece que las mediciones serán realizadas en un día laboral normal (elegido de lunes a viernes) y ambos días de fin de semana. En la misma sección

además se establece que las mediciones se deben realizar en forma continua, en un intervalo de 16 hrs. por día de medición. Tomando en cuenta dichas especificaciones, se establece el desarrollo de las mediciones en los siguientes intervalos:

16 hrs. de Día Laboral	:	07:00 – 23:00 hrs.
16 hrs. de Día Sábado	:	07:00 – 23:00 hrs.
16 hrs. de Día Domingo	:	07:00 – 23:00 hrs.

Los intervalos anteriormente indicados, definen los horarios en que serán seleccionados los buses a muestrear desde el terminal principal o los 2 terminales extremos del servicio. De esa forma, y para el caso de la totalidad de los servicios involucrados, el primer bus de la muestra corresponde al primer bus que sale después de las 07:00 hrs., mientras que el último bus seleccionado en el terminal, corresponde al último vehículo que sale antes del término del intervalo de medición, vale decir, antes de las 23:00 hrs. para día laboral, sábado y domingo.

Del punto de vista logístico un aspecto crucial lo constituye el horario de realización de la encuesta de manera tal de captar adecuadamente a todos los viajes que se realizan en el período. Para ello, se deberá tener en cuenta lo siguiente, tanto para la hora de inicio como de término de la encuesta para cada modo:

- a. **Hora de inicio de la encuesta:** La importancia de la extensión de los viajes viene dada por la hora en la cual se debe comenzar el desarrollo de las mediciones, de manera de reflejar adecuadamente el período. Como se sabe, la medición comienza desde los terminales, por lo que los conteos de pasajeros de los primeros cortes de 15 min., sólo representan a los usuarios que se encuentran en el entorno de los terminales. Si el viaje medio por sentido es de 60 min., sólo los registros que se producen después de las 08:00 hrs., dimensionan cabalmente los pasajeros que suben al servicio en los distintos sectores del trazado.
- b. **Hora de término de la encuesta:** Lo necesario en este caso es que el proceso de medición al interior de los buses finalice con el intervalo definido, independiente si esto coincide con la llegada del bus al terminal. Sin embargo, del punto de vista de la logística del proceso, que contempla la recepción de los formularios en los terminales por parte de los supervisores, lo recomendable sería que se encueste hasta el final del recorrido, extendiéndose por tanto la medición más allá de finalizado el período.

Lo que sí es claro en el proceso, es que el último bus seleccionado corresponda al último que sale antes de finalizar el período. De esta forma, la hora de término de las mediciones es posterior en un intervalo de tiempo similar a la duración media de los viajes de ese servicio. Por ejemplo, los servicios de los pares orígenes – destino más alejados del centro, que contemplan viajes más extensos de mayor duración, indudablemente que terminarán sus mediciones más tarde que los pares más cercanos al centro con viajes más cortos.

2.2.2 Mediciones de Encuestas O/D a Pasajeros

Las mediciones de Encuestas de Origen y Destino de Viajes, se deben ejecutarán sólo en días hábiles con funcionamiento normal del sistema de actividades, se entiende entonces la posibilidad de medir de Lunes a Viernes. A diferencia de las mediciones de Subida de Pasajeros, las encuestas sólo se aplican en los 2 períodos de día laboral (Punta Mañana y Fuera de Punta), cuya extensión horaria fue previamente definida por la Contraparte Técnica.

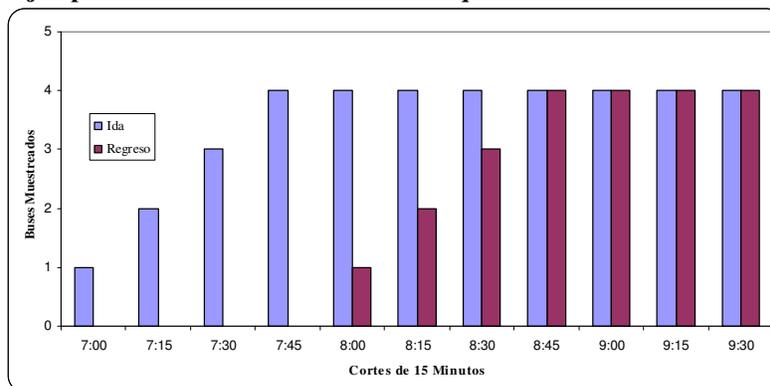
A continuación se muestra dichos intervalos de medición de día laboral, considerando para tales efecto, la hora de salida de los buses desde cada uno de los terminales extremos de los 5 servicios involucrados en estas mediciones.

- Día laboral – Punta Mañana: 07:00 – 09:00 hrs.
- Día laboral – Fuera de Punta: 10:00 – 12:00 hrs.

2.3 Lugar de Inicio de las Mediciones

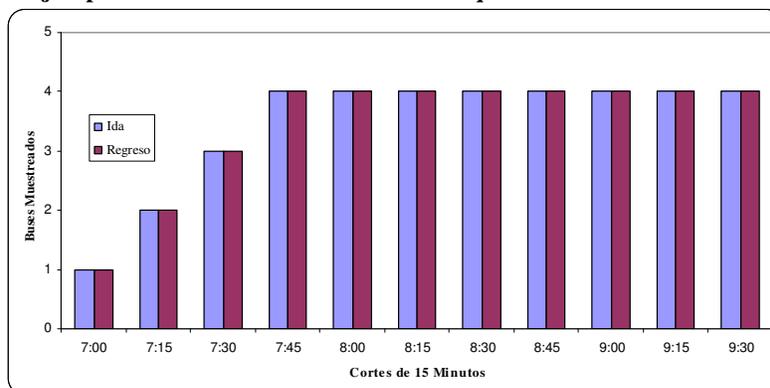
Las mediciones se realizan desde **ambos terminales de cada uno de los servicios a muestrear**, ello con la finalidad de poder captar a partir del inicio del período a los usuarios que se mueven en un sentido y otro. En efecto, si las mediciones se iniciaran a las 07:00 hrs. desde el Terminal Principal, y el viaje tiene una extensión por sentido de 60 min., sólo a partir de las 08:00 hrs. se tendrían antecedentes del sentido contrario, y con un sistema medición totalmente en régimen a partir de las 08:45 hrs. (ver gráfico siguiente).

Gráfico N° 1: Ejemplo de Muestras Para Mediciones que Se Inician Desde el Terminal Principal



Ahora bien, si la medición comienza en forma paralela desde ambos terminales, se obtiene que ya a partir de las 07:45 el sistema de medición se encuentra en régimen en ambos sentidos de tránsito (ver siguiente gráfico), y por tanto los conteos son representativos de los pasajeros que suben a los buses en los distintas partes del trazado.

Gráfico N° 2: Ejemplo de Muestras Para Mediciones que Se Inician Desde Ambos Terminales



2.4 Tamaños de Muestras de Buses

2.4.1 Mediciones de Conteos de Pasajeros

Las mediciones se inician en ambos terminales extremos del servicio (o lugares de circunvalación), partiendo por el primer bus que sale del terminal después de iniciado el intervalo de medición. Luego en día laboral se selecciona a **1 de cada 3 buses que sale de cada terminal** (con un mínimo de 2 buses/hr), y se muestrea a la **totalidad de los pasajeros** que sube a cada vehículo seleccionado. La técnica de muestreo es de conglomerado, ya que la fracción de muestreo queda definida en la primera fase de selección (selección de buses). El último bus seleccionado en el terminal, corresponde al último vehículo que sale antes del término del intervalo de medición, vale decir, antes de las 23:00 hrs. para día laboral.

En día sábado y domingo la técnica de muestreo contempla la selección de **2 buses por cada hora de medición**; lo anterior, claramente en los casos en que la oferta de servicios sea mayor a 2 veh/hr. Si la frecuencia de operación es menor o igual a 2 buses/hr, la muestra corresponderá a un censo.

En la sección 1.2.5 de los términos de referencia, se indica además que en aquellos casos en que se miden 2 buses/hrs, el primer vehículo de la muestra debe ser seleccionado dentro de la primera media hora, mientras que el otro dentro de la segunda media hora. Vale decir, se plantean restricciones adicionales de selección de la muestra, de modo forzar una distribución pareja de la muestra a nivel horario.

2.4.2 Mediciones de Encuestas O/D a Pasajeros

En esta etapa se analizará la metodología de muestreo a aplicar en las encuestas a desarrollar al interior de los buses, tanto en lo que respecta a la fracción de muestreo como también a la selección de ésta.

El volumen de viajes que se lleven a cabo en la totalidad de los servicios urbanos de Curauma y Placilla, corresponderá al universo objetivo del proceso de mediciones a desarrollar como parte del Estudio; tendiente a generar la información base que permita estimar una matriz de Subidas/Bajadas y Origen/Destino de los viajes, representativo de los usuarios que movilizan en período Punta Mañana y Fuera de Punta de día laboral.

La técnica de muestreo considerada para captar a los usuarios de locomoción colectiva mayor (buses y taxibuses), es bi-etápico, seleccionándose en primer término a **1 de cada 3 buses** (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia sea igual o inferior a los 2 buses/hr) que sale de cada terminal o extremo del recorrido, para luego muestrear a una fracción de los pasajeros que sube a cada bus seleccionado. En lo que a esto último respecta, la fracción se encuentra también definida en la bases, y corresponde a **1 de cada 3 pasajeros** que buses que salieron en los períodos Punta Mañana y Fuera de Punta. De esa forma la muestra mínima solicitada es de un **11.1%** (33% de muestra de buses x 33% de muestra de pasajeros), porcentaje que se podría incrementar al **33%** en los casos en que la frecuencia de salida de buses sea baja y por tanto amerite un censo (100% de muestra de buses x 33% de muestra de pasajeros).

La técnica de muestreo planteada tiene como ventaja la selección aleatoria tanto de los buses como también de los pasajeros; así también, con ella es posible captar viajes de distinta duración y desde las distintas partes del trazado, dado que se muestra a la totalidad de los servicios del Curauma y Placilla, y en cada uno de ellos se comienza a encuestar desde el terminal de origen del viaje y hasta su terminal de destino.

Selección de las Muestras Vehiculares

El supervisor de cada terminal será el encargado de seleccionar a cada uno de los buses que conformarán la muestra, siguiendo el método de selección de 1 de cada 3 buses que sale de cada terminal en el lapso de medición definido.

En el *Formulario Salidas de Buses y Selección de Muestras* el supervisor identificará los buses seleccionados, independiente si en el subió o no encuestadores. En el caso en que no subieron encuestadores en un bus seleccionado para la muestra, dicha medición podrá ser realizada en otro día, encuestándose en el horario de salida más cercano al del bus en primera instancia seleccionado.

Selección de las Muestras de Pasajeros

En lo que respecta a los pasajeros que formarán parte de la muestra, éstos serán identificados al momento de subir al bus, en función de la fracción de muestreo establecida (1 de cada 3 pasajeros que sube). Al pasajero a encuestar, se le entregará una tarjeta que contiene un número que representa el “código del encuestado” (1-4-7-11-14-17-20-23, etc.), de esta forma, el pasajero queda “**marcado**”, para luego practicarle la encuesta. La tarjeta además contiene una breve leyenda que indique que el receptor fue seleccionado para desarrollarle una encuesta y solicitar su colaboración. El tamaño y color de la tarjeta, será diseñado de tal forma de que ésta no pueda ser guardada en un bolsillo común y esté siempre a la vista del encuestador.

Al marcar a los encuestados a través de un número, será posible identificar posteriormente los pasajeros que rechazan la encuesta o que por algún problema éstas no se alcanzan a tomar (pasajeros se bajan antes de ser encuestados). De esa forma se tendrá claridad de las muestras faltantes, las que se reemplazarán por pasajeros “**similares**” en días posteriores. Así también, y en los casos en que se detecte una alta escasez de encuestas al interior de un bus, se debiera plantear la repetición de las encuestas.

La selección del encuestado se realizará de la forma antes indicada, no permitiéndose ningún tipo de reemplazo que pudiera sesgar el proceso. La excepción a lo anterior, estaría dada en las siguientes situaciones:

- El pasajero corresponda a un niño de pre-básica, el cual se reemplazará por la persona que lo acompañe.
- El pasajero no quiera recibir la tarjeta, en ese caso se le entregará a la siguiente persona que suba al bus. Cabe observar que si una tarjeta es rechazada por tres personas, ésta debiera ser retirada y continuar con la siguiente, ello con la finalidad de no alterar la numeración de los siguientes pasajeros que conformarán la muestra.

2.5 Información Necesaria y Diseño de Formularios

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el objetivo de las mediciones es por un lado **determinar la oferta de buses de cada servicio** urbanos que operan en los sectores de Placilla y Curauma de la comuna de Valparaíso. El segundo de los objetivos es el de **contabilizar el volumen de pasajeros por servicios** y caracterizarlo según tipo de pasajeros (adulto, escolar, niño, etc.) y según tarifa cancelada. También, se plantea en los Términos de Referencia, la **medición del tiempo de ciclo del recorrido** por sentido de tránsito. Por último, se solicita el desarrollo de encuestas de O/D que permita la estimación de **matrices de Origen y Destino de Viajes**.

Para recoger dichos antecedentes, se diseñarán y validarán con la Contraparte los siguientes 3 formularios distintos.

2.5.1 Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras

Durante el proceso de encuestaje propiamente tal, el supervisor registrará en un formulario los antecedentes globales del proceso en el terminal donde se encuentra. Además de los antecedentes asociados a la identificación del servicio encuestado, se registra información de la operación real de las flotas, en particular la hora de salida y patentes de la totalidad de los vehículos durante el intervalo de medición (encuestados o no durante el proceso). Esto permite conocer la frecuencia real de operación de cada servicio; antecedente que es de suma importancia en el estudio, ya que ella determina las muestras vehiculares necesarias, como también los factores de expansión de los resultados del muestreo.

Además de los antecedentes de operación, en el formulario se registran los resultados globales del muestreo alcanzado. Identificándose en primer término, los vehículos seleccionados en la muestra según la fracción definida según día de la semana, como también los faltantes por ser encuestados.

A continuación se indica la información que contiene el formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras:

- Fecha
- Día de Medición
 - Laboral
 - Sábado
 - Domingo

- Identificación del supervisor y de los medidores
- Identificación del servicio
- Dirección del Terminal de Origen del Servicio
- Salidas de Buses en el Intervalo de Medición
 - Listado de hora de salida de los vehículos desde el terminal (todos)
 - Listado de patentes de los vehículos que salieron desde el terminal (todos)
 - Identificación en el listado de los vehículos muestreado
 - Número de ficha del vehículo muestreado
- Resumen del Día de Medición
 - Total de buses que salieron
 - Total de buses por muestrear (1/3 de las salidas, con un mínimo de 2 bus/hr)
 - Total de buses muestreados
 - Total de buses faltantes

En síntesis, en éste formulario se resumen todos los antecedentes globales del muestreo desarrollados en el terminal, permitiendo llevar un adecuado control del proceso y así verificar su correcta aplicación, como también reprogramar a la brevedad las muestras de buses faltantes. En el Anexo N°2.1 se presenta el formulario de los antecedentes generales del muestreo.

2.5.2 Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas

Las mediciones a desarrollar al interior de cada bus, consisten en contabilizar los pasajeros que suben en cada parada, y caracterizarlo según tipo de pasajeros (principalmente escolar y adulto) y por la tarifa cancelada.

Se diseñó para tales fines el formulario de Registro de Pasajeros y de Tarifas (Ver Anexo 2-2), en el cual se incorpora información del servicio y vehículos muestreado, como también del tiempo de viaje del circuito completo e información de los pasajeros según tipo que suben en cada una de las paradas que desarrolla el bus. Específicamente, este formulario contiene la siguiente información.

- Fecha
- Día de Medición
 - Laboral
 - Sábado
 - Domingo

- ❑ Identificación del supervisor y de los medidores
- ❑ Identificación del servicio
- ❑ Ubicación de extremos del Servicio
 - Ubicación del Terminal de Origen del Servicio
 - Ubicación del Lugar de Circunvalación del Servicio
- ❑ Antecedentes del vehículos Muestreado
 - Ficha del bus. Número correlativo de las muestras del servicio
 - Patente del Bus.
 - Cantidad de Asientos del Bus.
 - Hora de Salida del Terminal de Origen
 - Hora de Retorno al Terminal de Origen
- ❑ Para cada pasajero que sube al bus se registra:
 - Hora de subida al bus
 - Código de Pasajeros
 - Tarifa Cancelada

En el formulario se registra a la totalidad de pasajeros que suben al bus muestreado, ello con la sola excepción de niños infantes o de pre-básica. Se definen además en el formulario, códigos para la tipificación del pasajero:

Cuadro N° 2-1: Códigos de Tipos de Pasajeros

Código	Tipo de Pasajeros
A	Pasajero Adulto
AM	Pasajero Adulto Mayor
N	Niños, sin uniforme escolar
EB	Estudiante de Educación Básica
EM	Estudiante de Educación Media
ES	Estudiante de Educación Superior

A partir de la información que se registra en estos formularios, es posible además conocer el tiempo de circuito del bus muestreado, toda vez que se incorpora la hora de salida y de retorno del bus al terminal de origen.

2.5.3 Formulario de Encuesta de Destino de Viajes

El último de los formularios diseñado, corresponde al de la encuesta a desarrollar al interior de los buses, donde se registra la información del lugar de bajada, destino del viaje, modo de transporte a utilizar y propósito del viaje.

El formulario fue diseñado de tal forma de que sea autocontenido, ello en lo que respecta a la forma de consultar, como también al registro de la información. En efecto, se generó un

instrumento donde se indica exactamente la forma en que se debe hacer cada consulta, de modo de evitar doble interpretaciones ante una pregunta ligeramente distinta; así también, no se incorporó ningún tipo de código que genere errores al momento de registrar las respuestas.

En este formulario sólo se registran los antecedentes asociados a la encuesta, evitando de esa forma repetir información que haría más lenta su aplicación. A través del código de la Ficha del Vehículo (ver formulario de *Salidas de Buses y Selección de Muestras*), es posible ligar las encuestas con la información del vehículo y con los antecedentes del servicio.

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia, el formulario permite registrar la siguiente información:

- **Antecedentes Globales:**
 - Fecha
 - Código del servicio
 - N° de Ficha del vehículo
 - N° de la tarjeta del encuestado
 - Hora de la encuesta
 - Nombre del encuestador

- **Antecedentes Asociados al Origen del Viaje:**
 - Intersección de subida al vehículo y comuna a la cual pertenece
 - Intersección de origen del viaje y comuna a la cual pertenece
 - Hora de inicio del viaje
 - Modo utilizado para acceder al vehículo desde el origen
 - Cuadras caminadas para los que accedieron a pie

- **Antecedentes Asociados al Destino del Viaje:**
 - Intersección de bajada del vehículo y comuna a la cual pertenece
 - Intersección de destino del viaje y comuna a la cual pertenece
 - Hora prevista de término del viaje
 - Modo utilizado para llegar al destino desde la bajada del vehículo
 - Cuadras caminadas para los que llegan al destino a pie
 - Monto del pasaje cancelado por el encuestado

- **Antecedentes de Segmentación del Viaje y del Pasajeros:**
 - Tipo de pasajero (adulto o escolar según tipo de enseñanza)
 - Propósito del viaje (trabajo, estudio u otro)

- Sexo del encuestado
- Cuántos vehículos hay en el hogar del encuestado
- Nivel de ingreso del grupo familiar

En el Anexo 2-3 se presenta el Formulario de Encuesta de Origen y Destino de Viajes.

2.6 Personal de Terreno e su Identificación

Los entrevistadores de campo que participan del proceso, serán seleccionados por el equipo de supervisión; para la cual se considerará como aspecto fundamental, su experiencia en trabajos semejantes que hayan desarrollado. Ellos posteriormente estarán sometidos a una sesión de trabajo de carácter obligatoria, donde se les indicará el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, como también se les capacitará respecto al contenido y llenado de los distintos formularios.

De acuerdo a la experiencia en otros trabajos de mediciones desarrollados, la búsqueda del personal de campo en bolsas de trabajo de municipalidades no es muy recomendable, ya que no siempre se logra cumplir con el perfil requerido. La búsqueda se orientará entonces, en los centros de formación técnica y/o universitaria, de modo de contar con jóvenes con educación media completa y mayores de 18 años.

El sistema de búsqueda considerará una primera reunión con los eventuales interesados, donde se informa de las características del trabajo a realizar y las condiciones operativas y de remuneración considerada. Una segunda sesión se realizará con los que demuestren interés en participar y que a juicio del encargado cumplan con los requisitos definidos; en ella se realizará la capacitación y posteriormente se les invitará a firmar el “Contrato de Prestación de Servicios Temporales a Honorarios”. Cada persona aceptada luego del programa de capacitación, será incluida en una base con sus datos personales.

Todos los medidores y supervisores se encontrarán debidamente identificados a través de una credencial otorgada por la empresa Consultora. En la credencial aparece el nombre completo del medidor y los datos de la empresa (Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico). En el Anexo N° 2-4 se muestran las credenciales que utilizan los supervisores y entrevistadores de campo.

Los supervisores contarán además con copia del oficio emanado por la Seremitt, donde se le informa a los operadores urbanos del trabajo que se desarrolla, solicitando su colaboración –dicho oficio se muestra en el Anexo N°2.5–.

2.7 Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno

Se diseñaron manuales de procedimiento para supervisores y entrevistadores de campo, estos manuales definen los procedimientos a seguir frente a eventualidades que alteren el normal desarrollo del trabajo de terreno. Se identifican claramente estos eventos y los procedimientos a seguir, a quien debe informarse, etc. Se espera que estos instructivos permitan normalizar (dejando el control de los imprevistos en el jefe de campo) las faenas de terreno evitando errores sistemáticos en la toma de datos.

Los manuales o instructivo diseñados, se presentan en el Anexo N° 2-6 de este Informe.

2.8 Sistema de Protección del Encuestador

Para el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, se incorporarán distintas alternativas que permitan otorgarle protección al personal de campo. Entre ellas por ejemplo, trabajar con al menos dos personas en los vehículos de locomoción colectiva mayor y que el supervisor siempre esté en conocimiento de la localización de los medidores que están a su cargo.

Por otro lado, se contratará un **seguro de vida y accidente** para cada persona de campo permanente o variable que desarrollará las mediciones o supervisión. Este tipo de seguros es contratado por el Consultor en la totalidad de trabajo de terreno que desarrolla, asegurando a cada uno de los profesionales, técnicos, supervisores y medidores, durante los días en que se llevan a cabo las visitas a terreno y las mediciones de tránsito.

Para ello la empresa entrega con anterioridad a la Empresa Aseguradora, la lista del personal de campo que trabajará en cierto día de medición y del beneficiario de la póliza, quedando de esa forma asegurada durante las 24 hrs. de ese día con la siguiente cobertura:

- Muerte Accidental: 1000 UF
- Desmembramiento Accidental: 1000 UF
- Incapacidad Total o Permanente por Accidente: 1000 UF
- Reembolso de Gastos Médicos: 100 UF

2.9 Coordinación con los Operadores

El contacto con los operadores para el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, lo realizará el Consultor con la ayuda de la Seremitt de la V Región, para lo cual se preparó una presentación de apoyo, donde se especifica el alcance del trabajo y los objetivos que

este presenta. También en la presentación se indican los aspectos operativos del proceso, en cuanto a los tamaños de muestreo necesarios por servicios, días y períodos de medición, número de encuestadores por vehículos, identificación de éstos, etc.

En el Anexo N° 2-7 se presenta la presentación preparada para tales fines. Cabe observar, que ella será utilizada previo al desarrollo de las mediciones masivas al interior de los buses, vale decir en el mes de Marzo de 2012.

Capítulo 3: Programa de Mediciones

3.1 Muestras de Vehículos Necesarios

Tomando en consideración lo especificado en la *Sección 2.2: Días y Horarios de Muestreo*, se define como horarios de medición desde los terminales el lapso entre 07:00 a 23:00, lo anterior tanto de día laboral como de sábado y domingo.

Con dicha definición de horarios de salidas a muestrear, y la frecuencia de operación por servicio, es posible determinar el número de vehículos a encuestar por sentido de tránsito. Para tener una primera información de las frecuencias medias de operación de los servicios, se realizaron en el mes Noviembre de 2011 mediciones de salidas/llegadas de buses y registro de patentes desde ambos extremos de los recorridos, antecedentes que fueron levantados en dos intervalos de 4 hrs. de día laboral (07:00 a 11:00 hrs. y 17:00 a 21:00 hrs.). El formulario utilizado en estas mediciones se presenta en el Anexo 3-1 de este informe.

Cabe observar que la información recogida en dicha oportunidad, sólo fue utilizada para efectos de programar las mediciones, ya que los valores en definitiva a considerar en el trabajo, resultan de los registros de patentes que se desarrollan durante el muestreo de cada servicio (ver Sección 4.4: Frecuencia Medias de Operaciones).

En el Anexo 3-2 se presenta la Base de Datos con la información obtenida de las mediciones de salidas y llegadas de buses a los terminales, realizadas en Noviembre de 2011 para los fines de programación de las mediciones. A partir de ella se generaron los cuadros y gráfico siguiente, donde se muestran las salidas horarias de los servicios catastrados. Se aprecia para día laboral, una oferta media acumulada de 34,9 buses/hr por sentido de tránsito para el total de 5 servicios. Valor medio que en algunas horas del día supera los 41 buses/hrs por sentido, como el caso del intervalo entre las 08:00 y 09:00 hrs.

Cuadro N° 3-1: Frecuencias Preliminares Para Programación de las Mediciones
Día Laboral – Sentido Ida – (Veh/hr)

Sentido	Serv./ Hora	7:00	8:00	9:00	10:00	17:00	18:00	19:00	20:00	Frec.
Ida	001	5	6	5	5	5	5	1	5	37
	002	4	8	5	3	5	3	8	1	37
	406	14	12	11	14	14	10	10	2	87
	901	13	10	10	9	10	10	9	9	80
	902	4	5	5	4	5	3	5	1	32
	Total		40	41	36	35	39	31	33	18

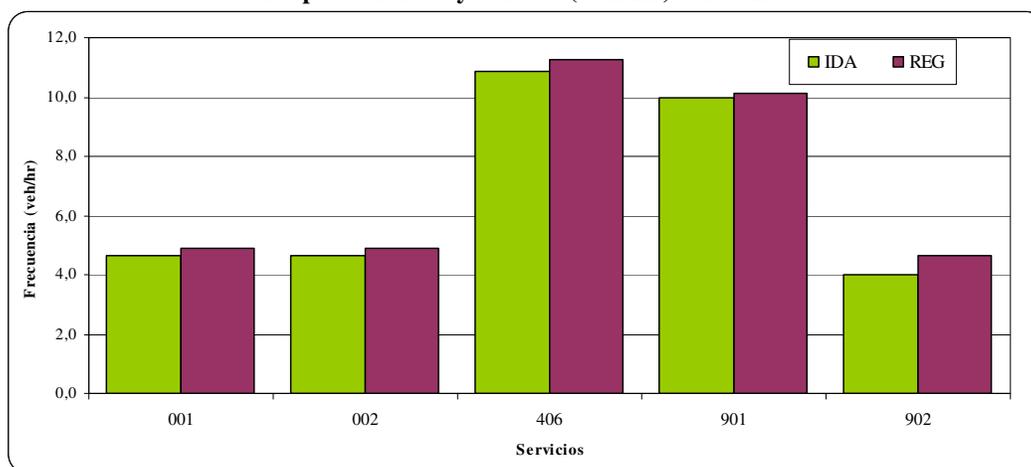
Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas en Noviembre de 2011.

**Cuadro N° 3-2: Frecuencias Preliminares Para Programación de las Mediciones
Día Laboral – Sentido Regreso – (Veh/hr)**

Sentido	Serv./ Hora	7:00	8:00	9:00	10:00	17:00	18:00	19:00	20:00	Total
Ida	001	5	7	5	5	4	4	6	3	39
	002	5	5	6	5	2	7	5	4	39
	406	10	14	13	11	21	12	7	2	90
	901	12	13	10	9	10	9	10	8	81
	902	5	2	6	5	4	7	3	5	37
	Total		37	41	40	35	41	39	31	22

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas en Noviembre de 2011.

**Gráfico N° 3-1: Frecuencias Preliminares Para Programación de las Mediciones
Medias por Servicios y Sentido (Veh/Hr) – Día Laboral**



Como un análisis preliminar, y considerando los valores máximos de frecuencias de viajes por servicio obtenidos del catastro desarrollado realizado en Noviembre de 2011, fue posible determinar los siguientes tamaños de muestras por servicio, sentido y día de la semana.

Cuadro N° 3-3: Programa de Muestras Por Servicio, Sentido y Día de Medición

Servicio	Frecuencia Máxima (buses/hr)	Muestras por Sentido (Bus/Hr x Sentido)		Intervalo Medición (min.)		Muestras Diarias (Bus/Día x Sentido)	
		Laboral	Fin de Semana	Laboral	Fin de Semana	Laboral	Fin de Semana
901	13	5	2	12	30	80	32
902	7	3	2	20	30	48	32
406	14	5	2	12	30	80	32
001	7	3	2	20	30	48	32
002	7	3	2	20	30	48	32
Total x Sentido	48	19	10			304	160

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas en Noviembre de 2011.

Suponiendo las máximas frecuencias observadas en Noviembre de 2011, se obtiene un total de 304 buses por sentido en día laboral; vale decir, el total de muestras de los 5 servicios es

de **608 buses** en día laboral considerando ambos sentidos de tránsito. En lo que respecta a los días de fin de semana, y dada la necesidad de contar con una muestra 2 buses/hr, se obtiene un volumen de 160 muestras por sentido, **320 buses** en total por día.

3.2 Cantidad de Medidores Necesarios

A continuación se determina la cantidad de equipos de medidores a utilizar en cada uno de los servicios a muestrear. Aspecto que está en función del horario de medición por día, del tiempo de viaje medio por sentido y del número de vehículos a encuestar.

En efecto al dividir el lapso de medición (diferencia de tiempo entre el último y primer bus previsto muestrear) por el tiempo de viaje medio más una espera de 15 min. en cada terminal, se obtiene la cantidad de vehículos que cada medidor en promedio puede medir en el período. Se incorporará para el análisis dichos tiempo de 15 min., con el objeto de que los encuestadores tengan el tiempo suficiente para entregar al supervisor del terminal las encuestas levantadas en el bus, y de esperar la asignación de un nuevo vehículo.

Dividiendo la muestra de vehículos necesaria, por la cantidad de unidades que en promedio cada medidor puede desarrollar, se obtiene el número de medidores necesarios para ambos sentidos del recorrido. Al programar las mediciones con los valores máximos de frecuencia y de tiempo de viaje observados, se dimensiona para la situación más restrictiva del punto de vista de los medidores necesarios. Si aún así se sobrepasa la asignación de equipos de encuestadores, producto de una frecuencia de salida de buses bastante más alta que la prevista o un tiempo de viaje mayor al considerado, es preferible que el supervisor identifique los horarios de los buses no encuestados para que sean muestreados en una segunda oportunidad, evitando el sobredimensionamiento de los equipos de trabajo.

En las mediciones realizadas en los terminales en el mes de Noviembre de 2011, se registró para cada patente los horarios de salida y llegada a cada terminal, por lo que a través de pareo de patentes se determinó los tiempos medios de viajes por sentido de circulación. A continuación se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada en dicha oportunidad, reportándose para cada servicio, los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral). Como sentido **Ida** se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario; mientras que el **Regreso** obviamente corresponde al sentido opuesto.

El tiempo medio de viajes para el circuito completo (Ida y Regreso) resultó de 02:06 hrs. en promedio para los 5 servicios analizados. Entre ellos se destaca el servicio 406 el cual

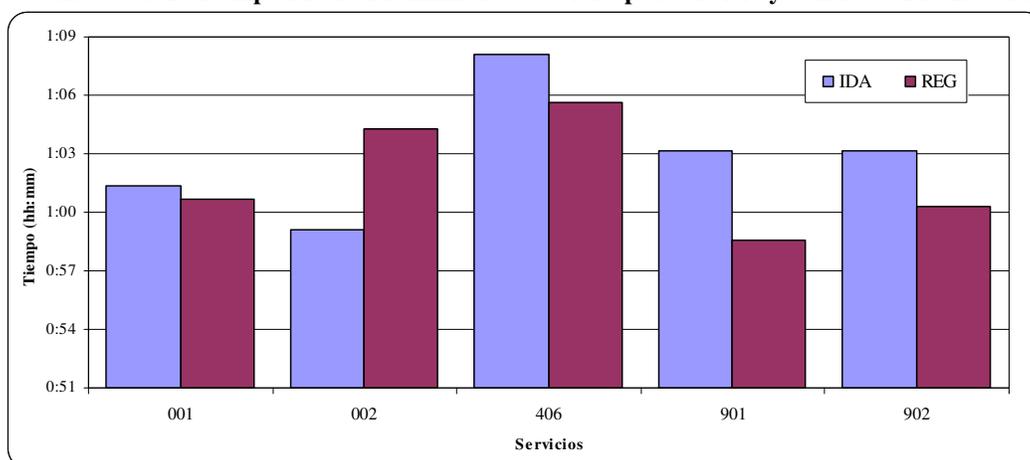
posee un tiempo de ciclo 02:14 hrs., que es superior al promedio de 02:03 hrs. obtenido para los otro 4 servicios en operaciones.

