

“MEDICIONES DE DEMANDA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE BUSES Y TAXI BUSES EN LAS COMUNAS DE TALCA, LINARES Y CHILLÁN”

INFORME FINAL

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2.	DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS.....	3
2.1	Área de Análisis y Servicios a Analizar	3
2.2	Días y Horarios de Muestreo	3
2.3	Lugar de Inicio de las Mediciones	4
2.4	Tamaños de Muestras de Buses.....	5
2.5	Información Necesaria y Diseño de Formularios.....	6
2.5.1	Formulario Resumen del Muestreo por Servicio y Día.....	6
2.5.2	Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas	8
3.	COMUNA DE TALCA	10
3.1	Caracterización del Servicio de Buses	10
3.1.1	Identificación de los Servicios.....	10
3.1.2	Localización de los terminales.....	10
3.1.3	Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido	11
3.1.4	Tiempos de Viaje por Circuito.....	12
3.1.5	Frecuencias de Operación	15
3.2	Tasas y Factores de Expansión	21
3.2.1	Base de Datos de Salidas de Buses	21
3.2.2	Fechas de Medición por Servicio.....	22
3.3	Tamaños de Muestras Obtenidas	23
3.4	Tamaños de Muestras por Horas del Día.....	26
3.5	Expansión de las Muestras	33
3.6	Antecedentes Generados al Interior de los Buses	35
3.6.1	Base de Datos de Información	35
3.6.2	Total de Viajes Expandidos	36
3.6.3	Viajes Según Tipología de Pasajeros.....	41
3.6.4	Tarifas por Servicios y Tipos de Pasajeros	42
3.6.5	Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros	46
4.	COMUNA DE LINARES	49
4.1	Caracterización del Servicio de Buses	49
4.1.1	Identificación de los Servicios.....	49
4.1.2	Localización de los terminales.....	50
4.1.3	Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido	50
4.1.4	Tiempos de Viaje por Circuito.....	51
4.1.5	Frecuencias de Operación	54

4.2	Tasas y Factores de Expansión	60
4.2.1	Base de Datos de Salidas de Buses	60
4.2.2	Fechas de Medición por Servicio.....	61
4.3	Tamaños de Muestras Obtenidas	62
4.4	Tamaños de Muestras por Horas del Día.....	64
4.5	Expansión de las Muestras	70
4.6	Antecedentes Generados al Interior de los Buses	72
4.6.1	Base de Datos de Información	72
4.6.2	Total de Viajes Expandidos	73
4.6.3	Viajes Según Tipología de Pasajeros.....	79
4.6.4	Tarifas por Servicios y Tipos de Pasajeros	80
4.6.5	Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros	83
5.	COMUNA DE CHILLÁN	86
5.1	Caracterización del Servicio de Buses	86
5.1.1	Identificación de los Servicios.....	86
5.1.2	Localización de los terminales.....	87
5.1.3	Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido	88
5.1.4	Tiempos de Viaje por Circuito.....	88
5.1.5	Frecuencias de Operación	91
5.2	Tasas y Factores de Expansión	98
5.2.1	Base de Datos de Salidas de Buses	98
5.2.2	Fechas de Medición por Servicio.....	99
5.3	Tamaños de Muestras Obtenidas	99
5.4	Tamaños de Muestras por Horas del Día.....	102
5.5	Expansión de las Muestras	108
5.6	Antecedentes Generados al Interior de los Buses	110
5.6.1	Base de Datos de Información	110
5.6.2	Total de Viajes Expandidos	111
5.6.3	Viajes Según Tipología de Pasajeros.....	117
5.6.4	Tarifas por Servicios y Tipos de Pasajeros	118
5.6.5	Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros	121

“MEDICIONES DE DEMANDA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE BUSES Y TAXI BUSES EN LAS COMUNAS DE TALCA, LINARES Y CHILLÁN”

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento corresponde al Informe Final del Estudio “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses y Taxi Buses en las Comunas de Talca, Linares y Chillán”, llamado a concurso público por MIDEPLAN–SECTRA y adjudicado a la empresa Suroeste Consultores Ltda. mediante Decreto N° 363 del 17 de Septiembre de 2008.

El objetivo principal de este estudio es recabar la información de oferta y demanda de pasajeros de los servicios urbanos del sistema de transporte público de las ciudades de Talca, Linares y Chillán; ello para 2 días de una semana tipo de época normal (Laboral y Sábado). Específicamente, la consultoría se orienta a recabar información de los distintos servicios en operaciones de cada ciudad. Considerando el objetivo central del estudio se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Dimensionamiento de la oferta de cada servicio de buses en términos de frecuencia de operación por sentido de tránsito.
- Estimación de la Demanda de pasajeros por servicio, para un período continuo de 16 hrs. de día laboral y de 12 hrs. de día Sábado. Distinguiendo la demanda según tipo de pasajeros y según tarifa cancelada.
- Estimación de Tiempos medios de ciclo de los servicio de terminal a terminal.

Para el desarrollo de los diferentes tópicos considerados en el estudio, se ha conformado un equipo de profesionales con una vasta experiencia en cada uno de dichos temas, de forma de garantizar el adecuado desarrollo de la metodología planteada y por tanto de los objetivos definidos.

Tal como se indicara, el presente documento corresponde al Informe Final del Estudio, presentándose el reporte de las mediciones desarrolladas. Luego del procesamiento de la información, que incluye validación, codificación y digitación de los antecedentes recogidos en terreno, se generaron las bases de datos que forman parte de la presente entrega final.

2. DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS

Previo a la programación de las mediciones, fue 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 Análisis y Servicios a Analizar

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el área de análisis corresponde a la zona urbana de las Comunas de Talca, Linares y Chillán, involucrando a la totalidad de los servicios (líneas – variantes) existentes en el área de estudio (ver Cuadros N° 3-1, N° 3-2 y N° 3-3).

2.2 Días y Horarios de Muestreo

Los días y horarios de medición se encuentran definidos en las Bases del Estudio, es así como en la sección 2.2.2, se establece que las mediciones serán realizadas en un día laboral normal (elegido entre martes, miércoles y jueves) y en un día sábado. En la misma sección además se establece que las mediciones se deben realizar en forma continua, en un intervalo de 16 hrs. de día laboral y de 8 hrs. como mínimo en día Sábado. Tomando en cuenta dichas especificaciones, se definieron los siguientes intervalos de medición:

- 16 hrs. de Día Laboral : 07:00 – 23:00 hrs.
- 12 hrs. de Día Sábado : 07:00 – 19:00 hrs.

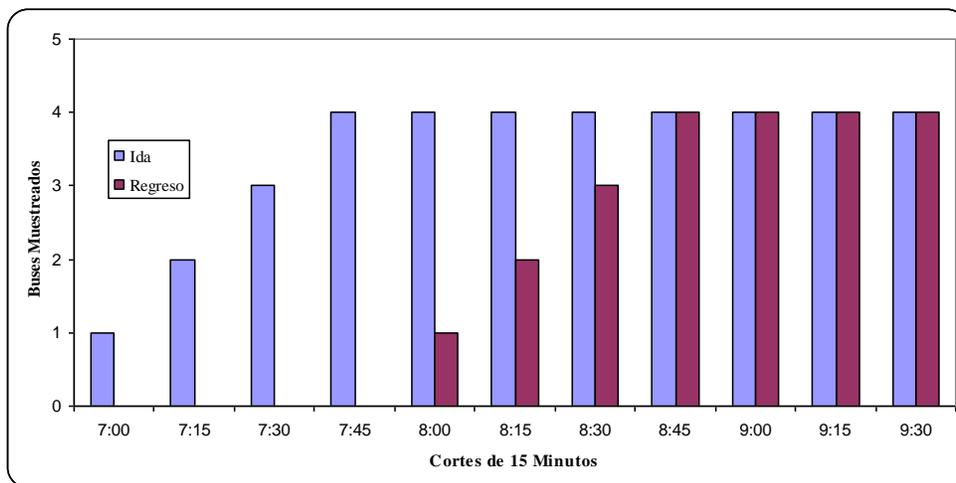
Los intervalos anteriormente indicados, definen los horarios en que se seleccionaron los buses a muestrear desde los terminales respectivos. De esa forma, el primer bus de la muestra de día laboral, corresponde al primer bus que sale después de las 07:00 hrs.,

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 y 19:00 hrs. para día sábado.

2.3 Lugar de Inicio de las Mediciones

Las mediciones se realizarán 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 N° 2-1)

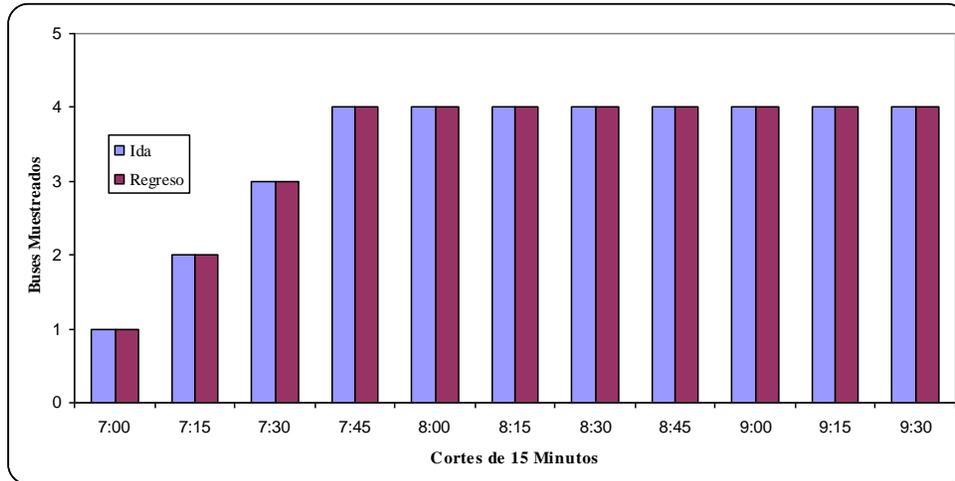
Gráfico N° 2-1: Ejemplo de Muestras para Mediciones que se inician desde el Terminal Principal



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 Gráfico N° 2-2), y por tanto los conteos son

representativos de los pasajeros que suben a los buses en los distintas partes del trazado.

Gráfico N° 2-2: Ejemplo de Muestras para Mediciones que se inician desde ambos Terminales



2.4 Tamaños de Muestras de Buses

De acuerdo a lo anterior, 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 la técnica de muestreo contempla la selección de un bus por cada hora de medición, por tanto se cuenta con 12 observaciones por cada sentido de tránsito; ello en la medida de que exista oferta de servicios en todas las horas del día.

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 que operan en las Comunas de Talca – Linares - Chillán. 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. Por último, se plantea en los Términos de Referencia, la medición del tiempo de ciclo del recorrido por sentido de tránsito y de espera en los terminales.

Para recoger dichos antecedentes, se diseñaron y validaron con la Contraparte 2 formularios distintos.

2.5.1 Formulario Resumen del Muestreo por Servicio y Día

Durante el proceso de encuestaje propiamente tal, el supervisor registra 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 por modo de transporte, como también los faltantes por ser encuestados.

A continuación se indica la información que contiene el formulario de Resumen del Muestreo por Servicio y Día:

- Fecha
- Día de Medición
 - Laboral
 - Sábado
- 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)
 - 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 N° 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
- 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 de pasajeros:

Cuadro N° 2-1: Código de Tipo de Pasajeros

Código	Tipo de Pasajeros
A	Pasajero Adulto
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.

3. COMUNA DE TALCA

3.1 Caracterización del Servicio de Buses

De la información proporcionada por la SEREMITT de la VII Región, como también del catastro desarrollado como parte del Estudio, se obtuvo un total de 12 servicios de buses urbanos.

3.1.1 Identificación de los Servicios

En el siguiente cuadro se presentan los recorridos identificados en la comuna de Talca.

Cuadro N° 3-1: Identificación de Servicios de Talca

EMPRESA	LINEA	VARIANTE	FLOTA
TRANSPORTE ABATE MOLINA S.A.	2 ABATE MOLINA	5	35
TRANSPORTE ABATE MOLINA S.A.	2 ABATE MOLINA	7	35
TRANSPORTE ABATE MOLINA S.A.	2 ABATE MOLINA	3 B	33
TRANSPORTE ABATE MOLINA S.A.	2 ABATE MOLINA	3	33
ASOCIACION DE TRANSPORTE TALCA LTDA.	1 MATADERO ESTDIO-ALAMEDA	1	32
ASOCIACION DE TRANSPORTE TALCA LTDA.	1 MATADERO ESTDIO-ALAMEDA	2	35
ASOCIACION DE TRANSPORTE TALCA LTDA.	1 MATADERO ESTDIO-ALAMEDA	4	38
ASOCIACION DE TRANSPORTE TALCA LTDA.	1 MATADERO ESTDIO-ALAMEDA	6	40
EMPRESA DE TRANSPORTE PUBLICO S.A.	3 TAXUTAL S.A.	B	34
EMPRESA DE TRANSPORTE PUBLICO S.A.	3 TAXUTAL S.A.	D	34
EMPRESA DE TRANSPORTE PUBLICO S.A.	3 TAXUTAL S.A.	A	34
EMPRESA DE TRANSPORTE PUBLICO S.A.	3 TAXUTAL S.A.	C	34

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Localización de los terminales

En el siguiente cuadro se presenta la localización de los terminales de la comuna de Talca.

Cuadro Nº 3-2: Localización de Terminales en Talca

Servicio	Terminal Origen	Terminal Destino
	Localización	Localización
1	14 Sur esquina 12 Oriente	13 Oriente esquina 19 Norte
2	28 Oriente esquina 12 Sur	UTAL
3	25 sur entre 9 y 10 Oriente, Villa Francia	27 Norte 5 1/2
3B	25 sur entre 9 y 10 Oriente, Villa Francia	Calle Provincia de Talca S/N Villa Doña Ignacia
4	28 Sur entre 5 y 6 Poniente	14 Norte esquina 2 Poniente, Villa La Paz
5	21 Poniente 815 Villa Magisterio	Lircay esquina Carretera
6	8 Sur esquina 35 Oriente	26 Sur esquina 2 Poniente
7	21 Poniente 815 Villa Magisterio	14 Oriente, entre 10 y 11 Norte
A	San Valentín	Carlos González
B	Camino Viejo a Maule S/N, sector El Culenar	30 Oriente esquina 4 Sur
C	12 Oriente esquina 17 Sur, Las Colines	20 norte A 1267 esquina 5 1/2 Oriente C
D	Camino Viejo a Maule S/N, sector El Culenar	25 Oriente esquina 3 1/2 Norte

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido

En el siguiente cuadro se presentan las tarifas por recorrido de los distintos servicios de la comuna de Talca.

Cuadro Nº 3-3: Tarifas por recorrido en Talca

Servicio	Valor Adulto	Valor Niño	Valor Est. Básica	Valor Est. Media	Valor Est. Superior
1	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
2	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
3	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
3B	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
4	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
5	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
6	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
7	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
A	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
B	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
C	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170
D	\$350	\$0	\$0	\$140	\$170

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 Tiempos de Viaje por Circuito

Durante la visita a los terminales, se aprovechó de consultar respecto al tiempo medio de los viajes por sentido. Información que fue utilizada para la programación de las mediciones, en el sentido de que junto a la frecuencia, es una información de importancia para la ubicación del equipo de trabajo requerido.

No obstante ello, la información más precisa respecto a los tiempos medios por circuito, es la que se obtiene durante el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, toda vez que para cada vehículo seleccionado en el muestreo, 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 muestreados por día de la semana.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada, reportándose para cada servicio, el número de observaciones y los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral y sábado) y sentido de tránsito. Respecto a los resultados que se muestran a continuación es preciso aclarar que como sentido Ida se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario, mientras que el Regreso obviamente corresponde al sentido opuesto.

A continuación se muestran los resultados para los servicios urbanos de Talca.

El tiempo medio de viajes para el circuito completo (Ida y Regreso) resultó de 01:16 hrs. en día laboral y de 01:12 hrs. en día sábado, con un volumen superior a las 700 observaciones por sentido en día laboral y de 130 en fin de semana.

Cuadro N° 3-4: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Talca - Día Laboral

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Talca	58	0:39	59	0:40	1:20
2	Talca	62	0:33	62	0:33	1:07
3	Talca	60	0:34	54	0:34	1:09
3B	Talca	65	0:34	64	0:33	1:08
4	Talca	67	0:34	65	0:34	1:08
5	Talca	83	0:38	87	0:39	1:17
6	Talca	61	0:33	58	0:41	1:15
7	Talca	67	0:44	59	0:29	1:14
A	Talca	53	0:41	53	0:46	1:27
B	Talca	56	0:43	61	0:43	1:26
C	Talca	57	0:36	31	0:38	1:14
D	Talca	45	0:45	50	0:45	1:31
Total		734	0:38	703	0:38	1:16

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Cuadro N° 3-5: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Talca - Día Sábado

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Talca	13	0:35	12	0:41	1:16
2	Talca	12	0:33	12	0:36	1:09
3	Talca	12	0:33	11	0:38	1:12
3B	Talca	11	0:33	11	0:36	1:09
4	Talca	12	0:35	12	0:33	1:08
5	Talca	20	0:34	20	0:34	1:09
6	Talca	12	0:31	12	0:38	1:09
7	Talca	12	0:50	11	0:28	1:19
A	Talca	0	0:00	0	0:00	0:00
B	Talca	12	0:39	12	0:40	1:20
C	Talca	12	0:33	11	0:32	1:06
D	Talca	12	0:39	12	0:38	1:17
Total		140	0:36	136	0:36	1:12

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Gráfico N° 3-1: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Talca – Día Laboral

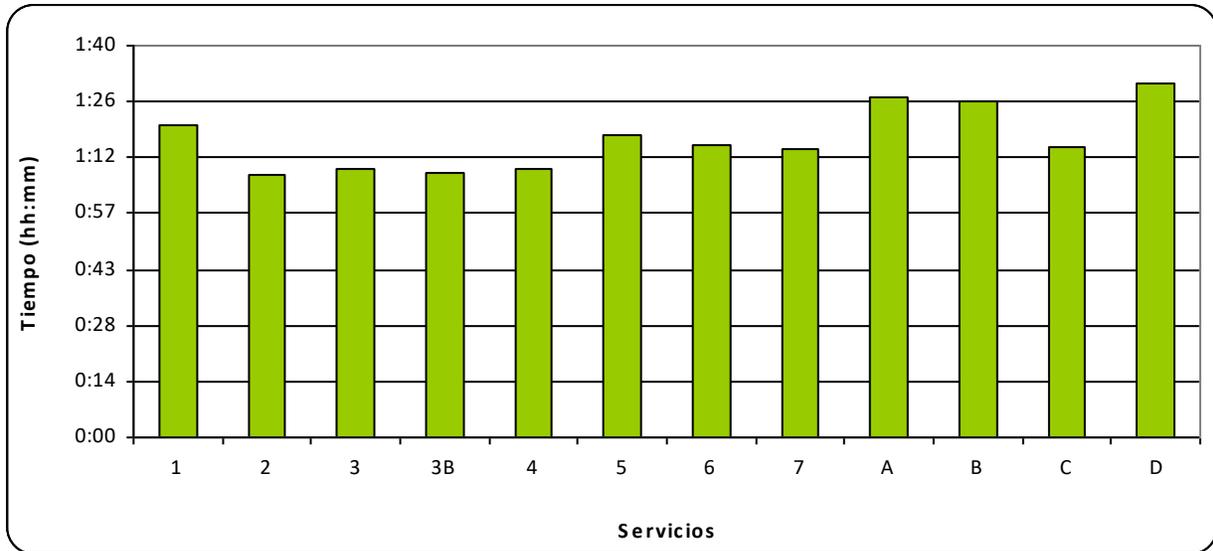
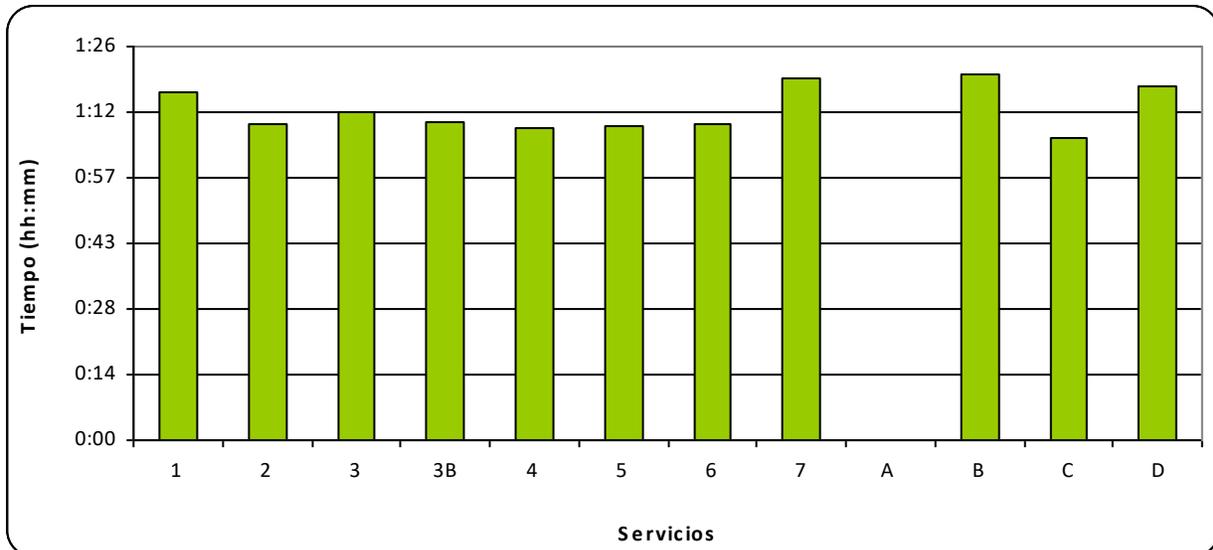