**Cuadro N° 3-4: Tiempos Medios de Viaje Medidos Para la Programación de las Mediciones
Antecedentes por Servicio y Sentido - Día Laboral**

Servicio	Ida		Regreso		Tiempo de Ciclo
	Muestras	Tiempo	Muestras	Tiempo	
001	37	1:01	39	1:01	2:02
002	37	0:59	39	1:04	2:04
406	87	1:08	90	1:05	2:14
901	80	1:03	81	0:59	2:02
902	32	1:03	37	1:00	2:04
Total	273	1:04	286	1:02	2:06

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas en el mes de Noviembre de 2011.

Gráfico N° 3-2: Tiempo Medio Preliminares de Ciclo por Servicio y Sentido – Día Laboral



A continuación se muestran la cantidad de medidores necesarios para el caso del servicio 901, el cual posee un tiempo de viaje máximo observado en Noviembre de 2011 de 61 min. por sentido, y una muestra necesaria de 80 buses/sentido. Se observa la necesidad de contar con 24 medidores para satisfacer las máximas exigencias de frecuencias y de tiempos de viaje.

Cuadro N° 3-5: Obtención de los Equipos de Trabajos Necesarios (Ejemplo)

Variable	Forma de Obtención	Unidad	Ejemplo 1
Tiempo Medio Viaje x Sentido	TV	[Min]	61
Muestra de Buses por Sentido	MBS	[Veh]	80
Lapso de Medición de Salidas	LMS	[hh:mm]	16:00
Cantidad de Buses por Medidor	$BM = LMS / (TV + 15) / 60$	[Buses]	13
Medidores Necesarios	$MN = (MBS * 2) / BM$	[Med]	12

Fuente: Elaboración Propia.

Considerando los tiempos máximos de viaje por servicio obtenidos de las mediciones de Noviembre de 2011, como también el número de muestras de buses estimadas en cada caso, es posible determinar para cada servicio la cantidad de medidores necesarios. En los cuadros siguientes se presentan dichos resultados. De donde se desprende la necesidad de contar con 48 medidores por turno en día laboral (96 en total), y 25 medidores turno en fines de semana (50 en total); ello en el escenario ficticio que las mediciones de los 5 servicios se realicen en paralelo.

Cuadro N° 3-6: Programación de Medidores Necesarios por Servicios y Día

Servicio	Tiempo Máximo de Viaje por Sentido	Día Laboral		Día Sábado		Día Domingo	
		Bus por Día y Sentido	Medidores Necesarios por Turno	Bus por Día y Sentido	Medidores Necesarios por Turno	Bus por Día y Sentido	Medidores Necesarios por Turno
901	1:01	80	12	32	5	32	5
902	1:02	48	8	32	5	32	5
406	1:07	80	13	32	5	32	5
001	1:01	48	7	32	5	32	5
002	1:02	48	8	32	5	32	5
Total		304	48	160	25	160	25

Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Generación del Programa de Trabajo

Se desarrolló una programación del trabajo de terreno consistente con los volúmenes de muestras de buses y personal de medición necesarios, como también consistente con la periodización y los plazos establecidos.

En dicho programa se identifica el día de medición, los servicios a medir, los terminales donde comenzarán las mediciones y el número de medidores por turno. Es decir, todos los antecedentes que permitan la asignación y control de los equipos de trabajo, como también apoyar la validación de sus resultados.

A continuación se presenta un programa de mediciones de los servicios. De ello se desprende que las mediciones de día laboral, es posible desarrollarlas en 4 días efectivos, con un máximo de 15 medidores por turno, mientras que las mediciones de día sábado y domingo, se pueden desarrollar en 2 fines de semana con un total de 15 med/turno.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 3-7: Programa Inicial De Mediciones Para Servicios de Buses de Curauma y Placilla

Servicio	Día Laboral		Día Sábado		Día Domingo		Terminal de Origen			Terminal de Destino		
	Fecha	Med. Por Turno	Fecha	Med. Por Turno	Fecha	Med. Por Turno	Comuna	Origen	Sector	Comuna	Destino	Sector
001	LAB 1	7	SAB 1	5	DOM 1	5	Valparaíso	Primera Norte N°55	Placilla	Valparaíso	Aduana de Valparaíso	Aduana
002	LAB 1	8	SAB 1	5	DOM 1	5	Valparaíso	Primera Norte N°55	Placilla	Valparaíso	Aduana de Valparaíso	Aduana
901	LAB 2	12	SAB 1	5	DOM 1	5	Valparaíso	José Serey 2090	Playa Ancha	Valparaíso	Circunvalación en Curauma, Sector Santa Isabel	Curauma
902	LAB 4	8	SAB 2	5	DOM 2	5	Valparaíso	José Serey 2090	Playa Ancha	Valparaíso	Circunvalación en Cardenal Samoré con Camino La Pólvora	Placilla
406	LAB 3	13	SAB 2	5	DOM 2	5	Viña del Mar	Camino Internacional S/N	Reñaca Alto	Valparaíso	Circunvalación en Curauma, Sector Santa Isabel	Curauma

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4: Caracterización de la Oferta de Servicio

4.1 Identificación de las Empresas y Servicios que Operan

Para el desarrollo del catastro se recopiló en primer término, información de operación de los servicios que posee la Seremitt de la V Región, en particular las Resoluciones Exentas del Ministerio de Transporte N° 3671 y N° 3685 del 28 de Octubre de 2011, como también las N° 3857 y N°3858 del 11 de Noviembre de 2011. En ellas se establecen los servicios inscritos para operar en los sectores de Placilla y Curauma, como también sus condiciones operacionales (ver Anexo 4-1 con información recopilada).

La información proporcionada por la Seremitt, fue validada en terreno como parte de este Estudio, identificándose en primer lugar las empresas de transporte que operan en los sectores de Curauma y Placilla, y los servicios urbanos que ellas poseen. A continuación se identifican los 5 servicios catastrados, los cuales pertenecen a 3 empresas de transporte.

Cuadro N° 4-1: Empresas de Transporte de los Servicios de Buses Urbanos de Curauma y Placilla

Empresa	Representante Legal	Dirección	Teléfono Representante
Buses Gran Valparaíso	Alonso Figueroa	José Serey 2090, Playa Ancha, Valparaíso	(032) 2459661
Viña Bus	Reinaldo Sánchez y Vicente Gallardo	Camino Internacional S/N, Reñaca Alto Viña del Mar	(032) 2871902
CODETRAN S.A.	Eduardo Pérez	Primera Norte N°55, Placilla	(032) 2299554

Fuente: Elaboración propia a partir de información de las Bases de Licitación

Cuadro N° 4-2: Identificación de los Servicios de Buses Urbanos de Curauma y Placilla

Servicio	Tipo de Servicio	Empresa	Origen y Destino
901	Urbano	Buses Gran Valparaíso	Valparaíso – Curauma
902	Urbano	Buses Gran Valparaíso	Valparaíso – Placilla
406	Urbano	Viña Bus	Viña del Mar – Curauma
001	Urbano	CODETRAN S.A.	Placilla – Valparaíso
002	Urbano	CODETRAN S.A.	Placilla – Valparaíso

Fuente: Elaboración propia a partir de información de las Bases de Licitación

Tal como se indicara, son 3 las empresas de transporte que concentran a la totalidad de los servicios urbanos de Curauma y Placilla; 2 de dichas empresas poseen sus centros de operaciones en las comunas de Valparaíso (empresas Buses Gran Valparaíso) y Viña del Mar (Empresa Viña Bus), por lo que en los sectores de Curauma y Placilla sólo realizan una circunvalación y retorno a su terminal principal. La tercera de las empresas (CODETRANS S.A.) es la única que posee su centro de operaciones en el área de influencia directa del proyecto, específicamente en el sector de Placilla.

4.2 Localización de Terminales

Para los fines del catastro que se desarrolla para este Estudio, y tal como se desprende de la información que a continuación se presenta, se entiende por terminal a todo lugar extremo de un servicio de locomoción colectiva, independiente del tipo de infraestructura que éste posea. En dichos términos, los lugares de circunvalación o de retorno también fueron considerados como terminales, y por tanto se precisó su localización.

Para el levantamiento del catastro de terminales, se diseñó un formulario donde se identifica a la empresa y servicios, la dirección de los terminales o puntos de retorno, como también condiciones de operación de los servicios. En el Anexo 4-2 se presenta el formulario utilizado.

Como resultado del catastro desarrollado en el Estudio, en el cuadro siguiente se muestran los resultados de localización de los 5 servicios urbanos que conforman el universo de líneas y variantes a medir. Mientras que en las figuras adjuntas, se muestra la localización de los terminales de los servicios en la red vial de la ciudad de Valparaíso, Viña del Mar, Curauma y Placilla.

El terminal principal de los 5 servicios catastrados corresponde a un recinto cerrado, mientras que los 5 sectores considerados como de inicio del regreso, corresponde a lugares de circunvalación en la vía pública.

Para el caso de los servicios de CODETRAN S.A., se debe precisar que desde las 06:00 a las 09:30 hrs de día laboral, ellos no comienzan la operación desde su Terminal Principal ubicado de Primera Norte N°55 Placilla; sino que para el caso del Servicio 001 la operación comienza en la Universidad Católica de Curauma, mientras que el Servicio 002 la operación la inicia en el Barrio Industrial de Curauma. Después de las 09:30 hrs. ambos servicios comienzan su operación desde su Terminal Principal ubicado en Placilla.

Cuadro N° 4-3: Localización de los Terminales de los Servicios Urbanos de Curauma y Placilla

Servicio		Terminal Principal			Terminal Secundario		
Empresa	Servicio	Comuna	Dirección o Referencia	Sector	Comuna	Dirección o Referencia	Sector
Buses Gran Valparaíso	901	Valparaíso	José Serey 2090	Playa Ancha	Valparaíso	Circunvalación en Cerro el Plomo, Sector Santa Isabel	Curauma
Buses Gran Valparaíso	902	Valparaíso	José Serey 2090	Playa Ancha	Valparaíso	Circunvalación en Cardenal Samoré con La Pólvora	Placilla
Viña Bus	406	Viña del Mar	Camino Internacional S/N	Reñaca Alto	Valparaíso	Circunvalación en Cerro el Plomo en Curauma, Sector Santa Isabel	Curauma
CODETRAN S.A.	001	Valparaíso	Primera Norte N°55	Placilla	Valparaíso	Aduana de Valparaíso	Aduana
CODETRAN S.A.	002	Valparaíso	Primera Norte N°55	Placilla	Valparaíso	Aduana de Valparaíso	Aduana

Fuente: Catastro desarrollado en este Estudio.

Figura N° 4-1: Localización de los Terminales Ida y Regreso de Todos los Servicios



Figura N° 4-2: Localización de los Terminales en Curauma y Placilla



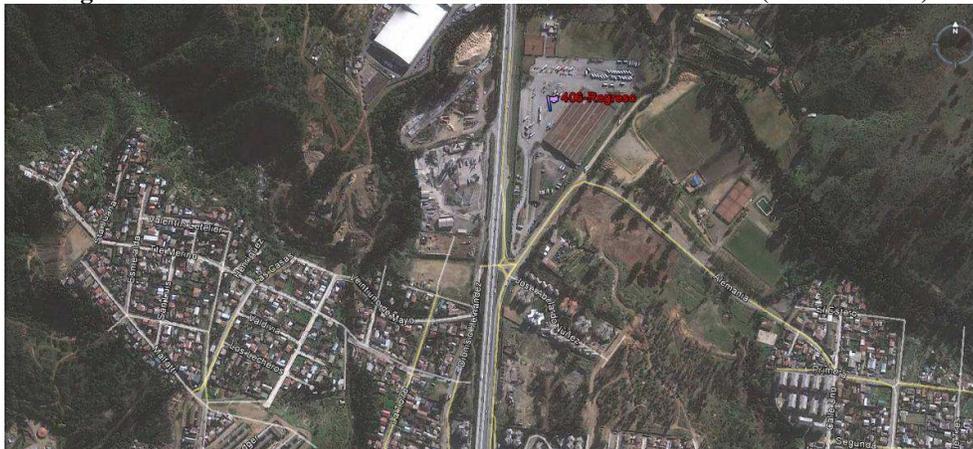
Figura N° 4-3: Localización de los Terminales en Playa Ancha (Valparaíso)



Figura N° 4-4: Localización de los Terminales en Centro de Valparaíso



Figura N° 4-5: Localización de los Terminales en Reñaca Alto (Viña del Mar)



4.3 Trazado de los Servicios

El trazado que desarrollan los 5 servicios urbanos que operan en Curauma y Placilla, fue catastrado como parte de las mediciones de oferta de servicios desarrolladas en esta fase inicial del Estudio.

Para el desarrollo de la actividad, se utilizó el formulario que se muestra en el Anexo 4-3. Los medidores accedían desde ambos extremos del recorrido, identificando y registrando las calles por donde operan cada uno de los servicios. Como resultado de la actividad se obtuvieron los trazados que a continuación se muestran.

Cuadro N° 4-4: Trazado ida y Regreso del Servicio 001 – Ida

Sentido	Calle
Ida	Primera Norte
Ida	Duodécima
Ida	Avda. Central
Ida	Caletera Ruta 68
Ida	Avda. Lomas de la Luz
Ida	Avda. Borde Laguna
Ida	Avda. Parque Sur
Ida	Las Nalcas
Ida	Avda. Universidad
Ida	Avda. Borde Laguna
Ida	Avda. Lomas de la Luz
Ida	Avda. Cardenal Samoré

Sentido	Calle
Ida	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux
Ida	Primera del Sur
Ida	Avda. Bernardo O'Higgins
Ida	Caletera Ruta 68
Ida	Ruta 68
Ida	Avda. José Santos Ossa
Ida	Avda. Argentina
Ida	Avda. Pedro Montt
Ida	Edwards
Ida	Avda. Brasil
Ida	Blanco
Ida	Plaza Whellwrioth

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas

Cuadro N° 4-5: Trazado ida y Regreso del Servicio 001 – Regreso

Sentido	Calle
Regreso	Plaza Whellwrioth
Regreso	Cochrane
Regreso	Esmeralda
Regreso	Condell
Regreso	Avda. Independencia
Regreso	Avda. Uruguay
Regreso	Victoria
Regreso	Avda. Argentina
Regreso	Avda. José Santos Ossa
Regreso	Ruta 68
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Avda. El Sauce
Regreso	Duodécima
Regreso	Primera del Sur
Regreso	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux
Regreso	Avda. Cardenal Samoré

Sentido	Calle
Regreso	Avda. Lomas de la Luz
Regreso	Avda. Borde Laguna
Regreso	Avda. Parque Sur
Regreso	Las Nalcas
Regreso	Avda. Universidad
Regreso	Avda. Borde Laguna
Regreso	Avda. Lomas de la Luz
Regreso	Avda. Tupungato
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Ruta 68
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Avda. Bernardo O'Higgins
Regreso	Primera del Sur
Regreso	Duodécima
Regreso	Primera Norte

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-6: Trazado ida y Regreso del Servicio 002 – Ida

Sentido	Calle
Ida	Primera Norte
Ida	Duodécima
Ida	Avda. Central
Ida	Caletera Ruta 68
Ida	Avda. Lomas de la Luz
Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Camino Real
Ida	Escuela Julio Allende
Ida	Camino Real
Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Cristóbal Colón
Ida	Avda. Los Fundadores
Ida	Undécima
Ida	Quinta del Sur
Ida	Novena
Ida	Cuarta del Sur
Ida	Séptima

Sentido	Calle
Ida	Tercera del Sur
Ida	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux
Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Avda. El Sauce
Ida	Duodécima
Ida	Primera del Sur
Ida	Avda. Bernardo O'Higgins
Ida	Caletera Ruta 68
Ida	Ruta 68
Ida	Avda. José Santos Ossa
Ida	Avda. Argentina
Ida	Avda. Pedro Montt
Ida	Edwards
Ida	Avda. Brasil
Ida	Blanco
Ida	Plaza Whellwrioth

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-7: Trazado ida y Regreso del Servicio 002 – Regreso

Sentido	Calle
Regreso	Plaza Whellwriarth
Regreso	Cochrane
Regreso	Esmeralda
Regreso	Condell
Regreso	Avda. Pedro Montt
Regreso	Avda. Argentina
Regreso	Avda. José Santos Ossa
Regreso	Ruta 68
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Avda. El Sauce
Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux
Regreso	Tercera del Sur
Regreso	Séptima
Regreso	Cuarta del Sur
Regreso	Novena
Regreso	Quinta del Sur

Sentido	Calle
Regreso	Undécima
Regreso	Avda. Los Fundadores
Regreso	Cristóbal Colón
Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Camino Real
Regreso	Escuela Julio Allende
Regreso	Camino Real
Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Avda. Lomas de la Luz
Regreso	Avda. Tupungato
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Ruta 68
Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Avda. Bernardo O'Higgins
Regreso	Primera del Sur
Regreso	Duodécima
Regreso	Primera Norte

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-8: Trazado ida y Regreso del Servicio 901 - Ida

Sentido	Calle
Ida	Avda. Santa María
Ida	Levarte
Ida	Domeyko
Ida	Avda. Quebrada Verde
Ida	Vista Hermosa
Ida	Levarte
Ida	Avda. Playa Ancha
Ida	Avda. Parque
Ida	Avda. Altamirano
Ida	Avda. Antonio Varas
Ida	Plaza Whellwriarth
Ida	Cochrane
Ida	Esmeralda
Ida	Condell
Ida	Edwards

Sentido	Calle
Ida	Avda. Pedro Montt
Ida	Avda. Argentina
Ida	Avda. José Santos Ossa
Ida	Ruta 68
Ida	Caletera Ruta 68
Ida	Avda. El Sauce
Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Puente Los Acantos
Ida	Avda. Curauma Norte
Ida	Rotonda Curauma
Ida	Avda. Curauma Sur
Ida	Llanos de Curauma
Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Avda. Lomas de la Luz
Ida	Paso Bajo Nivel Ruta 68

Cuadro N° 4-9: Trazado ida y Regreso del Servicio 901 - Regreso

Sentido	Calle
Regreso	Paso Bajo Nivel Ruta 68
Regreso	Avda. Lomas de la Luz
Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Llanos de Curauma
Regreso	Avda. Curauma Sur
Regreso	Rotonda Curauma
Regreso	Avda. Curauma Norte
Regreso	Los Hibiscos
Regreso	Los Chañares
Regreso	Los Acantos
Regreso	Puente Los Acantos
Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Avda. El Sauce
Regreso	Duodécima
Regreso	Primera del Sur
Regreso	Avda. Bernardo O'Higgins
Regreso	Caletera Ruta 68

Sentido	Calle
Regreso	Ruta 68
Regreso	Avda. José Santos Ossa
Regreso	Avda. Argentina
Regreso	Avda. Pedro Montt
Regreso	Edwards
Regreso	Avda. Brasil
Regreso	Blanco
Regreso	Plaza Whellwriarth
Regreso	Avda. Antonio Varas
Regreso	Avda. Altamirano
Regreso	Avda. Parque
Regreso	Avda. Playa Ancha
Regreso	Avda. Quebrada Verde
Regreso	Domeyko
Regreso	Levarte
Regreso	Avda. Santa María

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-10: Trazado ida y Regreso del Servicio 902 - Ida

Sentido	Calle	Sentido	Calle
Ida	Avda. Santa María	Ida	Avda. El Sauce
Ida	Levarte	Ida	Duodécima
Ida	Domeyko	Ida	Primera del Sur
Ida	Avda. Quebrada Verde	Ida	Avda. Bernardo O'Higgins
Ida	Vista Hermosa	Ida	Segunda Independencia
Ida	Levarte	Ida	Martínez Cruz
Ida	Avda. Playa Ancha	Ida	Portugal
Ida	Avda. Parque	Ida	Arturo Prat
Ida	Avda. Altamirano	Ida	Segunda Independencia
Ida	Avda. Antonio Varas	Ida	Avda. Bernardo O'Higgins
Ida	Plaza Whellwrigth	Ida	Primera del Sur
Ida	Cochrane	Ida	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux
Ida	Esmeralda	Ida	Rotonda Curauma
Ida	Condell	Ida	Avda. Curauma Norte
Ida	Avda. Independencia	Ida	Los Hibiscos
Ida	Avda. Uruguay	Ida	Los Chañares
Ida	Victoria	Ida	Los Acantos
Ida	Avda. Argentina	Ida	Puente Los Acantos
Ida	Avda. José Santos Ossa	Ida	Avda. Cardenal Samoré
Ida	Ruta 68	Ida	Alto Verde
Ida	Caletera Ruta 68	Ida	Cruce Camino La Pólvara

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-11: Trazado ida y Regreso del Servicio 902 - Regreso

Sentido	Calle	Sentido	Calle
Regreso	Cruce Camino La Pólvara	Regreso	Avda. José Santos Ossa
Regreso	Alto Verde	Regreso	Avda. Argentina
Regreso	Avda. Cardenal Samoré	Regreso	Avda. Pedro Montt
Regreso	Puente Los Acantos	Regreso	Edwards
Regreso	Los Acantos	Regreso	Avda. Brasil
Regreso	Avda. Curauma Norte	Regreso	Blanco
Regreso	Rotonda Curauma	Regreso	Plaza Whellwrigth
Regreso	Avda. Obispo Valdés Subercaseaux	Regreso	Avda. Antonio Varas
Regreso	Primera del Sur	Regreso	Avda. Altamirano
Regreso	Avda. Bernardo O'Higgins	Regreso	Avda. Parque
Regreso	Segunda Independencia	Regreso	Avda. Playa Ancha
Regreso	Arturo Prat	Regreso	Avda. Quebrada Verde
Regreso	Portugal	Regreso	Domeyko
Regreso	Martínez Cruz	Regreso	Levarte
Regreso	Caletera Ruta 68	Regreso	Avda. Santa María
Regreso	Ruta 68		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-12: Trazado ida y Regreso del Servicio 406 - Ida

Sentido	Calle	Sentido	Calle
Ida	Cerro El Plomo	Ida	Puente Mercado
Ida	Avda. Ojos del Salado	Ida	5 Oriente
Ida	Avda. Lomas de la Luz	Ida	6 Oriente
Ida	Avda. Cardenal Samoré	Ida	Avda. Benidorm
Ida	Rotonda Curauma	Ida	Avda. Alessandri
Ida	Avda. Cardenal Samoré	Ida	Rotonda Santa Julia
Ida	Avda. El Sauce	Ida	Ruta 60
Ida	Duodécima	Ida	Avda. Mar de Chile
Ida	Primera del Sur	Ida	Submarino Thompson
Ida	Avda. Bernardo O'Higgins	Ida	Barcaza Monel
Ida	Caletera Ruta 68	Ida	Malfatte
Ida	Ruta 68	Ida	Esmeralda
Ida	Avda. Agua Santa	Ida	Teniente Merino
Ida	Álvarez	Ida	Dionisio Hernández
Ida	Quillota	Ida	Camino Internacional
Ida	Avda. Marina		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-13: Trazado ida y Regreso del Servicio 406 - Regreso

Sentido	Calle	Sentido	Calle
Regreso	Camino Internacional	Regreso	Quillota
Regreso	Dionisio Hernández	Regreso	Arlegui
Regreso	Teniente Merino	Regreso	Von Schrueders
Regreso	Esmeralda	Regreso	Viana
Regreso	Malfatte	Regreso	Avda. Agua Santa
Regreso	Barcaza Monel	Regreso	Ruta 68
Regreso	Submarino Thompson	Regreso	Caletera Ruta 68
Regreso	Avda. Mar de Chile	Regreso	Avda. El Sauce
Regreso	Ruta 60	Regreso	Avda. Cardenal Samoré
Regreso	Rotonda Santa Julia	Regreso	Paso Inferior Lago Peñuelas
Regreso	Avda. Alessandri	Regreso	Ruta 68
Regreso	Avda. Benidorm	Regreso	Avda. Ojos del Salado
Regreso	San Antonio	Regreso	Rotonda Peñuelas
Regreso	Quillota	Regreso	Cerro El Altar
Regreso	1 Norte	Regreso	Cerro El Plomo
Regreso	Puente Quillota		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

En las siguientes figuras se muestra esquemáticamente los trazados de cada uno de los servicios al interior de Curauma y Placilla, como también de Valparaíso y Viña del Mar.