Gráfico N° 3-2: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Talca – Día Sábado



3.1.5 Frecuencias de Operación

Durante el desarrollo de las mediciones, se registró el universo de salidas de cada servicio durante el período de medición de día laboral (07:00 a 23:00 hrs.) y sábado (07:00 a 19:00) hrs. Las mediciones se realizaron desde ambos terminales de cada servicios, pudiéndose así generar, las frecuencias medias de operación por servicio y sentido, para las 16 hrs. de día laboral y 12 hrs. de medición de sábado

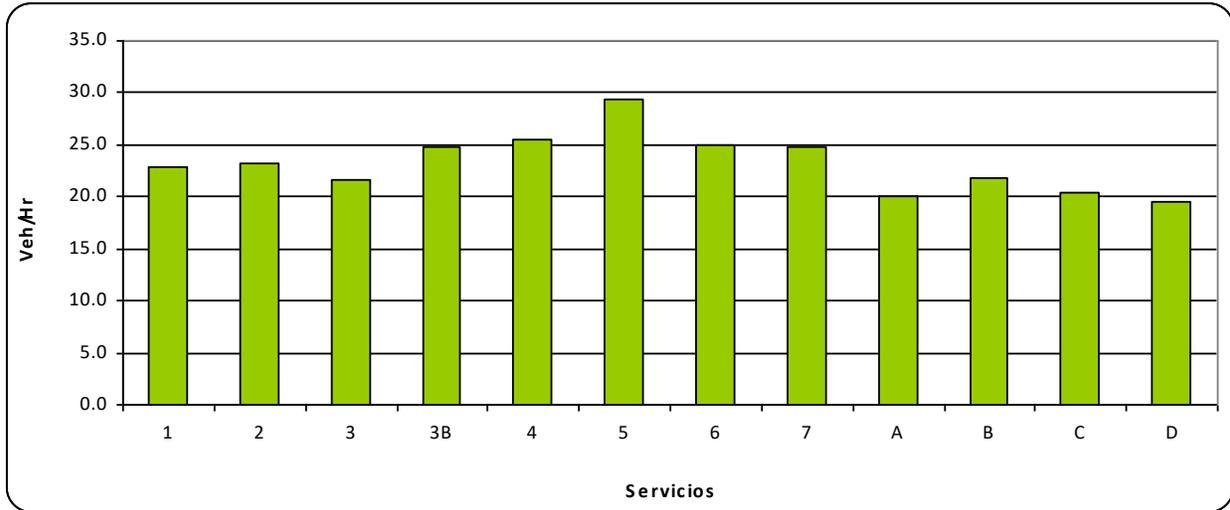
En el cuadro y gráfico siguiente, se presentan por día de medición las salidas horarias de los servicios de Talca. Se aprecia para día laboral, una oferta acumulada de 278,9 buses/hr por sentido de tránsito para el total de 12 servicios existentes. En día sábado, tal oferta acumulada se reduce levemente a 170,7 buses/hr por sentido para los 11 servicios en operaciones dicho día.

Cuadro N° 3-6: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Laboral Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	26.0	21.0	27.0	29.0	27.0	29.0	22.0	20.0	23.0	23.0	22.0	27.0	25.0	22.0	22.0	0.0	22.8
2	39.0	34.0	29.0	31.0	33.0	26.0	32.0	21.0	23.0	18.0	23.0	21.0	22.0	10.0	10.0	0.0	23.3
3	23.0	21.0	21.0	22.0	21.0	24.0	23.0	25.0	25.0	31.0	24.0	21.0	20.0	23.0	21.0	1.0	21.6
3B	28.0	29.0	29.0	29.0	30.0	28.0	26.0	27.0	25.0	24.0	25.0	25.0	24.0	24.0	23.0	0.0	24.8
4	40.0	28.0	30.0	27.0	35.0	32.0	24.0	30.0	32.0	22.0	24.0	22.0	24.0	22.0	16.0	0.0	25.5
5	39.0	31.0	28.0	33.0	34.0	32.0	29.0	33.0	30.0	37.0	35.0	26.0	28.0	25.0	27.0	2.0	29.3
6	30.0	28.0	26.0	32.0	34.0	34.0	23.0	20.0	26.0	25.0	24.0	30.0	24.0	24.0	18.0	1.0	24.9
7	27.0	31.0	27.0	31.0	31.0	29.0	27.0	30.0	26.0	31.0	27.0	23.0	20.0	22.0	16.0	0.0	24.9
A	5.0	23.0	26.0	24.0	26.0	21.0	20.0	22.0	23.0	23.0	26.0	23.0	24.0	20.0	14.0	2.0	20.1
B	31.0	27.0	27.0	19.0	22.0	28.0	26.0	18.0	25.0	21.0	22.0	23.0	23.0	21.0	14.0	2.0	21.8
C	26.0	24.0	24.0	23.0	25.0	22.0	21.0	19.0	19.0	22.0	21.0	24.0	21.0	20.0	12.0	3.0	20.4
D	23.0	22.0	23.0	20.0	17.0	27.0	17.0	27.0	25.0	25.0	16.0	19.0	19.0	18.0	13.0	1.0	19.5
Total	337.0	319.0	317.0	320.0	335.0	332.0	290.0	292.0	302.0	302.0	289.0	284.0	274.0	251.0	206.0	12.0	278.9

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

Gráfico N° 3-3: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Talca

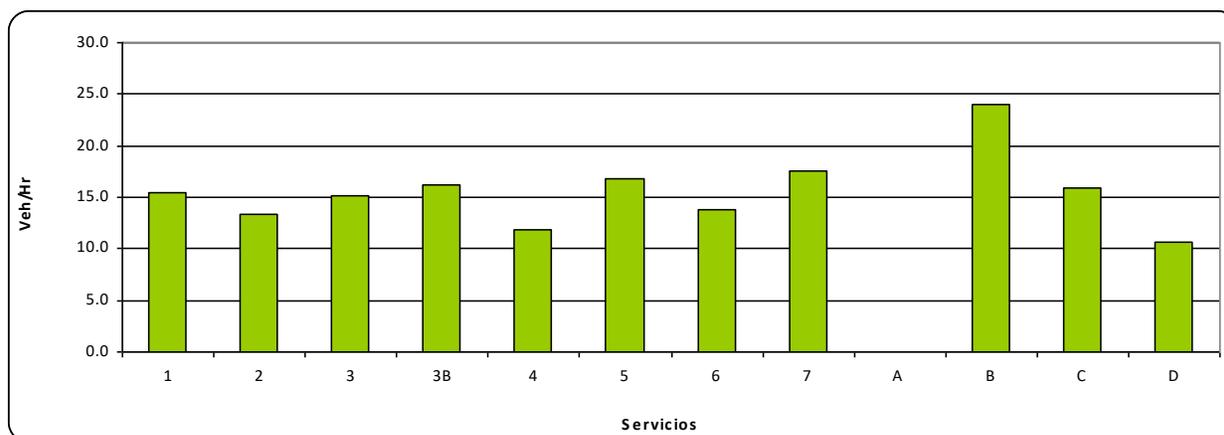


Cuadro N° 3-7: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Sábado Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Med
1	14.0	15.0	15.0	15.0	16.0	20.0	16.0	15.0	14.0	15.0	16.0	15.0	15.5
2	12.0	14.0	15.0	15.0	16.0	15.0	14.0	14.0	10.0	10.0	14.0	12.0	13.4
3	13.0	19.0	18.0	16.0	14.0	17.0	14.0	14.0	12.0	14.0	16.0	14.0	15.1
3B	15.0	20.0	18.0	20.0	20.0	18.0	13.0	14.0	14.0	16.0	14.0	12.0	16.2
4	14.0	14.0	14.0	14.0	11.0	8.0	11.0	11.0	12.0	12.0	11.0	11.0	11.9
5	12.0	18.0	18.0	17.0	16.0	17.0	18.0	16.0	18.0	21.0	16.0	14.0	16.8
6	12.0	14.0	16.0	14.0	16.0	14.0	17.0	12.0	11.0	12.0	14.0	14.0	13.8
7	14.0	19.0	19.0	19.0	20.0	22.0	14.0	14.0	16.0	16.0	18.0	19.0	17.5
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	24.0	26.0	28.0	26.0	30.0	26.0	22.0	18.0	20.0	22.0	24.0	22.0	24.0
C	15.0	17.0	17.0	18.0	19.0	18.0	14.0	12.0	12.0	17.0	15.0	16.0	15.8
D	11.0	11.0	11.0	10.0	12.0	13.0	8.0	10.0	7.0	12.0	11.0	12.0	10.7
Total	156.0	187.0	189.0	184.0	190.0	188.0	161.0	150.0	146.0	167.0	169.0	161.0	170.7

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

Gráfico N° 3-4: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Talca



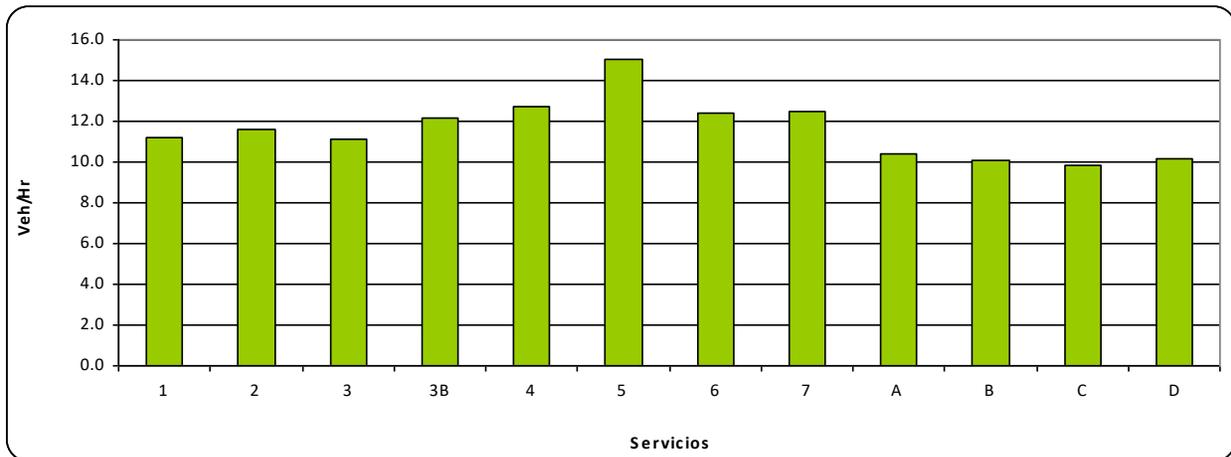
En los siguientes cuadros se presentan las frecuencias medias para los distintos días, separando los sentidos de Ida y Retorno

Cuadro N° 3-8: Frecuencias Media Sentido Ida (Veh/hr) –Día Laboral Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	13.0	11.0	14.0	13.0	14.0	13.0	10.0	10.0	12.0	11.0	12.0	14.0	11.0	12.0	9.0	0.0	11.2
2	18.0	18.0	15.0	15.0	17.0	13.0	15.0	11.0	12.0	9.0	11.0	11.0	11.0	5.0	5.0	0.0	11.6
3	12.0	10.0	12.0	10.0	13.0	12.0	11.0	13.0	12.0	15.0	11.0	11.0	9.0	12.0	14.0	1.0	11.1
3B	17.0	14.0	14.0	15.0	13.0	15.0	14.0	11.0	13.0	11.0	13.0	12.0	12.0	12.0	9.0	0.0	12.2
4	19.0	15.0	15.0	14.0	17.0	16.0	12.0	15.0	16.0	11.0	12.0	11.0	12.0	11.0	8.0	0.0	12.8
5	22.0	15.0	15.0	18.0	17.0	16.0	15.0	17.0	15.0	18.0	20.0	13.0	14.0	13.0	12.0	1.0	15.1
6	18.0	13.0	12.0	17.0	15.0	14.0	11.0	14.0	14.0	13.0	10.0	11.0	11.0	13.0	12.0	1.0	12.4
7	15.0	15.0	13.0	15.0	15.0	15.0	13.0	14.0	15.0	15.0	14.0	12.0	9.0	11.0	9.0	0.0	12.5
A	4.0	11.0	14.0	12.0	12.0	10.0	10.0	12.0	12.0	12.0	15.0	14.0	10.0	9.0	8.0	1.0	10.4
B	15.0	9.0	15.0	6.0	10.0	16.0	13.0	7.0	13.0	9.0	11.0	11.0	11.0	10.0	4.0	1.0	10.1
C	12.0	12.0	12.0	11.0	13.0	10.0	9.0	10.0	9.0	11.0	9.0	12.0	11.0	11.0	4.0	2.0	9.9
D	13.0	9.0	12.0	9.0	6.0	12.0	8.0	18.0	15.0	17.0	8.0	10.0	10.0	8.0	6.0	1.0	10.1
Total	178.0	152.0	163.0	155.0	162.0	162.0	141.0	152.0	158.0	152.0	146.0	142.0	131.0	127.0	100.0	8.0	139.3

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

Gráfico N° 3-5: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Talca

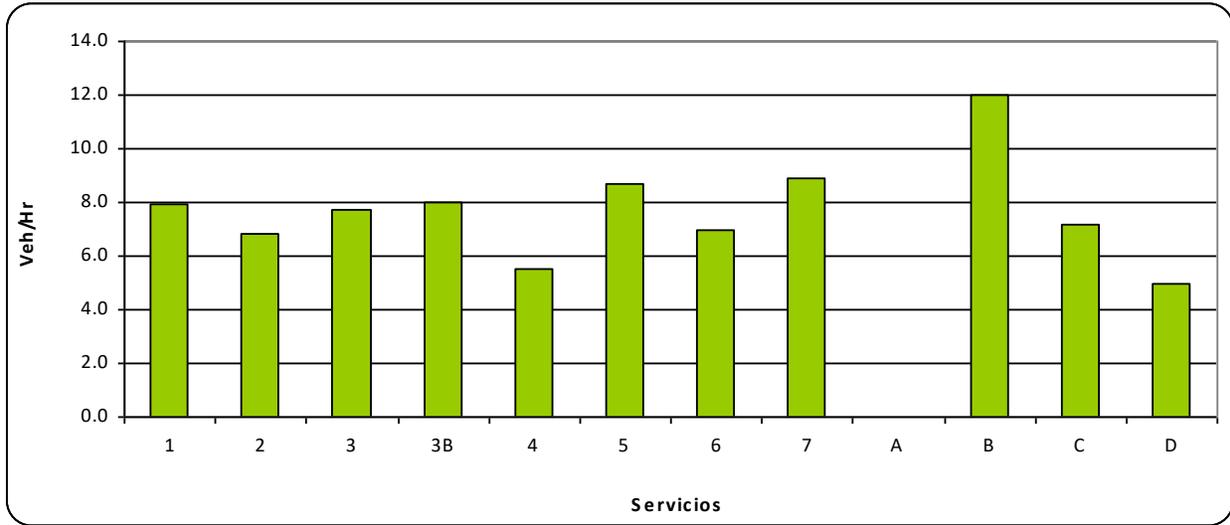


Cuadro N° 3-9: Frecuencias Media de Sentido Ida (Veh/hr) –Día Sábado Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Med
1	8.0	8.0	7.0	8.0	8.0	11.0	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7.9
2	8.0	7.0	8.0	7.0	9.0	7.0	7.0	6.0	5.0	5.0	7.0	6.0	6.8
3	10.0	11.0	8.0	7.0	7.0	9.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	8.0	7.8
3B	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	8.0	7.0	7.0	5.0	7.0	8.0	6.0	8.0
4	7.0	7.0	7.0	7.0	3.0	2.0	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5
5	8.0	9.0	9.0	9.0	8.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	8.0	6.0	8.7
6	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0	6.0	5.0	6.0	7.0	7.0	7.0
7	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	12.0	5.0	7.0	8.0	8.0	10.0	9.0	8.9
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	12.0	13.0	14.0	13.0	15.0	13.0	11.0	9.0	10.0	11.0	12.0	11.0	12.0
C	8.0	8.0	7.0	8.0	9.0	8.0	6.0	5.0	5.0	8.0	7.0	7.0	7.2
D	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	6.0	4.0	5.0	3.0	6.0	6.0	4.0	5.0
Total	94.0	93.0	92.0	91.0	92.0	93.0	76.0	73.0	69.0	81.0	86.0	77.0	84.8

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

Gráfico N° 3-6: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Talca

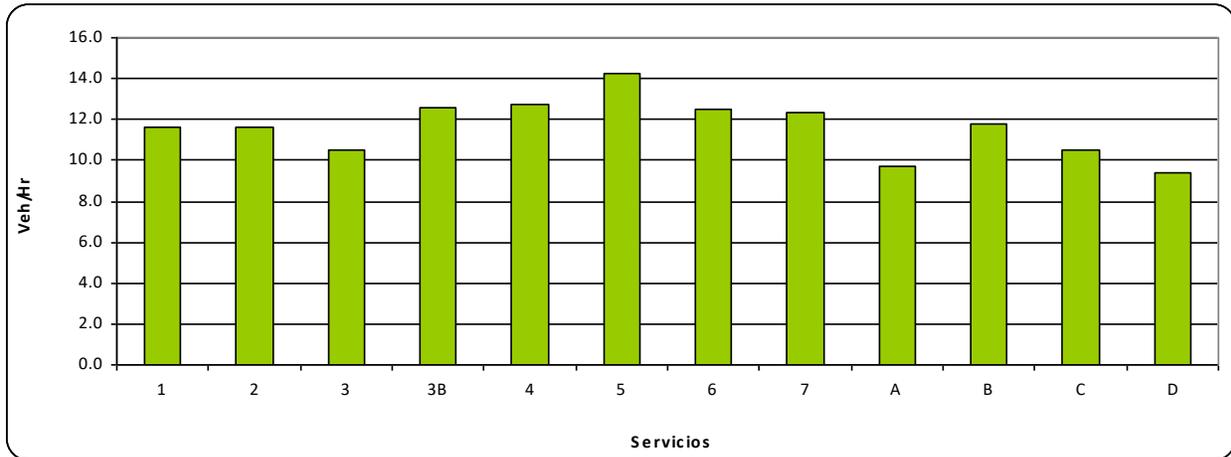


Cuadro N° 3-10: Frecuencias Media Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Laboral Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	13.0	10.0	13.0	16.0	13.0	16.0	12.0	10.0	11.0	12.0	10.0	13.0	14.0	10.0	13.0	0.0	11.6
2	21.0	16.0	14.0	16.0	16.0	13.0	17.0	10.0	11.0	9.0	12.0	10.0	11.0	5.0	5.0	0.0	11.6
3	11.0	11.0	9.0	12.0	8.0	12.0	12.0	12.0	13.0	16.0	13.0	10.0	11.0	11.0	7.0	0.0	10.5
3B	11.0	15.0	15.0	14.0	17.0	13.0	12.0	16.0	12.0	13.0	12.0	13.0	12.0	12.0	14.0	0.0	12.6
4	21.0	13.0	15.0	13.0	18.0	16.0	12.0	15.0	16.0	11.0	12.0	11.0	12.0	11.0	8.0	0.0	12.8
5	17.0	16.0	13.0	15.0	17.0	16.0	14.0	16.0	15.0	19.0	15.0	13.0	14.0	12.0	15.0	1.0	14.3
6	12.0	15.0	14.0	15.0	19.0	20.0	12.0	6.0	12.0	12.0	14.0	19.0	13.0	11.0	6.0	0.0	12.5
7	12.0	16.0	14.0	16.0	16.0	14.0	14.0	16.0	11.0	16.0	13.0	11.0	11.0	11.0	7.0	0.0	12.4
A	1.0	12.0	12.0	12.0	14.0	11.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	9.0	14.0	11.0	6.0	1.0	9.8
B	16.0	18.0	12.0	13.0	12.0	12.0	13.0	11.0	12.0	12.0	11.0	12.0	12.0	11.0	10.0	1.0	11.8
C	14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	10.0	11.0	12.0	12.0	10.0	9.0	8.0	1.0	10.5
D	10.0	13.0	11.0	11.0	11.0	15.0	9.0	9.0	10.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	7.0	0.0	9.4
Total	159.0	167.0	154.0	165.0	173.0	170.0	149.0	140.0	144.0	150.0	143.0	142.0	143.0	124.0	106.0	4.0	139.6

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

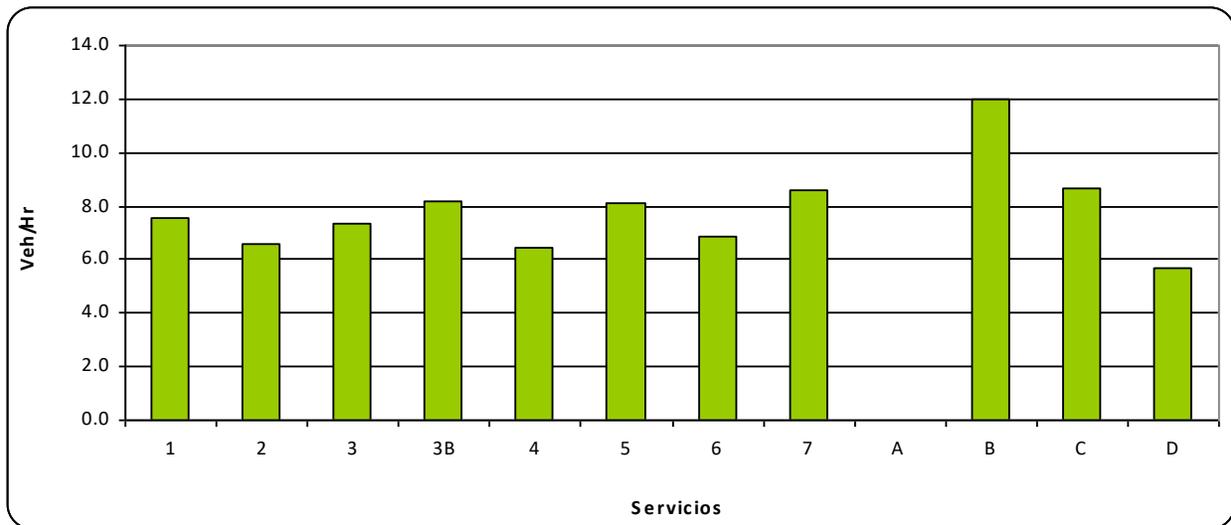
Gráfico N° 3-7: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Talca



Cuadro N° 3-11: Frecuencias Media de Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Sábado Talca

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Med
1	6.0	7.0	8.0	7.0	8.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	7.6
2	4.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0	5.0	5.0	7.0	6.0	6.6
3	3.0	8.0	10.0	9.0	7.0	8.0	7.0	7.0	6.0	8.0	9.0	6.0	7.3
3B	5.0	11.0	9.0	10.0	10.0	10.0	6.0	7.0	9.0	9.0	6.0	6.0	8.2
4	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	6.0	7.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.4
5	4.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	9.0	7.0	9.0	11.0	8.0	8.0	8.1
6	4.0	7.0	8.0	7.0	8.0	7.0	9.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.8
7	4.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.0	7.0	8.0	8.0	8.0	10.0	8.6
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	12.0	13.0	14.0	13.0	15.0	13.0	11.0	9.0	10.0	11.0	12.0	11.0	12.0
C	7.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	7.0	7.0	9.0	8.0	9.0	8.7
D	6.0	6.0	5.0	5.0	7.0	7.0	4.0	5.0	4.0	6.0	5.0	8.0	5.7
Total	62.0	94.0	97.0	93.0	98.0	95.0	85.0	77.0	77.0	86.0	83.0	84.0	85.9

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

Gráfico N° 3-8: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Talca

3.2 Tasas y Factores de Expansión

3.2.1 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 dichas mediciones se obtiene así 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 el Anexo N° 3-1, se presenta la Base de Datos generada de las mediciones realizadas en los terminales. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro N° 3-12: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio

Nombre	Contenido
Nº	Número Correlativo de salidas de buses
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
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 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 origen. Formato HH:MM.
Tiempo de Ciclo	Tiempo de ciclo (ida y regreso) del bus muestreado
Patente	Patente de cada salida de buses
Bus Muestreado	Identifica si el bus fue o no muestreado
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Observación	Se indica si la medición corresponde a una recuperación

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Fechas de Medición por Servicio

El proceso de encuestaje de los servicios de transporte público, comenzó el Martes 29 de Octubre y finalizó el Miércoles 26 de noviembre de 2008, lográndose así la medición de la totalidad de los 12 servicios de buses urbanos, tanto en día laboral como sábado.

El calendario de medición fue el siguiente.

Cuadro N° Calendario de Mediciones por Servicios en Talca

Empresa	Línea	Variante	Medición día laboral	Medición día sábado
Transporte Abate Molina S.A.	2 Abate Molina	5	29/10/2008 y 26/11/2008	08/11/2008
Transporte Abate Molina S.A.	2 Abate Molina	7	29/10/2008	08/11/2008
Transporte Abate Molina S.A.	2 Abate Molina	3 B	25/11/2008	15/11/2008
Transporte Abate Molina S.A.	2 Abate Molina	3	25/11/2008	15/11/2008
Asociación de Transporte Talca Ltda.	1 Matadero Estadio-Alameda	1	29/10/2008	08/11/2008
Asociación de Transporte Talca Ltda.	1 Matadero Estadio-Alameda	2	29/10/2008	08/11/2008
Asociación de Transporte Talca Ltda.	1 Matadero Estadio-Alameda	4	06/11/2008	08/11/2008
Asociación de Transporte Talca Ltda.	1 Matadero Estadio-Alameda	6	29/10/2008	08/11/2008
Empresa de Transporte Público S.A.	3 Taxutal S.A.	B	29/10/2008	15/11/2008
Empresa de Transporte Público S.A.	3 Taxutal S.A.	D	29/10/2008	15/11/2008
Empresa de Transporte Público S.A.	3 Taxutal S.A.	A	29/10/2008	15/11/2008
Empresa de Transporte Público S.A.	3 Taxutal S.A.	C	29/10/2008	15/11/2008

3.3 Tamaños de Muestras Obtenidas

En los 12 servicios medidos en la ciudad de Talca, se contabilizó un total de 7.001 salidas de buses desde los distintos terminales existentes en el área de análisis. De ellas 4.462 corresponden a salidas en días laborales entre las 07:00 y 23:00 hrs., mientras que en día sábado se contabilizaron 2.539 salidas desde los terminales durante el intervalo de 12 horas de medición (07:00 a 19:00 hrs.).

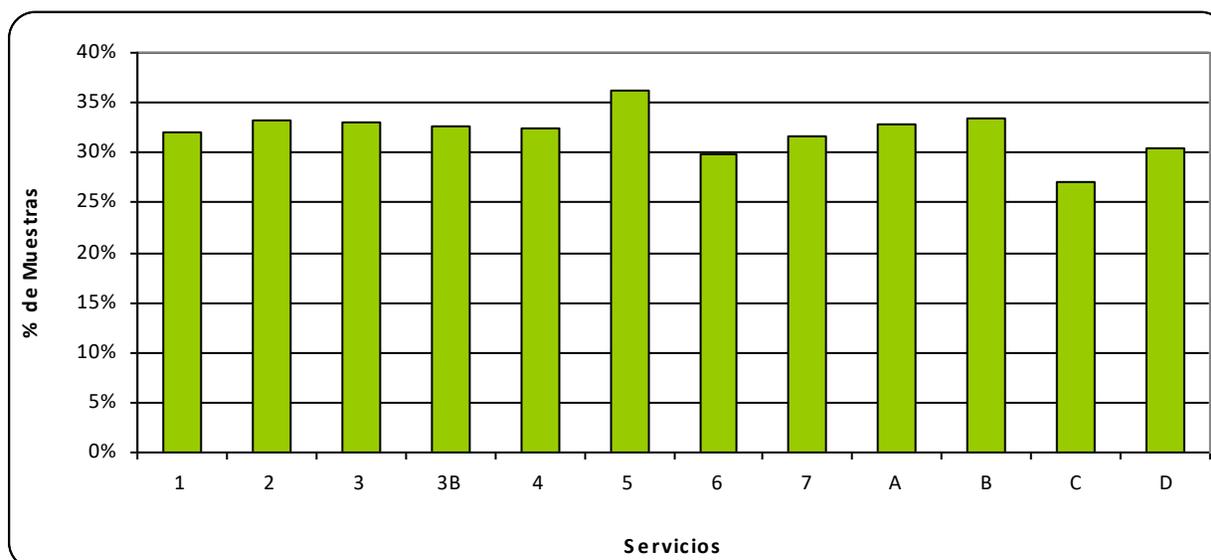
Del universo de viajes de día laboral, se logró como resultado del proceso medir en un total de 1437 buses, con una fracción global del 32%. Tal como se muestra a continuación, para la totalidad de los servicios, y para ambos sentidos de circulación, se logró cumplir con las muestras mínimas solicitadas.

Cuadro N° 3-13: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Talca en Día Laboral

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	179	58	32%	186	59	32%	365	117	32%
2	186	62	33%	186	62	33%	372	124	33%
3	178	60	34%	168	54	32%	346	114	33%
3B	195	65	33%	201	64	32%	396	129	33%
4	204	67	33%	204	65	32%	408	132	32%
5	241	83	34%	228	87	38%	469	170	36%
6	199	61	31%	200	58	29%	399	119	30%
7	200	67	34%	198	59	30%	398	126	32%
A	166	53	32%	156	53	34%	322	106	33%
B	161	56	35%	188	61	32%	349	117	34%
C	158	57	36%	168	31	18%	326	88	27%
D	162	45	28%	150	50	33%	312	95	30%
Total	2229	734	33%	2233	703	31%	4462	1437	32%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 3-9: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Talca en Día Laboral



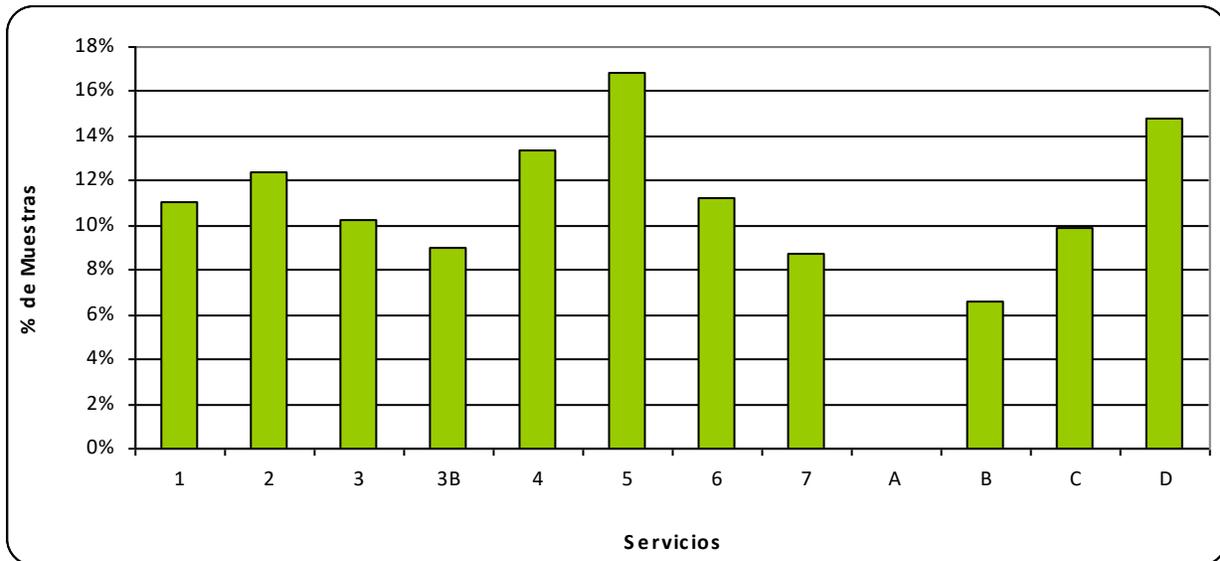
En día sábado, el volumen de salidas por terminal fue de 2.539 durante las 12 hrs. de medición, obteniéndose una muestra de 276 salidas, lo que representa el 11% del total.

Cuadro N° 3-14: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Talca en Día Sábado

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	113	13	12%	113	12	11%	226	25	11%
2	97	12	12%	97	12	12%	194	24	12%
3	111	12	11%	113	11	10%	224	23	10%
3B	118	11	9%	126	11	9%	244	22	9%
4	84	12	14%	95	12	13%	179	24	13%
5	122	20	16%	116	20	17%	238	40	17%
6	106	12	11%	107	12	11%	213	24	11%
7	131	12	9%	133	11	8%	264	23	9%
A	0	0	-	0	0	-	0	0	-
B	181	12	7%	181	12	7%	362	24	7%
C	106	12	11%	127	11	9%	233	23	10%
D	77	12	16%	85	12	14%	162	24	15%
Total	1246	140	11%	1293	136	11%	2539	276	11%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 3-10: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Talca en Día Sábado



3.4 Tamaños de Muestras por Horas del Día

Respecto a las distribuciones de las muestras horarias en días laborales, se aprecia en los cuadros y gráficos siguientes, porcentajes de muestreo muy homogéneos por servicios. La homogeneidad de las muestras en el intervalo de medición, es debido a la técnica de selección de los buses utilizada, que consiste en un patrón de 1 de cada 3 buses que sale de cada terminal. El único efecto de corrección de dicho patrón, se debió a la restricción planteada en los Términos de Referencia, de contar con al menos 2 muestras por servicio en cada hora de medición, generando con ello mayores tasas de muestreo horaria en servicios de baja frecuencia.

Cuadro N° 3-15: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Laboral Talca (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	26	39	23	28	40	39	30	27	5	31	26	23	337
08:00 – 09:00	21	34	21	29	28	31	28	31	23	27	24	22	319
09:00 – 10:00	27	29	21	29	30	28	26	27	26	27	24	23	317
10:00 – 11:00	29	31	22	29	27	33	32	31	24	19	23	20	320
11:00 – 12:00	27	33	21	30	35	34	34	31	26	22	25	17	335
12:00 – 13:00	29	26	24	28	32	32	34	29	21	28	22	27	332
13:00 – 14:00	22	32	23	26	24	29	23	27	20	26	21	17	290
14:00 – 15:00	20	21	25	27	30	33	20	30	22	18	19	27	292
15:00 – 16:00	23	23	25	25	32	30	26	26	23	25	19	25	302
16:00 – 17:00	23	18	31	24	22	37	25	31	23	21	22	25	302
17:00 – 18:00	22	23	24	25	24	35	24	27	26	22	21	16	289
18:00 – 19:00	27	21	21	25	22	26	30	23	23	23	24	19	284
19:00 – 20:00	25	22	20	24	24	28	24	20	24	23	21	19	274
20:00 – 21:00	22	10	23	24	22	25	24	22	20	21	20	18	251
21:00 – 22:00	22	10	21	23	16	27	18	16	14	14	12	13	206
22:00 – 23:00	0	0	1	0	0	2	1	0	2	2	3	1	12
Total Laboral	365	372	346	396	408	469	399	398	322	349	326	312	4462

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

Cuadro N° 3-16: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Laboral Talca (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	8	12	11	10	14	15	9	7	2	10	5	9	112
08:00 – 09:00	8	12	5	11	8	11	9	10	8	9	5	7	103
09:00 – 10:00	8	10	7	9	10	9	9	9	8	9	4	8	100
10:00 – 11:00	10	10	7	7	7	13	10	9	8	6	5	6	98
11:00 – 12:00	9	12	6	12	13	12	11	7	8	8	4	6	108
12:00 – 13:00	8	8	8	10	10	11	11	9	8	9	7	9	108
13:00 – 14:00	7	11	7	8	8	11	8	8	6	9	7	5	95
14:00 – 15:00	8	8	8	9	11	13	6	11	8	5	6	7	100
15:00 – 16:00	7	8	9	8	14	9	9	7	7	8	6	5	97
16:00 – 17:00	7	6	10	9	5	12	7	11	8	7	8	6	96
17:00 – 18:00	8	8	9	7	8	13	6	11	9	9	7	6	101
18:00 – 19:00	9	6	8	8	4	10	6	6	6	8	6	5	82
19:00 – 20:00	8	8	6	7	8	11	8	7	7	7	6	6	89
20:00 – 21:00	5	4	8	8	8	10	8	9	7	8	6	5	86
21:00 – 22:00	7	1	5	6	4	10	2	5	6	4	5	4	59
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Total Laboral	117	124	114	129	132	170	119	126	106	117	88	95	1437

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

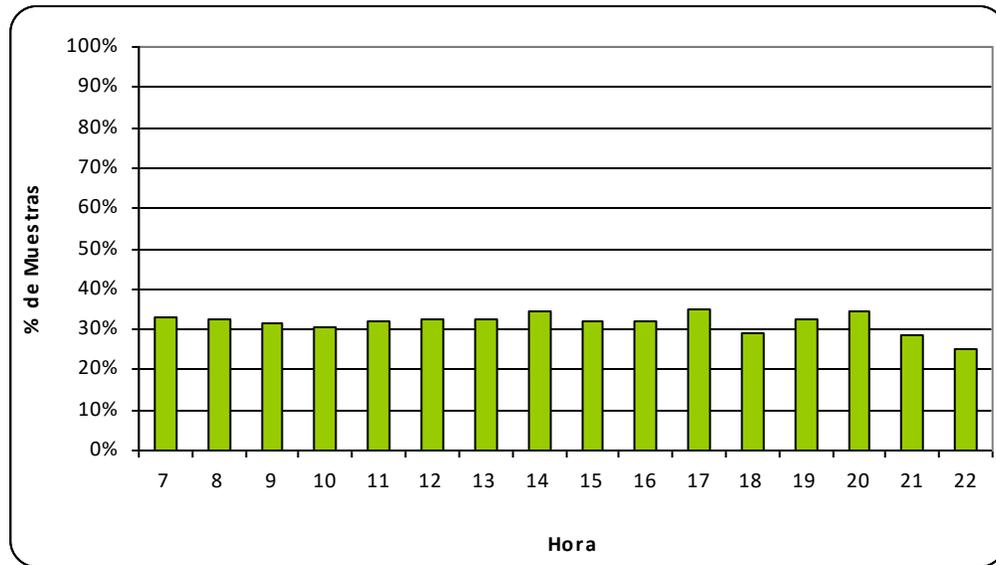
Relacionado las muestras por hora, con el universo de salidas de los terminales, se obtienen las fracciones de muestreo que muestran a continuación, donde se destaca en todos los casos una fracción de muestreo superior al 30%.

Cuadro N° 3-17: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Laboral Talca

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	31%	31%	48%	36%	35%	38%	30%	26%	40%	32%	19%	39%	33%
08:00 – 09:00	38%	35%	24%	38%	29%	35%	32%	32%	35%	33%	21%	32%	32%
09:00 – 10:00	30%	34%	33%	31%	33%	32%	35%	33%	31%	33%	17%	35%	32%
10:00 – 11:00	34%	32%	32%	24%	26%	39%	31%	29%	33%	32%	22%	30%	31%
11:00 – 12:00	33%	36%	29%	40%	37%	35%	32%	23%	31%	36%	16%	35%	32%
12:00 – 13:00	28%	31%	33%	36%	31%	34%	32%	31%	38%	32%	32%	33%	33%
13:00 – 14:00	32%	34%	30%	31%	33%	38%	35%	30%	30%	35%	33%	29%	33%
14:00 – 15:00	40%	38%	32%	33%	37%	39%	30%	37%	36%	28%	32%	26%	34%
15:00 – 16:00	30%	35%	36%	32%	44%	30%	35%	27%	30%	32%	32%	20%	32%
16:00 – 17:00	30%	33%	32%	38%	23%	32%	28%	35%	35%	33%	36%	24%	32%
17:00 – 18:00	36%	35%	38%	28%	33%	37%	25%	41%	35%	41%	33%	38%	35%
18:00 – 19:00	33%	29%	38%	32%	18%	38%	20%	26%	26%	35%	25%	26%	29%
19:00 – 20:00	32%	36%	30%	29%	33%	39%	33%	35%	29%	30%	29%	32%	32%
20:00 – 21:00	23%	40%	35%	33%	36%	40%	33%	41%	35%	38%	30%	28%	34%
21:00 – 22:00	32%	10%	24%	26%	25%	37%	11%	31%	43%	29%	42%	31%	29%
22:00 – 23:00			0%			0%	0%		0%	50%	33%	100%	25%
Total Laboral	32%	33%	33%	33%	32%	36%	30%	32%	33%	34%	27%	30%	32%

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

Gráfico N° 3-11: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Laboral Talca



A continuación se presenta la oferta y muestra horaria por servicio y hora de medición de día sábado; lo relevante en este caso, es que siempre se cuenta con al menos una muestra por hora de medición.