Figura N° 4-6: Trazado General del Servicio 001

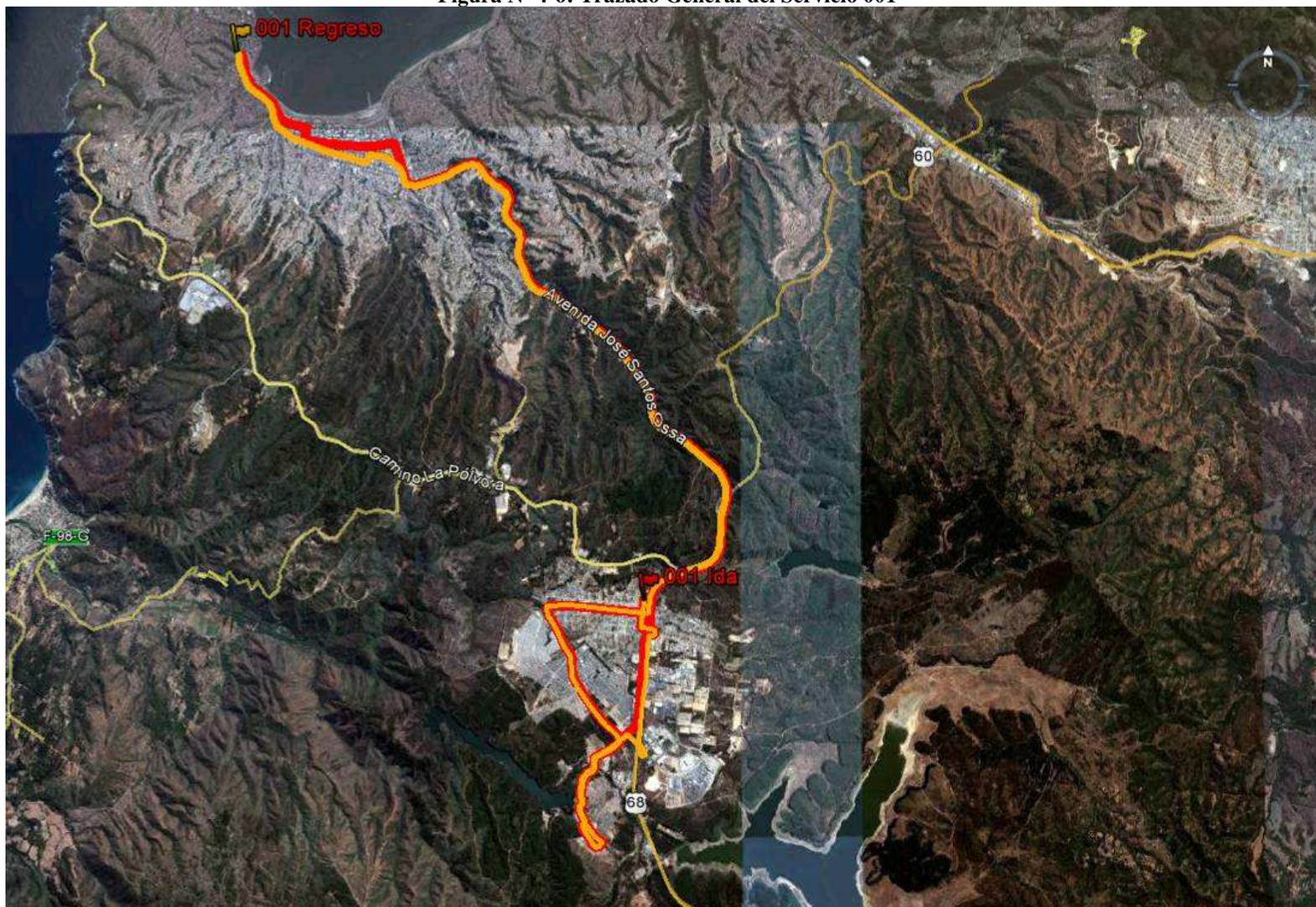


Figura N° 4-7: Trazado del Servicio 001 en Curauma y Placilla

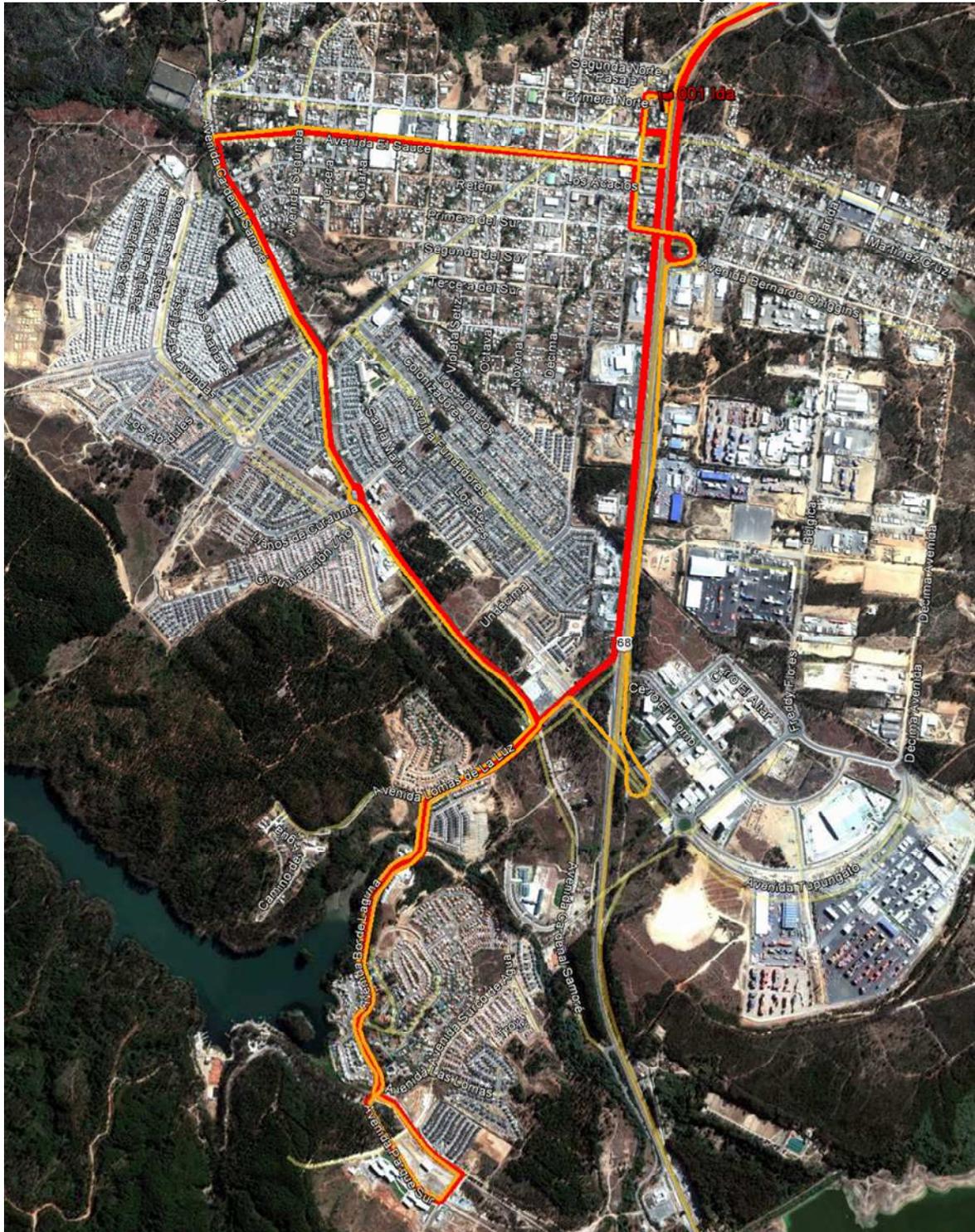


Figura N° 4-8: Trazado del Servicio 001 en Valparaíso



Figura N° 4-9: Trazado General del Servicio 002



Figura N° 4-10: Trazado del Servicio 002 en Curauma y Placilla

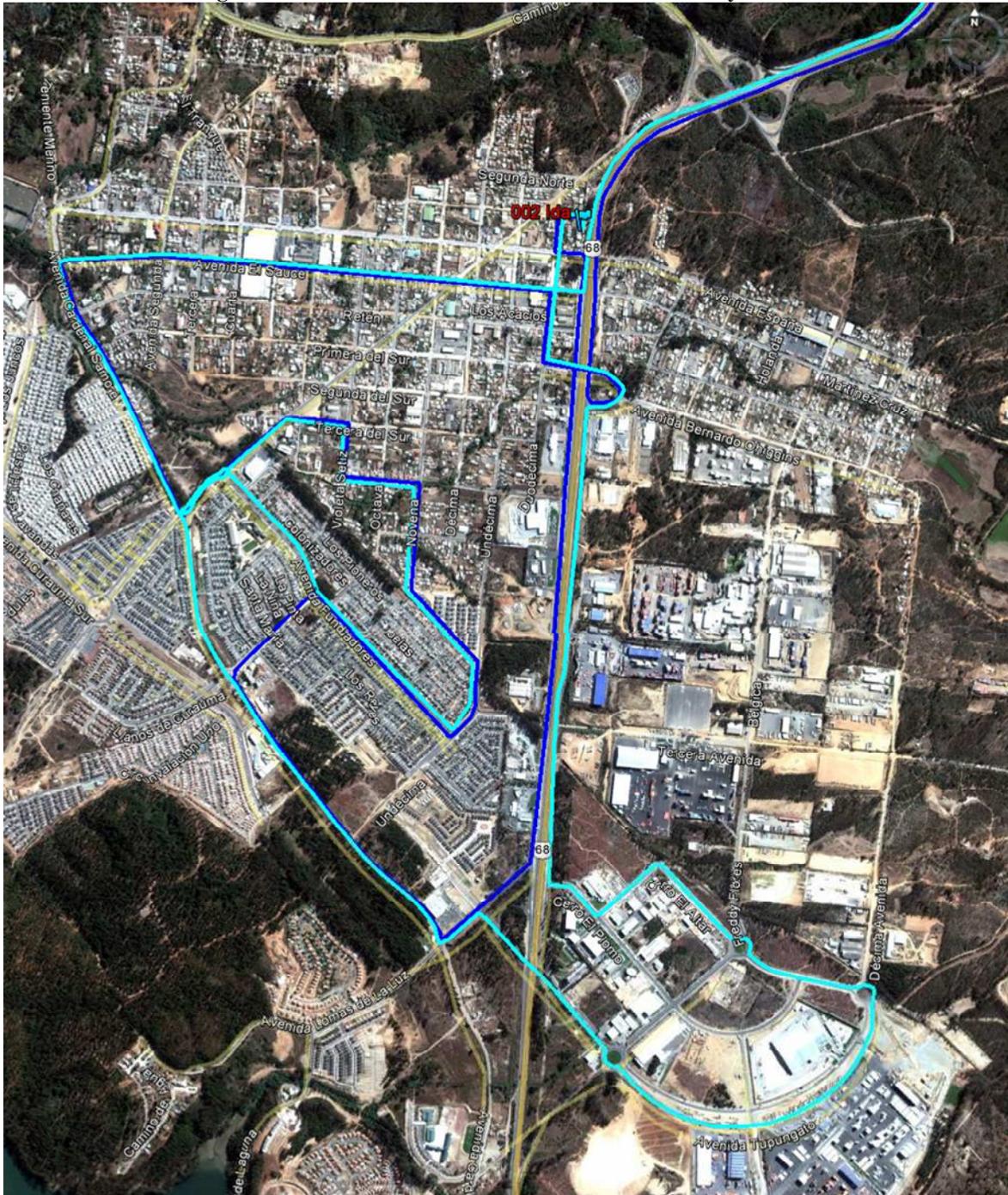


Figura N° 4-11: Trazado del Servicio 002 en Valparaíso



Figura N° 4-12: Trazado General del Servicio 406

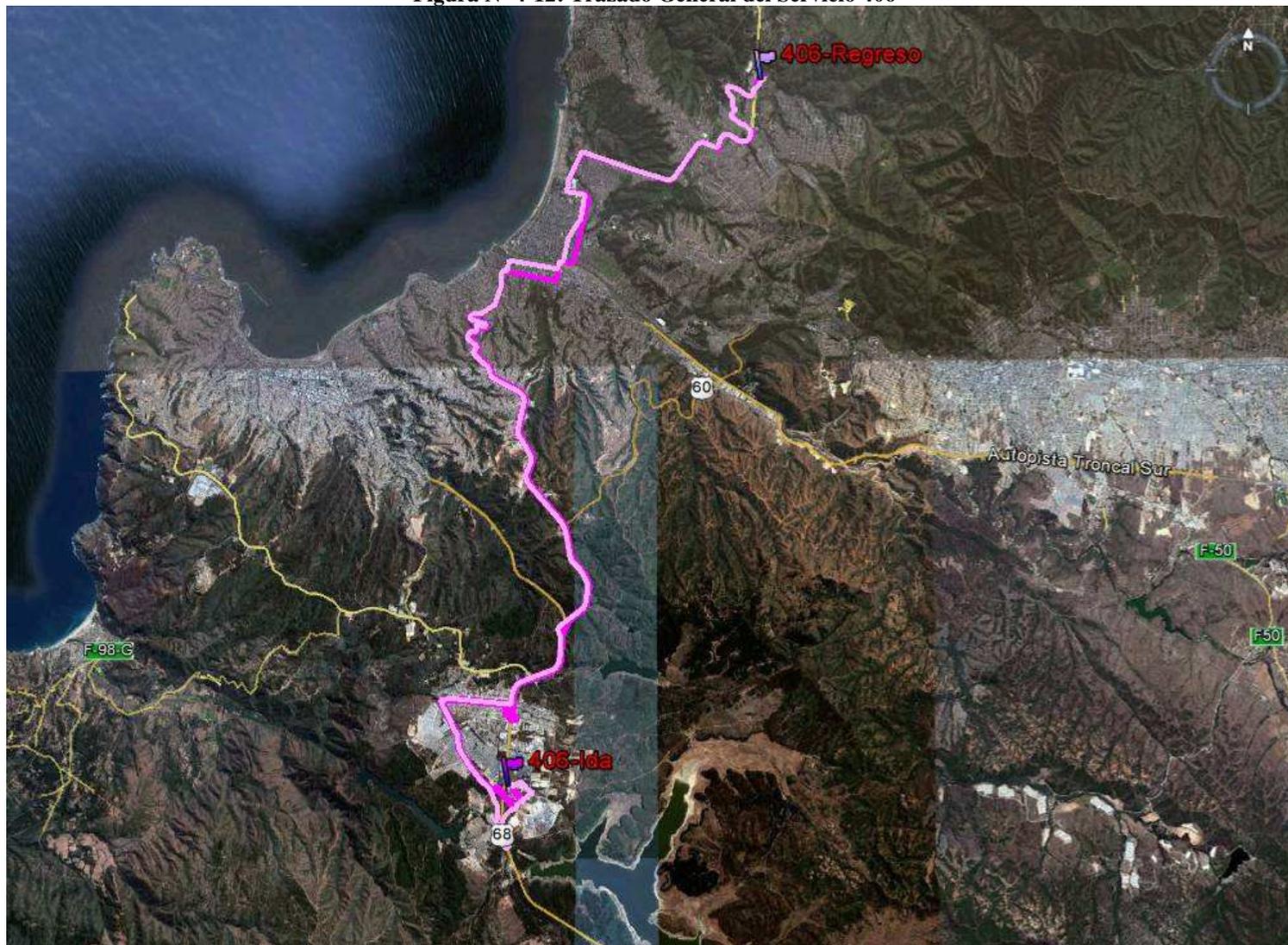


Figura N° 4-14: Trazado del Servicio 406 en Centro de Viña del Mar



Figura N° 4-16: Trazado General del Servicio 901

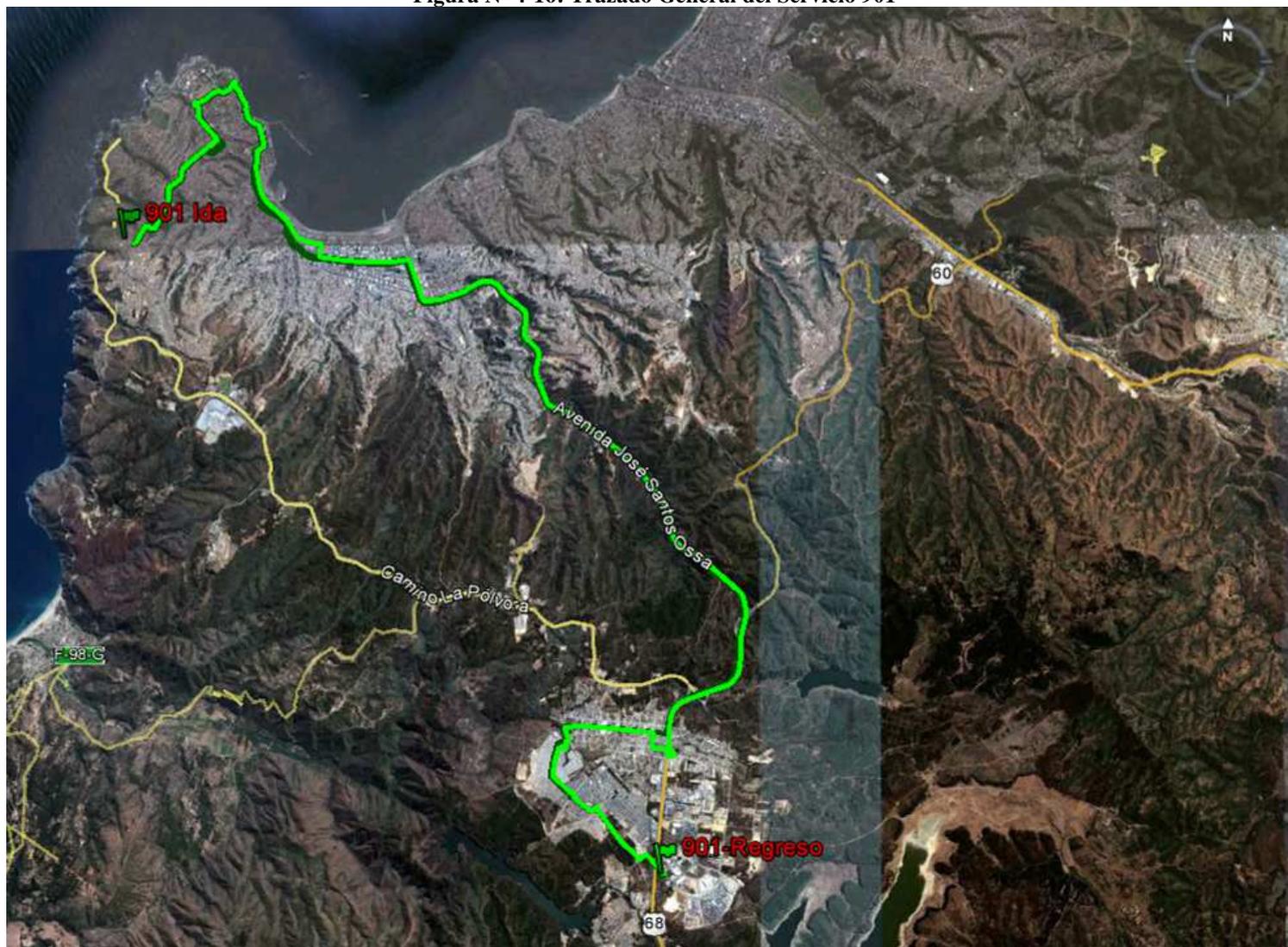


Figura N° 4-18: Trazado del Servicio 901 en Valparaíso

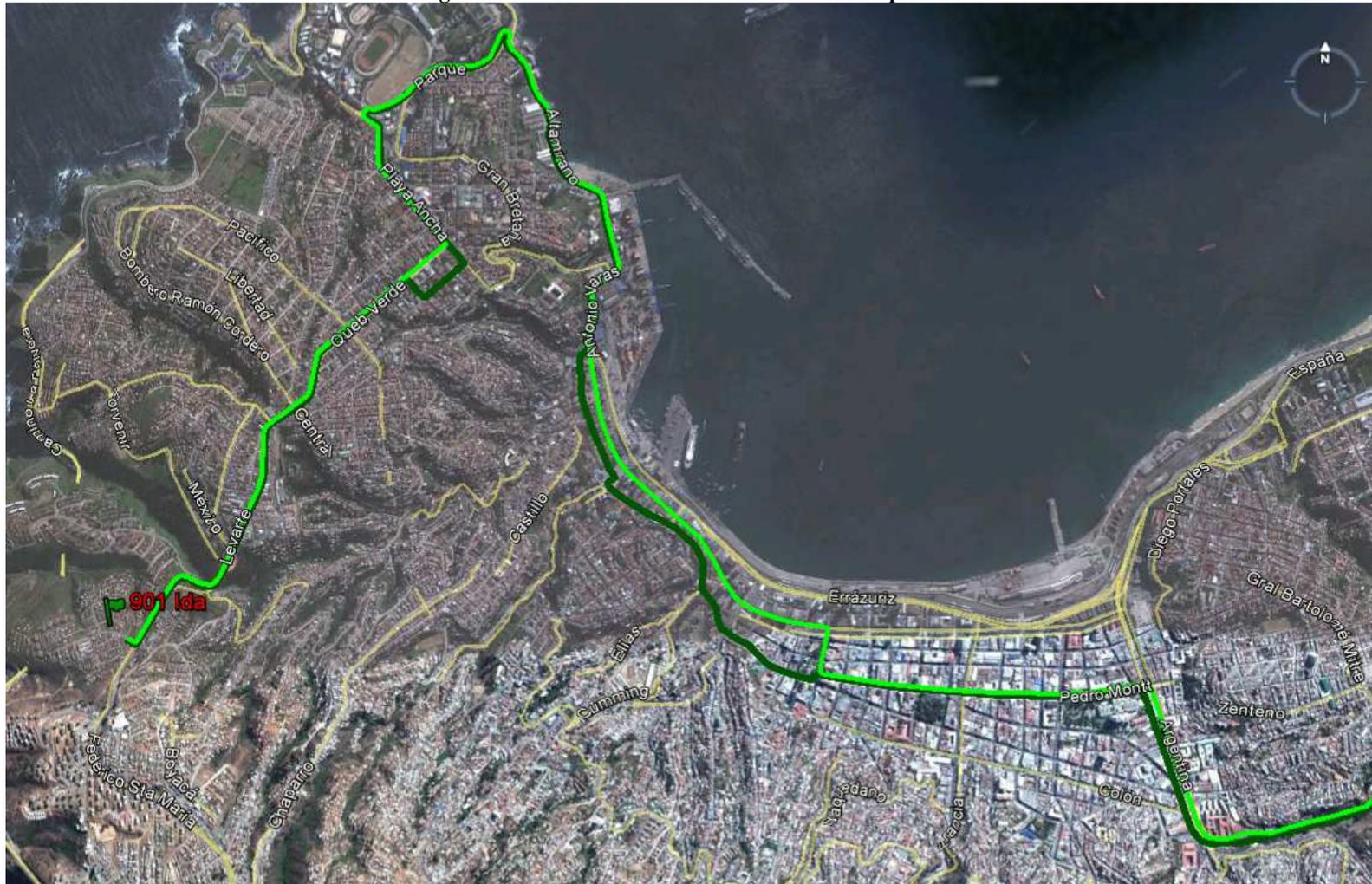
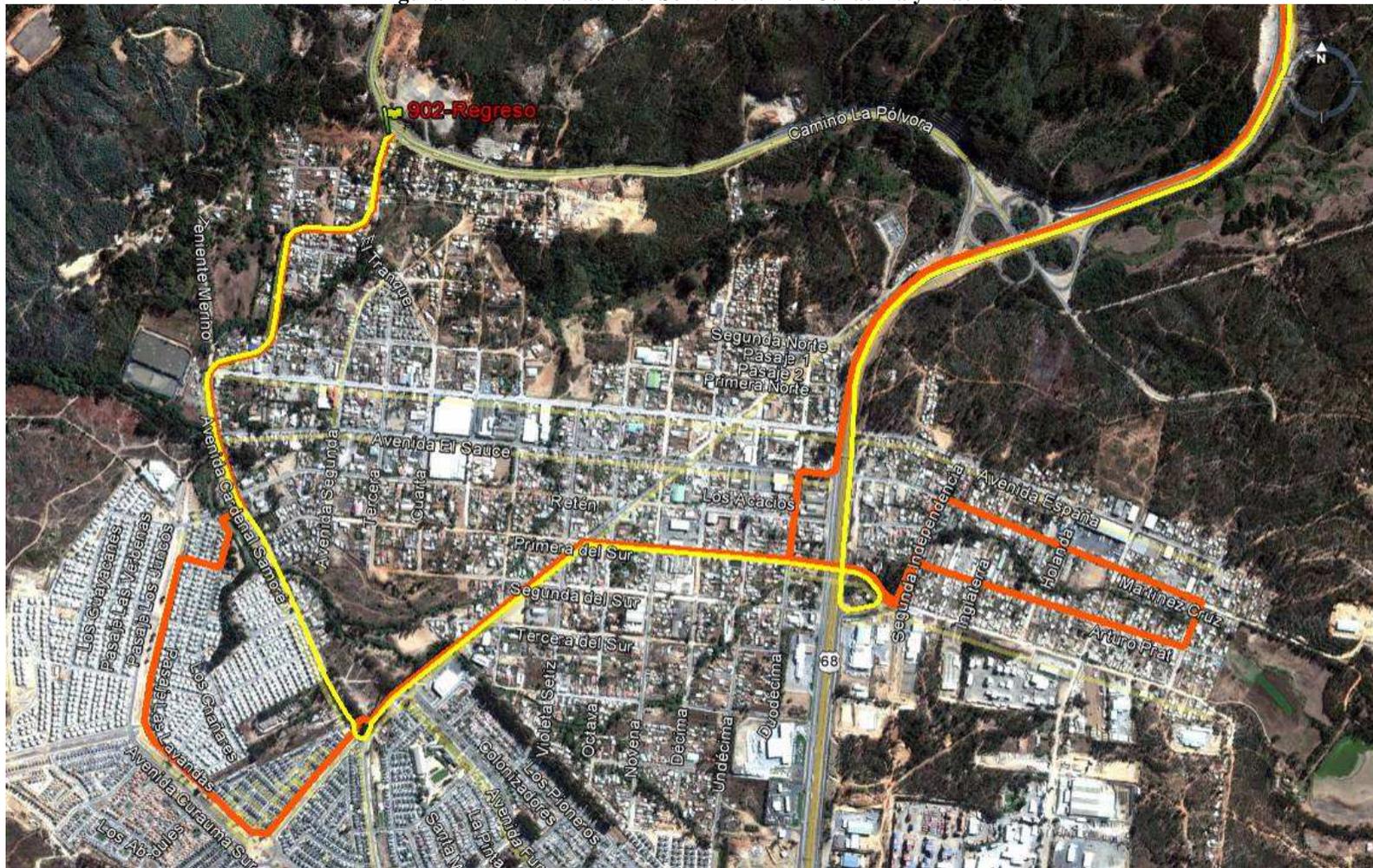


Figura N° 4-19: Trazado General del Servicio 902



Figura N° 4-20: Trazado del Servicio 902 en Curauma y Placilla



4.4 Frecuencia Medias de Operaciones

Dado que la frecuencia de viajes es un aspecto relevante en el muestreo y posterior expansión de las encuestas (se encuestará una de cada tres salidas de buses en cada terminal, con un mínimo de 2 salidas por servicio), es preciso disponer en forma clara las salidas reales de buses por intervalo de tiempo; ello condiciona el universo de la oferta de buses y por tanto los tamaños de muestras y los factores de expansión.

Para tener una primera información de las frecuencias medias de operación de los servicios, se realizaron en el mes Noviembre mediciones de salidas/llegadas de buses y registro de patentes desde ambos extremos de los recorridos. Cabe recalcar que la información recogida en dicha oportunidad, sólo fue utilizada para efectos de programar las mediciones, ya que los valores en definitiva a considerar en el trabajo, resultan de los registros de patentes que se desarrollarán durante el muestreo de cada servicio. En efecto, durante el desarrollo de las mediciones se registra el universo de salidas de cada servicio durante el intervalo de medición (07:00 a 23:00 hrs.). Las mediciones se realizaron desde ambos terminales de cada servicio, pudiéndose así generar las frecuencias medias de operación por servicio y sentido, para 16 hrs. continuas de cada día de medición. La frecuencia horaria generada de esa forma, fue la utilizada para seleccionar las unidades de muestreo (buses) y expandir sus resultados.

En los cuadros siguientes se presentan por día de medición, las salidas horarias de los 13 servicios urbanos analizados. Para día laboral y sábado se observa una operación bastante pareja del sistema hasta las 21:00 hrs., produciéndose luego un fuerte descenso en la oferta de servicios, observándose que después de las 22:00 hrs. prácticamente no existe operación de las líneas analizadas.

En lo que respecta a día domingo, los antecedentes muestran una muy baja operación en la primera hora de medición, produciéndose una oferta regular de los servicios sólo a partir de las 08:00 hrs. y hasta las 21:00 hrs., observándose luego de ese horario, una baja sostenida en la oferta de operación

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 4-14: Salidas Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
Sentido IDA																	
1	8	5	6	6	7	6	3	3	6	5	5	8	5	5	2	2	82
2	4	6	6	6	6	5	4	4	5	5	4	5	4	1			65
406	11	10	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	7	4	1	2	137
901	8	9	10	10	11	10	9	8	12	12	12	12	9	12	6	2	152
902	5	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	4			44
Total	36	34	36	36	37	34	30	28	35	35	34	37	27	26	9	6	480
Sentido REGRESO																	
1	4	6	5	6	5	7	4	3	4	4	7	5	5	6	4	1	76
2	5	4	5	7	6	6	4	4	4	6	5	4	5	4	1		70
406	8	13	14	10	11	12	10	10	13	12	10	11	8	7	2		151
901	10	12	10	11	12	12	10	10	7	10	12	13	11	5	4		149
902	3	5	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	1			43
Total	30	40	38	37	37	40	30	30	32	35	37	36	32	23	11	1	489

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 4-15: Salidas Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
Sentido IDA																	
1	3	4	4	5	5	4	4	3	5	4	3	4	5	4	2	3	62
2	2	4	3	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	1		51
406	6	9	9	9	8	10	7	8	8	7	8	7	8	5	3	1	113
901	5	7	8	9	9	9	8	9	8	10	11	12	8	7	4		124
902	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	1	3	1	2			33
Total	19	27	26	29	29	29	26	26	27	27	27	30	26	21	10	4	383
Sentido REGRESO																	
1	2	3	4	3	4	4	5	3	3	4	3	3	4	4	2	2	53
2	1	2	4	4	3	4	4	5	4	4	4	2	4	3	1	1	50
406	7	4	9	11	8	7	10	9	9	6	8	7	7	4	3		109
901	5	6	8	9	7	11	9	9	8	9	10	10	10	7	7	3	128
902	2	3	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3				32
Total	17	18	28	29	24	30	30	28	26	25	28	24	28	18	13	6	372

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 4-16: Salidas Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
Sentido IDA																	
1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	1	43
2		2	2	2	5	2	3	2	2	3	3	2	4	3			35
406	5	6	5	7	7	8	9	5	6	6	6	8	6	2	3	1	90
901	6	3	10	7	7	10	7	7	8	7	8	7	7	6	1		101
902			2	3	2	1	2	1	2	2		1	2				18
Total	13	13	21	22	24	24	24	18	20	21	20	22	22	15	6	2	287
Sentido REGRESO																	
1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	4	2	4	3	2	3		39
2	2		2	3	2	4	3	2	3	2	3	3	4	2	3	1	39
406	3	5	4	7	7	6	8	7	7	6	5	5	5	6	3	1	85
901	2	6	6	9	7	6	8	7	8	7	8	8	7	5	2		96
902	1		1	2	2	2	2	2	1	2	2		1	1			19
Total	10	12	16	23	21	20	24	21	21	21	20	20	20	16	11	2	278

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

A partir de las salidas diarias por sentido, se generaron las frecuencias medias de operación del servicio en cada uno de los días de medición. La frecuencia media de los tres días (laboral, sábado y domingo) se obtuvo considerando las salidas de 15 hrs. de operación (intervalo entre las 07:00 y 22:00 hrs.), ya que en dicho período existió una operación regular de los servicios analizados; entre las 22:00 a 23:00 la operación se reduce significativamente, por lo que se decidió no incorporar dicho horario en el promedio de frecuencias de operación.

Cuadro N° 4-17: Frecuencias Medias de Servicios Urbanos (Buses/hr)

Servicio	Laboral 07:00 a 22:00		Sábado 07:00 a 22:00		Domingo 08:00 a 22:00	
	Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso
1	5,3	5,0	3,9	3,4	2,8	2,6
2	4,3	4,7	3,4	3,3	2,3	2,5
406	9,0	10,1	7,5	7,3	5,9	5,6
901	10,0	9,9	8,3	8,3	6,7	6,4
902	2,9	2,9	2,2	2,1	1,2	1,3
Total	31,6	32,5	25,3	24,4	19,0	18,4

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 4-1: Frecuencias Medias de Servicios Urbanos en Día Laboral de 07:00 a 22:00 hrs.

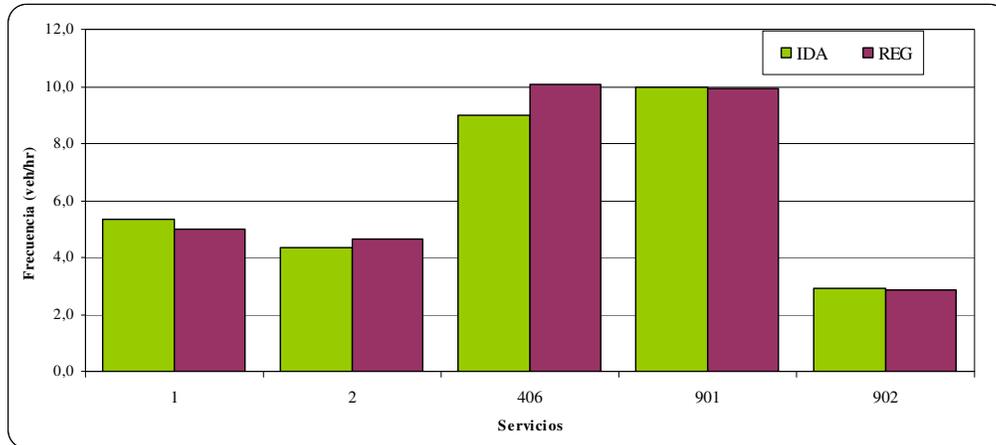


Gráfico N° 4-2: Frecuencias Medias de Servicios Urbanos en Día Sábado de 07:00 a 22:00 hrs.

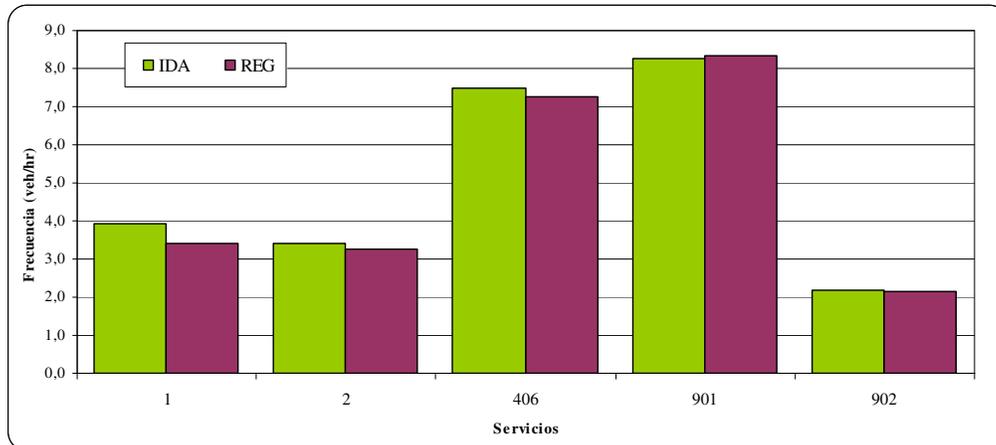
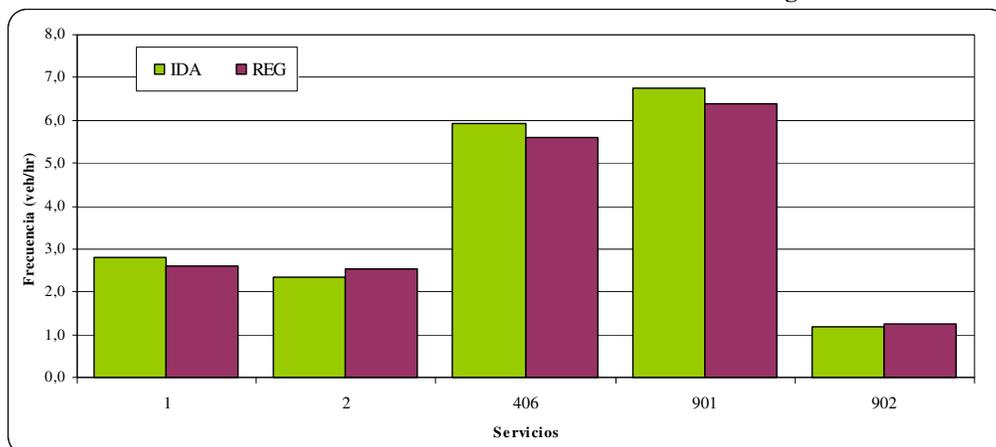


Gráfico N° 4-3: Frecuencias Medias de Servicios Urbanos en Día Domingo de 08:00 a 22:00 hrs.



De esa forma, para los 5 servicios que operan en Curauma y Placilla, se obtuvo una frecuencia media acumulada de 32 buses/hr por sentido en día laboral, de 25 buses/hr en día sábado y de 19 buses/hr en día domingo.

4.5 Flota Operativa

Tal como se indicara en la sección anterior, como parte de las mediciones desarrolladas en este Estudio, se llevaron a cabo mediciones de frecuencias horarias de viajes desde los terminales, específicamente se registraron las patentes de todos los vehículos que salen de cada terminal en los distintos días de medición (laboral, sábado y domingo), y durante todo el desarrollo de las mediciones. Se identificó de esa forma, a la totalidad de los buses en operaciones durante los días en que se llevó a cabo el trabajo de terreno.

De las mediciones realizadas, se identificó el siguiente volumen de buses por empresa de transporte en los distintos días de medición –en el Anexo N° 4.4 se identifican los vehículos por empresa y servicio–. La información se presenta a nivel de empresas de transporte, dado que un vehículo puede operar en cualquiera de los servicios asociados a la empresa; ese es el caso de la empresa CODETRAN S.A. quien opera los servicios 1 y 2, como también de la empresa Buses Gran Valparaíso con los servicios 901 y 902..

Cuadro N° 4-18: Cantidad de Buses en Operaciones por Empresa de Buses Urbanos

Nombre de la Empresa de Transporte	Servicios	Flota Día Laboral	Flota Día Sábado	Flota Día Domingo	Flota Operativa
CODETRAN S.A.	1 y 2	32	22	15	32
Viña Bus	406	43	32	26	48
Buses Gran Valparaíso	901 y 902	43	40	28	43
	Total	118	94	69	123

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Tal como se muestra en el cuadro anterior, fueron 123 los buses urbanos en operaciones en los días en que se realizaron las mediciones; de ellos el 96% presentó operación en día laboral, el 76% operó en día sábado, mientras que en domingo operó el 56% de la flota total registrada durante el trabajo de terreno.

A continuación se identifican las patentes que operaron en cada empresa, como también el número de veces en que fueron registradas en las mediciones de cada terminal por día de la semana.