Cuadro N° 3-18: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Sábado Talca (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	14	12	13	15	14	12	12	14	0	24	15	11	156
08:00 – 09:00	15	14	19	20	14	18	14	19	0	26	17	11	187
09:00 – 10:00	15	15	18	18	14	18	16	19	0	28	17	11	189
10:00 – 11:00	15	15	16	20	14	17	14	19	0	26	18	10	184
11:00 – 12:00	16	16	14	20	11	16	16	20	0	30	19	12	190
12:00 – 13:00	20	15	17	18	8	17	14	22	0	26	18	13	188
13:00 – 14:00	16	14	14	13	11	18	17	14	0	22	14	8	161
14:00 – 15:00	15	14	14	14	11	16	12	14	0	18	12	10	150
15:00 – 16:00	14	10	12	14	12	18	11	16	0	20	12	7	146
16:00 – 17:00	15	10	14	16	12	21	12	16	0	22	17	12	167
17:00 – 18:00	16	14	16	14	11	16	14	18	0	24	15	11	169
18:00 – 19:00	15	12	14	12	11	14	14	19	0	22	16	12	161
19:00 – 20:00	12	10	15	15	12	10	15	17	0	24	14	10	154
20:00 – 21:00	14	11	15	14	14	9	14	16	0	22	14	10	153
21:00 – 22:00	11	9	11	16	10	15	15	17	0	24	13	12	153
22:00 – 23:00	3	3	2	5	0	3	3	4	0	4	2	2	31
Total sábado	226	194	224	244	179	238	213	264	0	362	233	162	2539

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

Cuadro N° 3-19: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Sábado Talca (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	1	2	3	2	2	2	2	1	0	2	2	2	21
08:00 – 09:00	2	2	1	2	2	4	2	2	0	2	2	2	23
09:00 – 10:00	2	2	1	1	2	5	2	2	0	2	2	2	23
10:00 – 11:00	2	2	2	2	3	3	3	2	0	2	2	2	25
11:00 – 12:00	2	2	2	2	2	4	2	2	0	2	2	2	24
12:00 – 13:00	2	2	1	1	1	3	2	2	0	2	2	2	20
13:00 – 14:00	2	2	2	2	1	3	3	2	0	2	2	2	23
14:00 – 15:00	2	2	2	2	1	4	1	2	0	2	2	2	22
15:00 – 16:00	2	2	2	2	2	3	1	2	0	2	2	2	22
16:00 – 17:00	2	2	2	2	3	3	2	2	0	2	2	2	24
17:00 – 18:00	2	2	2	2	3	2	2	2	0	2	1	2	22
18:00 – 19:00	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	21
19:00 – 20:00	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
20:00 – 21:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
21:00 – 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total sábado	25	24	23	22	24	40	24	23	0	24	23	24	416

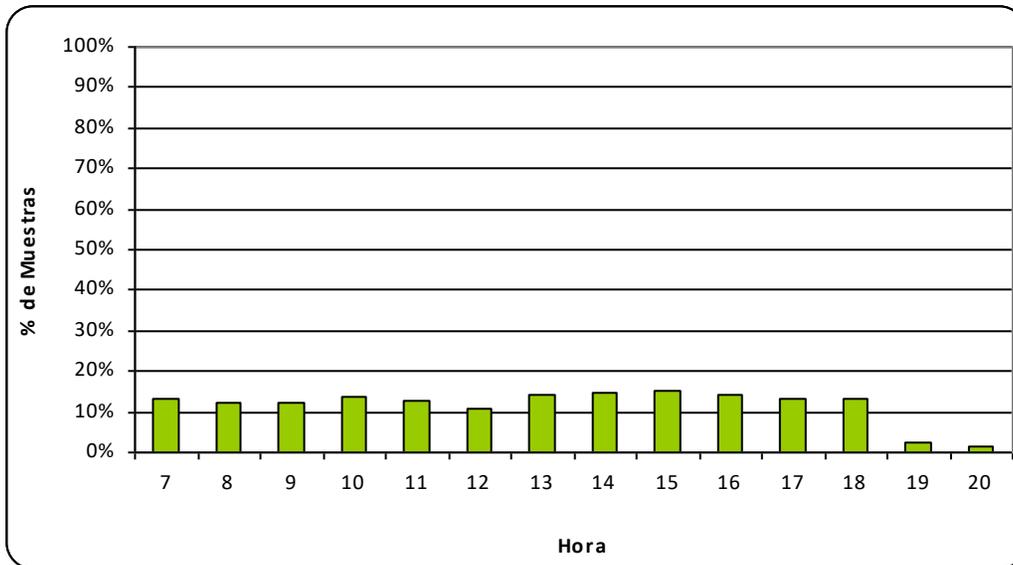
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 3-20: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Sábado Talca

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	7%	17%	23%	13%	14%	17%	17%	7%		8%	13%	18%	13%
08:00 – 09:00	13%	14%	5%	10%	14%	22%	14%	11%		8%	12%	18%	12%
09:00 – 10:00	13%	13%	6%	6%	14%	28%	13%	11%		7%	12%	18%	12%
10:00 – 11:00	13%	13%	13%	10%	21%	18%	21%	11%		8%	11%	20%	14%
11:00 – 12:00	13%	13%	14%	10%	18%	25%	13%	10%		7%	11%	17%	13%
12:00 – 13:00	10%	13%	6%	6%	13%	18%	14%	9%		8%	11%	15%	11%
13:00 – 14:00	13%	14%	14%	15%	9%	17%	18%	14%		9%	14%	25%	14%
14:00 – 15:00	13%	14%	14%	14%	9%	25%	8%	14%		11%	17%	20%	15%
15:00 – 16:00	14%	20%	17%	14%	17%	17%	9%	13%		10%	17%	29%	15%
16:00 – 17:00	13%	20%	14%	13%	25%	14%	17%	13%		9%	12%	17%	14%
17:00 – 18:00	13%	14%	13%	14%	27%	13%	14%	11%		8%	7%	18%	13%
18:00 – 19:00	13%	17%	14%	17%	18%	14%	14%	11%		9%	13%	8%	13%
19:00 – 20:00	17%	0%	7%	0%	0%	10%	0%	0%		0%	0%	0%	3%
20:00 – 21:00	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%		0%	0%	10%	1%
Total Sábado	11%	12%	10%	9%	13%	17%	11%	9%		7%	10%	15%	12%

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

Gráfico N° 3-12: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Sábado Talca



3.5 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 el cuadro siguiente se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios en operaciones.

Cuadro N° 3-21: Factores Medios de Expansión por Servicios de Talca

Servicio	Día Laboral			Día Sábado		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	365	117	3.12	226	25	9.04
2	372	124	3.00	194	24	8.08
3	346	114	3.04	224	23	9.74
3B	396	129	3.07	244	22	11.09
4	408	132	3.09	179	24	7.46
5	469	170	2.76	238	40	5.95
6	399	119	3.35	213	24	8.88
7	398	126	3.16	264	23	11.48
A	322	106	3.04	0	0	-
B	349	117	2.98	362	24	15.08
C	326	88	3.70	233	23	10.13
D	312	95	3.28	162	24	6.75
Total	4462	1437	3.11	2539	276	9.20

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

No obstante los factores medios reportados en el cuadro anterior, y debido a las diferencias de frecuencias de salidas de buses por sentido durante el intervalo de medición, se propone trabajar para efectos de la expansión por períodos horarios; es decir, se calculan factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de 16 hrs. de día laboral y de 12 hrs. de día sábado.

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.

3.6 Antecedentes Generados al Interior de los Buses

3.6.1 Base de Datos de Información

Los resultados de las mediciones al interior de los buses se presentan en el Anexo N° 3-2 del presente informe. Anexo que contiene los siguientes campos de información.

Cuadro N° 3-22: Contenido de Base de Datos de Mediciones al Interior de los Buses

Nombre	Contenido
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
Comuna de Origen	Comuna donde se localiza el terminal de origen del viaje
Terminal de Origen	Localización del terminal desde donde se desarrolla la medición
Comuna de Destino	Comuna donde se localiza el terminal de destino del viaje
Terminal de Destino	Localización del terminal hacia donde se desarrolla la medición
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
Asientos	Número de Asientos del Bus Muestreado
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 destino. 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° 3-3, la información se presenta según la estructura de base de datos Access solicitada por SECTRA.

3.6.2 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, considerando las subidas estimadas entre las 07:00 a 23:00 hrs. de día laboral y entre las 07:00 a 19:00 hrs. en día Sábado. Las estimaciones de subidas que se producen con posterioridad a los intervalos anteriores, subestiman la demanda real, ya que las mediciones desde los terminales finalizaron a las 23:00 y 19:00 hrs. de día laboral y sábado respectivamente.

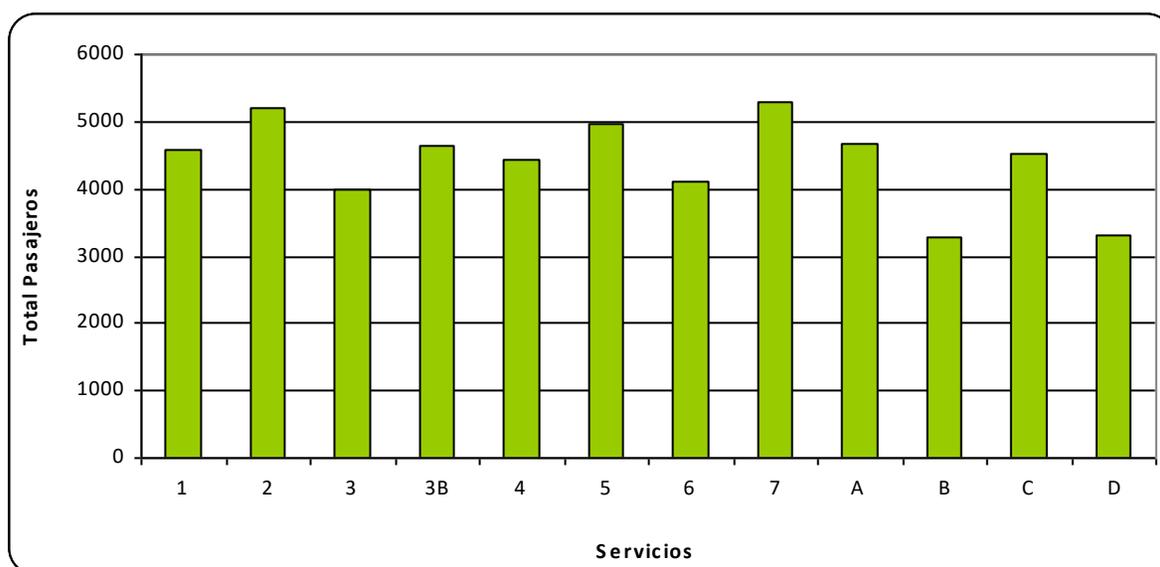
Entre las 7:00 y 23:00 hrs. de día laboral, accedieron un total de 102.779 pasajeros en los 12 servicios existentes, los que se descomponen en 53.735 en sentido Ida y 49.044 en sentido Retorno. Los mayores movimientos horarios se producen entre las 07:00-08:00 en sentido Ida con cifras superiores a los 5.000 subidas/hr, mientras que en el sentido Retorno, el máximo se registra entre las 13:00-14:00 con más de 4.000 subidas/hr. Cabe observar sin embargo, que la estimación para el período entre las 07:00 y 08:00 hrs. se encuentra subestimada, toda vez que si bien las mediciones comienzan a desarrollarse a las 07:00 hrs. de cada terminal (cada sentido), a esa hora ya se encuentran pasajeros accediendo a los buses en distintos sectores de su trazado, lo que a través de este proceso no fueron capturados; en efecto, ello corresponden a pasajeros que si bien suben después de las 07:00 hrs., lo hacen en buses que salieron desde el terminal antes de las 07:00 hrs.

Cuadro N° 3-23: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Talca – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	563	738	321	476	662	476	417	522	100	340	322	148	5085
08:00 – 09:00	348	543	355	280	222	351	309	468	311	192	367	219	3964
09:00 – 10:00	336	468	210	308	291	311	156	380	333	258	483	330	3863
10:00 – 11:00	309	384	167	324	193	337	207	267	279	144	297	165	3072
11:00 – 12:00	235	309	198	226	167	298	192	378	270	175	208	135	2791
12:00 – 13:00	338	202	351	372	246	400	280	294	245	352	220	237	3537
13:00 – 14:00	413	495	323	294	390	400	281	468	483	322	393	192	4454
14:00 – 15:00	250	437	348	314	360	354	280	358	300	242	330	257	3829
15:00 – 16:00	342	339	168	273	368	278	347	349	297	172	246	420	3599
16:00 – 17:00	275	285	339	228	301	318	221	432	363	105	237	283	3387
17:00 – 18:00	309	245	300	439	291	391	395	367	372	174	261	139	3682
18:00 – 19:00	361	253	402	333	352	364	293	318	579	308	429	335	4327
19:00 – 20:00	146	338	264	321	306	305	272	240	247	260	314	200	3213
20:00 – 21:00	249	123	141	285	231	270	289	242	345	198	227	124	2724
21:00 – 22:00	104	55	105	156	52	105	168	210	155	36	106	114	1365
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	10	82
Total Laboral	4578	5213	3991	4629	4432	4958	4107	5293	4678	3278	4511	3308	52974

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

Gráfico N° 3-13: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Talca - Ida (Pas/día)

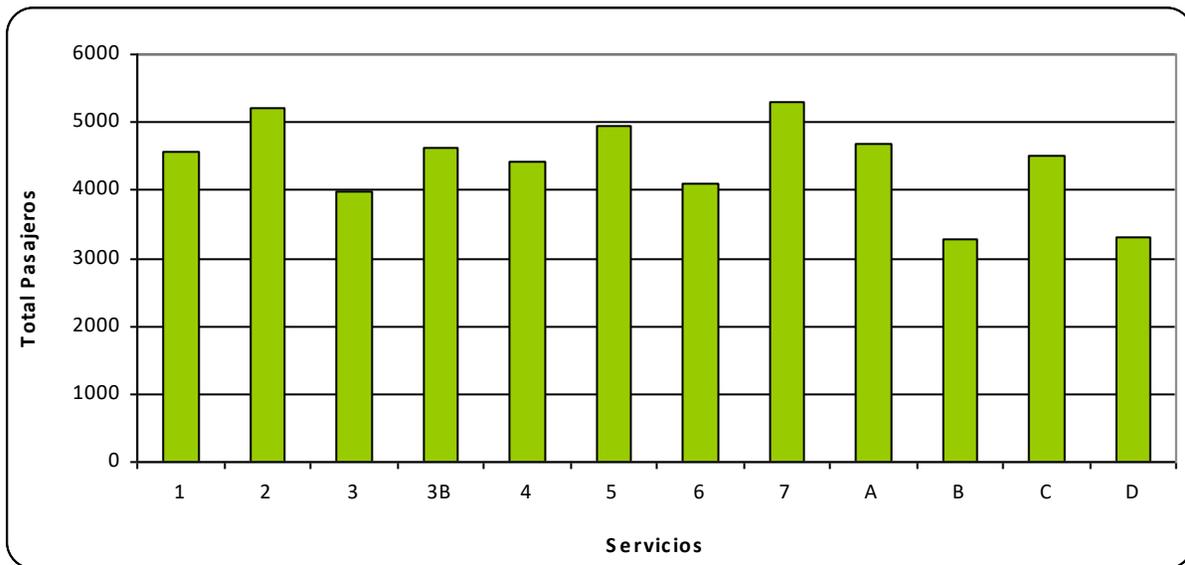


Cuadro N° 3-24: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Talca – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	512	424	341	355	489	406	90	204	62	268	0	155	3305
08:00 – 09:00	223	280	180	393	377	355	444	307	513	453	0	501	4025
09:00 – 10:00	296	403	138	393	303	257	162	235	390	222	0	209	3008
10:00 – 11:00	288	400	135	287	334	303	189	348	285	309	0	227	3104
11:00 – 12:00	198	413	164	384	298	281	336	312	396	255	0	198	3234
12:00 – 13:00	320	374	171	281	426	440	337	294	358	276	212	273	3760
13:00 – 14:00	345	416	396	243	342	322	312	357	473	260	372	225	4064
14:00 – 15:00	230	188	297	314	330	318	42	301	243	224	210	318	3013
15:00 – 16:00	312	264	322	216	523	357	228	202	403	231	133	253	3445
16:00 – 17:00	246	192	157	260	484	488	176	293	311	291	270	109	3276
17:00 – 18:00	315	396	226	296	348	313	266	267	421	223	324	189	3583
18:00 – 19:00	335	413	208	234	374	351	494	121	333	381	360	264	3868
19:00 – 20:00	396	256	128	280	255	352	293	228	410	276	240	183	3296
20:00 – 21:00	500	133	124	246	195	331	173	277	459	300	138	217	3093
21:00 – 22:00	156	0	63	205	60	288	132	98	142	133	144	270	1691
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
Total Laboral	4671	4551	3049	4386	5138	5160	3673	3844	5197	4115	2403	3591	49779

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

Gráfico N° 3-14: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Talca - Retorno (Pas/día)



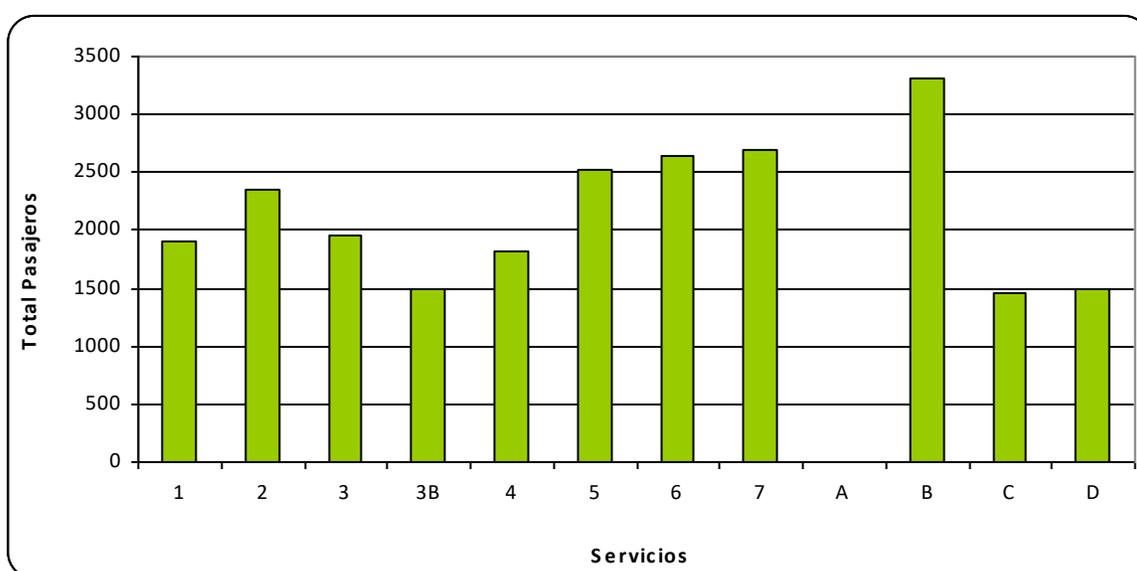
Para día sábado el máximo en sentido Ida es de 2.546 subidas/hr entre las 16:00-17:00, mientras que en el sentido retorno el máximo se registra entre las 13:00-14:00 con 2669 subidas/hr.

Cuadro N° 3-25: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Talca – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	64	120	105	40	49	120	16	150	0	84	48	30	826
08:00 – 09:00	248	112	187	126	105	333	77	144	0	130	88	130	1680
09:00 – 10:00	161	192	0	0	189	357	216	198	0	420	112	198	2043
10:00 – 11:00	272	217	84	160	273	99	182	250	0	351	72	75	2035
11:00 – 12:00	64	270	252	210	114	216	384	190	0	270	117	195	2282
12:00 – 13:00	297	175	144	112	0	260	280	348	0	416	168	222	2422
13:00 – 14:00	88	126	189	154	0	171	248	200	0	319	72	168	1735
14:00 – 15:00	175	192	189	119	0	243	300	280	0	171	95	80	1844
15:00 – 16:00	126	320	204	65	252	203	165	280	0	200	95	66	1976
16:00 – 17:00	256	205	138	112	231	315	240	248	0	407	208	186	2546
17:00 – 18:00	72	126	252	208	300	88	287	150	0	348	238	150	2219
18:00 – 19:00	70	300	208	186	300	114	245	261	0	187	140	0	2011
19:00 – 20:00	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total Sábado	1899	2355	1952	1492	1813	2519	2640	2699	0	3303	1453	1500	23625

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

Gráfico N° 3-15: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Talca – Ida (Pas/día)

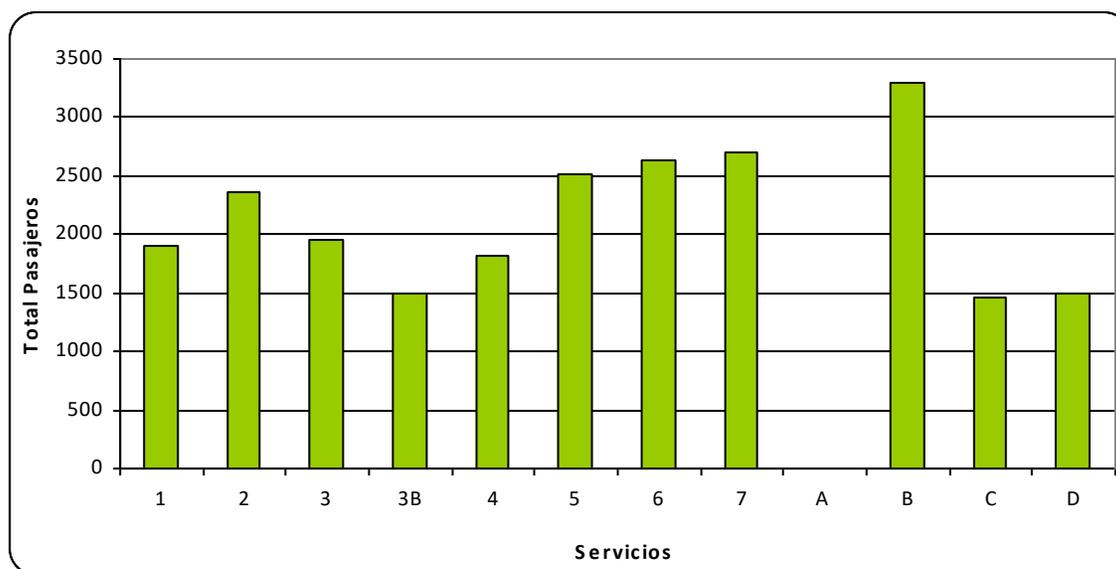


Cuadro N° 3-26: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Talca – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	3B	4	5	6	7	A	B	C	D	Total
07:00 – 08:00	0	56	36	80	98	60	76	0	0	288	77	18	789
08:00 – 09:00	98	77	0	132	238	158	133	110	0	182	144	90	1362
09:00 – 10:00	224	217	140	216	98	135	152	70	0	182	170	80	1684
10:00 – 11:00	112	224	153	120	126	64	189	117	0	208	360	90	1763
11:00 – 12:00	168	399	133	260	264	188	256	80	0	225	200	315	2488
12:00 – 13:00	108	136	0	0	300	294	91	210	0	390	350	210	2089
13:00 – 14:00	136	196	182	204	448	374	378	234	0	297	168	52	2669
14:00 – 15:00	256	400	259	168	300	102	0	182	0	387	161	155	2370
15:00 – 16:00	266	225	138	333	0	135	0	80	0	300	119	164	1760
16:00 – 17:00	98	90	288	81	30	121	300	120	0	264	297	222	1911
17:00 – 18:00	136	70	126	18	143	160	203	128	0	576	0	140	1700
18:00 – 19:00	176	198	132	132	180	280	245	150	0	451	306	160	2410
19:00 – 20:00	42	0	180	0	0	120	0	0	0	0	0	0	342
Total Sábado	1820	2288	1767	1744	2225	2190	2023	1481	0	3750	2352	1696	23335

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

Gráfico N° 3-16: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Talca – Retorno (Pas/día)



3.6.3 Viajes Según Tipología de Pasajeros

La medición de subida de pasajeros a los buses, distinguió entre 5 categorías distintas de pasajeros, por lo que es posible en función de ellas distribuir el total de viajes estimados. En efecto, se distinguió al pasajero adulto de los pasajeros escolares y niños sin uniformes, desagregando además a los escolares según nivel de educación (básica, media y superior).

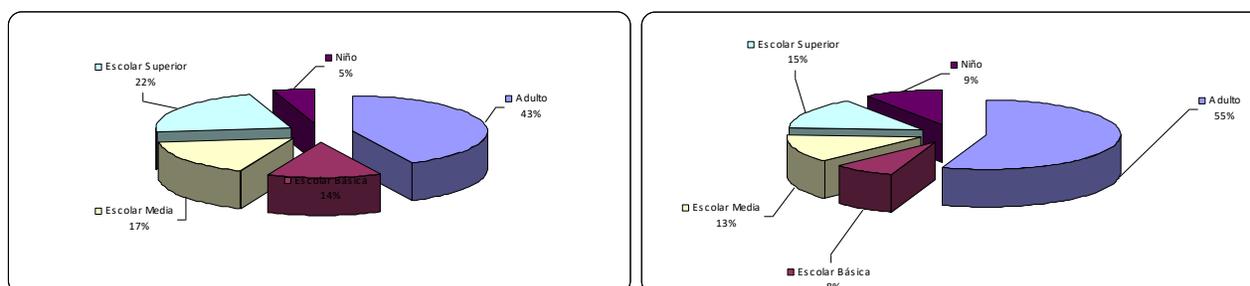
De los cuadros y gráficos siguientes, se aprecia una participación del pasajero adulto que alcanza el 43% del total de los viajes de día laboral, mientras que en día sábado, dicha participación se incrementa al 55%. En días laborales, los niños sin uniforme, explican el 5% de los pasajeros, mientras que el 52% de los viajes corresponden a estudiantes de enseñanza, básica, media y superior.

Cuadro N° 3-27: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros – Servicios de Talca en Día Laboral y Sábado

Servicio	Viajes en Día Laboral de 07:00 a 23:00					Viajes en Día Sábado de 07:00 a 19:00				
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño
1	3398	1501	1739	2374	238	1932	319	418	788	262
2	3999	1170	1439	2811	346	2460	324	553	695	611
3	3667	924	1172	765	512	2410	422	339	203	345
3B	4410	953	1330	1549	772	2027	138	336	321	414
4	4602	1611	2012	1007	338	2531	287	466	302	453
5	3817	1427	1566	2980	327	2513	249	470	1286	327
6	3209	1346	1789	984	453	2455	356	632	680	542
7	3935	946	1366	2385	504	2220	278	576	653	453
A	4562	880	982	2818	634	0	0	0	0	0
B	3016	889	1336	1833	320	3427	766	1441	1239	180
C	3120	1378	1117	773	525	2330	141	496	260	578
D	2313	919	1590	1838	240	1746	283	440	563	264
Total	44048	13942	17438	22116	5210	26050	3562	6167	6989	4428
%	43%	14%	17%	22%	5%	55%	8%	13%	15%	9%

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

Gráfico N° 3-17: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios de Talca
Día Laboral **Día Sábado**



3.6.4 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. El valor del pasaje adulto en los servicios urbanos es único y es de \$350. En el caso de los escolares, la tarifa tiene un rango entre de \$140 y 170.

Cuadro N° 3-28: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Talca – Día Laboral

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros					Distribución		
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total Viajes	Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	1649	13939	872	884	5213	22557	4%	36%
\$ 140	16	11	16534	11	0	16572	0%	28%
\$ 170	10	0	33	21220	0	21263	0%	36%
\$ 350	42376	3	0	5	0	42384	96%	0%
Total Viajes	44051	13953	17439	22120	5213	102776	100%	100%
Tarifa Media	337	0	133	163	0	202		

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

Gráfico N° 3-18: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Talca – Día Laboral

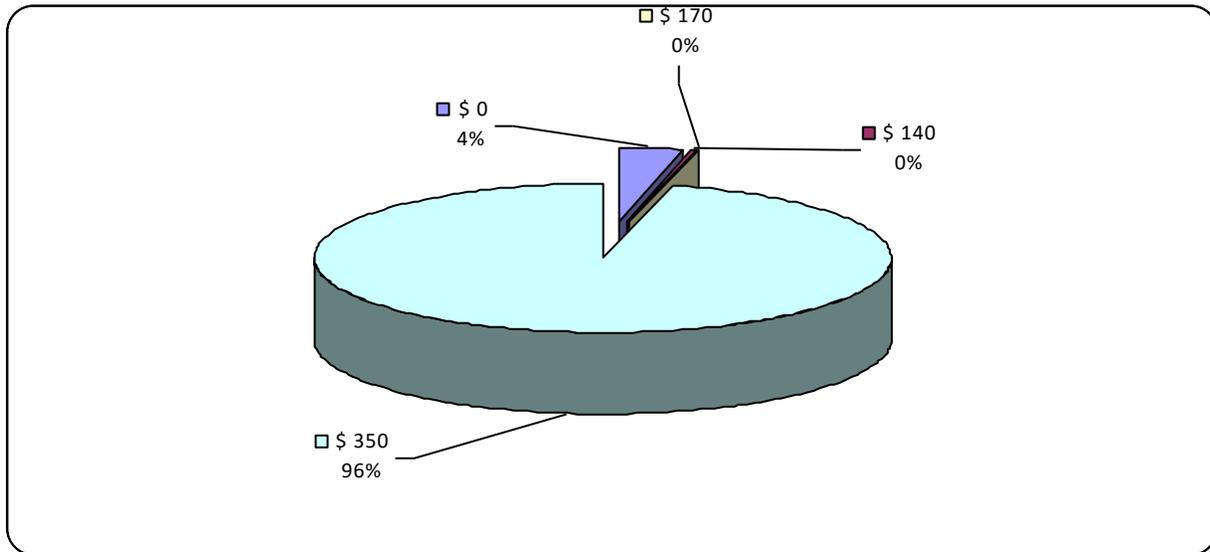
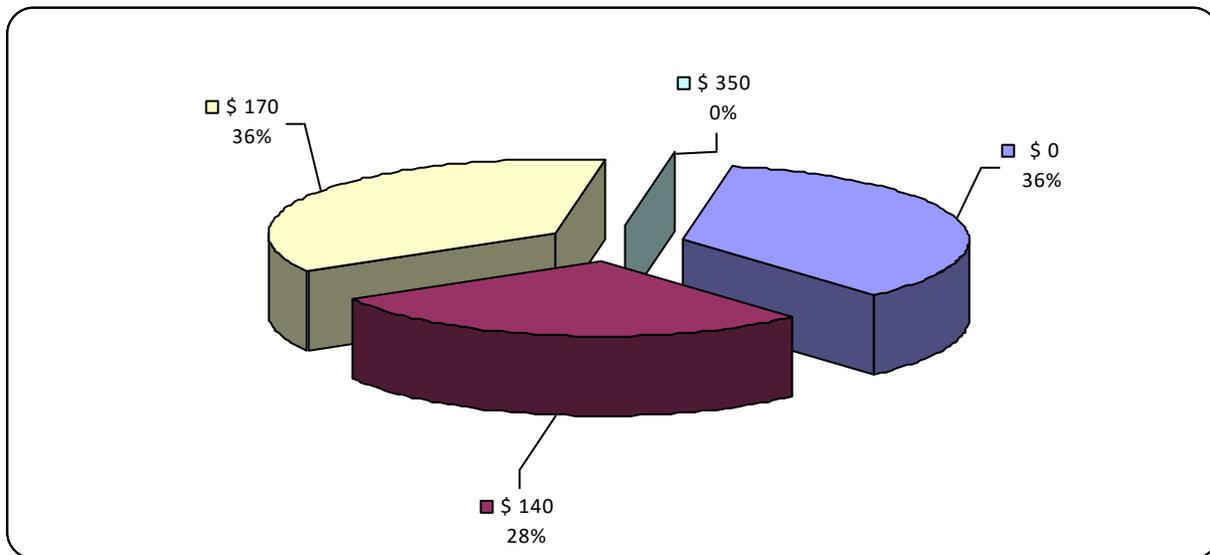


Gráfico N° 3-19: Distribución Viajes Escolares y Niños Según Tarifa Cancelada – Talca – Día Laboral



Tal como se aprecia en los cuadros y gráficos anteriores, los valores de pasajes cancelados por los estudiantes se concentran entre \$0 y \$170, mientras que los adultos cancelan \$350.

Cuadro N° 3-29: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Talca – Día Sábado

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros					Total Viajes	Distribución	
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño		Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	1633	3562	367	523	4428	10513	6%	42%
\$ 140	0	0	5800	4	0	5804	0%	27%
\$ 170	0	0	0	6462	0	6462	0%	31%
\$ 350	24417	0	0	0	0	24417	94%	0%
Total Viajes	26050	3562	6167	6989	4428	47195	100%	100%
Tarifa Media	328	0	132	157	0	222		

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

Gráfico N° 3-20: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Talca – Día Sábado

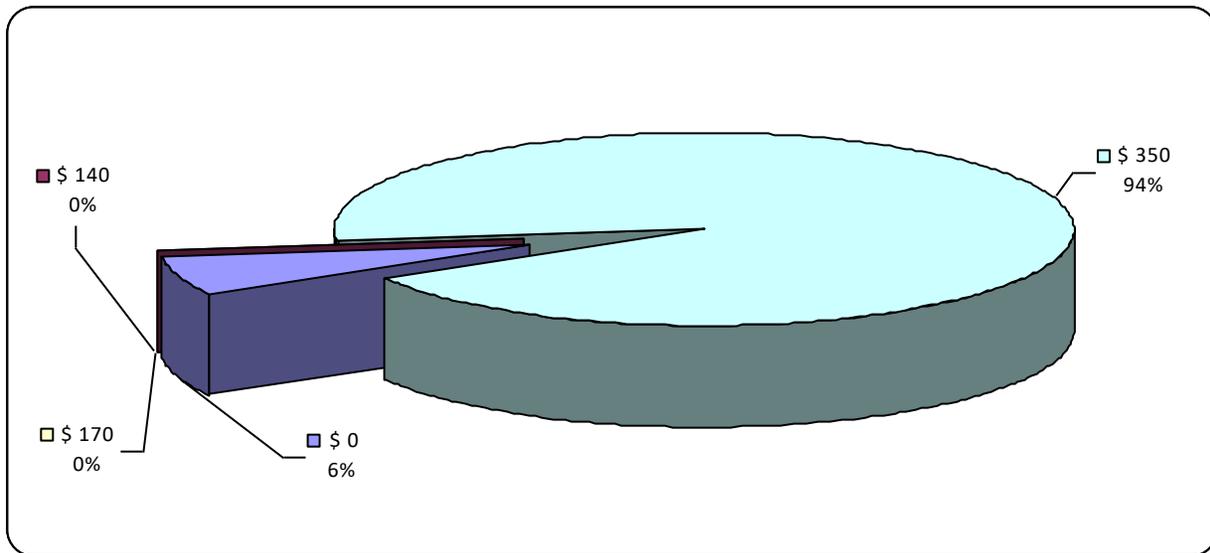
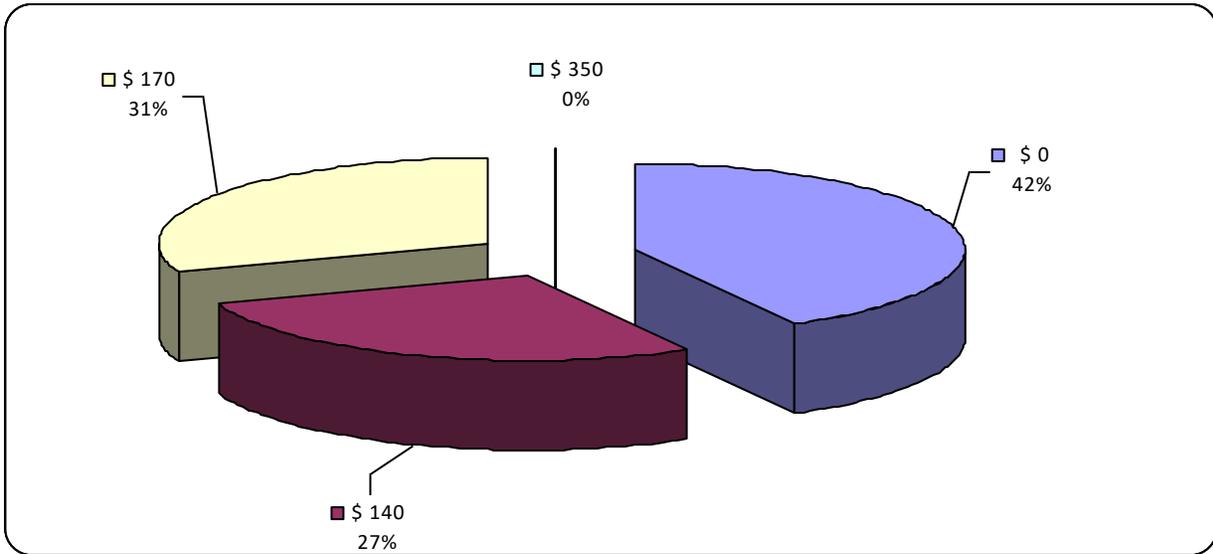


Gráfico N° 3-21: Distribución de Viajes Escolares Según Tarifa Cancelada – Talca – Día Sábado



3.6.5 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 que operan, tales resultados se muestran en el cuadro siguiente.

Tal como se muestra en los cuadros siguientes, en términos globales se obtuvo para día laboral una recaudación de MM\$ 20.73 entre las 07:00 y las 23:00 hrs.

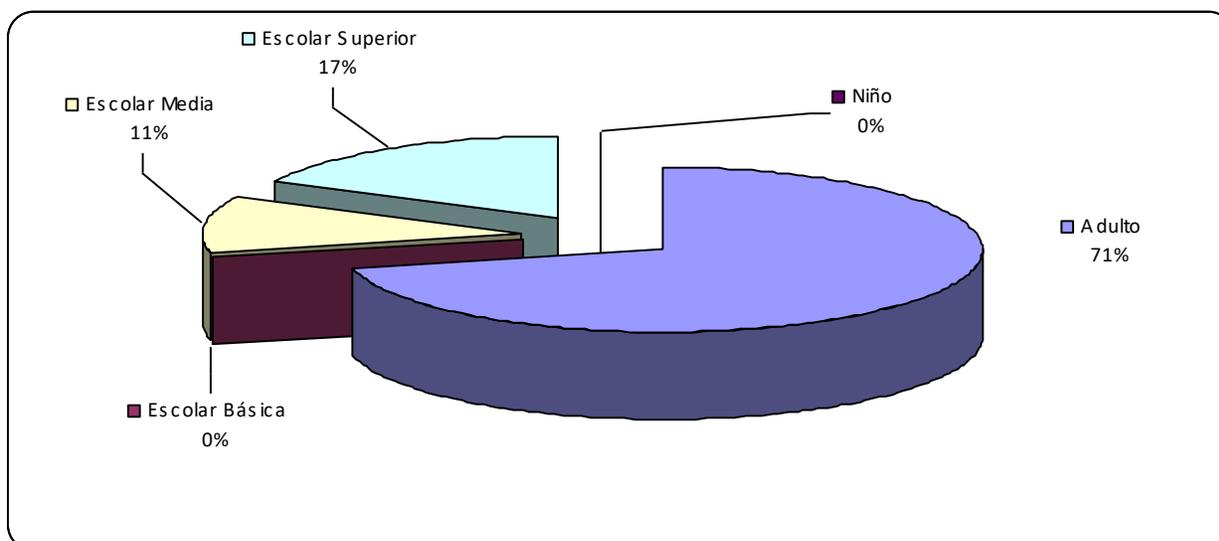
**Cuadro N° 3-30: Recaudación por Tipo de Pasajeros y por Servicios de Talca –
Día Laboral entre 07:00 y 23:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicios	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$1.143.218	\$-	\$235.625	\$397.071	\$-	\$1.775.913
2	\$1.141.817	\$-	\$166.238	\$421.728	\$-	\$1.729.782
3	\$1.241.088	\$-	\$157.631	\$122.431	\$-	\$1.521.150
3B	\$1.522.563	\$-	\$183.406	\$261.593	\$-	\$1.967.563
4	\$1.595.499	\$-	\$276.696	\$168.274	\$-	\$2.040.469
5	\$1.316.034	\$2.546	\$214.281	\$503.561	\$-	\$2.036.421
6	\$1.115.618	\$-	\$247.068	\$166.236	\$-	\$1.528.922
7	\$1.340.348	\$-	\$184.833	\$393.454	\$-	\$1.918.635
A	\$1.584.899	\$-	\$137.107	\$478.451	\$-	\$2.200.457
B	\$1.039.710	\$-	\$185.190	\$310.162	\$-	\$1.535.062
C	\$1.077.703	\$-	\$152.889	\$130.914	\$-	\$1.361.506
D	\$692.814	\$-	\$174.263	\$251.348	\$-	\$1.118.425
Total	\$14.811.311	\$2.546	\$2.315.226	\$3.605.222	\$-	\$20.734.305
%	71%	0%	11%	17%	0%	

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

Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 71% de los ingresos de día laboral son explicados por los pasajeros adultos, seguidos por los estudiantes de Educación superior que representan el 17%. En día Sábado la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones se eleva al 82%.