Cuadro N° 4-19: Flota en Operaciones de la Empresa Buses Gran Valparaíso (Servicios 901 y 902)

Patente	Día Laboral	Día Sábado	Día Domingo
BBJX41	2	8	9
BDLG94	12	5	1
BDWH34	5	7	
BDWH37	10	8	9
BFHC89	6	10	9
BGXL14	12	8	
CCHL73	10	11	10
CDWL79	8	4	7
CDWL88	10	10	13
CGFL73	9	9	9
CGFL74	9	9	10
CGRD84	9	7	9
CHTR91	8	7	
CJHZ61	7	10	12
CSKF55	2	10	9
CTHS92	9		
CTVK29	7	7	10
CTVK30	8	6	6
CXHX22	9	10	
CXPR24	11	11	12
CYDF75	9	9	8
CYSD56	7	5	10
CYSD89	5	8	
CYST45	11	7	1
CZLW61	7	9	4
CZLW63	7	6	7
CZZP58	10	9	9
CZZW63	4		
DBRD56	12	6	4
DBRD83	12	8	
DBWZ66	13	7	7
DHVJ69	9	11	
DLTT23	8	8	10
DLTT25	13	8	10
DLTT26	15		
DLTT28	9	7	9
TW7496	11	7	
WG1397	11	1	
WR8121	14	9	
WS3574	10	9	11
WY8153	6	10	9
YG2207	11	10	
YG2208	11	6	

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-20: Flota en Operaciones de la Empresa Buses Viña Bus (Servicio 406)

Patente	Día Laboral	Día Sábado	Día Domingo
BBZZ91	8		7
BBZZ96	8	4	
BSVY99	8	9	5
BXYG35	7		8
BXYG38			7
CGFG45	8	5	9
CGFG47	11	8	
CT6279	6		
CTGZ79		9	6
CWXC35			8
CZKY68	8	7	9
CZKY70	8		
CZKY71	5	11	10
CZKY72	2	2	6
DBDF53	7	10	9
DDDS32	5	3	
DDDS33	4	6	10
DDDS33	4	6	10
DGDR65	7	6	3
DRKK73	8	9	
SW6814	9	3	6
TJ9598	7	7	7
WA1276	10	10	
WK7491	8	1	
WR8083	9	8	
WR8348	8		2
WR9414	6	8	
WT7511	2		
XB6993	7		
XB6996		9	
XD2327	6		
XD2331	8		
XF9555	3	11	10
XF9555	3	11	10
YG1304	10	7	
YG1309	5		3
YK7893	10		8
YR1745	2	9	8
YS3768	10	4	
YS3818	6	6	8
YS3819	8	6	
YS3821	6		
YS3822		9	7
YS3823	3	8	10
YS3824	7	7	
YS3825	5	4	
YS3826	7	7	
YY1120	5		6
YY8753	2		2
YY8754	9	9	1

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 4-21: Flota en Operaciones de la Empresa CODETRAN S.A. (Servicios 01 y 02)

Patente	Día Laboral	Día Sábado	Día Domingo
BZSZ46	8	10	8
CFFY79	13	12	7
CYWJ21	8	9	
CYWJ22	5	8	7
CYWJ24	9	12	13
DLVT38	12		14
DLVT39	13		
DLVT40	9		
DLVT41	9	12	
DSDS94	11		
DSDS95	16		
DSDS96	14		
DSDS97	9		5
DSPK11	9	9	13
DSPK12	11	10	10
DTDG86	10	12	10
DTDG87	12	13	14
DTDG88	11	8	11
DTDG89	6	11	12
UB9737	1	8	
UF8857	12	11	11
UK8319	11	10	10
UK8320	2		
VA9798	10	13	
VA9801	9	7	
VA9816	8	12	
VD7108	6	7	
VT3251	9	4	
VV6137	4		11
VY3900	6	8	
YP7856	12		
ZB9503	8	10	

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

4.6 Tiempos de Viaje por Circuito

Si bien como parte del catastro desarrollado se generó información de los tiempos de viaje por circuito, la información más precisa es la que se obtiene durante el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, toda vez que para cada vehículo detectado en los terminales, se registra las horas de salida del terminal de origen y llegada al terminal de destino. De esa forma, para cada servicio y sentido de tránsito, se obtienen tantos antecedentes como vehículos detectados por día de la semana.

En efecto, en las mediciones realizadas en los terminales, se registró para cada patente los horarios de salida y llegada a cada terminal, por lo que a través de pareo de patentes se determinó los tiempos medios de viajes por sentido de circulación. A continuación se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada, reportándose para cada servicio, los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral,

sábado y domingo). Como sentido **Ida** se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario; mientras que el **Regreso** obviamente corresponde al sentido opuesto.

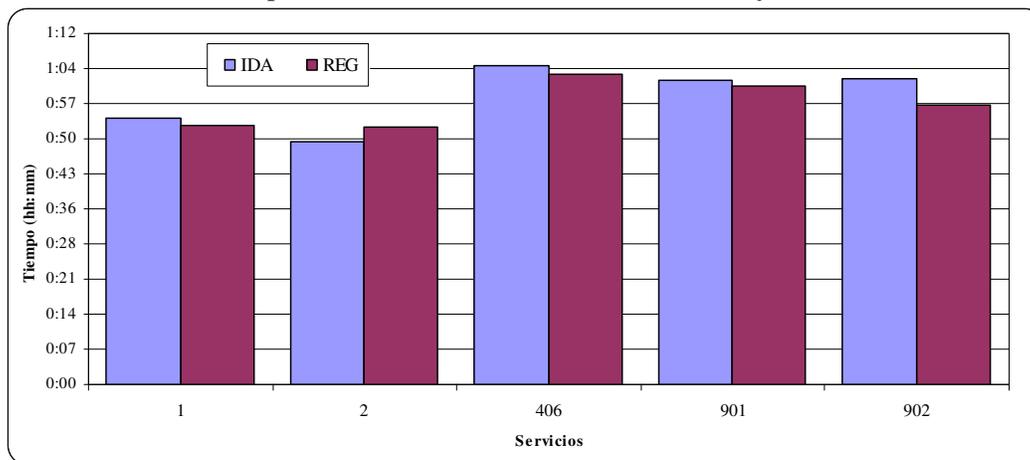
En los cuadros y gráficos siguientes se muestra el detalle de los tiempos medios de viaje por día, servicios y sentido de tránsito. Como valor promedio de los 5 servicios analizados, el tiempo medio de viajes para el circuito completo (Ida y Regreso) resultó de 01:59 hrs. en día laboral, 01:50 hrs. en día sábado y de 01:46 hrs. en día domingo.

Cuadro N° 4-22: Tiempos Medios de Viaje por Servicios – Día Laboral

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	Tiempo	
01	82	0:54	76	0:53	1:47
02	65	0:49	70	0:52	1:42
406	137	1:05	151	1:03	2:08
901	152	1:02	149	1:01	2:03
902	44	1:02	43	0:57	2:00
Media	480	1:00	489	0:59	1:59

Nota: Los tiempos medios por sentido, corresponden a valores ponderados por el número de observaciones.
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 4-1: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Curauma y Placilla – Día Laboral

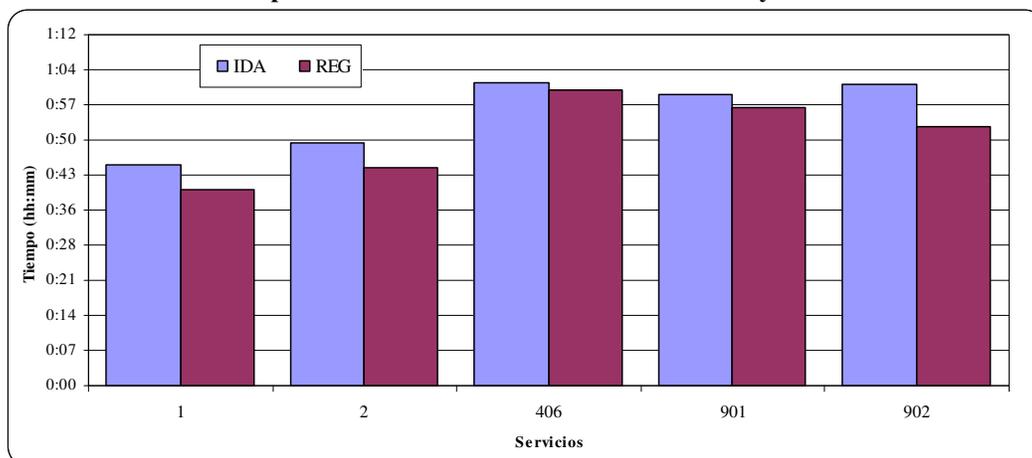


Cuadro N° 4-23: Tiempos Medios de Viaje por Servicios – Día Sábado

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	Tiempo	
01	62	0:45	53	0:40	1:25
02	51	0:49	50	0:44	1:34
406	113	1:01	109	1:00	2:02
901	124	0:59	128	0:56	1:56
902	33	1:01	32	0:53	1:55
Media	383	0:56	372	0:53	1:50

Nota: Los tiempos medios por sentido, corresponden a valores ponderados por el número de observaciones.
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 4-2: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Curauma y Placilla – Día Sábado

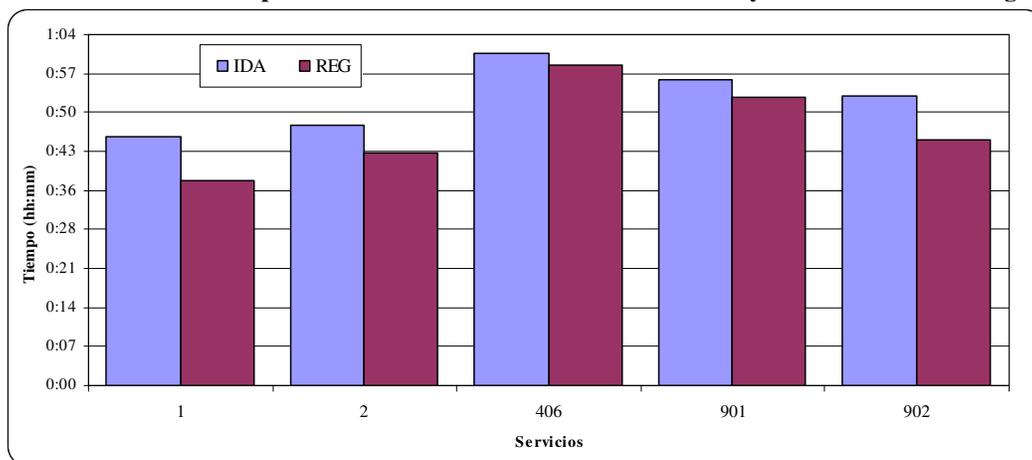


Cuadro N° 4-24: Tiempos Medios de Viaje por Servicios – Día Domingo

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	Tiempo	
01	43	0:45	39	0:37	1:23
02	35	0:48	39	0:43	1:31
406	90	1:01	85	0:59	2:00
901	101	0:56	96	0:53	1:49
902	18	0:53	19	0:45	1:38
Media	287	0:55	278	0:50	1:46

Nota: Los tiempos medios por sentido, corresponden a valores ponderados por el número de observaciones.
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 4-3: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Curauma y Placilla – Día Domingo



4.7 Hora de Inicio y Término de Operaciones

Por último, el catastro desarrollado contempló los horarios de inicio y término de los servicios para 3 días de la semana (laboral, sábado y domingo). A continuación se reporta dicha información, la cual fue obtenida en los terminales principales de cada servicio.

Cuadro N° 4-25: Hora de Inicio y Término de Operaciones en Día laboral

Servicio	Operaciones Día Laboral		Operaciones Día Sábado		Operaciones Día Domingo	
	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
001	06:00	23:10	06:00	23:30	06:45	23:00
002	06:00	23:10	06:00	23:30	06:45	23:00
406	06:00	22:10	06:00	23:00	06:10	23:00
901	06:00	22:30	06:00	22:30	07:00	21:00
902	06:05	22:00	06:05	21:00	07:05	21:00

Fuente: Catastro desarrollado en este Estudio.

4.8 Valores de Pasajes por Servicios

El valor del pasaje adulto en los servicios urbanos entre Placilla y el Gran Valparaíso es de \$560, sin existir tarifas rebajadas (formales o informales) para el adulto mayor. Existen sin embargo tarifas diferenciadas para viajes locales de Cerro a Plan de Valparaíso de \$420 y \$370, como también para viajes locales en Curauma con valores de \$300. En lo que respecta a los estudiantes de educación básica, éstos no cancelan pasajes, mientras que los de enseñanza media y superior, poseen una tarifa de \$140 y \$180.

A continuación se especifican los valores de pasajes catastrados en marzo de 2012.

Cuadro N° 4-26: Valores de Pasajes Catastrados en Noviembre de 2011

Área	Adulto	Adulto mayor	Niño	Educación Básica 1° a 5°	Educación Básica 6° a 8°	Educación Media	Educación Superior
Directo Placilla – Valparaíso y Viña	\$560	\$560	\$0	\$0	\$180	\$180	\$180
Plan y Centro de Valparaíso y Viña	\$370 y \$420	\$370 y \$420	\$0	\$0	\$140	\$140	\$140
Locales de Curauma y Placilla	\$220	\$220	\$0	\$0	\$140	\$140	\$140

Fuente: Catastro desarrollado en este Estudio.

Capítulo 5: Tasas y Factores de Expansión de Muestras de Buses

5.1 Base de Datos de Salidas de Buses

A partir de las mediciones desarrolladas en los terminales, fue posible dimensionar por un lado el universo de salidas de buses por día de la semana, servicio, sentido y hora del día, vale decir se generó la información necesaria para dimensionar el universo de salidas. También de dichas mediciones, se identifican los buses que fueron seleccionados para el conteo de sus pasajeros, según la fracción de muestreo por día de la semana. De esa forma se obtiene el universo de salidas y las muestras obtenidas, es decir, los antecedentes requeridos para la determinación de los factores de expansión de las mediciones.

En los Anexos N° 5.1, 5.2 y 5.3, respectivamente para día laboral, sábado y domingo, se presentan las Bases de Datos generada de las mediciones realizadas en los terminales. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro N° 5-1: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio

Nombre	Contenido
Bus	Número Correlativo de salidas de buses
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Tipo de Servicio	Todos corresponden a servicios urbanos
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
Servicio	Identificación del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Comuna del Terminal	Comuna donde se localiza el terminal que se mide
Localización Terminal	Localización del terminal donde se desarrolla la medición
Hora	Hora del día de cada registro de información (HH)
Hora Entrada	Hora de entrada del bus al terminar de origen. Formato HH:MM.
Hora Salida	Hora de salida del bus desde el terminal de origen. Formato HH:MM.
Hora Llegada	Hora de llegada del bus muestreado al terminal de destino. Formato HH:MM.
Tiempo de Viaje	Tiempo de viajes del bus muestreado
Patente	Patente de cada salida de buses
Asientos del Bus	Cantidad de asientos del bus
Bus Muestreado	Identifica si el bus fue o no muestreado
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Fechas de Medición por Servicio

El proceso de encuestaje de los servicios de transporte público, comenzó el día martes 20 de marzo de 2012 y finalizó el domingo 01 de abril de 2012. De esa forma, se logró la medición de los 5 servicios de buses urbanos de Curauma y Placilla, recabándose antecedentes para los días laborales y de fin de semana solicitados en las bases del Estudio. A continuación se muestra el calendario definitivo de mediciones por servicio en día laboral, sábado y domingo.

Cuadro N° 5-2: Calendario de Mediciones por Servicios

Nombre de la Empresa de Transporte	Código Servicio	Laboral	Sábado	Domingo
Buses Gran Valparaíso	901	21-Mar	24-Mar	25-Mar
Buses Gran Valparaíso	902	20-Mar	24-Mar	25-Mar
CODETRAN S.A.	1	27 y 30-Mar	31-Mar	01-Abr
CODETRAN S.A.	2	28-Mar	31-Mar	01-Abr
Viña Bus	406	22-Mar	24-Mar	25-Mar

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

5.3 Tamaños de Muestras Obtenidas

En los 3 días de medición de los 5 servicios se contabilizó un total de 2.289 salidas de buses desde los distintos terminales o extremos. De ellas 969 corresponden a salidas en días laborales, 755 salidas en día sábado, mientras que en día domingo se contabilizaron 565 salidas desde ambos extremos de cada servicio. A continuación se muestra el detalle de esos volúmenes a nivel de día, servicio y sentido de tránsito.

Del universo de viajes de día laboral, se logró como resultado del proceso medir en un total de 969 buses, con una fracción global del 41%. En día sábado el volumen de salidas por terminal fue de 755, obteniéndose una muestra de 299 salidas, lo que representa el 40% del total. Por último en día domingo, se encuestó en un total de 273 buses, lo que representa el 48% del universo de salidas.

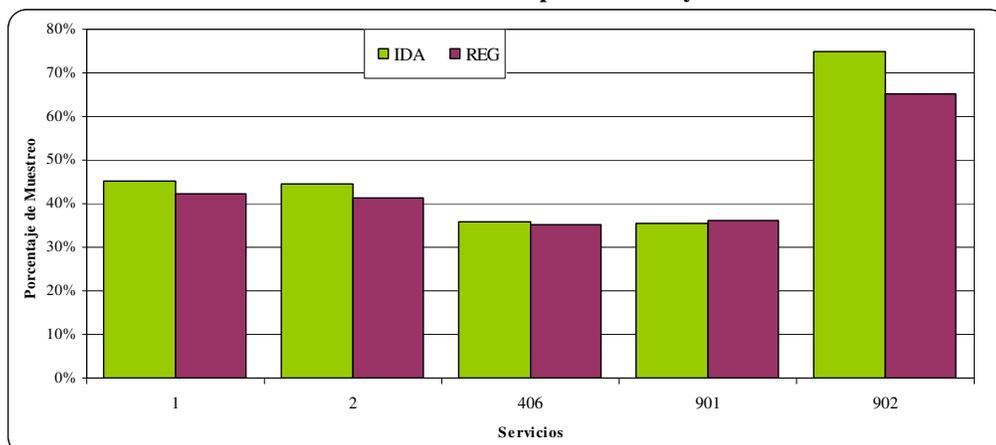
Además de los altos porcentajes de muestreo, y tal como se verá en la siguiente sección del informe, se cumplió con las condiciones establecidas en las bases del Estudio, y que dicen relación de alcanzar por hora de medición una tasa de muestreo del 30% de las salidas de día laboral; mientras que para fines de semana, se requería una muestra de al menos 2 salidas de buses por cada hora de medición, y de censo en los casos en que la oferta sea menor o igual a 2 buses/hr.

Cuadro N° 5-3: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios Urbanos en Día Laboral

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	82	37	45%	76	32	42%	158	69	44%
2	65	29	45%	70	29	41%	135	58	43%
406	137	49	36%	151	53	35%	288	102	35%
901	152	54	36%	149	54	36%	301	108	36%
902	44	33	75%	43	28	65%	87	61	70%
Total	480	202	42%	489	196	40%	969	398	41%

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Gráfico N° 5-1: Tasas Medias de Muestreo por Servicio y Sentido en Día Laboral

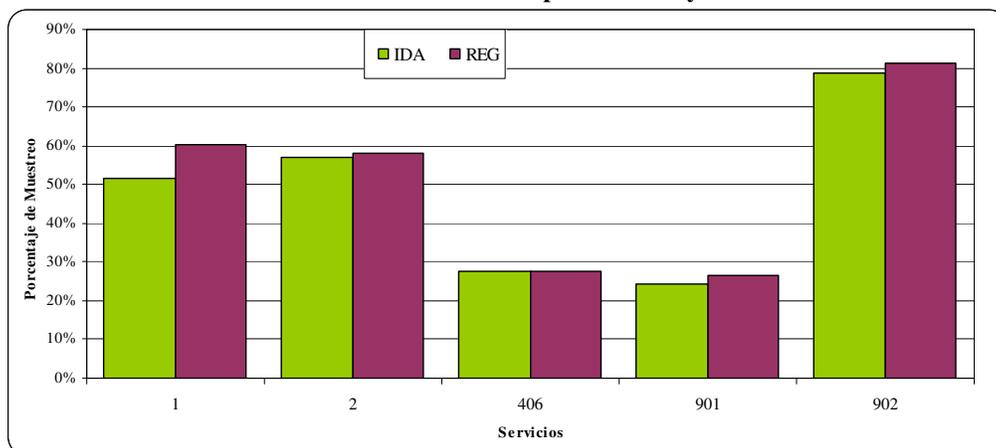


Cuadro N° 5-4: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios Urbanos en Día Sábado

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	62	32	52%	53	32	60%	115	64	56%
2	51	29	57%	50	29	58%	101	58	57%
406	113	31	27%	109	30	28%	222	61	27%
901	124	30	24%	128	34	27%	252	64	25%
902	33	26	79%	32	26	81%	65	52	80%
Total	383	148	39%	372	151	41%	755	299	40%

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Gráfico N° 5-2: Tasas Medias de Muestreo por Servicio y Sentido en Día Sábado

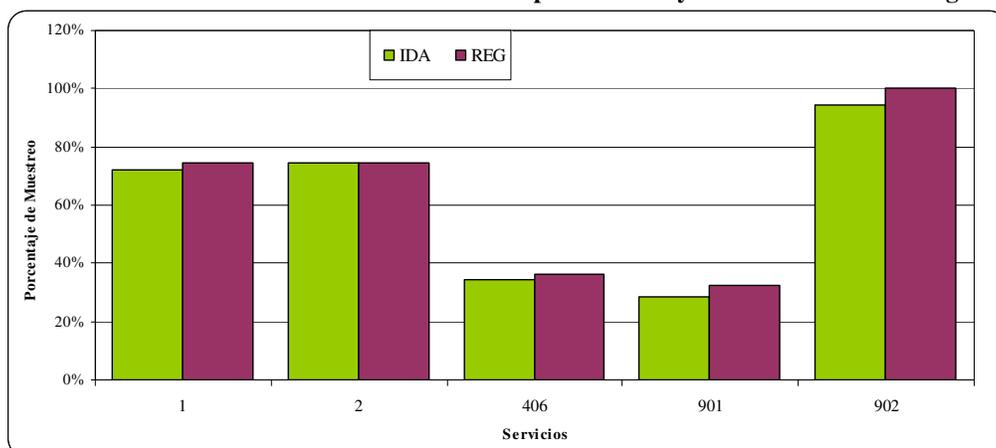


Cuadro N° 5-5: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios Urbanos en Día Domingo

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	43	31	72%	39	29	74%	82	60	73%
2	35	26	74%	39	29	74%	74	55	74%
406	90	31	34%	85	31	36%	175	62	35%
901	101	29	29%	96	31	32%	197	60	30%
902	18	17	94%	19	19	100%	37	36	97%
Total	287	134	47%	278	139	50%	565	273	48%

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Gráfico N° 5-3: Tasas Medias de Muestreo por Servicio y Sentido en Día Domingo



5.4 Tamaños de Muestras por Horas del Día

A continuación se presentan las muestras obtenidas por horas del día, en los servicios urbanos de Curauma y Placilla. De los cuadros se puede apreciar, que en todos los casos se cumple con la condición de contar con una muestra del 30% de la oferta de día laboral, 2 muestras/hora en fines de semana y desarrollar un censo en casos en que la oferta sea menor a 2 buses/hr.

También se adjuntan a continuación, los porcentajes de muestras horarias obtenidas por día, servicio y sentido de medición.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 5-6: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	8	5	6	6	7	6	3	3	6	5	5	8	5	5	2	2	82
2	4	6	6	6	6	5	4	4	5	5	4	5	4	1			65
406	11	10	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	7	4	1	2	137
901	8	9	10	10	11	10	9	8	12	12	12	12	9	12	6	2	152
902	5	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	4			44
Total	36	34	36	36	37	34	30	28	35	35	34	37	27	26	9	6	480

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-7: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	4	6	5	6	5	7	4	3	4	4	7	5	5	6	4	1	76
2	5	4	5	7	6	6	4	4	4	6	5	4	5	4	1		70
406	8	13	14	10	11	12	10	10	13	12	10	11	8	7	2		151
901	10	12	10	11	12	12	10	10	7	10	12	13	11	5	4		149
902	3	5	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	1			43
Total	30	40	38	37	37	40	30	30	32	35	37	36	32	23	11	1	489

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-8: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	3	4	4	5	5	4	4	3	5	4	3	4	5	4	2	3	62
2	2	4	3	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	1		51
406	6	9	9	9	8	10	7	8	8	7	8	7	8	5	3	1	113
901	5	7	8	9	9	9	8	9	8	10	11	12	8	7	4		124
902	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	1	3	1	2			33
Total	19	27	26	29	29	29	26	26	27	27	27	30	26	21	10	4	383

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-9: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	2	3	4	3	4	4	5	3	3	4	3	3	4	4	2	2	53
2	1	2	4	4	3	4	4	5	4	4	4	2	4	3	1	1	50
406	7	4	9	11	8	7	10	9	9	6	8	7	7	4	3		109
901	5	6	8	9	7	11	9	9	8	9	10	10	10	7	7	3	128
902	2	3	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3				32
Total	17	18	28	29	24	30	30	28	26	25	28	24	28	18	13	6	372

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-10: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	1	43
2		2	2	2	5	2	3	2	2	3	3	2	4	3			35
406	5	6	5	7	7	8	9	5	6	6	6	8	6	2	3	1	90
901	6	3	10	7	7	10	7	7	8	7	8	7	7	6	1		101
902			2	3	2	1	2	1	2	2		1	2				18
Total	13	13	21	22	24	24	24	18	20	21	20	22	22	15	6	2	287

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-11: Muestras Horarias por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	4	2	4	3	2	3		39
2	2		2	3	2	4	3	2	3	2	3	3	4	2	3	1	39
406	3	5	4	7	7	6	8	7	7	6	5	5	5	6	3	1	85
901	2	6	6	9	7	6	8	7	8	7	8	8	7	5	2		96
902	1		1	2	2	2	2	2	1	2	2		1	1			19
Total	10	12	16	23	21	20	24	21	21	21	20	20	20	16	11	2	278

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 5-12: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	50%	40%	33%	33%	29%	50%	67%	100%	33%	40%	40%	38%	40%	40%	100%	100%	45%
2	50%	33%	50%	33%	33%	40%	50%	50%	40%	40%	50%	60%	50%	100%	-	-	45%
406	45%	30%	30%	33%	30%	30%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	29%	50%	100%	100%	36%
901	38%	44%	30%	40%	36%	30%	33%	38%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	100%	36%
902	40%	50%	50%	100%	100%	67%	50%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	75%
Total	44%	38%	36%	39%	38%	38%	40%	50%	37%	43%	41%	43%	41%	50%	56%	100%	42%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-13: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	50%	33%	40%	33%	40%	43%	50%	67%	50%	50%	29%	40%	40%	33%	50%	100%	42%
2	40%	50%	40%	29%	33%	33%	50%	50%	50%	33%	40%	50%	40%	50%	100%	-	41%
406	38%	38%	36%	30%	36%	33%	30%	40%	31%	33%	30%	36%	38%	29%	100%	-	35%
901	50%	42%	30%	36%	33%	33%	30%	30%	43%	30%	33%	31%	36%	40%	75%	-	36%
902	67%	40%	50%	67%	67%	67%	100%	67%	75%	67%	67%	67%	67%	100%	-	-	65%
Total	47%	40%	37%	35%	38%	38%	40%	43%	44%	37%	35%	39%	41%	39%	73%	100%	40%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-14: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	67%	50%	50%	40%	40%	50%	50%	67%	40%	50%	67%	50%	40%	50%	100%	67%	52%
2	100%	50%	67%	67%	40%	50%	50%	50%	67%	67%	50%	50%	50%	67%	100%	-	57%
406	33%	22%	22%	22%	25%	20%	29%	25%	25%	29%	25%	29%	25%	40%	67%	100%	27%
901	40%	29%	25%	22%	22%	22%	25%	22%	25%	20%	18%	17%	25%	29%	50%	-	24%
902	67%	67%	100%	67%	100%	100%	67%	100%	67%	67%	100%	67%	100%	100%	-	-	79%
Total	53%	37%	38%	34%	34%	34%	38%	38%	37%	37%	33%	33%	35%	48%	70%	75%	39%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 5-15: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	100%	67%	50%	67%	50%	50%	40%	67%	67%	50%	67%	67%	50%	50%	100%	100%	60%
2	100%	100%	50%	50%	67%	50%	50%	40%	50%	50%	50%	100%	50%	67%	100%	100%	58%
406	29%	50%	22%	18%	25%	29%	20%	22%	22%	33%	25%	29%	29%	50%	67%	-	28%
901	40%	33%	25%	22%	29%	27%	22%	22%	25%	22%	20%	30%	20%	29%	29%	67%	27%
902	100%	67%	67%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	67%	-	-	-	81%
Total	53%	56%	36%	34%	42%	37%	33%	36%	38%	40%	36%	46%	36%	44%	54%	83%	41%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-16: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	100%	100%	100%	67%	67%	67%	67%	67%	100%	67%	67%	50%	67%	50%	100%	100%	72%
2	-	100%	100%	100%	40%	100%	67%	100%	100%	67%	67%	100%	50%	67%	-	-	74%
406	40%	33%	40%	29%	29%	25%	22%	40%	33%	33%	33%	25%	33%	100%	67%	100%	34%
901	33%	67%	20%	29%	29%	20%	29%	29%	25%	29%	25%	29%	29%	33%	100%	-	29%
902	-	-	100%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	-	-	-	94%
Total	46%	62%	48%	45%	42%	38%	42%	50%	50%	48%	40%	41%	45%	53%	83%	100%	47%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-17: Fracción de Muestreo Horario por Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	Total
1	100%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	67%	100%	50%	100%	50%	67%	100%	67%	-	74%
2	100%	-	100%	67%	100%	50%	67%	100%	67%	100%	67%	67%	50%	100%	67%	100%	74%
406	67%	40%	50%	29%	29%	33%	25%	29%	29%	33%	40%	40%	40%	33%	67%	100%	36%
901	100%	33%	33%	33%	29%	33%	25%	29%	25%	29%	25%	25%	29%	40%	100%	-	32%
902	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	-	-	100%
Total	90%	42%	56%	48%	48%	50%	42%	48%	43%	48%	50%	40%	45%	56%	73%	100%	50%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

5.5 Expansión de las Muestras

Para expandir los resultados del muestreo desarrollado al universo de la oferta de transporte, basta con relacionar el total de salidas por servicio, con las muestras de buses obtenidas en cada uno de ellos. En los cuadros siguientes se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios urbanos en operaciones en Curauma y Placilla.

Cuadro N° 5-18: Factores Medios de Expansión por Servicios de Curauma y Placilla en Día Laboral

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	82	37	2,22	76	32	2,38	158	69	2,29
2	65	29	2,24	70	29	2,41	135	58	2,33
406	137	49	2,80	151	53	2,85	288	102	2,82
901	152	54	2,81	149	54	2,76	301	108	2,79
902	44	33	1,33	43	28	1,54	87	61	1,43
Total	480	202	2,38	489	196	2,49	969	398	2,43

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 5-19: Factores Medios de Expansión por Servicios de Curauma y Placilla en Día Sábado

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	62	32	1,94	53	32	1,66	115	64	1,80
2	51	29	1,76	50	29	1,72	101	58	1,74
406	113	31	3,65	109	30	3,63	222	61	3,64
901	124	30	4,13	128	34	3,76	252	64	3,94
902	33	26	1,27	32	26	1,23	65	52	1,25
Total	383	148	2,59	372	151	2,46	755	299	2,53

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro N° 5-20: Factores Medios de Expansión por Servicios de Curauma y Placilla en Día Domingo

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	43	31	1,39	39	29	1,34	82	60	1,37
2	35	26	1,35	39	29	1,34	74	55	1,35
406	90	31	2,90	85	31	2,74	175	62	2,82
901	101	29	3,48	96	31	3,10	197	60	3,28
902	18	17	1,06	19	19	1,00	37	36	1,03
Total	287	134	2,14	278	139	2,00	565	273	2,07

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

No obstante los factores medios reportados en los cuadros anteriores, se propone expandir la información *por sentidos y períodos horarios*; es decir, se calculan factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de 16 hrs. de medición de día laboral y de fin de semana, como también factores diferenciados por sentido del viaje.

Para esto, se define un *factor vehículo* como la relación entre el total de vehículos que salen –por terminal y sentido– en cada hora (frecuencia real medida) y la cantidad de vehículos muestreados en cada intervalo horario. De esa forma, la ecuación de cálculo queda representada de la siguiente forma:

$$\text{Factor Vehículo: } F^{t-h}_S = V^{t-h}_S / M^{t-h}_S$$

Donde, V^{t-h}_S corresponde al total de vehículos de servicio “S” que salieron durante la hora “h”, desde el terminal “t”; mientras que M^{t-h}_S corresponde al total de vehículos muestreado del servicio “S”, en el terminal “t” y durante la hora “h”.

Aplicando la ecuación anterior, se obtienen factores diferenciados por día de medición, servicio, sentido de tránsito y horas del día de medición. Cabe observar, que dicho factor se aplica en la totalidad de las encuestas realizadas en los vehículos que salieron durante esa hora. A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se presentan los factores obtenidos para el servicio urbano 01. En el Anexo N°5-4 se presentan los factores horarios de los distintos servicios en operaciones.