**Gráfico N° 3-22: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Talca - Día Laboral de 07:00 a 23:00**

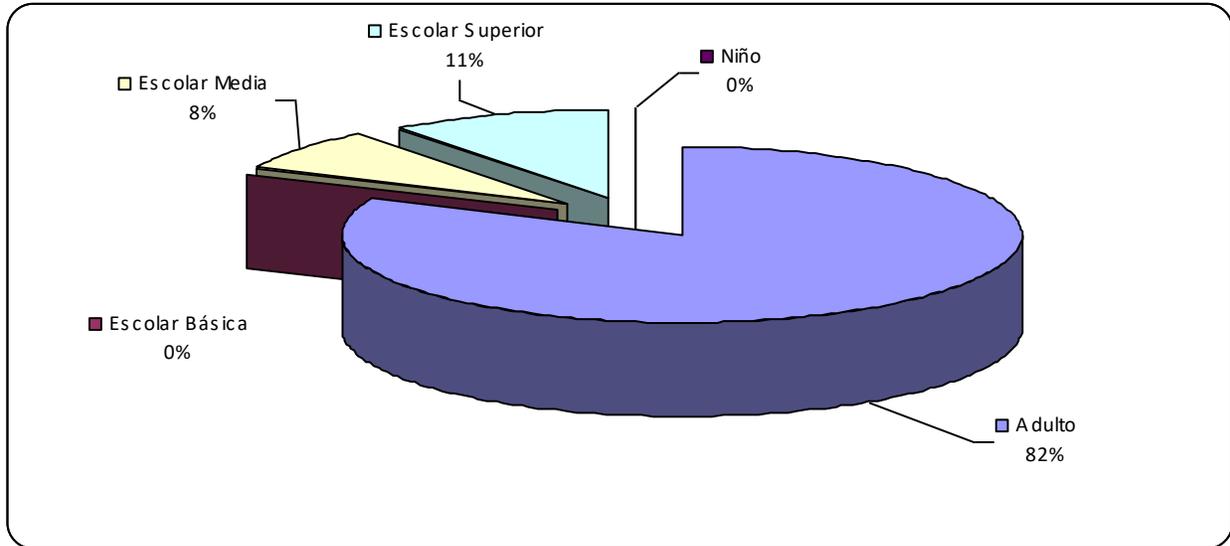


**Cuadro N° 3-31: Recaudación por Servicio Tipo de Pasajeros y por Servicios de Talca –
Día Sábado entre 07:00 y 19:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicio	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$662.900	\$-	\$58.520	\$133.960	\$-	\$855.380
2	\$394.450	\$-	\$36.680	\$44.540	\$-	\$475.670
3	\$843.500	\$-	\$47.460	\$34.510	\$-	\$925.470
3B	\$705.950	\$-	\$47.040	\$54.570	\$-	\$807.560
4	\$885.675	\$-	\$65.240	\$51.255	\$-	\$1.002.170
5	\$879.375	\$-	\$65.800	\$218.415	\$-	\$1.163.590
6	\$849.450	\$-	\$88.410	\$115.515	\$-	\$1.053.375
7	\$777.000	\$-	\$80.640	\$111.010	\$-	\$968.650
A	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
B	\$1.174.950	\$-	\$195.580	\$198.730	\$-	\$1.569.260
C	\$761.600	\$-	\$64.960	\$41.480	\$-	\$868.040
D	\$611.100	\$-	\$61.600	\$95.030	\$-	\$767.730
Total	\$8.545.950	\$-	\$811.930	\$1.099.015	\$-	\$10.456.895
%	82%	0%	8%	11%	0%	

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

Gráfico N° 3-23: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Talca - Día Sábado de 07:00 a 19:00



4. COMUNA DE LINARES

4.1 Caracterización del Servicio de Buses

De la información proporcionada por la SEREMITT de la VII Región, como también del catastro desarrollado como parte del Estudio, se obtuvo un total de 7 servicios de buses urbanos.

4.1.1 Identificación de los Servicios

En el siguiente cuadro se presentan los recorridos identificados en la comuna de Linares.

Cuadro N° 4-1: Identificación de Servicio de Linares

EMPRESA	LINEA	VARIANTE	FLOTA
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	1	40
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	1B	
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	2	52
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	3	
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	3A	
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	4	16
ASOCIACION GREMIAL SAN AMBROSIO	1	4A	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Localización de los terminales

En el siguiente cuadro se presenta la localización de los terminales de la comuna de Linares.

Cuadro N° 4-2: Localización de Terminales en Linares

Servicio	Terminal Origen	Terminal Destino
	Localización	Localización
1	Huapi S/N	General Cristi esquina Esmeralda
1B	Huapi S/N	Arauco esquina Yervas Buenas
2	Camino Viejo a Panimavida S/N	México esquina Nueva Imperial
3	Camino Viejo a Panimavida S/N	Chorillos esquina Yervas Buenas
3A	Camino Viejo a Panimavida S/N	Estadio Español, León Bustos 1242
4	Garita Camus entre Juan Pablo II y Juan Pablo I	Estadio Español, León Bustos 1242
4A	Garita Camus entre Juan Pablo II y Juan Pablo I	Ramón Olate esquina Coronel de Artillería Luis Carrera

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido

En el siguiente cuadro se presentan los recorridos identificados en la comuna de Linares.

Cuadro N° 4-3: Tarifas por recorrido en Linares

Servicio	Valor Adulto	Valor Niño	Valor Est. Básica	Valor Est. Media	Valor Est. Superior
1	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
1B	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
2	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
3	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
3A	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
4	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100
4A	\$260	\$0	\$0	\$100	\$100

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 Tiempos de Viaje por Circuito

Durante la visita a los terminales, se aprovechó de consultar respecto al tiempo medio de los viajes por sentido. Información que fue utilizada para la programación de las mediciones, en el sentido de que junto a la frecuencia, es una información de importancia para la cubicación del equipo de trabajo requerido.

No obstante ello, la información más precisa respecto a los tiempos medios por circuito, es la que se obtiene durante el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, toda vez que para cada vehículo seleccionado en el muestreo, 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 muestreados por día de la semana.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada, reportándose para cada servicio, el número de observaciones y los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral y sábado) y sentido de tránsito. Respecto a los resultados que se muestran a continuación es preciso aclarar que como sentido **Ida** se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario, mientras que el **Regreso** obviamente corresponde al sentido opuesto.

A continuación se muestran los resultados para los servicios urbanos de Linares.

El tiempo medio de viajes para el circuito completo (Ida y Regreso) resultó de 01:02 hrs. en día laboral y de 01:02 hrs. en día sábado, con un volumen superior a las 250 observaciones por sentido en día laboral y de 70 en fin de semana.

Cuadro N° 4-4: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Linares - Día Laboral

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Linares	33	0:29	33	0:32	1:02
1B	Linares	44	0:33	43	0:30	1:04
2	Linares	49	0:32	50	0:30	1:02
3	Linares	45	0:31	42	0:30	1:01
3A	Linares	31	0:27	31	0:30	0:58
4	Linares	6	0:28	5	0:34	1:02
4A	Linares	47	0:33	48	0:31	1:04
Total		255	0:30	252	0:31	1:02

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Cuadro N° 4-5: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Linares - Día Sábado

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Linares	13	0:26	13	0:33	1:00
1B	Linares	13	0:30	13	0:32	1:03
2	Linares	13	0:31	13	0:31	1:03
3	Linares	12	0:30	12	0:35	1:05
3A	Linares	10	0:25	9	0:31	0:56
4	Linares	5	0:28	3	0:33	1:02
4A	Linares	11	0:32	12	0:31	1:03
Total		77	0:29	75	0:32	1:02

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Gráfico N° 4-1: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Linares – Día Laboral

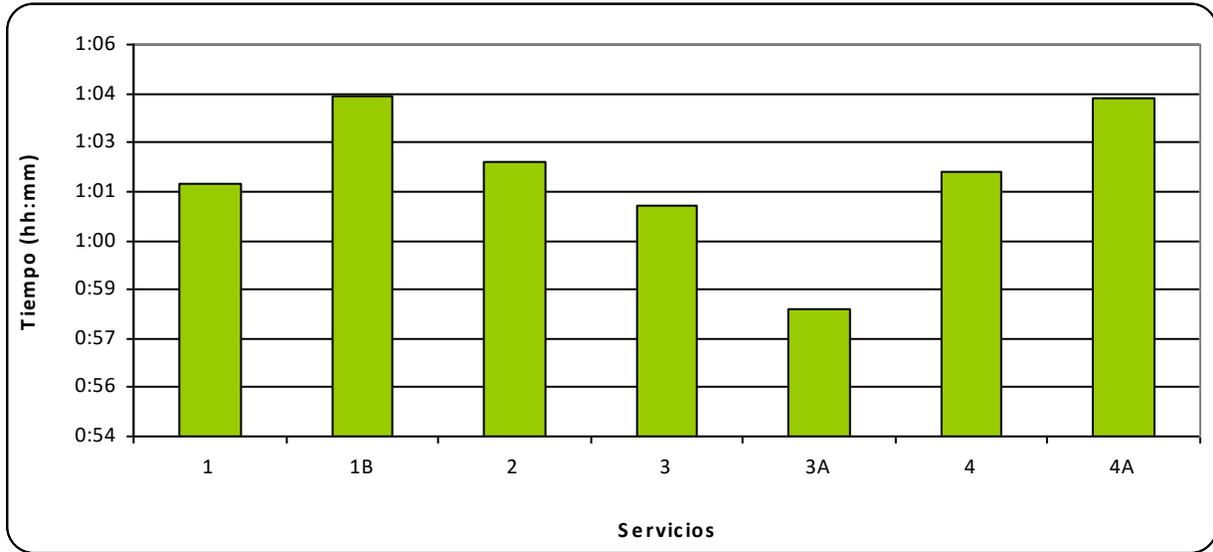
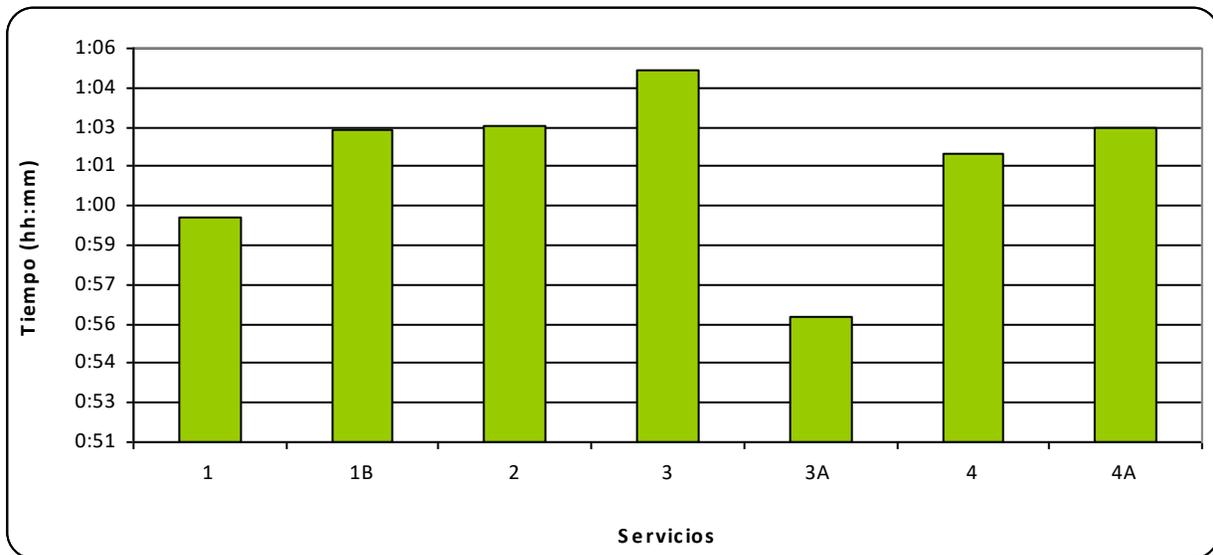


Gráfico N° 4-2: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Linares – Día Sábado



4.1.5 Frecuencias de Operación

Durante el desarrollo de las mediciones, se registró el universo de salidas de cada servicio durante el período de medición de día laboral (07:00 a 23:00 hrs.) y sábado (07:00 a 19:00) hrs. Las mediciones se realizaron desde ambos terminales de cada servicios, pudiéndose así generar, las frecuencias medias de operación por servicio y sentido, para las 16 hrs. de día laboral y 12 hrs. de medición de sábado

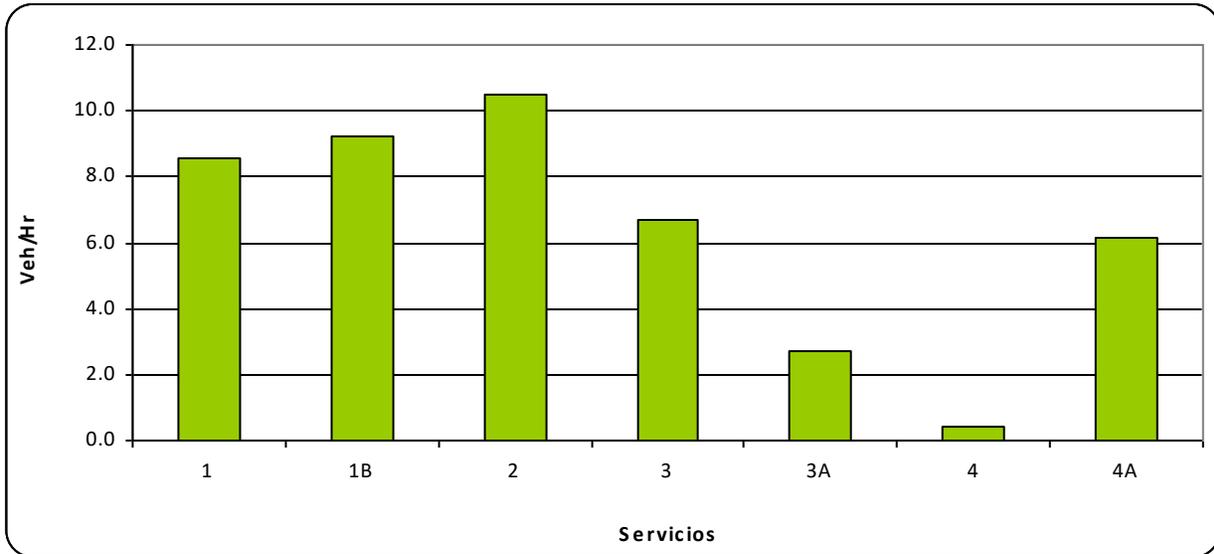
En el cuadro y gráfico siguiente, se presentan por día de medición las salidas horarias de los servicios de Linares. Se aprecia para día laboral, una oferta acumulada de 44,2 buses/hr por sentido de tránsito para el total de 7 servicios detectados. En día sábado, tal oferta acumulada se reduce levemente a 39,2 buses/hr por sentido para los 7 servicios en operaciones.

Cuadro N° 4-6: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Laboral Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Med
1	8.0	11.5	10.5	11.0	11.0	9.5	8.5	11.0	9.5	10.0	9.0	8.5	10.0	7.5	1.5	8.6
1B	6.5	11.5	11.5	11.5	12.5	11.5	11.5	11.5	10.0	11.5	11.0	10.0	9.5	6.5	1.0	9.2
2	6.5	11.0	12.0	11.5	12.0	13.5	14.0	12.5	9.5	14.0	16.5	13.0	11.5	9.0	1.5	10.5
3	5.5	8.0	6.5	8.0	6.0	8.0	8.0	7.5	6.5	8.5	9.5	10.0	6.5	6.5	2.0	6.7
3A	4.5	4.0	4.5	5.0	3.0	3.5	3.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.5	2.0	0.5	0.0	2.7
4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.4
4A	3.0	6.0	7.5	7.0	8.0	9.0	9.0	6.5	6.0	6.5	8.0	7.5	5.5	6.0	2.5	6.1
Total	34.5	52.5	53.0	54.5	53.0	55.5	55.5	51.0	44.0	53.0	57.5	53.0	45.5	36.0	8.5	44.2

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

Gráfico N° 4-3: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Linares

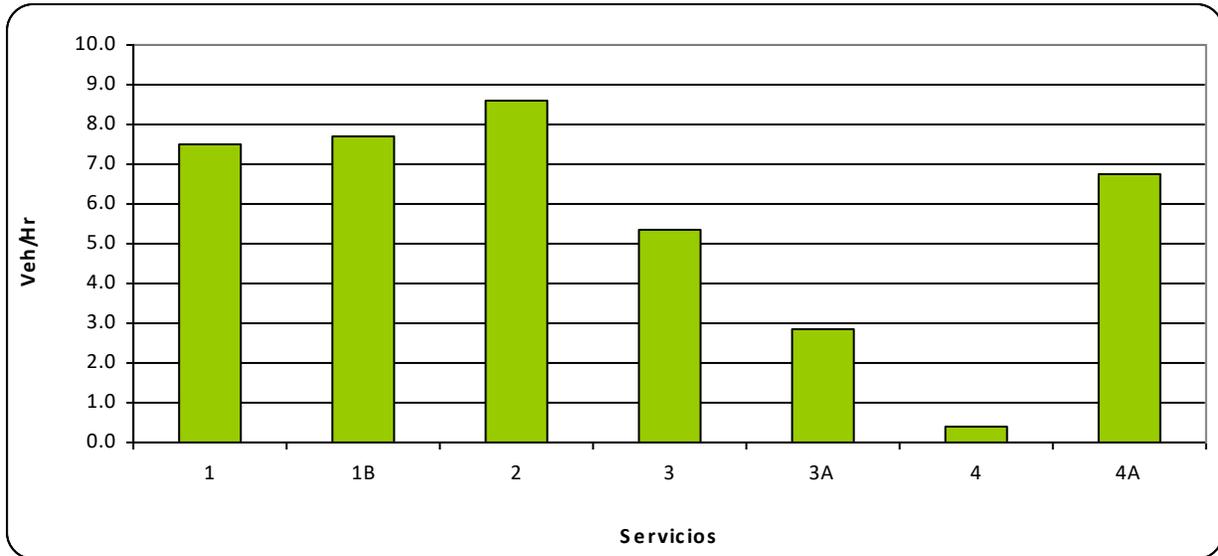


Cuadro N° 4-7: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Sábado Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	0.5	4.0	11.5	10.0	10.0	10.5	9.0	8.0	8.5	9.0	5.5	5.0	6.0	7.6
1B	1.0	5.0	8.5	10.5	10.0	10.5	9.5	9.5	8.0	9.0	7.0	5.0	6.5	7.8
2	0.5	3.5	9.5	11.0	11.0	10.5	11.5	11.5	10.5	9.5	10.0	9.0	4.0	9.0
3	0.0	2.5	6.0	8.5	8.0	4.5	7.5	7.0	5.5	5.5	5.5	6.0	3.0	5.5
3A	0.0	0.5	4.0	3.0	2.5	1.5	5.0	5.5	5.0	5.0	1.5	2.5	1.0	3.0
4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.3
4A	0.5	4.5	6.0	7.0	7.0	7.5	9.0	8.0	9.0	7.0	9.0	7.5	6.0	6.9
Total	2.5	20.0	46.5	50.0	48.5	45.0	52.5	49.5	47.5	46.0	38.5	35.0	27.5	39.2

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

Gráfico N° 4-4: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Linares



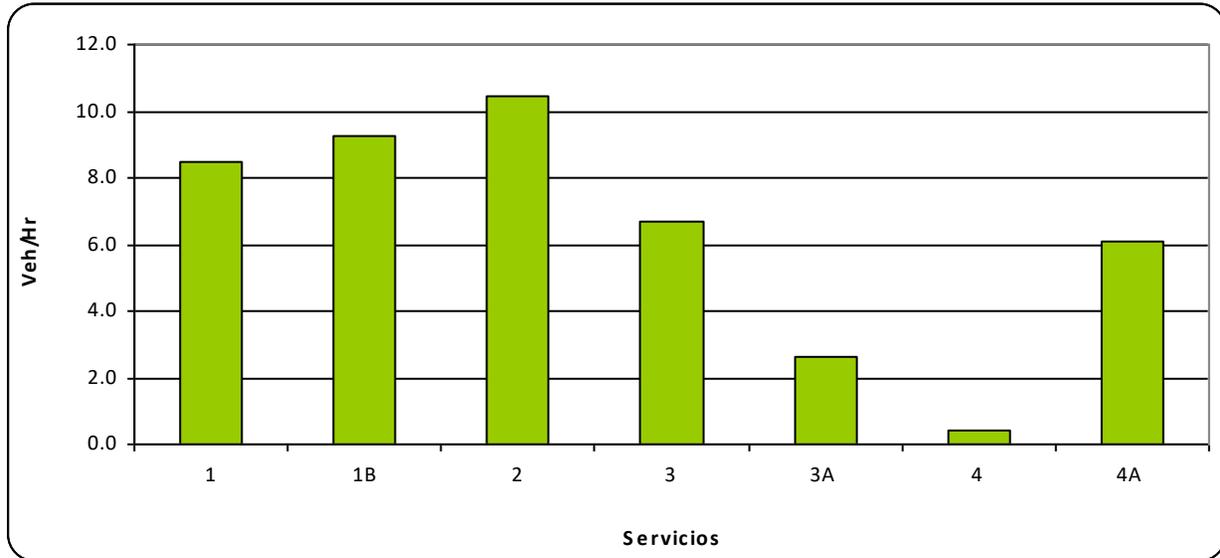
En los siguientes cuadros se presentan las frecuencias medias para los distintos días, separando los sentidos de Ida y Retorno