Cuadro N° 5-21: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 01 – Sentido Ida

Servicio	Hora	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
		Salidas	Mues- tras	Factor	Salidas	Mues- tras	Factor	Salidas	Mues- tras	Factor
01	7	8	4	2,000	3	2	1,500	2	2	1,000
01	8	5	2	2,500	4	2	2,000	2	2	1,000
01	9	6	2	3,000	4	2	2,000	2	2	1,000
01	10	6	2	3,000	5	2	2,500	3	2	1,500
01	11	7	2	3,500	5	2	2,500	3	2	1,500
01	12	6	3	2,000	4	2	2,000	3	2	1,500
01	13	3	2	1,500	4	2	2,000	3	2	1,500
01	14	3	3	1,000	3	2	1,500	3	2	1,500
01	15	6	2	3,000	5	2	2,500	2	2	1,000
01	16	5	2	2,500	4	2	2,000	3	2	1,500
01	17	5	2	2,500	3	2	1,500	3	2	1,500
01	18	8	3	2,667	4	2	2,000	4	2	2,000
01	19	5	2	2,500	5	2	2,500	3	2	1,500
01	20	5	2	2,500	4	2	2,000	4	2	2,000
01	21	2	2	1,000	2	2	1,000	2	2	1,000
01	22	2	2	1,000	3	2	1,500	1	1	1,000

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-22: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 01 – Sentido Regreso

Servicio	Hora	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
		Salidas	Mues- tras	Factor	Salidas	Mues- tras	Factor	Salidas	Mues- tras	Factor
01	7	4	2	2,000	2	2	1,000	2	2	1,000
01	8	6	2	3,000	3	2	1,500	1	1	1,000
01	9	5	2	2,500	4	2	2,000	3	2	1,500
01	10	6	2	3,000	3	2	1,500	2	2	1,000
01	11	5	2	2,500	4	2	2,000	3	2	1,500
01	12	7	3	2,333	4	2	2,000	2	2	1,000
01	13	4	2	2,000	5	2	2,500	3	2	1,500
01	14	3	2	1,500	3	2	1,500	3	2	1,500
01	15	4	2	2,000	3	2	1,500	2	2	1,000
01	16	4	2	2,000	4	2	2,000	4	2	2,000
01	17	7	2	3,500	3	2	1,500	2	2	1,000
01	18	5	2	2,500	3	2	1,500	4	2	2,000
01	19	5	2	2,500	4	2	2,000	3	2	1,500
01	20	6	2	3,000	4	2	2,000	2	2	1,000
01	21	4	2	2,000	2	2	1,000	3	2	1,500
01	22	1	1	1,000	2	2	1,000	0	0	-

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Capítulo 6: Antecedentes Generados al Interior de los Buses

6.1 Base de Datos de Salidas de Buses

Los resultados de las mediciones al interior de los buses se presentan en los Anexos N° 6-1, 6-2 y 6-3, respectivamente para las mediciones en día laboral, sábado y domingo. Dichos Anexos contienen los siguientes campos de información.

Cuadro N° 6-1: Contenido de Base de Datos de Mediciones al Interior de los Buses

Nombre	Contenido
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral 1, laboral 2, sábado o sábado)
Tipo de Servicio	Todos corresponden a servicios urbanos
Servicio	Identificación del Servicio
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Primer Pasajero	Identifica al primer pasajero del bus muestreado
Bus N°	Corresponde a un correlativo de los buses muestreados
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Patente	Patente del bus
Hora Salida	Hora de salida del bus desde el terminal de origen. Formato HH:MM.
Hora Llegada	Hora de llegada del bus al terminal de origen. Formato HH:MM.
Hora Subida	Hora de Subida del Pasajero al Bus. Formato HH:MM.
Pasajero	Tipo de pasajero que sube al bus.
Tarifa Cancelada	Tarifa cancelada por el pasajero
Factor Expansión	Factor de Expansión de la Muestra
Recaudación	Recaudación expandida

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente en el Anexo N°6-4, la información se presenta según la estructura de base de datos Access solicitada por la Subsecretaría de Transporte.

6.2 Total de Viajes Expandidos

De la información contenida en la Base de Datos, es posible determinar el volumen total de pasajeros que acceden a cada servicio en operaciones. En efecto, amplificando las subidas horarias de pasajeros por servicios, por los factores de expansión anteriormente determinados, es posible estimar el volumen total de pasajeros que se mueven en los servicios analizados.

En los cuadros siguientes se presentan dichos resultados por servicio. En los 5 servicios urbanos analizados, se estimó una demanda en día laboral de 37.102 pasajeros/día, en sábado la cifra se reduce a 24.594 pasajeros/día, mientras que en domingo los viajes diarios se estiman en 16.853 pasajeros.

Cuadro N° 6-2: Pasajeros por Servicio y Día de Medición – Servicios Urbanos de Curauma y Placilla (Pasajeros/día)

Servicio	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total
1	2.564	2.670	5.234	1.373	1.416	2.789	1.064	895	1.959
2	1.785	2.039	3.823	1.366	1.186	2.552	886	831	1.717
406	6.611	6.355	12.966	4.556	4.389	8.945	3.446	3.173	6.619
901	6.665	5.525	12.191	4.145	4.839	8.984	3.068	2.875	5.942
902	1.611	1.277	2.888	756	570	1.326	317	300	617
Total	19.236	17.866	37.102	12.195	12.400	24.594	8.780	8.073	16.853

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

En los gráficos siguientes se esquematiza la información presentada en el cuadro anterior. Mientras que en los cuadros de las páginas subsiguientes, se muestra el detalle de las estimaciones de pasajeros por día de la semana, servicio o línea y hora de subida al buses.

Gráfico N° 6-1: Total de Viajes por Servicios Urbanos de Placilla – Curauma en Día Laboral (Pas/día)

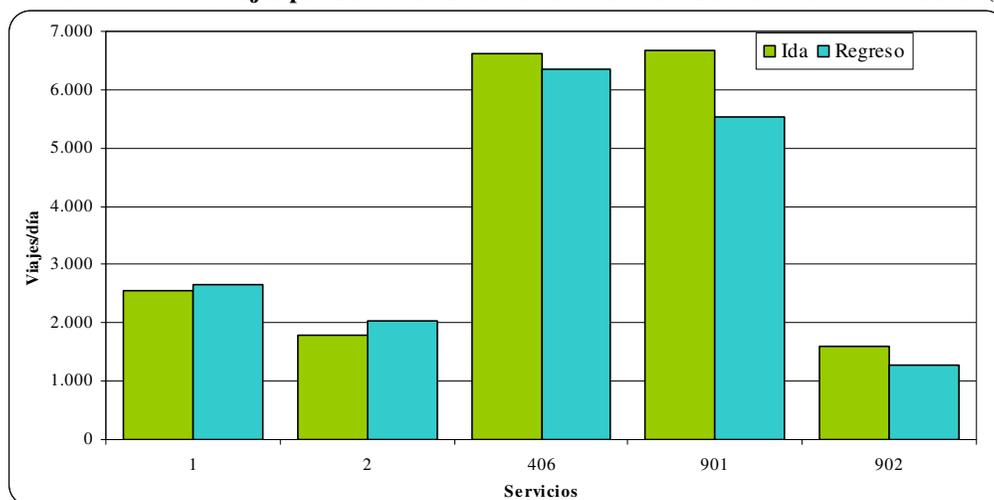


Gráfico N° 6-2: Total de Viajes por Servicios Urbanos de Placilla – Curauma en Día Sábado (Pas/día)

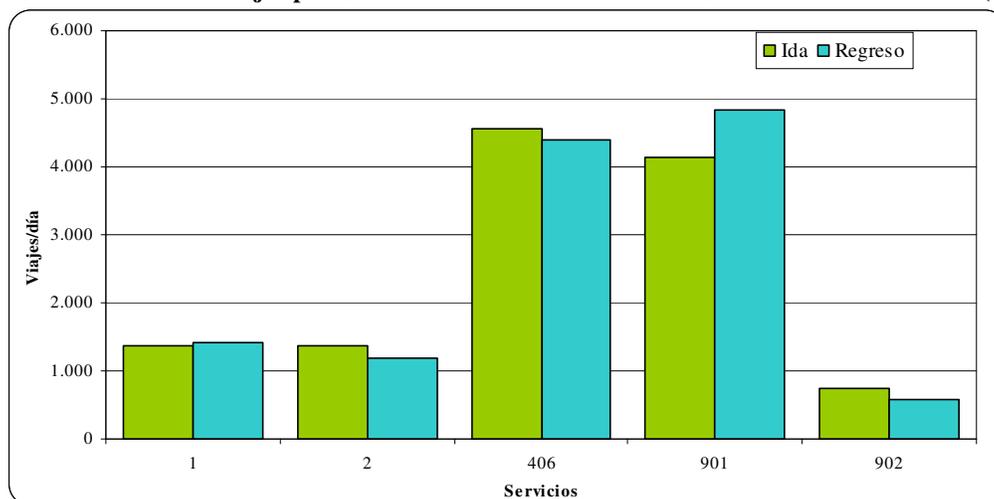
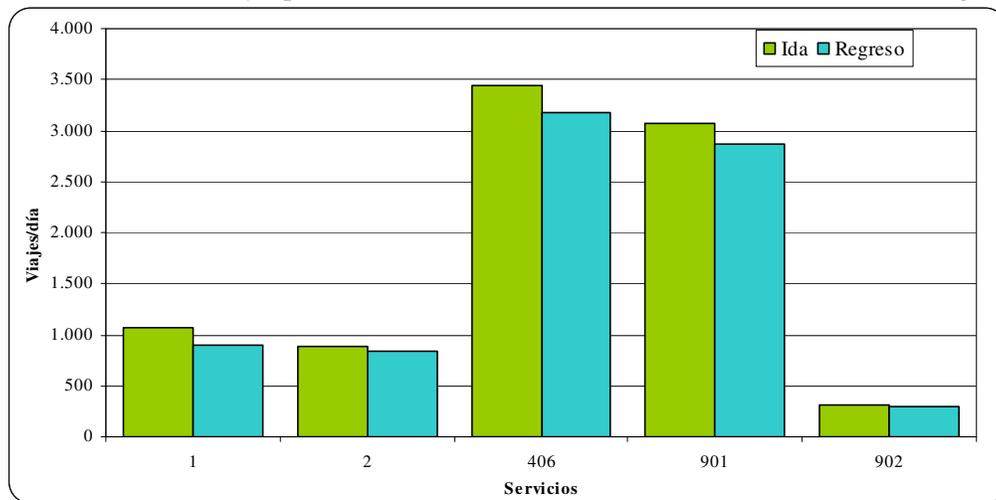


Gráfico N° 6-3: Total de Viajes por Servicios Urbanos de Placilla – Curauma en Día Domingo (Pas/día)



Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 6-3: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	218	153	131	177	91	154	129	92	161	300	96	398	85	233	94	47	8	2.564
2	170	181	132	104	69	122	74	98	144	198	8	263	161	61	1			1.785
406	447	533	498	542	474	487	497	379	587	223	397	646	405	303	94	93	9	6.611
901	427	437	385	333	220	413	461	324	542	641	627	357	759	240	420	80		6.665
902	233	165	110	95	99	75	137	149	132	6	120	84	126	38	22	21		1.611
Total	1.494	1.468	1.255	1.251	953	1.250	1.297	1.041	1.565	1.367	1.247	1.748	1.536	874	631	241	17	19.236

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 6-4: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Laboral – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	140	155	189	170	156	181	215	173	89	224	369	179	223	69	108	33		2.670
2	153	91	136	144	160	102	124	132	244	168	128	102	194	142	23			2.039
406	317	513	492	331	446	432	581	340	320	669	647	400	303	411	112	41		6.355
901	358	351	485	433	318	420	466	337	327	366	322	493	437	218	165	31		5.525
902	107	123	128	48	65	56	100	27	103	98	108	164	126	28				1.277
Total	1.074	1.232	1.429	1.124	1.145	1.190	1.485	1.009	1.083	1.524	1.574	1.337	1.282	867	408	105	0	17.866

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 6-5: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	63	60	66	95	108	109	78	90	105	122	96	90	50	108	41	95		1.373
2	16	103	65	72	178	138	86	96	42	81	68	124	86	144	59	10		1.366
406	237	423	351	248	340	280	284	263	300	300	359	254	426	292	163	40		4.556
901	120	184	194	277	275	279	275	488	263	272	369	437	280	285	116	32		4.145
902	62	71	74	32	45	63	51	85	56	51	28	57	57	27				756
Total	498	840	750	724	944	869	773	1.021	765	826	919	961	898	855	378	177	0	12.195

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 6-6: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Sábado – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	36	75	69	66	62	154	178	73	93	41	122	83	154	108	54	47	2	1.416
2	14	46	44	74	46	89	188	159	71	120	34	67	94	82	24	35		1.186
406	175	171	335	287	329	357	478	334	284	317	286	469	186	172	203	8		4.389
901	145	253	230	305	282	394	442	387	328	369	440	237	252	324	333	121		4.839
902	13	46	59	31	41	60	44	55	68	44	49	21	32	9				570
Total	383	591	737	763	760	1.054	1.329	1.008	843	891	931	876	717	695	614	210	2	12.400

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 6-7: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Ida (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	18	49	35	78	78	119	57	65	81	115	44	86	96	64	44	38		1.064
2		15	43	77	76	189	94	71	23	59	50	65	52	68	8			886
406	100	60	147	228	256	329	508	222	347	190	150	302	360	132	106	12		3.446
901	171	53	163	124	315	222	354	200	258	238	187	228	200	274	83			3.068
902			25	22	43	18	54	16	47	28	4	11	16	33				317
Total	289	176	413	528	767	876	1.066	572	755	629	434	692	724	570	241	50	0	8.780

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 6-8: Viajes por Hora de Subida y Sentido del Viaje – Servicios Urbanos Día Domingo – Sentido Regreso (Buses/hr)

Serv./ Hora	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
1	28	11	56	19	76	85	102	108	57	71	31	41	114	26	68	3		895
2	11	3	8	34	84	54	114	98	59	32	62	51	116	35	55	14	4	831
406	45	105	141	255	186	258	258	232	266	251	251	228	215	327	93	66		3.173
901	30	143	114	231	225	260	332	199	171	198	234	248	151	235	101	5		2.875
902	1	5	11	26	40	29	67	23	18	13	17	2	13	33	2			300
Total	115	267	330	565	610	685	873	659	570	564	594	570	609	655	318	88	4	8.073

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.3 Viajes Según Tipología de Pasajeros

La medición de subida de pasajeros a los buses, distinguió entre 6 categorías distintas de pasajeros, por lo que es posible en función de ellas distribuir el total de viajes estimados. En efecto, se distinguió a los pasajeros adultos y adultos mayores, como también a los pasajeros escolares y niños sin uniformes, desagregando además a los escolares según nivel de educación (básica, media y superior).

Los resultados de las desagregaciones por tipo de pasajeros, se muestran en los cuadros y gráficos siguientes. En ellos se aprecia la fuerte participación de los pasajeros adultos (incluye a los adultos mayores) sobre el total de los viajes en servicios urbanos, representando éstos el 68% del total de las mediciones de día laboral, 89% en día sábado y el 94% en día domingo. Los estudiantes en sus 3 categorías tienen una presencia del 31%, 8% y 2% en día laboral, sábado y domingo respectivamente. Por último los niños sin uniforme, en día laboral explican el 1% de los viajes, mientras que en fines de semana representan entre el 4% de los pasajeros.

Cuadro N° 6-9: Total de Viajes Diarios Según Tipo de Pasajeros – Servicios Urbanos – Día Laboral

Servicios	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
Día Laboral							
1	3.314	443	67	202	248	961	5.234
2	2.481	357	59	191	260	477	3.823
406	7.001	886	146	307	472	4.154	12.966
901	7.483	1.065	205	695	780	1.963	12.191
902	1.848	366	37	171	256	210	2.888
Total	22.126	3.117	514	1.565	2.015	7.766	37.102
%	60%	8%	1%	4%	5%	21%	100%
Día Sábado							
1	2.283	221	154	0	10	122	2.789
2	2.100	197	140	16	16	84	2.552
406	7.184	451	355	96	80	780	8.945
901	7.287	704	342	142	73	436	8.984
902	1.031	152	37	14	23	70	1.326
Total	19.884	1.723	1.028	268	201	1.491	24.594
%	81%	7%	4%	1%	1%	6%	100%
Día Domingo							
1	1.656	182	107	1	4	10	1.959
2	1.456	152	98	0	1	10	1.717
406	5.822	361	262	46	35	94	6.619
901	5.077	470	202	130	11	53	5.942
902	501	57	40	9	2	8	617
Total	14.512	1.221	708	186	52	175	16.853
%	86%	7%	4%	1%	0%	1%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 6-4: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Laboral

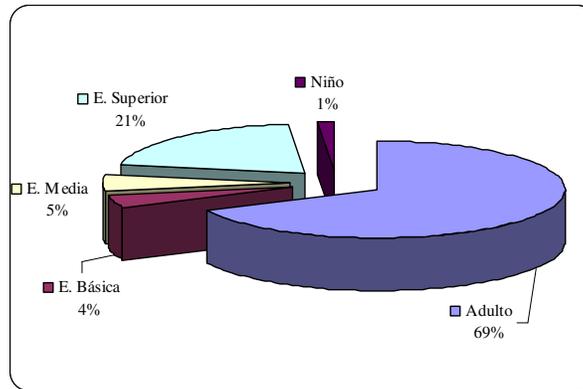


Gráfico N° 6-5: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Sábado

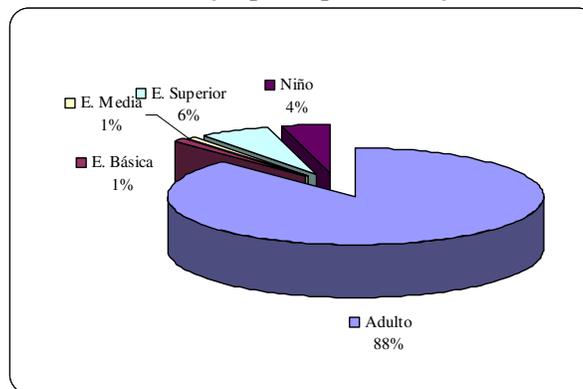
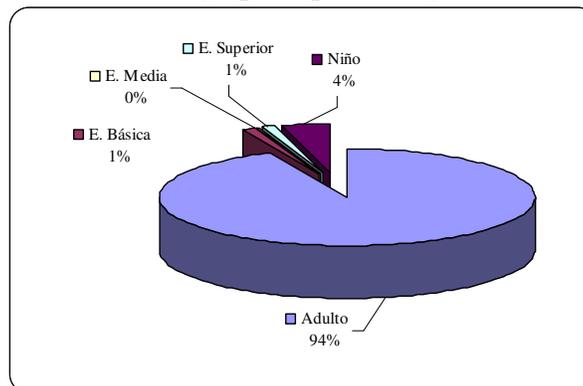


Gráfico N° 6-6: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Domingo



6.4 Tarifas por Servicios y Tipos de Pasajeros

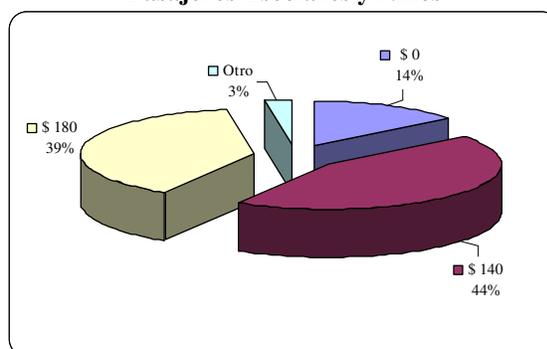
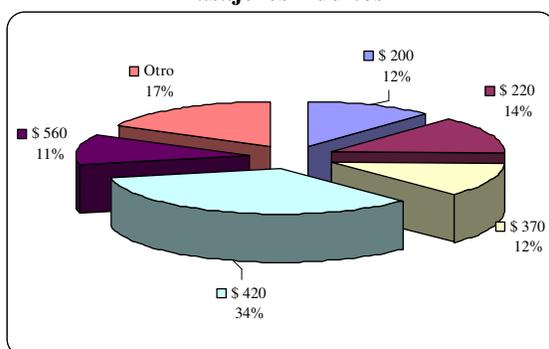
Como parte de la medición, se registró la tarifa real cancelada por cada uno de los pasajeros que accede a los vehículos muestreados. En los cuadros siguientes se muestra la distribución de tarifas registradas según tipo de pasajeros.

Cuadro N° 6-10: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros y Tarifa Cancelada – Servicios día Laboral

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros							Distribución	
	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total	Pas. Adulto	Niño y Estud.
0	122	11	449	1.218	12	3	1.814	1%	14%
140	112	6	1	278	1.470	3.535	5.401	0%	45%
150	8	0	0	0	31	65	104	0%	1%
180	78	3	13	53	458	4.072	4.677	0%	39%
200	2.533	489	0	2	11	3	3.038	12%	0%
220	2.939	504	11	9	6	14	3.482	14%	0%
250	169	26	0	3	0	0	198	1%	0%
300	1.552	187	9	0	3	9	1.759	7%	0%
320	41	4	0	0	0	0	45	0%	0%
340	1.452	271	16	0	0	11	1.749	7%	0%
370	2.587	449	3	0	0	20	3.060	12%	0%
420	7.742	874	5	3	3	7	8.634	34%	0%
440	66	28	0	0	0	0	93	0%	0%
560	2.578	245	3	0	3	14	2.842	11%	0%
Otro	147	23	3	0	20	13	206	1%	0%
Total	22.126	3.117	514	1.565	2.015	7.766	37.102	100%	100%
\$ Media	358	338	36	34	150	163	286		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

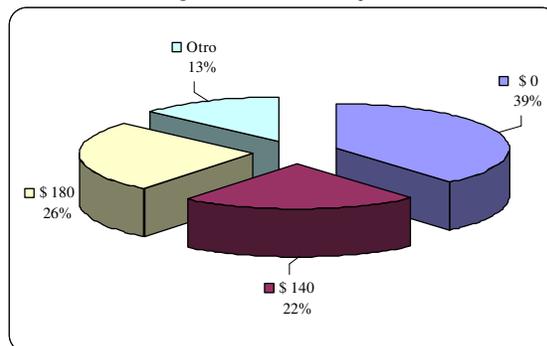
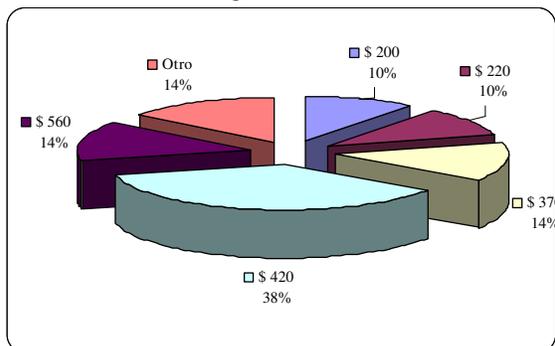
Gráfico N° 6-7: Distribución de Viajes Según Tarifa Cancelada – Servicios Urbanos Día Laboral
Pasajeros Adultos Pasajeros Escolares y Niños



Cuadro N° 6-11: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros y Tarifa Cancelada – Servicios día Sábado

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros							Distribución	
	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total	Pas. Adulto	Niño y Estud.
0	95	21	949	189	15	0	1.267	1%	39%
140	46	0	0	29	75	564	713	0%	22%
180	16	0	0	4	31	734	784	0%	26%
200	2.002	192	11	5	4	30	2.243	10%	2%
220	2.071	166	25	5	6	83	2.356	10%	4%
250	19	16	0	0	8	0	43	0%	0%
270	32	14	0	0	0	0	45	0%	0%
300	1.135	101	13	3	6	19	1.277	6%	1%
340	1.175	233	0	9	5	5	1.426	7%	1%
360	25	4	0	0	0	0	29	0%	0%
370	2.851	190	8	0	1	24	3.073	14%	1%
420	7.301	646	20	23	11	14	8.014	37%	2%
560	2.984	134	0	3	13	6	3.139	14%	1%
570	35	4	0	0	0	0	39	0%	0%
Otro	99	5	4	0	28	12	148	0%	1%
Total	19.884	1.723	1.028	268	201	1.491	24.594	100%	100%
\$ Media	376	355	22	81	195	177	343		

Gráfico N° 6-8: Distribución de Viajes Según Tarifa Cancelada – Servicios Urbanos Día Sábado
Pasajeros Adultos

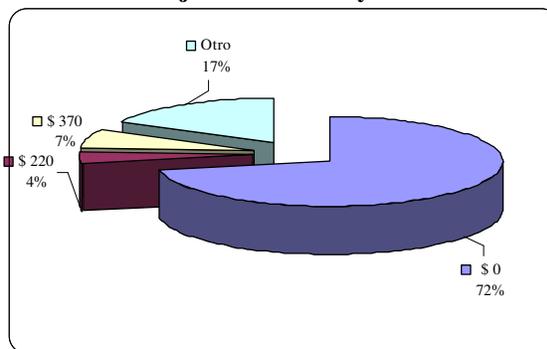
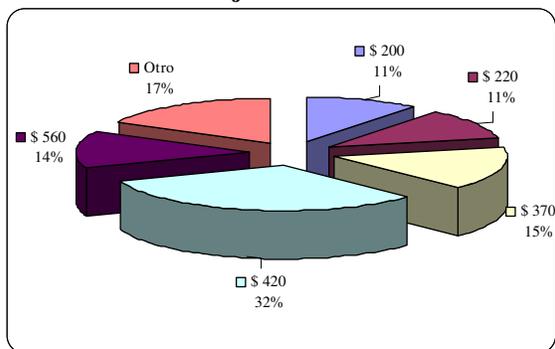


Cuadro N° 6-12: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros y Tarifa Cancelada – Servicios día Domingo

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros							Distribución	
	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total	Pas. Adulto	Niño y Estud.
0	52	9	636	166	0	4	866	0%	72%
50	17	0	0	0	0	0	17	0%	0%
100	17	0	0	0	0	0	17	0%	0%
120	15	0	0	0	0	0	15	0%	0%
140	7	0	0	0	9	23	39	0%	3%
180	4	0	0	0	7	19	29	0%	2%
200	1.485	172	9	1	3	14	1.683	11%	2%
220	1.580	184	8	15	0	21	1.808	11%	4%
300	1.433	75	20	0	5	0	1.532	10%	2%
340	891	68	0	0	0	4	963	6%	0%
370	2.265	159	23	4	15	40	2.505	15%	7%
420	4.659	428	13	1	6	15	5.121	32%	3%
560	2.018	116	0	0	8	36	2.178	14%	4%
570	12	11	0	0	0	0	23	0%	0%
Otro	60	0	0	0	0	0	60	0%	0%
Total	14.512	1.221	708	186	52	175	16.853	100%	100%
\$ Media	368	352	33	28	325	323	348		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Gráfico N° 6-9: Distribución de Viajes Según Tarifa Cancelada – Servicios Urbanos Día Domingo
Pasajeros Adultos



En los pasajeros “Adulto” y “Adulto Mayor”, se aprecia una fuerte concentración en las tarifas de \$200, \$220, \$370, \$420 y \$560, que corresponde a la tarifa oficial según tramos

de los servicios urbanos de Curauma y Placilla; es así como en los 3 días de medición, sobre el 83% de los pasajeros adultos cancelaron las tarifas antes indicada. Obteniéndose valores medios de tarifa adulta de \$358, \$376 y \$368, respectivamente para día laboral, sábado y domingo.

Los valores de pasajes cancelados por los estudiantes se concentran en los \$140 y \$180, además de la gratuidad en los estudiantes de enseñanza básica. No se observan grandes diferencias según tipo, es así como los escolares de educación media y superior, respectivamente presentan cifras medias de \$150 y \$163 en día laboral. Para el caso de los niños y escolares de básica, un alto porcentaje de estos no cancela pasajes, por lo que son razonables las cifras medias por pasajero inferiores a los \$36 obtenidos en día laboral.

6.5 Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros

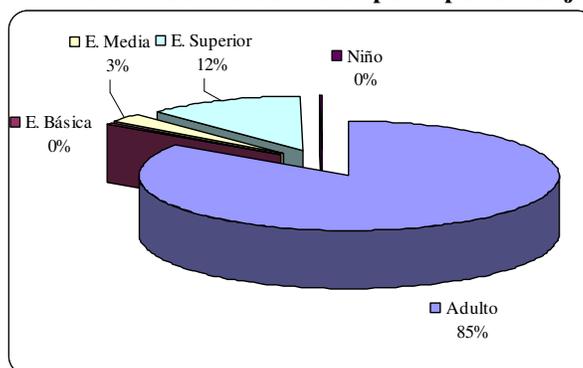
A partir de las tarifas cobradas, y las estimaciones de volúmenes de pasajeros por períodos según tipo, fue posible estimar los ingresos diarios para cada uno de los servicios, tales resultados se muestran a continuación. Tal como se muestra en los cuadros siguientes, se obtuvo una recaudación total en día laboral de \$10.626.007, cifra que día sábado se reduce en un 20% estimándose una recaudación de \$8.434.077, mientras que en día domingo se reduce en un 45% respecto al día laboral hasta alcanzar una recaudación \$5.865.825.

Cuadro N° 6-13: Recaudaciones Según Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Laboral (\$/día)

Servicios	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total
1	1.046.403	128.973	0	7.890	34.763	135.940	1.353.970
2	788.303	96.382	0	3.145	36.833	66.780	991.443
406	2.930.659	359.866	7.971	9.561	85.832	755.402	4.149.291
901	2.561.986	349.307	9.673	21.367	108.759	278.128	3.329.220
902	603.467	120.160	627	10.640	35.988	31.202	802.083
Total	7.930.818	1.054.688	18.271	52.603	302.176	1.267.452	10.626.007
%	75%	10%	0%	0%	3%	12%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones

Gráfico N° 6-10: Distribución de Recaudaciones por Tipo de Pasajeros - Día Laboral

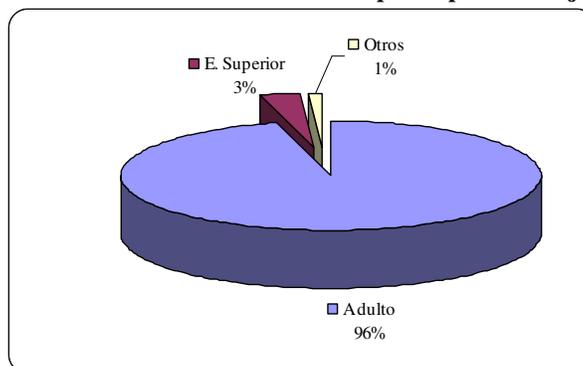


Cuadro N° 6-14: Recaudaciones Según Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Sábado (\$/día)

Servicios	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total
1	732.750	70.050	3.540	0	1.820	18.030	826.190
2	688.660	59.000	3.280	770	2.590	12.880	767.180
406	3.126.395	181.270	6.925	3.210	19.100	149.340	3.486.240
901	2.563.555	245.358	8.620	17.100	11.398	70.965	2.916.997
902	362.050	56.770	550	630	4.340	13.130	437.470
Total	7.473.410	612.448	22.915	21.710	39.248	264.345	8.434.077
%	89%	7%	0%	0%	0%	3%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones

Gráfico N° 6-11: Distribución de Recaudaciones por Tipo de Pasajeros - Día Sábado

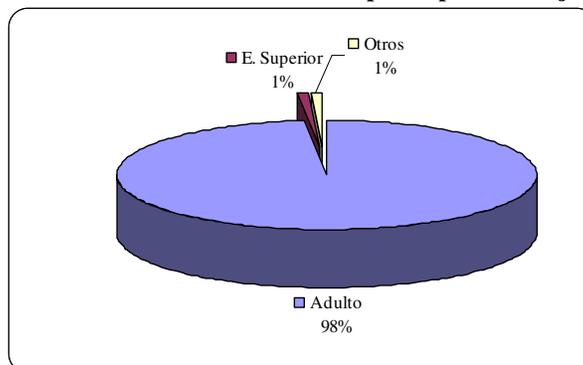


Cuadro N° 6-15: Recaudaciones Según Tipo de Pasajeros – Servicios en Día Domingo (\$/día)

Servicios	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Esc. Superior	Total
1	523.870	55.220	3.180	200	1.140	1.820	585.430
2	456.520	46.770	620	0	200	1.820	505.930
406	2.416.190	152.280	14.325	1.295	12.640	38.105	2.634.835
901	1.771.690	155.780	4.910	3.080	2.380	12.910	1.950.750
902	166.120	19.880	0	640	560	1.680	188.880
Total	5.334.390	429.930	23.035	5.215	16.920	56.335	5.865.825
%	91%	7%	0%	0%	0%	1%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones

Gráfico N° 6-12: Distribución de Recaudaciones por Tipo de Pasajeros - Día Domingo



Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 85% de los ingresos de día laboral son explicados por los pasajeros adultos (incluye a los adultos mayores),

seguidos por los escolares con un 15%. En día sábado y domingo, la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones es del 96% y 98% respectivamente, seguido por la categoría de Estudiantes de Educación Superior, con un 3% y 1% en sábado y domingo, respectivamente.

6.6 Tasa Media de Pasajeros por Vuelta

A continuación se presentan los resultados medios de pasajeros transportados por bus en cada uno de los servicios medidos. En promedio se obtuvo una cifra media por vuelta completa entorno a los 77 pas/bus en día laboral, 65 pas/bus en día sábado y 60 pas/bus en día domingo.

Cuadro N° 6-16: Tasa de Pasajeros Transportados por Vuelta

Servicio	Pasajeros por Día (Pas/Día)			Salidas Diarias (Bus/Día)			Tasa de Pasajeros por Vuelta (Pas/bus-vuelta)		
	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo
001	5.234	2.789	1.959	79	58	41	66	48	48
002	3.823	2.552	1.717	68	51	37	57	51	46
406	12.966	8.945	6.619	144	111	88	90	81	76
901	12.191	8.984	5.942	151	126	99	81	71	60
902	2.888	1.326	617	44	33	19	66	41	33
Total	37.102	24.594	16.853	485	378	283	77	65	60

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.7 Tasa Media de Recaudaciones por Vuelta

Además de pasajeros transportados, se presenta a continuación las recaudaciones medias por bus, según servicio y día de medición. En promedio se obtuvo una cifra media por vuelta completa entorno a los 21.932 \$/bus en día laboral, 22.342 \$/bus en día sábado y 20.764 \$/bus en día domingo.

Cuadro N° 6-17: Tasa Media de Recaudaciones por Vuelta

Servicio	Recaudaciones (M\$/día)			Salidas Diarias (Bus/Día)			Recaudaciones por Vuelta (\$/bus-vuelta)		
	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo
001	1.354	826	585	79	58	41	17.139	14.369	14.279
002	991	767	506	68	51	37	14.688	15.192	13.674
406	4.149	3.486	2.635	144	111	88	28.815	31.408	30.112
901	3.329	2.917	1.951	151	126	99	22.121	23.151	19.805
902	802	437	189	44	33	19	18.439	13.461	10.210
Total	10.626	8.434	5.866	485	378	283	21.932	22.342	20.764

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Capítulo 7: Resultados de las Encuestas O/D de Viajes

7.1 Procesamiento de la Información

7.1.1 Procesamiento Preliminar de la Información

El procesamiento preliminar de la información, se desarrolló de acuerdo a lo especificado en el Diseño Logístico del proceso, utilizándose para tales fines un equipo de validadores que desarrollaron la revisión de cada una de los formularios levantados. Se validó la siguiente información de las encuestas:

- Revisar los formularios de Antecedentes Globales del Muestreo, y verificar que toda la información se encuentre incorporada, completando la información básica como fecha, localización del terminal, nombre del supervisor, etc. Otros antecedentes, tales como el horario de salida de los vehículos en el terminal es fundamental que se encuentre adecuadamente reportada, de no ser así, se deben identificar el servicio, terminal y período para su pronta medición.
- Verificar que no se alteró la selección aleatoria de los vehículos de acuerdo a la fracción de muestreo definida por modo. Para lo cual deben contrastar los horarios de salida de los vehículos con los horarios de los vehículos seleccionados en el muestreo. Así también deben verificar la correcta identificación de los horarios de los vehículos faltantes.
- Contabilizar los sobres –cada uno correspondiente a las encuestas de un bus– asociados a cada terminal y período, y verificar que corresponde al número de vehículos encuestados reportado en el formulario.
- Abrir cada sobre generado en terreno y contabilizar las encuestas existentes, verificando su consistencia con lo reportado en la Ficha del Vehículo –que también se encuentra en el sobre–. De existir diferencias, se debe corregir los formularios de apoyo con la nueva información.
- Chequear en la Ficha del Vehículo que la suma de la cantidad de pasajeros por parada que desarrolla el vehículo, corresponda a la cantidad total de pasajeros que accedió al vehículos. De existir diferencias, se debe corregir los formularios de apoyo con la nueva información.
- Revisar cada encuesta del sobre y verificar que contenga respuestas para todas las consultas. Completando la información de antecedentes globales si es que no fueron llenados, como por ejemplo, la fecha o el código de la ficha de los vehículos –este último es fundamental para ligar la encuesta con el vehículo–.

- Revisar que las intersecciones indicadas en los formularios –intersección de subida y bajada del vehículo, como la de origen y destino del vial–, sea un cruce existente en la comuna declarada, y también válida para el trazado del vehículo.
- Una vez revisados los formularios, éstos deben ser devueltos nuevamente a los sobres, incorporándose en una caja la totalidad de los sobres (vehículos) obtenidos en un servicio, terminal y período, rotulándose en ésta información que permita la clara identificación de su contenido.

Esta validación preliminar apuntó a verificar en línea el adecuado desarrollo de las mediciones, pudiéndose realizar en forma oportuna las medidas correctivas, completar previo a la digitación los antecedentes globales, de modo de evitar incompletitud en las bases de datos de encuestas, y generar un nuevo reporte de muestras vehiculares y de pasajeros faltantes. Con el nuevo reporte de muestras por completar o rehacer, se pudieron programar nuevos procesos de mediciones orientados a recuperar las muestras faltantes. Así también permitió llevar un control en línea del cumplimiento de los resultados, con lo cual se generó el reporte de resultados globales del proceso presentado en el Acápite 7.2 y Anexo 7-1.

Una vez completadas las muestras faltantes, las encuestas adicionales fueron incorporadas en las cajas (un caja contiene las encuestas de un servicio) y sobre correspondientes (un sobre contiene las encuestas de un vehículo), dando así por completada la muestra, y dejando por tanto la caja lista para la digitación de su información.

7.1.2 Codificación y Digitación de la Información

El objetivo de esta actividad fue planteado como la generación de información que permita identificar la localización geográfica de esquinas o hitos reportados en la medición en terreno.

En este contexto fue necesario solicitar al mandante información actualizada acerca de trazados de calles y atributos de éstas; SECTRA puso a disposición del consultor un cobertura geográfica de calles en formato Transcad donde es posible encontrar gran parte de la información.

La información cartográfica proporcionada comprende a todas las comunas del Gran Valparaíso, con excepción de los sectores de Curauma y Placilla, donde la red proporcionada carece de información de nombre de calles, como también de identificaciones de manzanas y zonas del Modelo Estratégico de Valparaíso. Fue necesario

entonces, complementar la información gráfica proporcionada por SECTRA con la información de calles y manzanas de Curauma y Placilla.

Los antecedentes de cruces de calles de subida/bajada como también de origen/destino de los viajes, fueron codificados a nivel de manzana, utilizando la base cartográfica proporcionada por SECTRA y complementada por el Consultor. En la figura adjunta y en el Anexo Digital 7-1, se proporciona la cartografía de manzanas y zonas ESTRIVAL en definitiva considerada para la codificación de las encuestas.

Figura N° 7-1: Cobertura de Zonas y Manzanas del Gran Valparaíso Considerada en la Codificación



7.1.3 Codificación y Digitación de la Información

Los códigos de manzanas de subida/bajada y de origen/destino de los viajes, como también el resto de la información de las encuestas, fueron ingresados en la Base de Datos que se presenta en el Anexo Digital 7-3. En el cuadro siguiente se presentan la descripción de los distintos campos que componen la base de dato generada, indicándose el Nombre y Descripción de los campos. Mientras que en el Cuadro 7-2, se presenta la descripción de los códigos incorporados en la base.

Cuadro N° 7-1: Descripción de los Campos de las Bases de Datos de Encuestas

Nombre del Campo	Descripción del Campo	Observación
BUS	Número que identifica el bus encuestado	
FOLIO	Folio de la encuesta	
FECHA	Fecha en que se realizó la encuesta	
SERVICIO	Código del servicio encuestado	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
FICHA	Ficha de la encuesta	
SALIDA BUS	Hora de Salida del Bus desde el Terminal de inicio de la medición	
LLEGADA BUS	Hora de Llegado del Bus al Terminal de término de la medición	
PERIODO SALIDA	Período de Salida del Vehículo Encuestado	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
HORA EOD	Hora en que se realizó la encuesta al pasajero	
COMSUB	Comuna de Subida del encuestado	
CALLESUB1	Identificación de la calle 1 de la intersección de subida	
CALLESUB2	Identificación de la calle 2 de la intersección de subida	
MANZSUB	Código de la manzana de la intersección de subida al bus	Códigos según Bases Cartográfica
ZONASUB	Código de la zona del modelo Estratégico de la intersección de subida al bus	Códigos según Bases Cartográfica
COMBAJ	Comuna de bajada del encuestado	
CALLEBAJ1	Identificación de la calle 1 de la intersección de bajada	
CALLEBAJ2	Identificación de la calle 2 de la intersección de bajada	
MANZBAJ	Código de la manzana de la intersección de bajada del bus	Códigos según Bases Cartográfica
ZONABAJ	Código de la zona del modelo Estratégico de la intersección de bajada del bus	Códigos según Bases Cartográfica
COMORI	Comuna de Origen del encuestado	
CALLEORI1	Identificación de la calle 1 de la intersección de origen del viaje	
CALLEORI2	Identificación de la calle 2 de la intersección de origen del viaje	
MANZORI	Código de la manzana de la intersección de origen del viaje	Códigos según Bases Cartográfica
ZONAORI	Código de la zona del modelo Estratégico de la intersección de origen del viaje	Códigos según Bases Cartográfica
COMDES	Comuna de destino del encuestado	
CALLEDES1	Identificación de la calle 1 de la intersección de destino del viaje	
CALLEDES2	Identificación de la calle 2 de la intersección de destino del viaje	
MANZDES	Código de la manzana de la intersección de destino del viaje	Códigos según Bases Cartográfica

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte **Informe Final**

Nombre del Campo	Descripción del Campo	Observación
ZONADES	Código de la zona del modelo Estratégico de la intersección de destino del viaje	Códigos según Bases Cartográfica
HORAINI	Hora de Inicio del Viajes, correspondiente a la hora de salida desde el origen	
HORATER	Hora de Término del Viajes, correspondiente a la hora de llegada al destino	
TPOVIAJE	Tiempo del viaje, diferencia entre la hora de término e inicio	
HORAMEDIA	Hora Media del viaje, promedio entre la hora de término e inicio	
MORIGEN	Modo utilizado para acceder al vehículo encuestado desde el origen	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
MOOTRO	Especificación del modo utilizado desde el origen en el caso de utilizar "otro" modo no indicado (MORIGEN=8)	SIN INF: casos en que no se especificó el modo null: casos en que MORIGEN es distinto de 8
OCUADRAS	Número de cuadras caminadas desde el origen, en el caso de no utilizar otro modo para acceder al vehículo (MORIGEN=1)	null: casos en que MORIGEN es distinto de 1
OPAGO	Tarifa cancelada en el modo utilizado desde el origen del viaje y el acceso al vehículo encuestado	SIN INF: casos en que no se indicó tarifa Null: casos en que MORIGEN es igual a 1, 5 u 8
OLINEA	Identificación del servicio utilizado desde origen hasta el acceso al vehículo encuestado	SIN INF: casos en que no se identificó el servicio Null: casos en que MORIGEN es igual a 1, 5, 6 u 8
MDESTINO	Modo utilizado para acceder al destino una vez que se desciende del vehículo encuestado	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
MDOTRO	Especificación del modo utilizado hasta el destino en el caso de utilizar "otro" modo no indicado (MDESTINO=8)	SIN INF: casos en que no se especificó el modo Null: casos en que MDESTINO es distinto de 8
DCUADRAS	Número de cuadras caminadas hasta el destino, en el caso de no utilizar otro modo para llegar al destino (MORIGEN=1)	null: casos en que MDESTINO es distinto de 1
DPAGO	Tarifa cancelada en el modo utilizado desde la bajada del vehículo encuestado y el destino del viaje.	SIN INF: casos en que no se indicó tarifa null: casos en que MDESTINO es igual a 1, 5 u 8
DLINEA	Identificación del servicio utilizado desde la bajada del vehículo encuestado y el destino del viaje.	SIN INF: casos en que no se identificó el servicio Null: casos en que MDESTINO es igual a 1, 5, 6 u 8
TARIFA	Tarifa cancelada por el encuestado en el vehículo donde fue muestreado	
ENCUESTADO	Código del tipo de pasajero encuestado	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
PROPOSITO	Código de propósitos del viaje	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
SEXO	Código de sexo del encuestado	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
TIENEVEHICULO	Declaración si el grupo familiar del encuestado posee o no vehículos de uso personal o familiar	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
VEHICULOS	Número de vehículos que posee el grupo familiar	
INGRESO	Ingreso líquido mensual del grupo familiar	Ver codificación en Cuadro N° 7.2
FACTOR EXPANSION	Factor de Expansión de la Información de las muestras de la EOD	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7-2: Códigos de la Base de Datos

Tipo de Código	Campo de la Base	Código	Descripción
Período de Salida del Vehículo	PERIODO SALIDA	PMA	Punta Mañana de 07:00 a 09:00
		FPU	Fuera de Punta de 10:00 a 12:00
Identificación del Servicio	SERVICIO	1	Servicio 1 de Codetran S.A.
		2	Servicio 2 de Codetran S.A.
		406	Servicio 406 de Viña Bus
		901	Servicio 901 de Buses Gran Valparaíso
		902	Servicio 902 de Buses Gran Valparaíso
Modos de Acceso y Egreso Utilizados	MORIGEN Y MDESTINO	1	Caminata
		2	Bus o Taxibus Urbano
		3	Taxicolectivo
		4	Tren
		5	Auto Particular
		6	Taxi
		7	Bus o Taxibus Rural o Interurbano
		8	Otro
Tipos de Pasajeros	ENCUESTADO	1	Pasajero Adulto
		2	Pasajero de Educación Básica
		3	Pasajero de Educación Media
		4	Pasajero de Educación Superior
Propósito del Viaje	PROPOSITO	1	Trabajo
		2	Estudio
		3	Otros
Sexo del Encuestado	SEXO	1	Masculino
		2	Femenino
Posesión de Vehículo del Grupo Familiar	VEHICULOS	1	Grupo Familiar Posee Vehículo
		2	Grupo Familiar No Posee Vehículo
Ingreso Líquido Familiar del Encuestado	INGRESO	1	Menos de 100.000
		2	100.001 – 150.000
		3	150.001 – 250.000
		4	250.001 – 350.000
		5	350.001 – 450.000
		6	450.001 – 600.000
		7	600.001 – 800.000
		8	800.001 – 1.000.000
		9	1.000.001 – 1.500.000
		10	1.500.001 – 2.000.000
		11	Más de 2.000.000
		12	NO Sabe
		13	NO Responde

Fuente: Elaboración Propia.

7.2 Muestreo en Servicios de Buses de Curauma y Placilla

En 2 períodos de día laboral se realizaron las Encuestas de Origen y Destino de viajes a una muestra de los pasajeros de los servicios de buses urbanos de Curauma y Placilla. A diferencia de las mediciones de Subida de Pasajeros, las encuestas sólo se aplicaron en los 2

períodos de día laboral (Punta Mañana y Fuera de Punta), cuya extensión horaria fue previamente definida por la Contraparte Técnica. A continuación se muestra dichos intervalos de medición, considerando para tales efecto, la hora de salida de los buses desde cada uno de los terminales extremos de los 5 servicios involucrados en estas mediciones.

- Día laboral – Punta Mañana: 07:00 – 09:00 hrs.
- Día laboral – Fuera de Punta: 10:00 – 12:00 hrs.

El volumen de viajes que se lleven a cabo en la totalidad de los servicios urbanas de Curauma y Placilla, corresponde al universo objetivo del proceso de mediciones desarrollado como parte del Estudio; tendiente a generar la información base que permita estimar una matriz de Subidas/Bajadas y Origen/Destino de los viajes, representativo de los usuarios que movilizan en período Punta Mañana y Fuera de Punta de día laboral.

La técnica de muestreo considerada para captar a los usuarios es bi-etápica, seleccionándose en primer término a **1 de cada 3 buses** (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia sea igual o inferior a los 2 buses/hr) que sale de cada terminal o extremo del recorrido, para luego muestrear a una fracción de los pasajeros que sube a cada bus seleccionado. En lo que a esto último respecta, la fracción se encuentra también definida en la bases, y corresponde a **1 de cada 3 pasajeros** que buses que salieron en los períodos Punta Mañana y Fuera de Punta. De esa forma la muestra mínima solicitada es de un **11.1%** (33% de muestra de buses x 33% de muestra de pasajeros).

La técnica de muestreo planteada tiene como ventaja la selección aleatoria tanto de los buses como también de los pasajeros; así también, con ella es posible captar viajes de distinta duración y desde las distintas partes del trazado, dado que se muestra a la totalidad de los servicios del Curauma y Placilla, y en cada uno de ellos se comienza a encuestar desde el terminal de origen del viaje y hasta su terminal de destino.

Estas mediciones se realizaron en paralelo a las de Subida de Pasajeros, extendiéndose desde el día martes 20 al miércoles 28 de marzo de 2012; involucrando sólo un servicio por cada día de medición. A continuación se muestra el calendario de mediciones por servicio.

Cuadro N° 7-3: Calendario de Mediciones por Servicios – Encuestas O/D de Viajes

Nombre de la Empresa de Transporte	Código Servicio	Laboral
Buses Gran Valparaíso	901	21-Mar
Buses Gran Valparaíso	902	20-Mar
CODETRAN S.A.	1	27-Mar
CODETRAN S.A.	2	28-Mar
Viña Bus	406	22-Mar

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

En los 5 servicios medidos, se contabilizó un total de 287 salidas de buses desde los distintos terminales extremos y para los 2 períodos de análisis, obteniéndose con ello una muestra de buses necesaria de 96 vehículos (33% de las salidas). Como resultado del proceso se logró encuestar en un total de 136 salidas, obteniéndose así un porcentaje de muestreo de salidas de buses del 47% (se alcanzó una sobremuestra global de 40 buses). Además, para todos los servicios, sentidos de tránsito y horas de medición, se logró cumplir con la exigencia mínima del 33% de las salidas.

Los resultados anteriores se muestran por período en el cuadro siguiente, donde se puede apreciar una mayor fracción de muestreo en las 2 horas de Punta Mañana, lo cual fue con el objeto de compensar las menores tasas prevista de muestreo al interior de los buses, producto de las mayor cantidad de pasajeros que se movilizan en dicho período del día.

Cuadro N° 7-4: Resultados del Muestreo de Vehículos Por Horas del Día

Período	Hora	Total Salidas (buses)	Muestras Requeridas (buses)	Buses Encuestados (buses)	Buses Faltantes (buses)	% Muestreo de Buses
Punta Mañana	07:00	66	23	37	0	56,1%
	08:00	74	24	36	0	48,6%
Fuera de Punta	10:00	73	24	31	0	42,5%
	11:00	74	25	32	0	43,2%
Total	Total	287	96	136	0	47,4%

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

En lo que respecta a la segunda etapa del muestreo, correspondiente al desarrollo de la encuesta propiamente tal, en el total de 136 buses encuestados, se contabilizó un universo de 5.079 pasajeros –poco más de 37 pasajeros por vehículo–, lo que implica la necesidad de obtener un volumen de 1.696 encuestas. Se obtuvo en definitiva un volumen de 1.637 muestras que cumplieron con la validación desarrollada, generándose en términos globales un déficit de 238 encuestas. Con ello el porcentaje de muestreo de pasajeros alcanzado fue del 32.2% en términos globales, lo que al factorizarlo por el porcentaje de muestreo vehicular, se obtiene una fracción total con respecto al universo de usuarios del 32.2%. Si se considera que la fracción de muestreo requerida es del 11.1%, se obtiene un porcentaje de sobre-muestras del 27% en términos globales.

En el cuadro siguiente se muestran dichas cifras globales a nivel de horas de medición; observándose en todos los horarios un alto cumplimiento de las tasas exigidas, con sobre-muestras que superan el 19%. En efecto, la mayor tasa de muestreo vehicular generada, logró en el global compensar las menores tasas de muestreo al interior de los vehículos, generándose así una muestra por sobre a la necesaria.

Cuadro N° 7-5: Resultados del Muestreo de Pasajeros y Total Por Horas del Día

Hora	Total Pasajeros	Encuestas Necesarias	Encuestas Realizadas	Encuestas Faltantes	% Muestreo de Pasajeros	% Muestreo Total	% Muestra Requerida	Sobremuestras
07:00	1.949	650	475	184	24,4%	13,7%	11,1%	19%
08:00	1.223	409	391	33	32,0%	15,6%	11,1%	29%
10:00	953	318	406	8	42,6%	18,1%	11,1%	39%
11:00	954	319	365	13	38,3%	16,5%	11,1%	33%
Total	5.079	1.696	1.637	238	32,2%	15,3%	11,1%	27%

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

A continuación se presentan los resultados del muestreo obtenido, a nivel de los distintos servicios; observándose que en todos los casos se cumplió con las tasas mínima exigidas. Se muestran en primer término, las fracciones de muestreo alcanzadas a nivel vehicular, observándose para todos los servicios, sentidos y horas de medición un número de muestras superior o igual a la requerida.

Cuadro N° 7-6: Resultados del Muestreo de Vehículos Por Servicio, Sentido y Horas del Día

Servicio	Sentido	Hora	Total Salidas (buses)	Muestras Requeridas (buses)	Buses Encuestados (buses)	Buses Faltantes (buses)	% Muestreo de Buses
1	Ida	07:00	8	3	3	0	37,5%
1	Ida	08:00	5	2	3	0	60,0%
1	Ida	10:00	6	2	2	0	33,3%
1	Ida	11:00	7	2	5	0	71,4%
1	Regreso	07:00	4	1	2	0	50,0%
1	Regreso	08:00	6	2	4	0	66,7%
1	Regreso	10:00	6	2	4	0	66,7%
1	Regreso	11:00	5	2	2	0	40,0%
2	Ida	07:00	4	1	3	0	75,0%
2	Ida	08:00	6	2	3	0	50,0%
2	Ida	10:00	6	2	2	0	33,3%
2	Ida	11:00	6	2	2	0	33,3%
2	Regreso	07:00	5	2	2	0	40,0%
2	Regreso	08:00	4	1	2	0	50,0%
2	Regreso	10:00	7	2	2	0	28,6%
2	Regreso	11:00	6	2	2	0	33,3%
406	Ida	07:00	11	4	6	0	54,5%
406	Ida	08:00	10	3	3	0	30,0%
406	Ida	10:00	12	4	4	0	33,3%
406	Ida	11:00	10	3	3	0	30,0%
406	Regreso	07:00	8	3	5	0	62,5%
406	Regreso	08:00	13	4	5	0	38,5%
406	Regreso	10:00	10	3	4	0	40,0%
406	Regreso	11:00	11	4	4	0	36,4%
901	Ida	07:00	8	3	5	0	62,5%
901	Ida	08:00	9	3	7	0	77,8%
901	Ida	10:00	10	3	5	0	50,0%
901	Ida	11:00	11	4	5	0	45,5%
901	Regreso	07:00	10	3	5	0	50,0%
901	Regreso	08:00	12	4	4	0	33,3%
901	Regreso	10:00	11	4	4	0	36,4%
901	Regreso	11:00	12	4	4	0	33,3%

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Servicio	Sentido	Hora	Total Salidas (buses)	Muestras Requeridas (buses)	Buses Encuestados (buses)	Buses Faltantes (buses)	% Muestreo de Buses
902	Ida	07:00	5	2	4	0	80,0%
902	Ida	08:00	4	1	2	0	50,0%
902	Ida	10:00	2	1	2	0	100,0%
902	Ida	11:00	3	1	2	0	66,7%
902	Regreso	07:00	3	1	2	0	66,7%
902	Regreso	08:00	5	2	3	0	60,0%
902	Regreso	10:00	3	1	2	0	66,7%
902	Regreso	11:00	3	1	3	0	100,0%
Total			287	96	136	0	47,4%

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

En lo que respecta a las tasas de muestreo de pasajeros, que se obtiene de relacionar las encuestas obtenidas por el total de pasajeros en los vehículos muestreados, se puede observar que éstas se encuentran entorno al 32%. Las mayores tasas vehiculares logran compensar las menores tasas de muestreo de pasajeros en todas las situaciones. En efecto, tal como se observa en el cuadro siguiente, para los distintos servicios, sentidos y horarios se obtuvo un porcentaje de muestreo superior al requerido 11.1% requerido.

Cuadro N° 7-7: Resultados del Muestreo de Pasajeros y Total Por Servicio, Sentido y Horas del Día

Serv.	Sentido	Hora	Total Pasajeros	Muestra Necesaria	Muestra Obtenida	Encuestas Faltantes	% Muestra Pasajeros	% Muestreo Total	% Muestra Requerida	Sobremuestras
1	Ida	07:00	94	31	28	3	29,8%	11,2%	11,1%	1%
1	Ida	08:00	86	29	33	0	38,4%	23,0%	11,1%	52%
1	Ida	10:00	45	15	17	0	37,8%	12,6%	11,1%	12%
1	Ida	11:00	114	38	35	3	30,7%	21,9%	11,1%	49%
1	Regreso	07:00	98	33	22	11	22,4%	11,2%	11,1%	1%
1	Regreso	08:00	143	48	35	13	24,5%	16,3%	11,1%	32%
1	Regreso	10:00	83	28	27	1	32,5%	21,7%	11,1%	49%
1	Regreso	11:00	54	18	38	0	70,4%	28,1%	11,1%	61%
2	Ida	07:00	129	43	27	16	20,9%	15,7%	11,1%	29%
2	Ida	08:00	79	26	29	0	36,7%	18,4%	11,1%	39%
2	Ida	10:00	41	14	22	0	53,7%	17,9%	11,1%	38%
2	Ida	11:00	29	10	27	0	93,1%	31,0%	11,1%	64%
2	Regreso	07:00	66	22	20	2	30,3%	12,1%	11,1%	8%
2	Regreso	08:00	52	17	20	0	38,5%	19,2%	11,1%	42%
2	Regreso	10:00	37	12	24	0	64,9%	18,5%	11,1%	40%
2	Regreso	11:00	57	19	32	0	56,1%	18,7%	11,1%	41%
406	Ida	07:00	426	142	98	44	23,0%	12,5%	11,1%	11%
406	Ida	08:00	120	40	45	0	37,5%	11,3%	11,1%	1%
406	Ida	10:00	200	67	68	0	34,0%	11,3%	11,1%	2%
406	Ida	11:00	124	41	46	0	37,1%	11,1%	11,1%	0%
406	Regreso	07:00	256	85	71	14	27,7%	17,3%	11,1%	36%
406	Regreso	08:00	206	69	61	8	29,6%	11,4%	11,1%	2%
406	Regreso	10:00	148	49	42	7	28,4%	11,4%	11,1%	2%
406	Regreso	11:00	146	49	48	1	32,9%	12,0%	11,1%	7%
901	Ida	07:00	353	118	77	41	21,8%	13,6%	11,1%	18%
901	Ida	08:00	279	93	82	11	29,4%	22,9%	11,1%	51%
901	Ida	10:00	158	53	55	0	34,8%	17,4%	11,1%	36%

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte **Informe Final**

Serv.	Sentido	Hora	Total Pasajeros	Muestra Necesaria	Muestra Obtenida	Encuestas Faltantes	% Muestra Pasajeros	% Muestreo Total	% Muestra Requerida	Sobre-muestras
901	Ida	11:00	164	55	46	9	28,0%	12,7%	11,1%	13%
901	Regreso	07:00	219	73	49	24	22,4%	11,2%	11,1%	1%
901	Regreso	08:00	125	42	42	0	33,6%	11,2%	11,1%	1%
901	Regreso	10:00	139	46	86	0	61,9%	22,5%	11,1%	51%
901	Regreso	11:00	137	46	50	0	36,5%	12,2%	11,1%	9%
902	Ida	07:00	222	74	45	29	20,3%	16,2%	11,1%	31%
902	Ida	08:00	62	21	20	1	32,3%	16,1%	11,1%	31%
902	Ida	10:00	61	20	36	0	59,0%	59,0%	11,1%	81%
902	Ida	11:00	65	22	22	0	33,8%	22,6%	11,1%	51%
902	Regreso	07:00	86	29	38	0	44,2%	29,5%	11,1%	62%
902	Regreso	08:00	71	24	24	0	33,8%	20,3%	11,1%	45%
902	Regreso	10:00	41	14	29	0	70,7%	47,2%	11,1%	76%
902	Regreso	11:00	64	21	21	0	32,8%	32,8%	11,1%	66%
Total			5.079	1.696	1.637	238	32,2%	15,3%	11,1%	27%

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

En el Anexo 7-2, se presenta el detalle de los resultados de muestreo de vehículos y de pasajeros obtenidos por servicio, terminal de origen (sentido de tránsito) y período; presentándose además en el anexo el registro de la totalidad de los buses muestreados. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro N° 7-8: Información Contendida en Base de Datos de Muestras Globales Obtenidas por Servicio

Nombre	Contenido
Servicio	Código del Servicio Encuestado
Sentido	Sentido Encuestado (Ida o Regreso)
Origen	Localidad del terminal de Origen
Destino	Localidad del terminal de Destino
Hora	Hora de medición
Total Salidas	Total de salidas catastradas durante la medición del período
Muestra de Buses Requerida	Cantidad de muestras requeridas de buses, correspondiente a la división por 3 de las salidas catastradas.
Muestra Buses Obtenida	Cantidad de buses realmente encuestados durante la hora.
Muestra de Buses Faltantes	Diferencia entre muestras requeridas y obtenidas en el lapso de medición del período, si la diferencia es negativa el valor es 0.
% de Muestreo de Buses	Porcentaje de muestreo de buses alcanzado, corresponde a la relación entre buses muestreados y total de salidas
Total Pasajeros	Cantidad total de pasajeros que subió a los buses muestreados
Muestra de Pasajeros Requerida	Encuestas necesarias, correspondiente a la división por 3 de los pasajeros que subieron a cada vehículos de la muestra
Muestra de Pas. Obtenida	Total de pasajeros encuestados en el período
Muestra de Pas. Faltante	Diferencia entre encuestas requeridas y obtenidas, si la diferencia es negativa el valor es 0.
% de Muestreo de Pasajeros	Porcentaje de muestreo de pasajeros alcanzado, corresponde a la relación entre encuestas obtenidas y total de pasajeros
% de Muestreo Total Obtenido	Porcentaje de muestreo total alcanzado, corresponde a la multiplicación de porcentaje de muestreo de buses y porcentaje de muestreo de pasajeros.
% de Muestreo Requerido	Porcentaje de muestreo requerido para el período, corresponde a la multiplicación entre muestra de buses necesarias (33%) y muestra de pasajeros requerida (33%).
% de Sobre Muestras	Porcentaje de sobre muestras, que corresponde a uno menos la relación entre porcentaje de muestreo requerido y porcentaje de muestreo total obtenido.

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Cálculo de Factores de Expansión

Como resultado de las mediciones de Subida de Pasajeros (ver Capítulo 6), se obtiene una estimación del total de pasajeros que accede a cada uno de los servicios analizados. Estimación que se puede desagregar por servicio, sentido de tránsito, hora de medición y tipo de pasajeros. Para el cálculo de los factores de expansión de las encuestas, dichas estimaciones de pasajeros según tipo, serán consideradas como el universo del análisis que a continuación se desarrolla.

En efecto, el factor de expansión se obtuvo relacionando el total de pasajeros por el número de encuestas alcanzadas por servicio, sentido de tránsito, horas de medición y tipo de pasajeros encuestado (adulto o escolar). De esa forma, los factores que se aplican no son únicos, permitiendo éstos reconocer las diferencias en las tasas de muestreo alcanzadas en cada caso.

$$\text{Factor de Expansión EOD: } F^h_{PST} = TP^h_{PST} / M^h_{PST}$$

Donde, TP^h_{PST} corresponde al Total de Pasajero tipo “P” (adulto o escolar), del servicio “S” y terminal “T”, que se estima al interior de los vehículos durante la hora “h”; mientras que M^h_{PST} corresponde al total de Encuestas O/D de pasajero tipo “P”, del servicio “S” y terminal “T” durante la hora “h”.

A modo agregado por servicio y sentido, a continuación se muestran los factores obtenidos por hora y tipos de pasajeros. A nivel global se obtiene entonces un factor de 6.1 para pasajeros adultos y de 7.2 para los pasajeros escolares; detectándose sólo en un caso un factor superior a 9.0, correspondiente al caso de los pasajeros escolares medidos a las 07:00 hrs.

Cuadro N° 7-9: Factores de Expansión Agregados

Hora	Encuestas por Tipo de Pasajeros		Pasajeros Expandidos Según Tipo		Factores Expansión por Tipo de Pasajeros	
	Adulto	Escolar y Niño	Adulto	Escolar y Niño	Adulto	Escolar y Niño
07:00	306	169	1.989	1.621	6,5	9,3
08:00	299	92	1.897	693	6,3	7,2
10:00	302	104	1.595	642	5,3	6,1
11:00	259	106	1.682	562	6,5	4,9
Total	1.166	471	7.163	3.518	6,1	7,2

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

A continuación se presentan el detalle de los factores obtenidos por servicio, sentido, hora de salida y tipo de pasajero encuestado; siendo éstos lo que en definitiva se utilizaron para expandir las encuestas O/D.