Cuadro N° 4-8: Frecuencias Media Sentido Ida (Veh/hr) –Día Laboral Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	6.0	0.0	0.0	8.5
1B	10.0	12.0	11.0	12.0	12.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	9.0	9.0	7.0	0.0	0.0	9.3
2	10.0	10.0	12.0	11.0	11.0	13.0	15.0	11.0	10.0	15.0	17.0	13.0	11.0	8.0	0.0	0.0	10.4
3	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	9.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	5.0	7.0	1.0	0.0	6.7
3A	6.0	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.6
4	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
4A	5.0	7.0	8.0	7.0	8.0	9.0	8.0	7.0	6.0	7.0	8.0	7.0	5.0	5.0	0.0	0.0	6.1
Total	51.0	53.0	54.0	53.0	52.0	54.0	55.0	47.0	47.0	53.0	58.0	52.0	41.0	33.0	1.0	0.0	44.0

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

Gráfico N° 4-5: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Linares

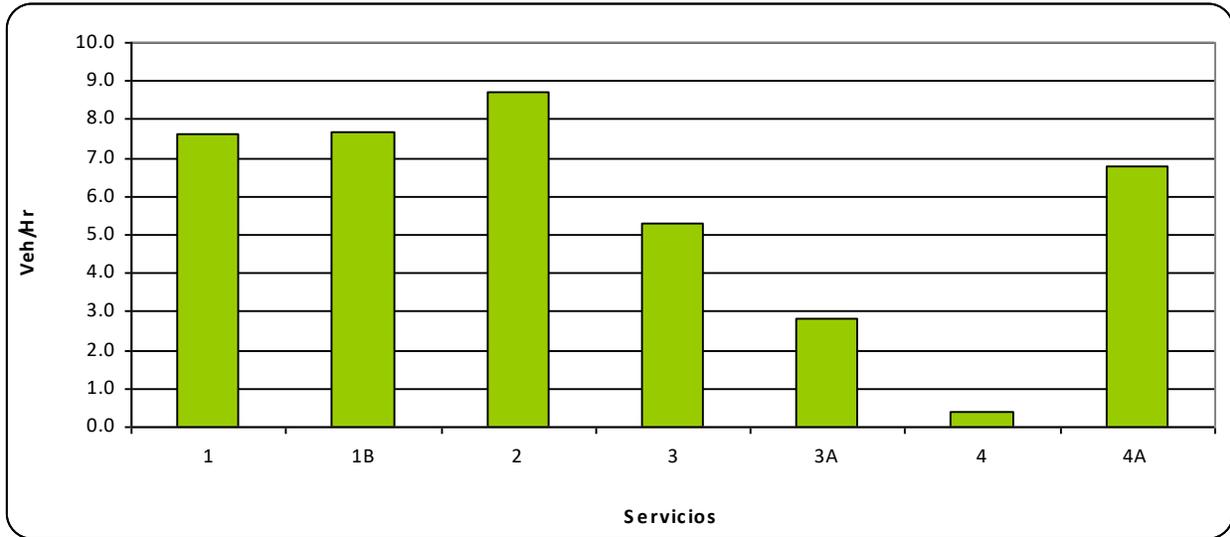


Cuadro N° 4-9: Frecuencias Media de Sentido Ida (Veh/hr) –Día Sábado Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	1.0	6.0	11.0	10.0	10.0	11.0	9.0	7.0	8.0	9.0	6.0	5.0	6.0	7.6
1B	2.0	5.0	9.0	10.0	10.0	11.0	9.0	11.0	7.0	9.0	6.0	5.0	6.0	7.7
2	1.0	5.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	9.0	10.0	10.0	2.0	8.7
3	0.0	4.0	7.0	8.0	8.0	4.0	8.0	8.0	4.0	6.0	5.0	6.0	1.0	5.3
3A	0.0	1.0	4.0	3.0	2.0	2.0	6.0	6.0	4.0	5.0	1.0	3.0	0.0	2.8
4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.4
4A	1.0	4.0	6.0	7.0	7.0	8.0	9.0	8.0	9.0	7.0	9.0	8.0	5.0	6.8
Total	5.0	25.0	48.0	49.0	48.0	47.0	53.0	51.0	44.0	46.0	37.0	37.0	21.0	39.3

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

Gráfico N° 4-6: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Linares

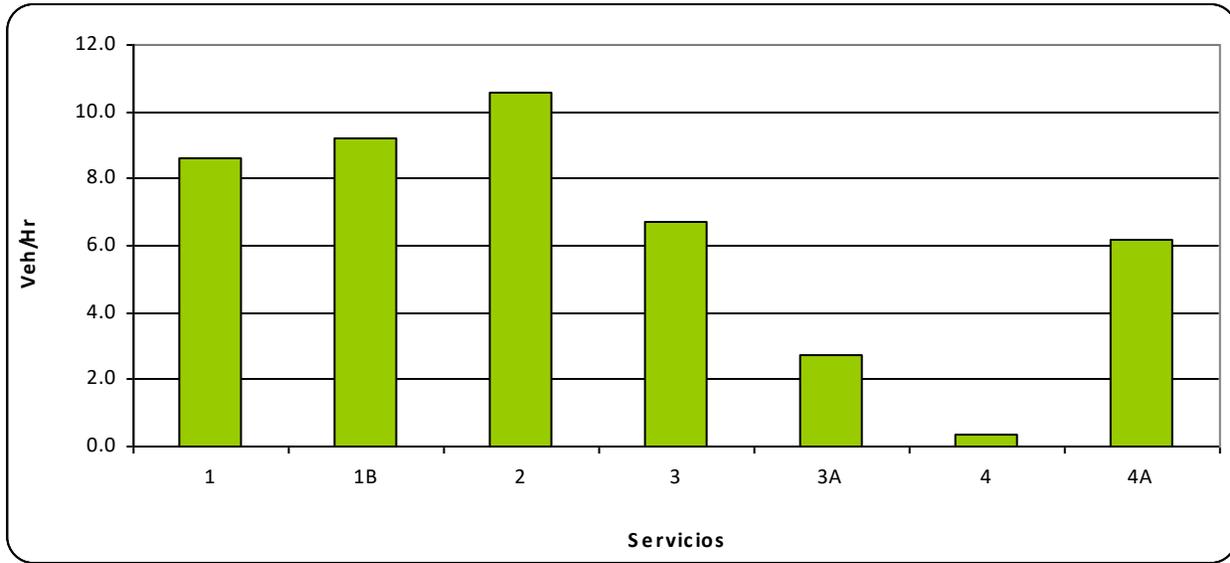


Cuadro N° 4-10: Frecuencias Media Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Laboral Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	5.0	12.0	10.0	11.0	11.0	10.0	8.0	12.0	9.0	11.0	9.0	8.0	10.0	9.0	3.0	0.0	8.6
1B	3.0	11.0	12.0	11.0	13.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	11.0	11.0	10.0	6.0	2.0	0.0	9.2
2	3.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	13.0	14.0	9.0	13.0	16.0	13.0	12.0	10.0	3.0	0.0	10.6
3	3.0	8.0	6.0	9.0	5.0	9.0	7.0	9.0	6.0	9.0	9.0	10.0	8.0	6.0	3.0	0.0	6.7
3A	3.0	4.0	4.0	6.0	3.0	3.0	4.0	2.0	2.0	2.0	3.0	4.0	3.0	1.0	0.0	0.0	2.8
4	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4
4A	1.0	5.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	6.0	6.0	6.0	8.0	8.0	6.0	7.0	5.0	0.0	6.2
Total	18.0	52.0	52.0	56.0	54.0	57.0	56.0	55.0	41.0	53.0	57.0	54.0	50.0	39.0	16.0	0.0	44.4

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

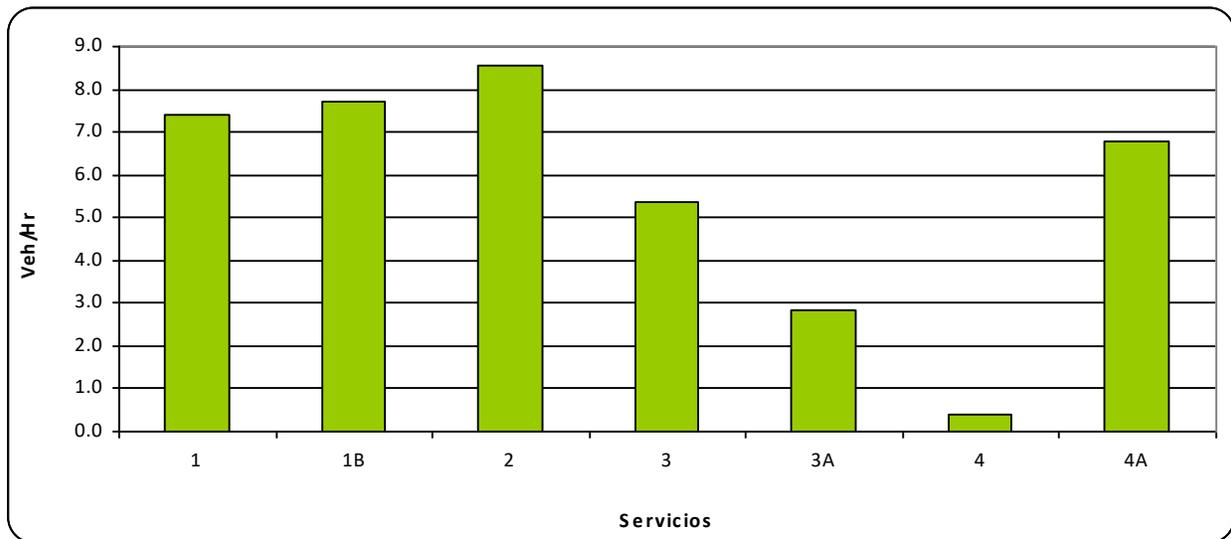
Gráfico N° 4-7: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Linares



Cuadro N° 4-11: Frecuencias Media de Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Sábado Linares

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	0.0	2.0	12.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.0	5.0	5.0	6.0	7.4
1B	0.0	5.0	8.0	11.0	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	9.0	8.0	5.0	7.0	7.7
2	0.0	2.0	9.0	11.0	11.0	10.0	12.0	12.0	10.0	10.0	10.0	8.0	6.0	8.5
3	0.0	1.0	5.0	9.0	8.0	5.0	7.0	6.0	7.0	5.0	6.0	6.0	5.0	5.4
3A	0.0	0.0	4.0	3.0	3.0	1.0	4.0	5.0	6.0	5.0	2.0	2.0	2.0	2.8
4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.4
4A	0.0	5.0	6.0	7.0	7.0	7.0	9.0	8.0	9.0	7.0	9.0	7.0	7.0	6.8
Total	0.0	15.0	45.0	51.0	49.0	43.0	52.0	48.0	51.0	46.0	40.0	33.0	34.0	39.0

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

Gráfico N° 4-8: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Linares

4.2 Tasas y Factores de Expansión

4.2.1 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 dichas mediciones se obtiene así 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 el Anexo N° 4-1, se presenta la Base de Datos generada de las mediciones realizadas en los terminales. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro N° 4-12: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio

Nombre	Contenido
Nº	Número Correlativo de salidas de buses
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
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 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 origen. Formato HH:MM.
Tiempo de Ciclo	Tiempo de ciclo (ida y regreso) del bus muestreado
Patente	Patente de cada salida de buses
Bus Muestreado	Identifica si el bus fue o no muestreado
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Observación	Se indica si la medición corresponde a una recuperación

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Fechas de Medición por Servicio

El proceso de encuestaje de los servicios de transporte público, comenzó el Miércoles 5 de Noviembre y finalizó el Sábado 8 de noviembre de 2008, lográndose así la medición de la totalidad de los 7 servicios de buses urbanos, tanto en día laboral como sábado. El calendario de medición fue el siguiente.

Cuadro N° Calendario de Mediciones por Servicios en Linares

Empresa	Línea	Variante	Medición día laboral	Medición día sábado
Asociación Gremial San Ambrosio	1	1	05/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	1B	05/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	2	05/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	3	05/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	3A	06/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	4	06/11/2008	08/11/2008
Asociación Gremial San Ambrosio	1	4A	06/11/2008	08/11/2008

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Tamaños de Muestras Obtenidas

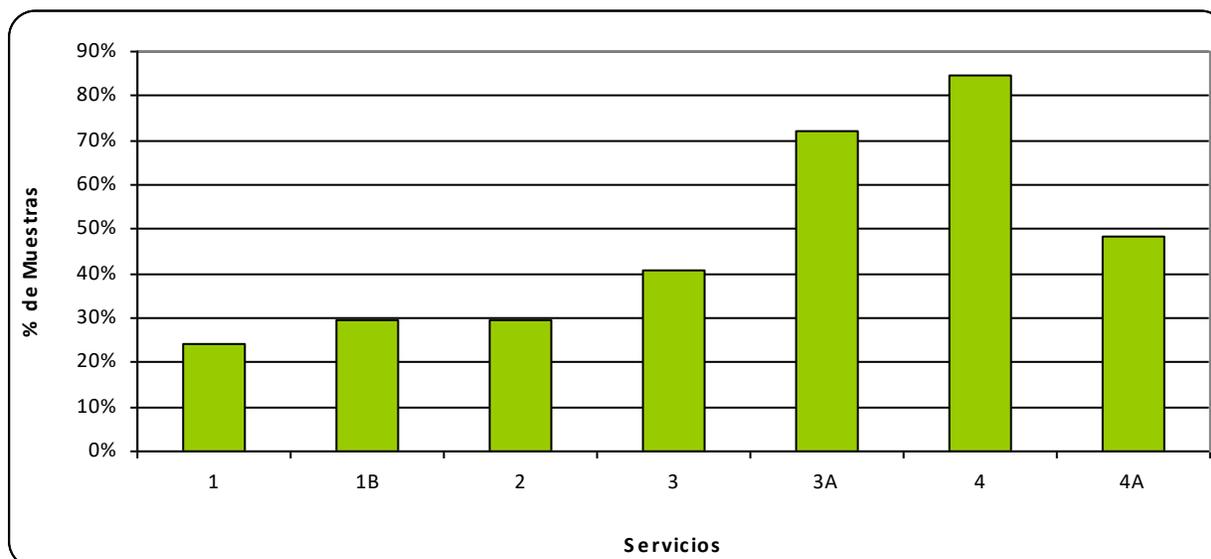
En los 7 servicios medidos en la ciudad de Linares, se contabilizó un total de 2.446 salidas de buses desde los distintos terminales existentes en el área de análisis. De ellas 1.414 corresponden a salidas en días laborales entre las 07:00 y 23:00 hrs., mientras que en día sábado se contabilizaron 1.032 salidas desde los terminales durante el intervalo de 12 horas de medición (07:00 a 19:00 hrs.).

Del universo de viajes de día laboral, se logró como resultado del proceso medir en un total de 507 buses, con una fracción global del 36%, superando así el umbral del 33% solicitado en los Términos de Referencia. Tal como se muestra a continuación, para la totalidad de los servicios, y para ambos sentidos de circulación, se logró cumplir con las muestras mínimas solicitadas.

Cuadro N° 4-13: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Linares en Día Laboral

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	136	33	24%	138	33	24%	274	66	24%
1B	148	44	30%	147	43	29%	295	87	29%
2	167	49	29%	169	50	30%	336	99	29%
3	107	45	42%	107	42	39%	214	87	41%
3A	42	31	74%	44	31	70%	86	62	72%
4	7	6	86%	6	5	83%	13	11	85%
4A	97	47	48%	99	48	48%	196	95	48%
Total	704	255	36%	710	252	35%	1414	507	36%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 4-9: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Linares en Día Laboral

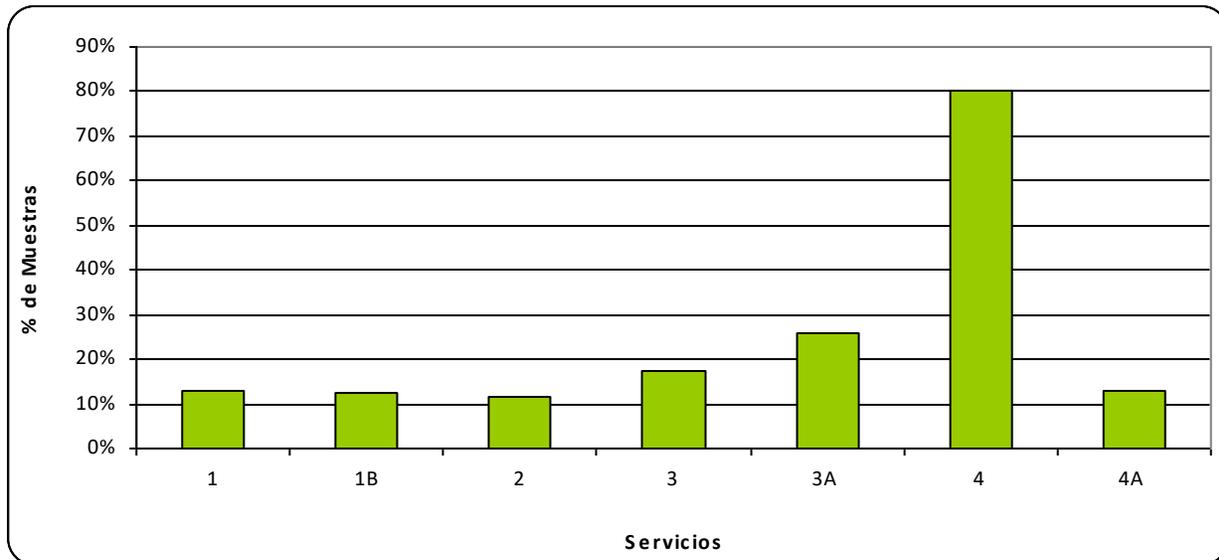
En día sábado, el volumen de salidas por terminal fue de 1.032 durante las 12 hrs. de medición, obteniéndose una muestra de 152 salidas, lo que representa el 15% del total. En los Términos de Referencia se solicitó una muestra de 1 salida por hr., cuestión se logró en todos los servicios y para ambos sentidos; en los casos en que la muestra total es menor a 12 por sentido, es debido a que la oferta de buses es nula en ciertas horas del día.

Cuadro N° 4-14: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Linares en Día Sábado

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	100	13	13%	100	13	13%	200	26	13%
1B	101	13	13%	104	13	13%	205	26	13%
2	113	13	12%	111	13	12%	224	26	12%
3	69	12	17%	70	12	17%	139	24	17%
3A	37	10	27%	37	9	24%	74	19	26%
4	5	5	100%	5	3	60%	10	8	80%
4A	90	11	12%	90	12	13%	180	23	13%
Total	515	77	15%	517	75	15%	1032	152	15%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 4-10: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Linares en Día Sábado



4.4 Tamaños de Muestras por Horas del Día

Respecto a las distribuciones de las muestras horarias en días laborales, se aprecia en los cuadros y gráficos siguientes, porcentajes de muestreo muy homogéneos por servicios. La homogeneidad de las muestras en el intervalo de medición, es debido a la técnica de selección de los buses utilizada, que consiste en un patrón de 1 de cada 3 buses que sale de cada terminal. El único efecto de corrección de dicho patrón, se debió a la restricción planteada en los Términos de Referencia, de contar con al menos 2 muestras por servicio en cada hora de medición, generando con ello mayores tasas de muestreo horaria en servicios de baja frecuencia.