Cuadro N° 7-10: Factores de Expansión de la EOD por Servicio, Sentido, Hora de Salida y Tipo de Pasajero

Servicio	Sentido	Terminal Origen	Terminal Destino	Hora	Encuestas por Tipo de Pasajeros			Pasajeros Expandidos Según Tipo			Factores Expansión	
					Adulto	Escolar y Niño	Total	Adulto	Escolar y Niño	Total	Adulto	Escolar y Niño
1	Ida	Placilla	Aduana	7	13	15	28	124	114	238	9,5	7,6
1	Ida	Placilla	Aduana	8	29	4	33	123	18	140	4,2	4,4
1	Ida	Placilla	Aduana	10	12	5	17	84	51	135	7,0	10,2
1	Ida	Placilla	Aduana	11	24	11	35	105	39	144	4,4	3,5
1	Regreso	Aduana	Placilla	7	12	10	22	142	54	196	11,8	5,4
1	Regreso	Aduana	Placilla	8	21	14	35	174	39	213	8,3	2,8
1	Regreso	Aduana	Placilla	10	21	6	27	96	27	123	4,6	4,5
1	Regreso	Aduana	Placilla	11	29	9	38	108	28	135	3,7	3,1
2	Ida	Placilla	Aduana	7	19	8	27	106	98	204	5,6	12,3
2	Ida	Placilla	Aduana	8	24	5	29	126	21	147	5,3	4,2
2	Ida	Placilla	Aduana	10	19	3	22	108	15	123	5,7	5,0
2	Ida	Placilla	Aduana	11	22	5	27	72	15	87	3,3	3,0
2	Regreso	Aduana	Placilla	7	15	5	20	115	50	165	7,7	10,0
2	Regreso	Aduana	Placilla	8	18	2	20	74	30	104	4,1	15,0
2	Regreso	Aduana	Placilla	10	22	2	24	119	11	130	5,4	5,3
2	Regreso	Aduana	Placilla	11	25	7	32	138	33	171	5,5	4,7
406	Ida	Reñaca Alto	Curauma	7	60	38	98	350	425	774	5,8	11,2
406	Ida	Reñaca Alto	Curauma	8	26	19	45	207	193	400	7,9	10,2
406	Ida	Reñaca Alto	Curauma	10	34	34	68	261	285	546	7,7	8,4
406	Ida	Reñaca Alto	Curauma	11	19	27	46	280	133	413	14,7	4,9
406	Regreso	Curauma	Reñaca Alto	7	43	28	71	243	213	456	5,6	7,6
406	Regreso	Curauma	Reñaca Alto	8	44	17	61	385	151	536	8,7	8,9
406	Regreso	Curauma	Reñaca Alto	10	28	14	42	310	73	383	11,1	5,2
406	Regreso	Curauma	Reñaca Alto	11	30	18	48	264	138	402	8,8	7,6
901	Ida	Playa Ancha	Curauma	7	54	23	77	395	277	672	7,3	12,1
901	Ida	Playa Ancha	Curauma	8	68	14	82	302	95	396	4,4	6,8
901	Ida	Playa Ancha	Curauma	10	46	9	55	223	70	293	4,8	7,8
901	Ida	Playa Ancha	Curauma	11	33	13	46	256	55	311	7,8	4,2
901	Regreso	Curauma	Playa Ancha	7	25	24	49	226	212	438	9,0	8,8
901	Regreso	Curauma	Playa Ancha	8	31	11	42	295	118	413	9,5	10,7
901	Regreso	Curauma	Playa Ancha	10	64	22	86	281	102	382	4,4	4,6
901	Regreso	Curauma	Playa Ancha	11	42	8	50	312	99	411	7,4	12,4

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Servicio	Sentido	Terminal Origen	Terminal Destino	Hora	Encuestas por Tipo de Pasajeros			Pasajeros Expandidos Según Tipo			Factores Expansión	
					Adulto	Escolar y Niño	Total	Adulto	Escolar y Niño	Total	Adulto	Escolar y Niño
902	Ida	Playa Ancha	Placilla	7	40	5	45	213	125	338	5,3	25,0
902	Ida	Playa Ancha	Placilla	8	19	1	20	110	14	124	5,8	14,0
902	Ida	Playa Ancha	Placilla	10	29	7	36	54	7	61	1,9	1,0
902	Ida	Playa Ancha	Placilla	11	18	4	22	92	10	102	5,1	2,5
902	Regreso	Placilla	Playa Ancha	7	25	13	38	77	53	129	3,1	4,0
902	Regreso	Placilla	Playa Ancha	8	19	5	24	103	15	118	5,4	3,0
902	Regreso	Placilla	Playa Ancha	10	27	2	29	60	2	62	2,2	0,8
902	Regreso	Placilla	Playa Ancha	11	17	4	21	56	14	69	3,3	3,4
Total					1.166	471	1.637	7.163	3.518	10.681	6,1	7,2

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de las mediciones.

7.4 Distribución de Origen y Destino de los Viajes

En este acápite se presenta la generación de matrices O/D de los viajes, posible de realizar una vez determinados los factores de corrección y expansión de las muestras alcanzadas por servicio y período. Para la determinación de las matrices a nivel de períodos, se tomó en consideración la hora de salida de los buses de cada terminal. De esa forma se consideró para el período Punta Mañana los viajes que realizan en buses que salen desde las 07:00 a 09:00 hrs.; mientras que los viajes en Fuera de Punta, corresponde a los que se realizan en buses que salen entre las 10:00 y 12:00 hrs.

Cabe observar, que la información recabada permite analizar la distribución de los viajes a un nivel zonal bastante detallado, pudiéndose determinar la distribución espacial de los viajes a nivel de Manzanas INE. En el Anexo 7-4, se presentan las matrices a nivel de Zonas del Modelo Estratégico de Valparaíso, reportándose a continuación las distribuciones agregadas a nivel de comunas.

Se debe observar además, que la información que se presenta corresponde a la expansión de las encuestas realizadas en los servicios de Curauma y Placilla. Si bien se detectaron viajes hacia comunas donde no operan dichos servicios, ello es debido a la existencia de pasajeros que los utilizan como un modo combinado en el acceso o al egreso del modo principal. Por su importancia en el Estudio, en los cuadros siguientes se identifica como comuna las zonas de Curauma y Placilla, aún cuando pertenecen a la Comuna de Valparaíso.

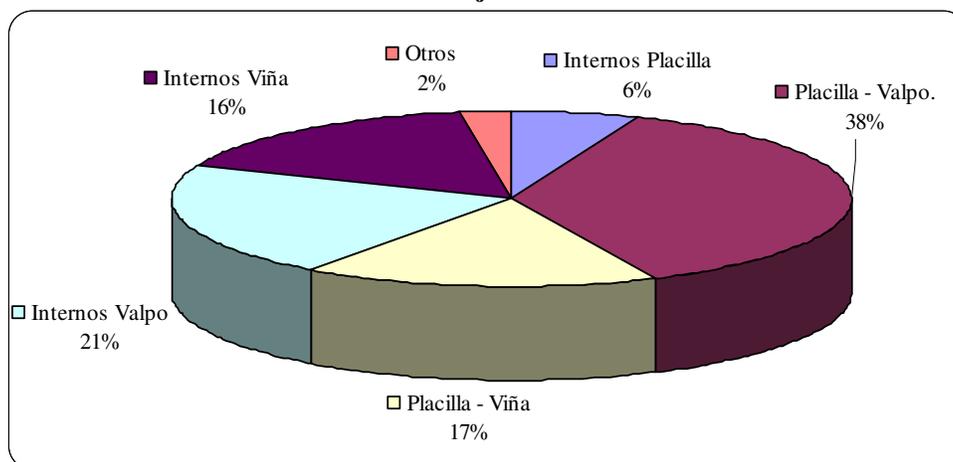
Para el período Punta Mañana se estima una demanda de 6.200 viajes entre las 07:00 u 09:00 hrs. Tal como se aprecia en el cuadro, la comuna de Valparaíso es la de mayor volumen tanto en la generación como en la atracción, es así como se desprende que dicha comuna explica el 39% de la demanda generada y el 42% de la demanda atraída en el período. Le sigue en importancia el sector de Curauma y Placilla, el cual explica el 37% de los viajes generados y el 29% de los atraídos en Punta Mañana. Se destaca además, la fuerte participación sobre el total de los viajes intracomunales, los que concentran el 43% de la matriz del período.

**Cuadro N° 7-11: Matriz Comunal O/D – Buses de Curauma y Placilla – Punta Mañana
Viajes en 2 Hrs. (07:00 a 09:00)**

Origen/Destino	Placilla y Curauma	Valparaíso	Viña del Mar	Otras	Total
Placilla y Curauma	370	1.261	672	18	2.320
Valparaíso	1.045	1.322	53	7	2.427
Viña del Mar	374	38	1.003	6	1.421
Otras	20	0	11	0	31
Total	1.810	2.621	1.739	30	6.200

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la EOD.

Gráfico N° 7-1: Distribución de Viajes Por O/D – Período Punta Mañana



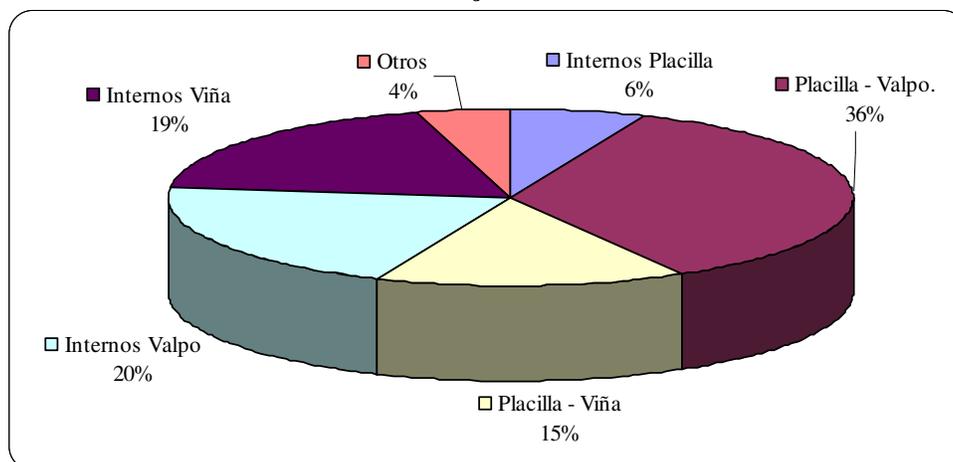
Para el período Fuera de Punta se estima una demanda entorno a los 4.481 viajes entre las 10:00 y 12:00 hrs., es decir el 72% de la estimada en Punta Mañana. Se observa además una distribución a nivel de comunas muy semejante a la registrada en Punta Mañana, es así como nuevamente se destaca la comuna de Valparaíso (sin incluir los sectores de Curauma y Placilla), como la de mayor importancia en términos de volumen de viajes, concentrando ésta el 36% de los viajes generados y el 43% de los atraídos.

**Cuadro N° 7-12: Matriz Comunal O/D – Buses de Curauma y Placilla – Fuera de Punta
Viajes en 2 Hrs. (10:00 a 12:00)**

Origen/Destino	Placilla y Curauma	Valparaíso	Viña del Mar	Otras	Total
Placilla y Curauma	287	936	341	12	1.576
Valparaíso	639	909	81	0	1.629
Viña del Mar	328	69	843	0	1.239
Otras	37	0	0	0	37
Total	1.291	1.913	1.265	12	4.481

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la EOD.

Gráfico N° 7-2: Distribución de Viajes Por O/D – Período Fuera de Punta



7.5 Distribución por Variables de Estratificación

Además del origen y destino del viaje, la encuesta aplicada en los servicios licitados, incluyó consultas tendientes a caracterizar el viaje y a estratificar a los usuarios. A partir del procesamiento de las encuestas, a continuación se presentan las distribuciones obtenidas para dichas variables.

7.5.1 Distribución por Propósito del Viaje

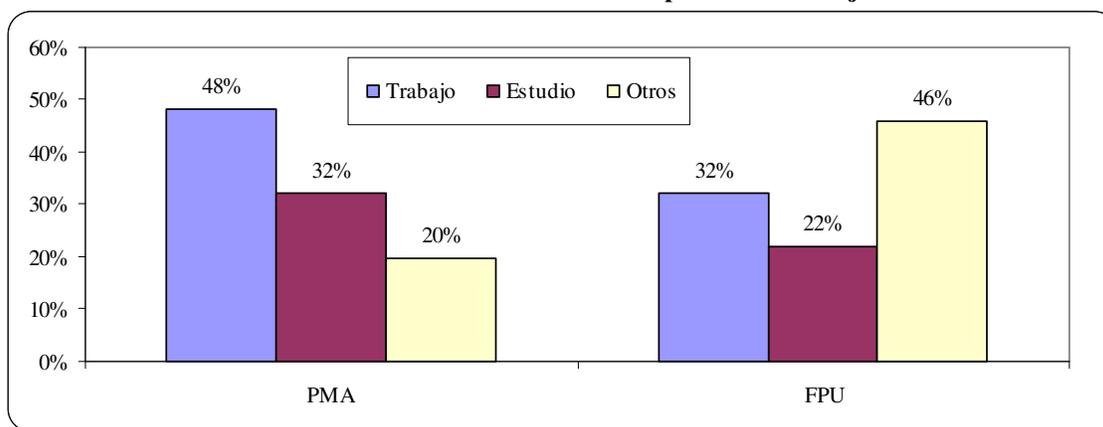
La información de las encuestas permite distribuir los viajes en función de 3 familias de propósitos: trabajo, estudio y otro. En el cuadro y gráfico siguiente se muestran las distribuciones obtenidas para los viajes por período.

Cuadro N° 7-13: Distribución Por Propósito de los Viajes

Tipo de Pasajero	Propósito	PMA	%PMA	FPU	%FPU
Adulto	Trabajo	2.728	70%	1.384	42%
	Estudio	55	1%	18	1%
	Otro	1.103	28%	1.874	57%
	Subtotal	3.886	100%	3.277	100%
Escolar	Trabajo	251	11%	58	5%
	Estudio	1.945	84%	966	80%
	Otro	117	5%	181	15%
	Subtotal	2.314	100%	1.204	100%
Total	Trabajo	2.979	48%	1.443	32%
	Estudio	2.000	32%	983	22%
	Otro	1.221	20%	2.055	46%
	Total	6.200	100%	4.481	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Expansión de las Encuestas.

Gráfico N° 7-3: Distribución Por Propósito de los Viajes



En términos globales el propósito “otro”, representa el 20% del total de viajes de Punta Mañana (PMA) y el 46% de Fuera de Punta, este último valor en gran medida producto a la fuerte importancia que presenta en los pasajeros adultos de Fuera de Punta (FPU), donde se

alcanza el 57%. El propósito “trabajo” tiene una participación global del 48% en PMA y del 32% FPU, cabe observar en PMA que el 70% de los pasajeros adultos declara que el principal propósito del viaje es trabajo. En lo que respecta al propósito “estudio”, este explica el 32% de los viajes de PMA y el 22% de FPU.

7.5.2 Distribución por Tipo de Pasajeros

La información de las encuestas permite discriminar de acuerdo al tipo de pasajeros, distinguiéndose los pasajeros adultos de los escolares, así también en éstos últimos a los estudiantes de educación básica, media y superior.

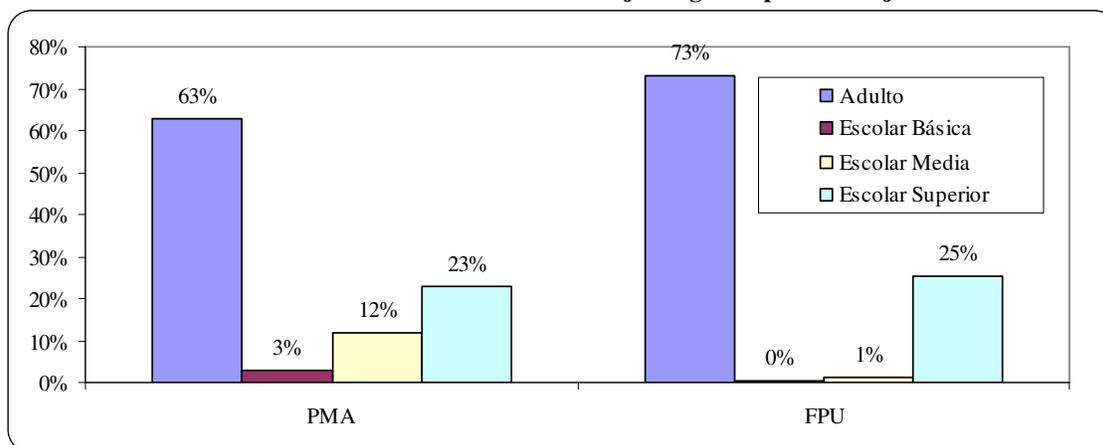
En el cuadro y figura siguiente, se presentan y grafican las distribuciones periódicas y diarias obtenidas, destacándose en ambos períodos la gran concentración de los viajes de pasajeros adultos, alcanzando el 63% y 73% en PMA y FPU, respectivamente. En lo que respecta a los escolares, los estudiantes de educación superior representan sobre el 23% de los pasajeros en los dos períodos de análisis; mientras que los estudiantes de enseñanza básica y media, concentran al 15% en PMA y sólo el 2% en FPU.

Cuadro N° 7-14: Distribución Por Tipo de Pasajero

Tipo de Pasajero	PMA	%PMA	FPU	%FPU
Adulto	3.886	63%	3.277	73%
Escolar Básica	172	3%	9	0%
Escolar Media	728	12%	64	1%
Escolar Superior	1.414	23%	1.131	25%
Total	6.200	100%	4.481	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Expansión de las Encuestas.

Gráfico N° 7-4: Distribución de los Viajes Según Tipo de Pasajeros



7.5.3 Distribución por Modos de Acceso y Egreso Utilizados

Como parte de las entrevistas a los usuarios, se consultó además por el modo utilizado por el usuario para acceder al bus donde fue encuestado (modo principal), como también el modo de egreso que utilizará para llegar a su destino una vez que baje del bus. Con dichos antecedentes es posible fue posible distribuir los viajes de la matriz de acuerdo a lo siguiente:

- Sólo Bus: Viajes de usuarios que no utilizan ningún modo de transporte en combinación con el modo principal, y además tanto en el acceso como en el egreso caminan no mas de 5 cuadras.
- Bus – Caminata: Viajes de usuarios que no utilizan ningún modo de transporte en combinación con el modo principal, pero que en el acceso o en el egreso declararon haber caminado más de 5 cuadras.
- Bus – Bus: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan otro bus en el acceso o en el egreso.
- Bus – Taxicolectivo: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan el modo taxicolectivo en el acceso o en el egreso.
- Bus – Tren: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan el modo tren en el acceso o en el egreso.
- Bus – Auto: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan un auto particular en el acceso o en el egreso.
- Bus – Taxi: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan el modo taxi en el acceso o en el egreso.
- Bus – Otro: Viajes de usuarios que en combinación con el modo principal utilizan otro modo de transporte no especificado en el acceso o en el egreso; además se incluyen a los usuarios que utilizan más de un modo combinado para realizar el viaje.

Los resultados de dicha distribución se muestran a continuación, destacándose la alta concentración de los viajes de usuarios que no utilizan otro medio de transporte además del bus donde fue encuestado, representando éstos el 79% de la matriz de PMA y el 82% de FPU; en particular aquellos que declararon haber caminado no más de 5 cuadras, explican más del 71% de los viajes de ambos períodos.

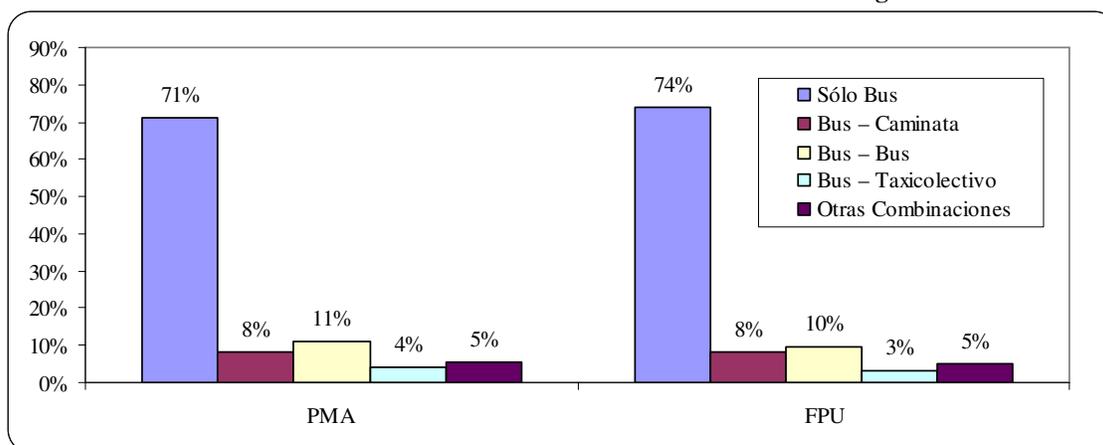
Los viajes de combinación Bus – Bus representan entorno al 10% de los viajes de ambos períodos, mientras que combinaciones con otros modos de transporte presentan una muy baja significancia.

Cuadro N° 7-15: Distribución Por Modo Utilizado en el Acceso o Egreso al Bus

Tipo de Pasajero	PMA	%PMA	FPU	%FPU
Sólo Bus	4.411	71%	7.878	74%
Bus – Caminata	511	8%	881	8%
Bus – Bus	688	11%	1.045	10%
Bus – Taxicolectivo	253	4%	325	3%
Bus – Auto	123	2%	177	2%
Bus – Taxi	0	0%	8	0%
Bus – Tren	15	0%	38	0%
Bus – Otro	197	3%	329	3%
Total	6.200	100%	10.681	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Expansión de las Encuestas.

Gráfico N° 7-5: Distribución Por Modos Utilizados en el Acceso o Egreso al Bus



7.5.4 Distribución por Sexo y Propósito

La distribución de los usuarios entre ambos sexos es bastante semejante, presentándose sólo una leve inclinación de la participación del sexo femenino con un 52% del total de viajes al día.

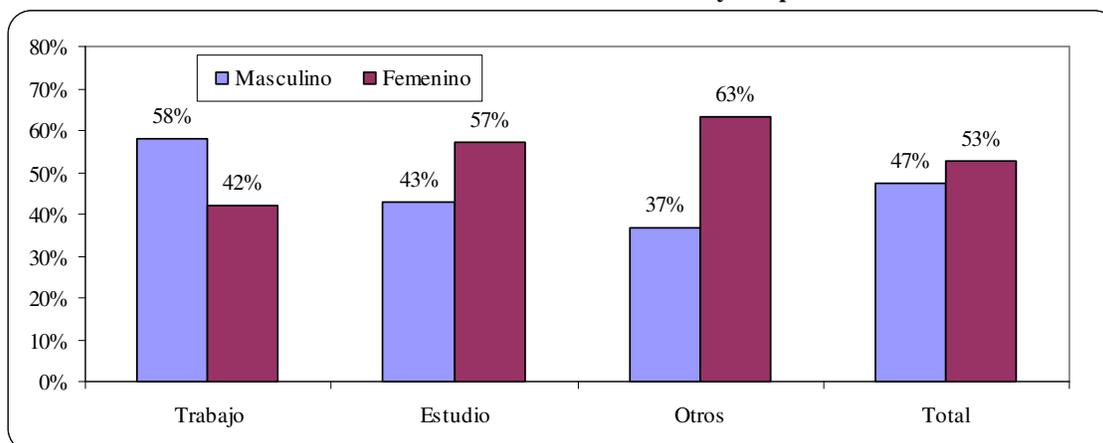
Para los propósitos “trabajo”, se obtuvo una mayor participación de los usuarios de sexo masculino, mientras que las mujeres predominan en el propósito “otros” y “estudio”.

Cuadro N° 7-16: Distribución Por Sexo y Propósito – Viajes Ambos Períodos

Propósito	Masculino	%	Femenino	%
Trabajo	2.567	58%	1.855	42%
Estudio	1.283	43%	1.701	57%
Otro	1.199	37%	2.077	63%
Total	5.049	47%	5.632	53%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Expansión de las Encuestas.

Gráfico N° 7-6: Distribución Por Sexo y Propósito



7.5.5 Distribución por Nivel de Ingreso Familiar de los Usuarios

Es posible además estratificar a los usuarios de acuerdo al nivel de ingreso líquido familiar declarado, en lo que a ello respecta de la información de la encuesta es posible clasificar a los usuarios en 11 niveles de ingreso mensual.

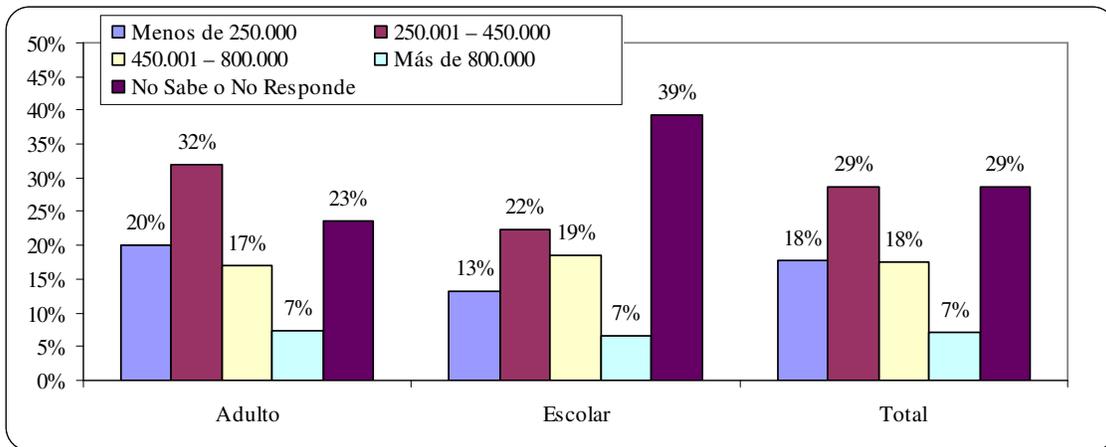
En esta consulta se obtuvo la mayor cantidad de rechazo por parte del encuestado, obteniéndose en el global un 29% de no respuesta; en los usuarios escolares se obtuvo el mayor porcentaje de no respuesta, lo cual en gran medida es producto a que dicha consulta no fue realizada a los pasajeros de enseñanza básica y media. En pasajeros adultos si bien se obtuvo un mayor grado de respuesta a la consulta, de igual forma se alcanzó un porcentaje del 23% de rechazo.

Cuadro N° 7-17: Distribución Por Nivel de Ingreso Familiar

Rango de Ingreso Mensual	Pasajero Adulto (Viajes/día)	% Pasajero Adulto	Pasajero Escolar (Viajes/día)	% Pasajero Escolar	Total Viajes (Viajes/día)	% Total Viajes/Día
Menos de 100.000	182	3%	90	3%	272	3%
100.001 – 150.000	391	5%	115	3%	506	5%
150.001 – 250.000	868	12%	258	7%	1.126	11%
250.001 – 350.000	1.156	16%	342	10%	1.498	14%
350.001 – 450.000	1.130	16%	443	13%	1.573	15%
450.001 – 600.000	809	11%	451	13%	1.260	12%
600.001 – 800.000	416	6%	203	6%	619	6%
800.001 – 1.000.000	256	4%	144	4%	400	4%
1.000.001 – 1.500.000	158	2%	56	2%	213	2%
1.500.001 – 2.000.000	84	1%	22	1%	106	1%
Más de 2.000.000	31	0%	9	0%	40	0%
No Sabe o No Responde	1.682	23%	1.384	39%	3.067	29%
Total	7.163	100%	3.518	100%	10.681	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Expansión de las Encuestas.

Gráfico N° 7-7: Distribución Por Nivel de Ingreso Familiar



Tomando en cuenta sólo la fracción de usuarios que respondió a la consulta de nivel de ingreso, se obtuvo para el 25% una declaración de ingreso familiar inferior a los \$250.000 mensuales; en contraposición el 10% de los usuarios presentan un nivel de ingreso superior a los \$800.000 al mes. En el rango intermedio a los anteriores se concentran gran parte de los pasajeros, con un 40% del total en el rango de \$250.000 a \$450.000, mientras que entre \$450.000 y \$800.000 se encuentra el restante 25% de los usuarios.

Capítulo 8: Mediciones de Tiempos de Viaje con GPS

Las mediciones desarrolladas al interior de los vehículos, como también en los terminales, es posible generar información de frecuencias, tiempos de ciclo y demandas por tipo de pasajeros; lo anterior por sentido del viajes y para cada una de las horas de día laboral y de fin de semana involucradas en las mediciones.

Sin embargo, a partir de dichas mediciones no es posible determinar las particularidades de tiempos y velocidades de operación a lo largo del trazado, sino más bien, un valor medio del tiempo de viaje y velocidad de operación de terminal a terminal. Por lo anterior, se desarrollaron mediciones especiales con GPS, que permitan obtener las velocidades medias de operación de los servicios a lo largo del trazado, así por ejemplo, determinar los perfiles de tiempo y velocidad en tramos urbanos de Curauma, Placilla y Valparaíso, y los perfiles durante su operación por carretera o vialidad interurbana.

Las mediciones se realizaron a lo largo de 4 períodos representativos de día laboral y 2 períodos de fin de semana, contemplándose para cada servicio y sentido del viaje, al menos 3 mediciones de tiempos de viaje para cada período. Los períodos involucrados en dichas mediciones son los siguientes:

- P01 – Punta Mañana de día Laboral: 07:00 a 09:00 hrs.
- P02 – Fuera de Punta de día Laboral: 10:00 a 12:00 hrs.
- P03 – Punta Medio Día de día Laboral: 12:30 a 14:30 hrs.
- P04 – Punta Tarde de día Laboral: 17:00 a 17:00 hrs.
- P05 – Fuera de Punta Sábado: 07:00 a 22:00 hrs.
- P06 – Fuera de Punta Domingo: 07:00 a 22:00 hrs.

Sé realizó la recolección de la información a través de instrumentos **GPS**, que según la experiencia del consultor su uso conlleva una serie de ventajas, entre ellas la **precisión que logra en la medición del registro de la hora, respecto al posicionamiento espacial**. En efecto, dichos instrumentos pueden ser programados para que almacenen automáticamente el posicionamiento (en términos de coordenadas espaciales X, Y, Z), cada cierto intervalo de tiempo (por ejemplo cada 5 segundo como fue el que se aplicó en el Estudio). Dado que la cantidad de información que permite generar este instrumento es de gran escala, esta información debe ser procesada posteriormente, para obtener de los registros almacenados aquellos que son de interés.

En definitiva se levantaron 192 registros de pasadas por sentido, obteniéndose en todos los servicios, sentidos y períodos, al menos 3 mediciones de GPS. En los cuadros siguientes se identifican cada una de las observaciones y los resultados obtenidos en ellas.

Cuadro N° 8-1: Observaciones de GPS Para el Servicio 001

Día	Servicio	Sentido	Período	Fecha	Archivo	Inicio	Fin	Tiempo	Kms	Veloc
Laboral	1	Ida	P01	27-Mar	S001_Ida_p1 (3)	7:27:52	8:18:23	0:50:31	23,14	27,5
Laboral	1	Ida	P01	30-Mar	S001_Ida_p1 (2)	8:06:55	8:50:34	0:43:39	22,62	31,1
Laboral	1	Regreso	P01	30-Mar	S001_Reg_p1 (2)	7:18:13	7:53:57	0:35:44	18,32	30,8
Laboral	1	Ida	P02	29-Mar	S001_Ida_p2 (4)	10:05:32	10:56:36	0:51:04	22,22	26,1
Laboral	1	Regreso	P02	29-Mar	S001_Reg_p2 (3)	10:58:58	11:50:15	0:51:17	21,44	25,1
Laboral	1	Ida	P02	27-Mar	S001_Ida_p2 (3)	10:13:12	10:48:49	0:35:37	17,05	28,7
Laboral	1	Regreso	P02	27-Mar	S001_Reg_p2 (2)	11:09:24	12:12:02	1:02:38	26,53	25,4
Laboral	1	Ida	P03	27-Mar	S001_Ida_p3 (4)	12:21:15	13:53:57	1:32:42	30,03	19,4
Laboral	1	Regreso	P04	27-Mar	S001_Reg_p4 (3)	17:02:11	17:56:05	0:53:54	19,97	22,2
Laboral	1	Ida	P04	29-Mar	S001_Ida_p4 (4)	16:59:54	17:38:40	0:38:46	20,57	31,8
Laboral	1	Regreso	P04	29-Mar	S001_Reg_p4 (5)	17:45:05	18:32:26	0:47:21	21,65	27,4
Laboral	1	Ida	P04	27-Mar	S001_Ida_p4 (3)	18:01:52	18:53:29	0:51:37	21,07	24,5
Laboral	1	Regreso	P04	27-Mar	S001_Reg_p4 (4)	19:06:36	19:54:08	0:47:32	18,72	23,6
Laboral	1	Ida	P01	27-Mar	S001_Ida_p1 (1)	8:26:26	9:13:32	0:47:06	22,57	28,7
Laboral	1	Regreso	P01	27-Mar	S001_Reg_p1 (1)	7:23:00	8:08:04	0:45:04	21,12	28,1
Laboral	1	Ida	P02	27-Mar	S001_Ida_p2 (1)	11:02:22	12:12:12	1:09:50	27,33	23,5
Laboral	1	Regreso	P02	27-Mar	S001_Reg_p2 (1)	9:57:25	10:59:53	1:02:28	26,75	25,7
Laboral	1	Ida	P03	27-Mar	S001_Ida_p3 (1)	13:37:24	14:40:23	1:02:59	27,27	26,0
Laboral	1	Regreso	P03	27-Mar	S001_Reg_p3 (1)	12:22:04	13:33:05	1:11:01	26,07	22,0
Laboral	1	Ida	P03	30-Mar	S001_Ida_p3 (3)	13:41:04	14:28:27	0:47:23	20,13	25,5
Laboral	1	Regreso	P03	30-Mar	S001_Reg_p3 (2)	12:29:59	13:23:50	0:53:51	19,35	21,6
Laboral	1	Ida	P04	30-Mar	S001_Ida_p4 (1)	18:12:39	19:01:48	0:49:09	20,41	24,9
Laboral	1	Regreso	P04	30-Mar	S001_Reg_p4 (1)	17:14:37	18:03:57	0:49:20	19,12	23,3
Laboral	1	Ida	P02	30-Mar	S001_Ida_p2 (2)	11:39:59	12:28:18	0:48:19	20,14	25,0
Laboral	1	Ida	P04	27-Mar	S001_Ida_p4 (2)	18:13:42	18:57:53	0:44:11	19,25	26,1
Laboral	1	Regreso	P04	27-Mar	S001_Reg_p4 (2)	17:21:13	18:08:33	0:47:20	19,56	24,8
Laboral	1	Ida	P03	02-Abr	S001_Ida_p3 (2)	12:30:16	13:16:04	0:45:48	21,97	28,8
Laboral	1	Regreso	P01	02-Abr	S001_Reg_p1 (3)	6:58:47	7:44:02	0:45:15	23,89	31,7
Laboral	1	Regreso	P03	28-Mar	S001_Reg_p3 (3)	13:39:41	14:24:51	0:45:10	21,10	28,0
Sábado	1	Ida	P05	31-Mar	S001_Ida_p5 (1)	8:46:51	9:38:51	0:52:00	20,52	23,7
Sábado	1	Regreso	P05	31-Mar	S001_Reg_p5 (1)	7:28:07	8:04:34	0:36:27	18,61	30,6
Sábado	1	Ida	P05	31-Mar	S001_Ida_p5 (2)	11:17:15	12:03:27	0:46:12	17,73	23,0
Sábado	1	Regreso	P05	31-Mar	S001_Reg_p5 (2)	10:06:58	10:46:41	0:39:43	19,07	28,8
Sábado	1	Ida	P05	31-Mar	S001_Ida_p5 (3)	13:19:26	14:07:15	0:47:49	20,02	25,1
Sábado	1	Regreso	P05	31-Mar	S001_Reg_p5 (3)	12:33:12	13:14:42	0:41:30	19,26	27,8
Domingo	1	Ida	P06	01-Abr	S001_Ida_p6 (1)	8:44:50	9:35:36	0:50:46	19,63	23,2
Domingo	1	Regreso	P06	01-Abr	S001_Reg_p6 (1)	8:03:55	8:44:36	0:40:41	19,09	28,1
Domingo	1	Ida	P06	01-Abr	S001_Ida_p6 (2)	11:00:32	11:45:33	0:45:01	20,53	27,4
Domingo	1	Regreso	P06	01-Abr	S001_Reg_p6 (2)	10:02:18	10:39:50	0:37:32	21,51	34,4
Domingo	1	Ida	P06	01-Abr	S001_Ida_p6 (3)	12:43:24	13:29:11	0:45:47	20,31	26,6
Domingo	1	Regreso	P06	01-Abr	S001_Reg_p6 (3)	11:49:41	12:30:38	0:40:57	19,16	28,1

Nota: En Archivo se indica en nombre del archivo donde se registra la información en el Anexo 8-1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 8-2: Observaciones de GPS Para el Servicio 002

Día	Servicio	Sentido	Período	Fecha	Archivo	Inicio	Fin	Tiempo	Kms	Veloc
Laboral	2	Ida	P01	28-Mar	S002_Ida_p1 (3)	7:11:15	8:16:10	1:04:55	22,90	21,2
Laboral	2	Regreso	P01	28-Mar	S002_Reg_p1 (3)	8:43:33	9:05:12	0:21:39	14,96	41,5
Laboral	2	Ida	P02	28-Mar	S002_Ida_p2 (2)	9:23:37	10:29:41	1:06:04	22,37	20,3
Laboral	2	Regreso	P02	28-Mar	S002_Reg_p2 (3)	10:39:39	11:32:42	0:53:03	21,94	24,8
Laboral	2	Ida	P03	28-Mar	S002_Ida_p3 (3)	12:16:04	13:06:49	0:50:45	22,66	26,8
Laboral	2	Regreso	P03	28-Mar	S002_Reg_p3 (2)	13:23:28	14:25:10	1:01:42	23,01	22,4
Laboral	2	Ida	P04	28-Mar	S002_Ida_p4 (3)	16:33:34	17:16:59	0:43:25	22,38	30,9
Laboral	2	Regreso	P04	28-Mar	S002_Reg_p4 (3)	17:22:11	18:16:28	0:54:17	23,95	26,5
Laboral	2	Ida	P04	30-Mar	S002_Ida_p4 (4)	17:16:52	18:02:34	0:45:42	27,69	36,4
Laboral	2	Regreso	P04	30-Mar	S002_Reg_p4 (4)	18:09:55	19:14:57	1:05:02	28,06	25,9
Laboral	2	Ida	P04	29-Mar	S002_Ida_p4 (2)	18:26:03	19:20:30	0:54:27	22,81	25,1
Laboral	2	Ida	P02	30-Mar	S002_Ida_p2 (3)	11:54:15	12:34:50	0:40:35	20,24	29,9
Laboral	2	Regreso	P03	30-Mar	S002_Reg_p3 (3)	13:03:01	13:55:35	0:52:34	20,01	22,8
Sábado	2	Ida	P05	31-Mar	S002_Ida_p5 (1)	9:12:41	10:00:19	0:47:38	20,80	26,2
Sábado	2	Regreso	P05	31-Mar	S002_Reg_p5 (1)	8:30:38	9:02:03	0:31:25	19,05	36,4
Sábado	2	Ida	P05	31-Mar	S002_Ida_p5 (2)	11:33:39	12:20:43	0:47:04	20,62	26,3
Sábado	2	Regreso	P05	31-Mar	S002_Reg_p5 (2)	10:34:03	11:21:30	0:47:27	21,12	26,7
Sábado	2	Ida	P05	31-Mar	S002_Ida_p5 (3)	13:59:14	14:43:17	0:44:03	20,41	27,8
Sábado	2	Regreso	P05	31-Mar	S002_Reg_p5 (3)	12:59:05	13:47:46	0:48:41	21,20	26,1
Domingo	2	Ida	P06	01-Abr	S002_Ida_p6 (1)	8:35:34	9:17:27	0:41:53	20,51	29,4
Domingo	2	Regreso	P06	01-Abr	S002_Reg_p6 (1)	7:58:12	8:19:37	0:21:25	17,10	47,9
Domingo	2	Ida	P06	01-Abr	S002_Ida_p6 (2)	10:33:38	11:25:47	0:52:09	22,80	26,2
Domingo	2	Regreso	P06	01-Abr	S002_Reg_p6 (2)	9:41:34	10:22:21	0:40:47	21,57	31,7
Domingo	2	Ida	P06	01-Abr	S002_Ida_p6 (3)	12:32:35	13:19:07	0:46:32	21,71	28,0
Domingo	2	Ida	P06	01-Abr	S002_Ida_p6 (4)	15:40:49	16:18:33	0:37:44	20,29	32,3
Domingo	2	Regreso	P06	01-Abr	S002_Reg_p6 (3)	14:17:40	15:15:03	0:57:23	22,01	23,0
Laboral	2	Ida	P03	28-Mar	S002_Ida_p3 (1)	14:42:25	15:26:23	0:43:58	22,12	30,2
Laboral	2	Regreso	P03	28-Mar	S002_Reg_p3 (1)	13:39:41	14:23:44	0:44:03	21,10	28,7
Laboral	2	Ida	P01	02-Abr	S002_Ida_p1 (1)	8:05:56	8:42:49	0:36:53	16,05	26,1
Laboral	2	Regreso	P01	02-Abr	S002_Reg_p1 (1)	6:58:52	7:44:02	0:45:10	23,89	31,7
Laboral	2	Ida	P01	28-Mar	S002_Ida_p1 (2)	8:08:48	8:57:49	0:49:01	19,76	24,2
Laboral	2	Regreso	P01	28-Mar	S002_Reg_p1 (2)	7:07:44	8:03:26	0:55:42	27,87	30,0
Laboral	2	Ida	P02	28-Mar	S002_Ida_p2 (1)	10:35:58	11:29:58	0:54:00	22,38	24,9
Laboral	2	Regreso	P02	28-Mar	S002_Reg_p2 (1)	9:43:11	10:34:55	0:51:44	24,81	28,8
Laboral	2	Regreso	P04	29-Mar	S002_Reg_p4 (1)	16:22:41	17:00:40	0:37:59	21,39	33,8
Laboral	2	Ida	P04	29-Mar	S002_Ida_p4 (1)	17:06:45	18:00:07	0:53:22	22,16	24,9
Laboral	2	Regreso	P04	29-Mar	S002_Reg_p4 (2)	18:15:22	19:09:20	0:53:58	21,13	23,5
Laboral	2	Regreso	P02	28-Mar	S002_Reg_p2 (2)	11:35:56	12:28:31	0:52:35	21,33	24,3
Laboral	2	Ida	P03	28-Mar	S002_Ida_p3 (2)	12:33:06	13:19:54	0:46:48	22,38	28,7

Nota: En Archivo se indica en nombre del archivo donde se registra la información en el Anexo 8-1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte **Informe Final**

Cuadro N° 8-3: Observaciones de GPS Para el Servicio 406

Día	Servicio	Sentido	Período	Fecha	Archivo	Inicio	Fin	Tiempo	Kms	Veloc
Laboral	406	Ida	P01	29-Mar	S406_Ida_p1 (2)	8:41:15	9:48:36	1:07:21	29,45	26,2
Laboral	406	Regreso	P01	29-Mar	S406_Reg_p1 (2)	7:19:24	8:31:04	1:11:40	29,73	24,9
Laboral	406	Ida	P02	26-Mar	S406_Ida_p2 (2)	11:01:17	12:05:32	1:04:15	29,43	27,5
Laboral	406	Regreso	P02	26-Mar	S406_Reg_p2 (2)	10:04:43	11:00:39	0:55:56	30,69	32,9
Laboral	406	Ida	P03	22-Mar	S406_Ida_p3 (3)	12:37:30	13:43:11	1:05:41	29,50	26,9
Laboral	406	Regreso	P02	22-Mar	S406_Reg_p2 (3)	10:44:29	11:01:01	0:16:32	10,24	37,1
Laboral	406	Ida	P02	26-Mar	S406_Ida_p2 (3)	15:25:06	16:21:57	0:56:51	29,50	31,1
Laboral	406	Regreso	P03	26-Mar	S406_Reg_p3 (3)	13:56:07	15:05:13	1:09:06	30,50	26,5
Laboral	406	Ida	P03	26-Mar	S406_Ida_p3 (1)	13:25:44	14:30:42	1:04:58	30,15	27,8
Laboral	406	Regreso	P03	26-Mar	S406_Reg_p3 (1)	12:21:24	13:20:13	0:58:49	30,52	31,1
Laboral	406	Ida	P03	29-Mar	S406_Ida_p3 (2)	13:21:19	14:25:24	1:04:05	29,82	27,9
Laboral	406	Regreso	P03	29-Mar	S406_Reg_p3 (2)	12:11:29	13:20:04	1:08:35	30,99	27,1
Laboral	406	Ida	P04	22-Mar	S406_Ida_p4 (3)	18:39:04	19:42:40	1:03:36	30,05	28,3
Laboral	406	Regreso	P04	22-Mar	S406_Reg_p4 (3)	17:00:44	18:06:37	1:05:53	30,46	27,7
Laboral	406	Ida	P01	22-Mar	S406_Ida_p1 (3)	8:35:45	9:39:30	1:03:45	29,49	27,8
Laboral	406	Regreso	P01	22-Mar	S406_Reg_p1 (3)	7:06:14	8:25:12	1:18:58	29,54	22,4
Sábado	406	Ida	P05	24-Mar	S406_Ida_p5 (1)	19:34:41	20:45:06	1:10:25	29,50	25,1
Domingo	406	Ida	P06	25-Mar	S406_Ida_p6 (1)	15:02:00	16:03:36	1:01:36	30,07	29,3
Domingo	406	Regreso	P06	25-Mar	S406_Reg_p6 (1)	13:33:44	14:23:42	0:49:58	30,45	36,6
Laboral	406	Ida	P01	29-Mar	S406_Ida_p1 (1)	8:37:20	9:41:43	1:04:23	29,06	27,1
Laboral	406	Regreso	P01	29-Mar	S406_Reg_p1 (1)	7:16:06	8:26:30	1:10:24	30,81	26,3
Laboral	406	Ida	P02	22-Mar	S406_Ida_p2 (1)	10:05:07	11:08:39	1:03:32	29,06	27,4
Laboral	406	Regreso	P02	22-Mar	S406_Reg_p2 (1)	11:29:48	12:33:37	1:03:49	30,77	28,9
Laboral	406	Ida	P04	02-Abr	S406_Ida_p4 (1)	18:44:17	19:58:02	1:13:45	29,06	23,6
Laboral	406	Regreso	P04	02-Abr	S406_Reg_p4 (1)	17:20:11	18:30:41	1:10:30	30,28	25,8
Laboral	406	Ida	P04	22-Mar	S406_Ida_p4 (2)	18:18:34	19:31:32	1:12:58	29,00	23,8
Laboral	406	Regreso	P04	22-Mar	S406_Reg_p4 (2)	16:51:07	17:57:52	1:06:45	30,03	27,0
Sábado	406	Ida	P05	24-Mar	S406_Ida_p5 (2)	19:05:38	20:08:59	1:03:21	28,82	27,3
Sábado	406	Regreso	P05	24-Mar	S406_Reg_p5 (1)	17:36:35	18:49:25	1:12:50	30,39	25,0
Sábado	406	Regreso	P05	31-Mar	S406_Reg_p5 (2)	17:49:20	18:54:50	1:05:30	30,29	27,7
Sábado	406	Ida	P05	31-Mar	S406_Ida_p5 (3)	18:58:15	19:59:32	1:01:17	28,92	28,3
Sábado	406	Regreso	P05	31-Mar	S406_Reg_p5 (3)	20:18:25	21:27:54	1:09:29	29,32	25,3
Domingo	406	Ida	P06	25-Mar	S406_Ida_p6 (2)	15:39:45	16:36:00	0:56:15	27,76	29,6
Domingo	406	Regreso	P06	25-Mar	S406_Reg_p6 (2)	14:04:33	15:02:53	0:58:20	30,01	30,9
Domingo	406	Ida	P06	25-Mar	S406_Ida_p6 (3)	18:40:37	19:54:25	1:13:48	30,06	24,4
Domingo	406	Regreso	P06	25-Mar	S406_Reg_p6 (3)	17:11:02	18:05:17	0:54:15	27,23	30,1
Domingo	406	Ida	P06	25-Mar	S406_Ida_p6 (4)	22:16:59	22:38:59	0:22:00	15,17	41,4
Domingo	406	Regreso	P06	25-Mar	S406_Reg_p6 (4)	20:28:46	21:32:52	1:04:06	27,05	25,3

Nota: En Archivo se indica en nombre del archivo donde se registra la información en el Anexo 8-1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Cuadro N° 8-4: Observaciones de GPS Para el Servicio 901

Día	Servicio	Sentido	Período	Fecha	Archivo	Inicio	Fin	Tiempo	Kms	Veloc
Laboral	901	Regreso	P01	23-Mar	S901_Reg_p1 (1)	7:47:16	8:53:30	1:06:14	26,73	24,2
Laboral	901	Ida	P02	23-Mar	S901_Ida_p2 (1)	10:07:20	11:03:02	0:55:42	26,35	28,4
Laboral	901	Regreso	P02	23-Mar	S901_Reg_p2 (1)	11:08:21	12:08:49	1:00:28	26,41	26,2
Laboral	901	Ida	P03	23-Mar	S901_Ida_p3 (1)	12:39:59	13:46:45	1:06:46	26,40	23,7
Laboral	901	Regreso	P03	23-Mar	S901_Reg_p3 (1)	13:55:34	14:47:12	0:51:38	26,40	30,7
Laboral	901	Ida	P04	23-Mar	S901_Ida_p4 (1)	18:33:01	19:37:30	1:04:29	25,29	23,5
Laboral	901	Regreso	P04	23-Mar	S901_Reg_p4 (1)	17:13:21	18:20:46	1:07:25	26,37	23,5
Sábado	901	Ida	P05	24-Mar	S901_Ida_p5 (1)	14:49:04	15:57:00	1:07:56	26,29	23,2
Sábado	901	Regreso	P05	24-Mar	S901_Reg_p5 (1)	8:34:32	9:28:10	0:53:38	25,52	28,5
Sábado	901	Ida	P05	24-Mar	S901_Ida_p5 (2)	9:41:30	10:43:37	1:02:07	25,93	25,0
Sábado	901	Regreso	P05	24-Mar	S901_Reg_p5 (2)	11:01:01	11:59:15	0:58:14	25,50	26,3
Sábado	901	Ida	P05	24-Mar	S901_Ida_p5 (3)	12:07:04	13:13:10	1:06:06	25,50	23,1
Sábado	901	Regreso	P05	24-Mar	S901_Reg_p5 (3)	16:03:46	17:03:42	0:59:56	25,50	25,5
Sábado	901	Ida	P05	24-Mar	S901_Ida_p5 (4)	17:20:27	18:25:45	1:05:18	25,50	23,4
Domingo	901	Ida	P06	25-Mar	S901_Ida_p6 (1)	11:33:59	12:30:19	0:56:20	23,91	25,5
Domingo	901	Regreso	P06	25-Mar	S901_Reg_p6 (1)	8:10:29	8:56:59	0:46:30	25,13	32,4
Domingo	901	Regreso	P06	25-Mar	S901_Reg_p6 (2)	10:33:03	11:22:12	0:49:09	24,25	29,6
Laboral	901	Ida	P01	03-Abr	S901_Ida_p1 (1)	7:16:55	8:19:31	1:02:36	25,29	24,2
Laboral	901	Ida	P01	21-Mar	S901_Ida_p1 (2)	7:08:50	8:20:05	1:11:15	26,41	22,2
Laboral	901	Regreso	P01	21-Mar	S901_Reg_p1 (2)	8:20:15	9:18:31	0:58:16	29,59	30,5
Laboral	901	Ida	P02	02-Abr	S901_Ida_p2 (2)	10:15:17	11:16:07	1:00:50	25,23	24,9
Laboral	901	Ida	P02	23-Mar	S901_Ida_p2 (3)	11:15:19	12:15:48	1:00:29	25,23	25,0
Laboral	901	Regreso	P03	23-Mar	S901_Reg_p3 (2)	12:22:28	13:20:10	0:57:42	26,16	27,2
Laboral	901	Regreso	P02	29-Mar	S901_Reg_p2 (3)	9:51:03	10:50:51	0:59:48	26,31	26,4
Laboral	901	Ida	P03	21-Mar	S901_Ida_p3 (2)	12:43:08	13:51:18	1:08:10	25,80	22,7
Laboral	901	Regreso	P02	21-Mar	S901_Reg_p2 (2)	11:13:06	12:20:14	1:07:08	25,67	22,9
Laboral	901	Regreso	P03	21-Mar	S901_Reg_p3 (3)	14:09:25	15:12:30	1:03:05	25,95	24,7
Laboral	901	Ida	P03	23-Mar	S901_Ida_p3 (3)	13:39:42	14:45:46	1:06:04	25,53	23,2
Laboral	901	Ida	P04	21-Mar	S901_Ida_p4 (2)	17:23:47	18:31:23	1:07:36	25,48	22,6
Laboral	901	Regreso	P04	21-Mar	S901_Reg_p4 (2)	18:35:09	19:38:57	1:03:48	26,16	24,6
Laboral	901	Ida	P04	23-Mar	S901_Ida_p4 (3)	17:57:35	18:51:52	0:54:17	25,31	28,0
Laboral	901	Regreso	P04	23-Mar	S901_Reg_p4 (3)	16:55:42	17:56:18	1:00:36	26,00	25,7
Laboral	901	Ida	P01	30-Mar	S901_Ida_p1 (3)	8:18:08	9:17:48	0:59:40	25,30	25,4
Laboral	901	Regreso	P01	30-Mar	S901_Reg_p1 (3)	7:00:13	8:07:15	1:07:02	26,47	23,7
Domingo	901	Ida	P06	25-Mar	S901_Ida_p6 (2)	10:08:43	10:58:23	0:49:40	23,39	28,3
Domingo	901	Regreso	P06	25-Mar	S901_Reg_p6 (3)	8:47:52	9:30:15	0:42:23	23,56	33,3
Domingo	901	Ida	P06	25-Mar	S901_Ida_p6 (3)	12:46:32	13:45:40	0:59:08	25,50	25,9
Domingo	901	Regreso	P06	25-Mar	S901_Reg_p6 (4)	11:08:27	12:01:57	0:53:30	23,93	26,8

Nota: En Archivo se indica en nombre del archivo donde se registra la información en el Anexo 8-1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.

Cuadro N° 8-5: Observaciones de GPS Para el Servicio 902

Día	Servicio	Sentido	Período	Fecha	Archivo	Inicio	Fin	Tiempo	Kms	Veloc
Laboral	902	Ida	P02	30-Mar	S902_Ida_p2 (1)	10:30:25	11:30:53	1:00:28	27,47	27,3
Laboral	902	Regreso	P04	26-Mar	S902_Reg_p4 (1)	17:30:12	18:29:17	0:59:05	26,12	26,5
Domingo	902	Ida	P06	25-Mar	S902_Ida_p6 (1)	18:25:13	19:13:44	0:48:31	26,62	32,9
Domingo	902	Regreso	P06	25-Mar	S902_Reg_p6 (1)	20:23:12	21:17:03	0:53:51	27,14	30,2
Domingo	902	Regreso	P06	25-Mar	S902_Reg_p6 (2)	17:21:16	17:59:15	0:37:59	21,47	33,9
Laboral	902	Regreso	P03	02-Abr	S902_Reg_p3 (1)	14:27:21	15:17:01	0:49:40	25,80	31,2
Laboral	902	Ida	P04	29-Mar	S902_Ida_p4 (3)	18:04:07	19:06:34	1:02:27	27,00	25,9
Laboral	902	Regreso	P04	29-Mar	S902_Reg_p4 (3)	17:06:28	18:00:19	0:53:51	26,20	29,2
Laboral	902	Ida	P01	23-Mar	S902_Ida_p1 (2)	7:46:07	8:53:02	1:06:55	27,22	24,4
Laboral	902	Regreso	P02	23-Mar	S902_Reg_p2 (3)	9:51:04	11:01:42	1:10:38	26,40	22,4
Laboral	902	Ida	P01	20-Mar	S902_Ida_p1 (1)	7:41:23	8:50:13	1:08:50	27,89	24,3
Laboral	902	Regreso	P02	20-Mar	S902_Reg_p2 (2)	10:30:41	11:29:46	0:59:05	27,59	28,0
Laboral	902	Ida	P01	30-Mar	S902_Ida_p1 (3)	8:18:08	9:17:28	0:59:20	25,30	25,6
Laboral	902	Regreso	P01	30-Mar	S902_Reg_p1 (3)	8:59:39	9:37:02	0:37:23	20,95	33,6
Laboral	902	Regreso	P01	30-Mar	S902_Reg_p1 (2)	7:00:13	8:07:15	1:07:02	26,47	23,7
Laboral	902	Ida	P02	26-Mar	S902_Ida_p2 (3)	10:23:57	11:24:13	1:00:16	28,11	28,0
Laboral	902	Regreso	P01	04-Abr	S902_Reg_p1 (1)	8:42:22	9:37:12	0:54:50	25,21	27,6
Laboral	902	Ida	P02	29-Mar	S902_Ida_p2 (2)	11:01:12	12:04:02	1:02:50	27,62	26,4
Laboral	902	Regreso	P02	26-Mar	S902_Reg_p2 (1)	11:36:32	12:45:05	1:08:33	29,21	25,6
Laboral	902	Ida	P03	26-Mar	S902_Ida_p3 (3)	13:12:20	14:15:45	1:03:25	27,50	26,0
Laboral	902	Ida	P03	20-Mar	S902_Ida_p3 (1)	11:42:13	12:52:33	1:10:20	27,82	23,7
Laboral	902	Regreso	P03	20-Mar	S902_Reg_p3 (2)	13:05:58	14:16:17	1:10:19	28,16	24,0
Laboral	902	Ida	P04	20-Mar	S902_Ida_p4 (2)	18:39:01	19:41:48	1:02:47	27,76	26,5
Laboral	902	Ida	P03	29-Mar	S902_Ida_p3 (2)	14:13:25	15:06:54	0:53:29	27,97	31,4
Laboral	902	Regreso	P03	29-Mar	S902_Reg_p3 (3)	12:44:16	13:48:35	1:04:19	27,40	25,6
Laboral	902	Ida	P04	20-Mar	S902_Ida_p4 (1)	17:25:09	18:32:44	1:07:35	27,86	24,7
Laboral	902	Regreso	P04	20-Mar	S902_Reg_p4 (2)	17:19:25	18:17:00	0:57:35	27,03	28,2
Sábado	902	Ida	P05	24-Mar	S902_Ida_p5 (1)	8:28:58	9:29:40	1:00:42	27,86	27,5
Sábado	902	Regreso	P05	24-Mar	S902_Reg_p5 (1)	9:30:39	10:15:19	0:44:40	25,17	33,8
Sábado	902	Ida	P05	24-Mar	S902_Ida_p5 (2)	10:50:58	11:59:13	1:08:15	28,08	24,7
Sábado	902	Regreso	P05	24-Mar	S902_Reg_p5 (2)	11:59:23	13:04:59	1:05:36	25,52	23,3
Sábado	902	Ida	P05	24-Mar	S902_Ida_p5 (3)	13:33:18	14:43:03	1:09:45	27,69	23,8
Sábado	902	Regreso	P05	24-Mar	S902_Reg_p5 (3)	14:58:55	15:57:25	0:58:30	26,94	27,6
Domingo	902	Ida	P06	01-Abr	S902_Ida_p6 (2)	15:35:42	16:42:43	1:07:01	27,97	25,0
Domingo	902	Ida	P06	01-Abr	S902_Ida_p6 (3)	17:51:55	18:50:50	0:58:55	27,25	27,8
Domingo	902	Regreso	P06	01-Abr	S902_Reg_p6 (3)	16:43:37	17:29:02	0:45:25	25,51	33,7

Nota: En Archivo se indica en nombre del archivo donde se registra la información en el Anexo 8-1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados medios de distancia, tiempos y velocidad obtenidos por servicio, sentido y período de medición:

Cuadro N° 8-6: Resultados Promedio de Distancia, Tiempo y Velocidad

Servicio	Sentido	Periodo	Obs.	Distancia	Tiempo	Velocidad
1	Ida	P01	3	22,8	0:47:05	29,0
1	Ida	P02	4	21,7	0:51:13	25,4
1	Ida	P03	4	24,8	1:02:13	24,0
1	Ida	P04	4	20,3	0:45:56	26,6
1	Ida	P05	3	19,4	0:48:40	23,9
1	Ida	P06	3	20,2	0:47:11	25,6
1	Ida		21	21,6	0:50:46	25,6
1	Regreso	P01	3	21,1	0:42:01	30,1
1	Regreso	P02	3	24,9	0:58:48	25,4
1	Regreso	P03	3	22,2	0:56:41	23,5
1	Regreso	P04	5	19,8	0:49:05	24,2
1	Regreso	P05	3	19,0	0:39:13	29,0
1	Regreso	P06	3	19,9	0:39:43	30,1
1	Regreso		20	21,0	0:47:44	26,4
Total Servicio 1			41	21,3	0:49:18	26,0
2	Ida	P01	3	19,6	0:50:16	23,4
2	Ida	P02	3	21,7	0:53:33	24,3
2	Ida	P03	3	22,4	0:47:10	28,5
2	Ida	P04	4	23,8	0:49:14	29,0
2	Ida	P05	3	20,6	0:46:15	26,7
2	Ida	P06	4	21,3	0:44:35	28,7
2	Ida		20	21,6	0:48:21	26,9
2	Regreso	P01	3	22,2	0:40:50	32,7
2	Regreso	P02	3	22,7	0:52:27	26,0
2	Regreso	P03	3	21,4	0:52:46	24,3
2	Regreso	P04	4	23,6	0:52:49	26,8
2	Regreso	P05	3	20,5	0:42:31	28,9
2	Regreso	P06	3	20,2	0:39:52	30,4
2	Regreso		19	21,9	0:47:11	27,8
Total Servicio 2			39	21,8	0:47:47	27,3
406	Ida	P01	3	29,3	1:05:10	27,0
406	Ida	P02	3	29,3	1:01:33	28,6
406	Ida	P03	3	29,8	1:04:55	27,6
406	Ida	P04	3	29,4	1:10:06	25,1
406	Ida	P05	3	29,1	1:05:01	26,8
406	Ida	P06	4	25,8	0:53:25	28,9
406	Ida		19	28,6	1:02:50	27,3
406	Regreso	P01	3	30,0	1:13:41	24,5
406	Regreso	P02	3	23,9	0:45:26	31,6
406	Regreso	P03	3	30,7	1:05:30	28,1
406	Regreso	P04	3	30,3	1:07:43	26,8
406	Regreso	P05	3	30,0	1:09:16	26,0
406	Regreso	P06	4	28,7	0:56:40	30,4
406	Regreso		19	28,9	1:02:42	27,7
Total Servicio 406			38	28,8	1:02:46	27,5
901	Ida	P01	3	25,7	1:04:30	23,9
901	Ida	P02	3	25,6	0:59:00	26,0
901	Ida	P03	3	25,9	1:07:00	23,2
901	Ida	P04	3	25,4	1:02:07	24,5
901	Ida	P05	4	25,8	1:05:22	23,7
901	Ida	P06	3	24,3	0:55:03	26,5
901	Ida		19	25,5	1:02:20	24,5

Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos del Sector de Placilla y Curauma
Subsecretaría de Transporte

Informe Final

Servicio	Sentido	Período	Obs.	Distancia	Tiempo	Velocidad
901	Regreso	P01	3	27,6	1:03:51	25,9
901	Regreso	P02	3	26,1	1:02:28	25,1
901	Regreso	P03	3	26,2	0:57:28	27,3
901	Regreso	P04	3	26,2	1:03:56	24,6
901	Regreso	P05	3	25,5	0:57:16	26,7
901	Regreso	P06	4	24,2	0:47:53	30,3
901	Regreso		19	25,9	0:58:14	26,7
Total Servicio 901			38	25,7	1:00:17	25,5
902	Ida	P01	3	26,8	1:05:02	24,7
902	Ida	P02	3	27,7	1:01:11	27,2
902	Ida	P03	3	27,8	1:02:25	26,7
902	Ida	P04	3	27,5	1:04:16	25,7
902	Ida	P05	3	27,9	1:06:14	25,3
902	Ida	P06	3	27,3	0:58:09	28,1
902	Ida		18	27,5	1:02:53	26,2
902	Regreso	P01	3	24,2	0:53:05	27,4
902	Regreso	P02	3	27,7	1:06:05	25,2
902	Regreso	P03	3	27,1	1:01:26	26,5
902	Regreso	P04	3	26,5	0:56:50	27,9
902	Regreso	P05	3	25,9	0:56:15	27,6
902	Regreso	P06	3	24,7	0:45:45	32,4
902	Regreso		18	26,0	0:56:35	27,6
Total Servicio 902			36	26,8	0:59:44	26,9

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de GPS.