Cuadro N° 4-15: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Laboral Linares (Buses/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	16	13	13	11	9	1	6	69
08:00 – 09:00	23	23	22	16	8	1	12	105
09:00 – 10:00	21	23	24	13	9	1	15	106
10:00 – 11:00	22	23	23	16	10	1	14	109
11:00 – 12:00	22	25	24	12	6	1	16	106
12:00 – 13:00	19	23	27	16	7	1	18	111
13:00 – 14:00	17	23	28	16	6	3	18	111
14:00 – 15:00	22	23	25	15	4	0	13	102
15:00 – 16:00	19	20	19	13	5	0	12	88
16:00 – 17:00	20	23	28	17	5	0	13	106
17:00 – 18:00	18	22	33	19	5	2	16	115
18:00 – 19:00	17	20	26	20	7	1	15	106
19:00 – 20:00	20	19	23	13	4	1	11	91
20:00 – 21:00	15	13	18	13	1	0	12	72
21:00 – 22:00	3	2	3	4	0	0	5	17
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Laboral	274	295	336	214	86	13	196	1414

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

Cuadro N° 4-16: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Laboral Linares (Buses/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	6	5	6	4	5	1	4	31
08:00 – 09:00	4	5	7	6	3	1	4	30
09:00 – 10:00	6	9	8	4	5	1	7	40
10:00 – 11:00	5	6	8	7	6	1	8	41
11:00 – 12:00	5	9	7	7	3	1	7	39
12:00 – 13:00	5	5	7	6	5	0	9	37
13:00 – 14:00	3	7	9	7	6	2	8	42
14:00 – 15:00	6	9	9	6	4	0	6	40
15:00 – 16:00	4	5	7	6	5	0	7	34
16:00 – 17:00	4	9	8	8	5	0	6	40
17:00 – 18:00	3	7	8	9	5	2	8	42
18:00 – 19:00	6	6	9	7	6	1	8	43
19:00 – 20:00	6	3	4	6	4	1	5	29
20:00 – 21:00	3	2	2	3	0	0	5	15
21:00 – 22:00	0	0	0	1	0	0	3	4
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Laboral	66	87	99	87	62	11	95	507

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

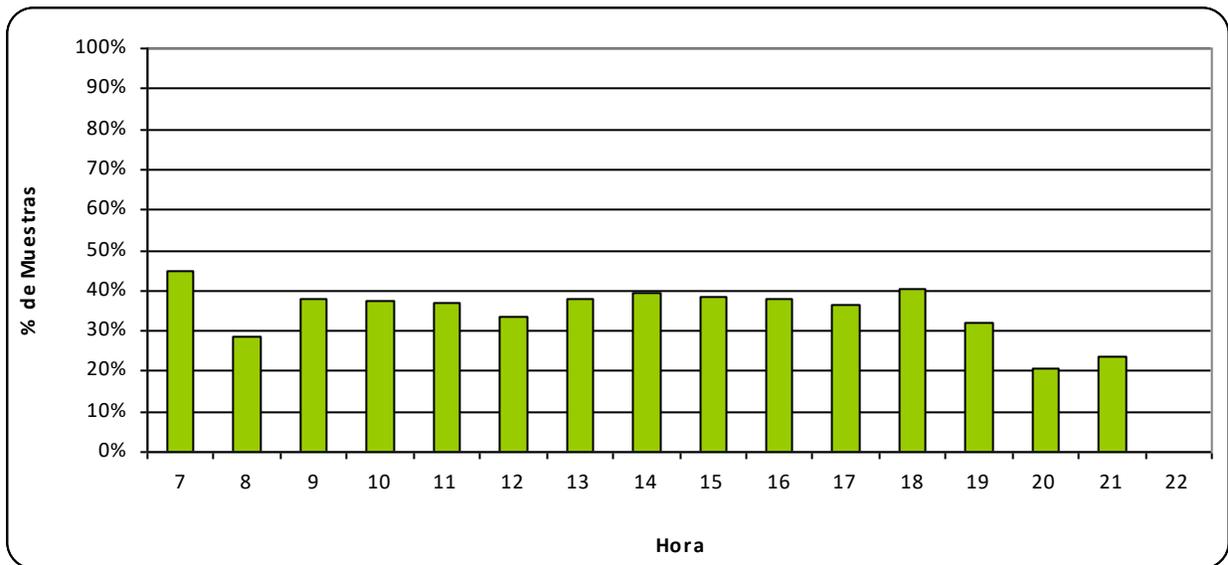
Relacionado las muestras por hora, con el universo de salidas de los terminales, se obtienen las fracciones de muestreo que muestran a continuación, donde se destaca en todos los casos un a fracción de muestreo superior al 33% solicitado en las Bases del Estudio.

Cuadro N° 4-17: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Laboral Linares

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	38%	38%	46%	36%	56%	100%	67%	45%
08:00 – 09:00	17%	22%	32%	38%	38%	100%	33%	29%
09:00 – 10:00	29%	39%	33%	31%	56%	100%	47%	38%
10:00 – 11:00	23%	26%	35%	44%	60%	100%	57%	38%
11:00 – 12:00	23%	36%	29%	58%	50%	100%	44%	37%
12:00 – 13:00	26%	22%	26%	38%	71%	0%	50%	33%
13:00 – 14:00	18%	30%	32%	44%	100%	67%	44%	38%
14:00 – 15:00	27%	39%	36%	40%	100%		46%	39%
15:00 – 16:00	21%	25%	37%	46%	100%		58%	39%
16:00 – 17:00	20%	39%	29%	47%	100%		46%	38%
17:00 – 18:00	17%	32%	24%	47%	100%	100%	50%	37%
18:00 – 19:00	35%	30%	35%	35%	86%	100%	53%	41%
19:00 – 20:00	30%	16%	17%	46%	100%	100%	45%	32%
20:00 – 21:00	20%	15%	11%	0.23	0%		42%	21%
21:00 – 22:00	0%	0%	0%	0.25			60%	24%
22:00 – 23:00								
Total Laboral	24%	29%	29%	41%	72%	85%	48%	36%

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

Gráfico N° 4-11: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Laboral Linares



A continuación se presenta la oferta y muestra horaria por servicio y hora de medición de día sábado; lo relevante en este caso, es que siempre se cuenta con al menos una muestra por hora de medición.

Cuadro N° 4-18: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Sábado Linares (Buses/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	1	2	1	0	0	0	1	5
08:00 – 09:00	8	10	7	5	1	0	9	40
09:00 – 10:00	23	17	19	12	8	2	12	93
10:00 – 11:00	20	21	22	17	6	0	14	100
11:00 – 12:00	20	20	22	16	5	0	14	97
12:00 – 13:00	21	21	21	9	3	0	15	90
13:00 – 14:00	18	19	23	15	10	2	18	105
14:00 – 15:00	16	19	23	14	11	0	16	99
15:00 – 16:00	17	16	21	11	10	2	18	95
16:00 – 17:00	18	18	19	11	10	2	14	92
17:00 – 18:00	11	14	20	11	3	0	18	77
18:00 – 19:00	10	10	18	12	5	0	15	70
19:00 – 20:00	12	13	8	6	2	2	12	55
20:00 – 21:00	5	5	0	0	0	0	4	14
Total sábado	200	205	224	139	74	10	180	1032

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

Cuadro N° 4-19: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Sábado Linares (Buses/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	1	1	1	0	0	0	1	4
08:00 – 09:00	2	3	2	3	1	0	1	12
09:00 – 10:00	3	2	1	3	3	1	2	15
10:00 – 11:00	2	2	2	2	2	0	2	12
11:00 – 12:00	2	2	2	2	0	0	2	10
12:00 – 13:00	3	3	4	2	1	0	2	15
13:00 – 14:00	1	1	1	2	2	2	2	11
14:00 – 15:00	1	1	3	1	1	0	2	9
15:00 – 16:00	3	3	2	2	3	2	2	17
16:00 – 17:00	2	2	2	2	2	1	2	13
17:00 – 18:00	1	2	2	2	1	0	2	10
18:00 – 19:00	2	2	1	1	2	0	0	8
19:00 – 20:00	3	2	3	2	1	2	3	16
20:00 – 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0
Total sábado	26	26	26	24	19	8	23	152

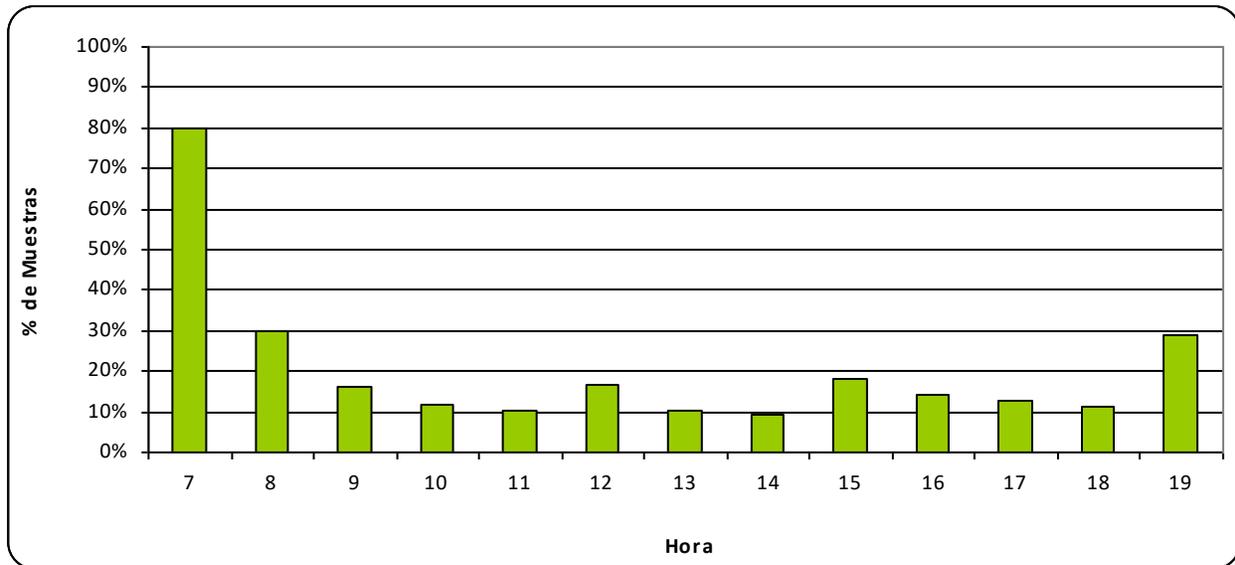
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 4-20: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Sábado Linares

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	100%	50%	100%				100%	80%
08:00 – 09:00	25%	30%	29%	60%	100%		11%	30%
09:00 – 10:00	13%	12%	5%	25%	38%	50%	17%	16%
10:00 – 11:00	10%	10%	9%	12%	33%		14%	12%
11:00 – 12:00	10%	10%	9%	13%	0%		14%	10%
12:00 – 13:00	14%	14%	19%	22%	33%		13%	17%
13:00 – 14:00	6%	5%	4%	13%	20%	100%	11%	10%
14:00 – 15:00	6%	5%	13%	7%	9%		13%	9%
15:00 – 16:00	18%	19%	10%	18%	30%	100%	11%	18%
16:00 – 17:00	11%	11%	11%	18%	20%	50%	14%	14%
17:00 – 18:00	9%	14%	10%	18%	33%		11%	13%
18:00 – 19:00	20%	20%	6%	8%	40%		0%	11%
19:00 – 20:00	25%	15%	38%	33%	50%	100%	25%	29%
20:00 – 21:00	0%	0%					0%	0%
Total Sábado	13%	13%	12%	17%	26%	80%	13%	15%

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

Gráfico N° 4-12: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Sábado Linares



4.5 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 el cuadro siguiente se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios en operaciones.

Cuadro N° 4-21: Factores Medios de Expansión por Servicios de Linares

Servicio	Día Laboral			Día Sábado		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	274	66	4.15	200	26	7.69
1B	295	87	3.39	205	26	7.88
2	336	99	3.39	224	26	8.62
3	214	87	2.46	139	24	5.79
3A	86	62	1.39	74	19	3.89
4	13	11	1.18	10	8	1.25
4A	196	95	2.06	180	23	7.83
Total	1414	507	2.79	1032	168	6.14

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

No obstante los factores medios reportados en el cuadro anterior, y debido a las diferencias de frecuencias de salidas de buses por sentido durante el intervalo de medición, se propone trabajar para efectos de la expansión **por períodos horarios**; es decir, se calculan factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de 16 hrs. de día laboral y de 12 hrs. de día sábado.

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:

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

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.

4.6 Antecedentes Generados al Interior de los Buses

4.6.1 Base de Datos de Información

Los resultados de las mediciones al interior de los buses se presentan en el Anexo N° 4-2 del presente informe. Anexo que contiene los siguientes campos de información.

Cuadro N° 4-22: Contenido de Base de Datos de Mediciones al Interior de los Buses

Nombre	Contenido
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
Comuna de Origen	Comuna donde se localiza el terminal de origen del viaje
Terminal de Origen	Localización del terminal desde donde se desarrolla la medición
Comuna de Destino	Comuna donde se localiza el terminal de destino del viaje
Terminal de Origen	Localización del terminal hacia donde se desarrolla la medición
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
Asientos	Número de Asientos del Bus Muestreado
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° 4-3, la información se presenta según la estructura de base de datos Access solicitada por SECTRA.

4.6.2 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, considerando las subidas estimadas entre las 07:00 a 23:00 hrs. de día laboral y entre las 07:00 a 19:00 hrs. en día Sábado. Las estimaciones de subidas que se producen con posterioridad a los intervalos anteriores, subestiman la demanda real, ya que las mediciones desde los terminales finalizaron a las 23:00 y 19:00 hrs. de día laboral y sábado respectivamente.

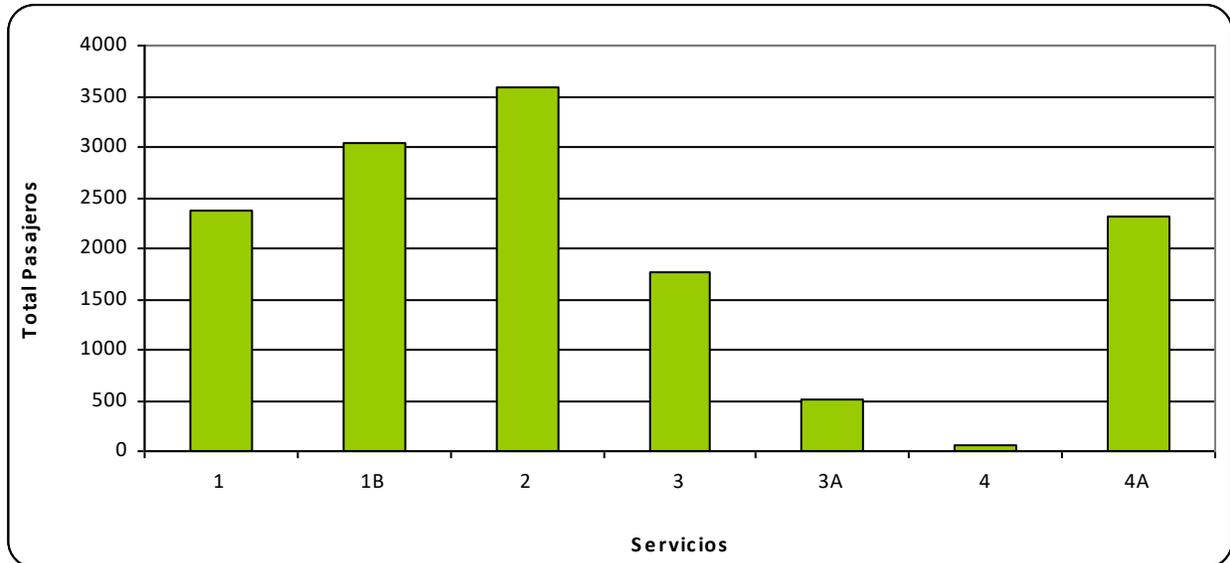
Entre las 7:00 y 23:00 hrs. de día laboral, accedieron un total de 25.064 pasajeros en los 7 servicios existentes, compuestos por 13.664 pasajeros en sentido Ida y 11.400 en sentido Retorno. Los mayores movimientos horarios en el sentido Ida se producen entre las 07:00-08:00, con cifras superiores a los 1.600 subidas/hr, mientras que en el sentido retorno, el máximo se registra entre las 17:00-18:00 con 1.320 subidas/hr. Cabe observar sin embargo, que la estimación para el período entre las 07:00 y 08:00 hrs. se encuentra subestimada, toda vez que si bien las mediciones comienzan a desarrollarse a las 07:00 hrs. de cada terminal (cada sentido), a esa hora ya se encuentran pasajeros accediendo a los buses en distintos sectores de su trazado, lo que a través de este proceso no fueron capturados; en efecto, ello corresponden a pasajeros que si bien suben después de las 07:00 hrs., lo hacen en buses que salieron desde el terminal antes de las 07:00 hrs.

Cuadro N° 4-23: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Linares – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	278	400	352	320	142	7	135	1634
08:00 – 09:00	301	204	257	83	32	5	112	993
09:00 – 10:00	143	121	216	79	38	0	182	780
10:00 – 11:00	121	201	270	68	42	2	124	827
11:00 – 12:00	92	141	205	72	24	0	144	678
12:00 – 13:00	90	231	237	135	33	0	221	947
13:00 – 14:00	297	336	441	120	40	4	232	1470
14:00 – 15:00	217	127	212	72	12	0	145	784
15:00 – 16:00	205	323	253	110	33	0	162	1085
16:00 – 17:00	153	369	371	256	50	0	247	1446
17:00 – 18:00	144	281	357	204	16	23	252	1277
18:00 – 19:00	198	153	218	137	22	10	166	904
19:00 – 20:00	140	162	209	63	17	0	93	684
20:00 – 21:00	0	0	0	42	0	0	105	147
21:00 – 22:00	0	0	0	9	0	0	0	9
Total Laboral	2378	3047	3597	1769	502	51	2320	13664

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

Gráfico N° 4-13: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Linares - Ida (Pas/día)

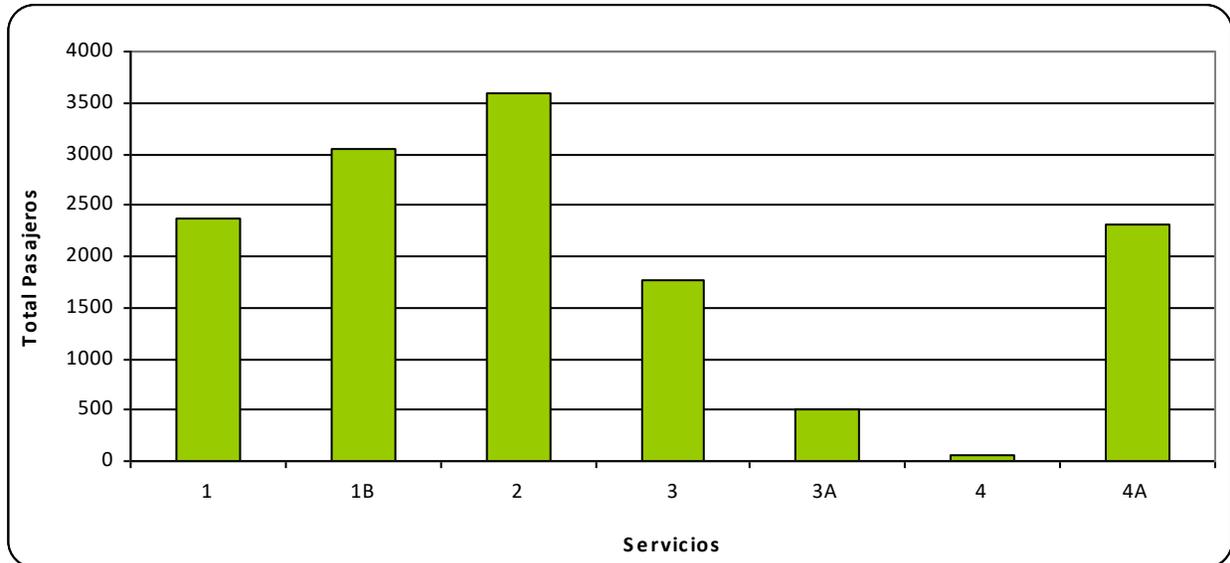


Cuadro N° 4-24: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Linares – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	193	123	249	75	75	0	17	732
08:00 – 09:00	684	66	60	13	44	0	58	925
09:00 – 10:00	110	24	99	126	30	0	89	478
10:00 – 11:00	103	259	111	41	26	0	81	619
11:00 – 12:00	242	146	166	43	75	0	85	757
12:00 – 13:00	270	176	387	117	78	0	106	1135
13:00 – 14:00	108	288	270	47	26	2	162	903
14:00 – 15:00	196	113	143	105	7	0	117	681
15:00 – 16:00	288	329	168	122	49	0	119	1074
16:00 – 17:00	83	314	250	169	56	0	154	1026
17:00 – 18:00	279	543	204	104	15	16	160	1320
18:00 – 19:00	203	88	146	85	59	0	172	752
19:00 – 20:00	133	330	116	93	0	0	44	717
20:00 – 21:00	0	0	0	0	0	0	252	252
21:00 – 22:00	0	0	0	0	0	0	32	32
Total Laboral	2891	2797	2368	1140	539	18	1646	11400

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

Gráfico N° 4-14: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Linares - Retorno (Pas/día)



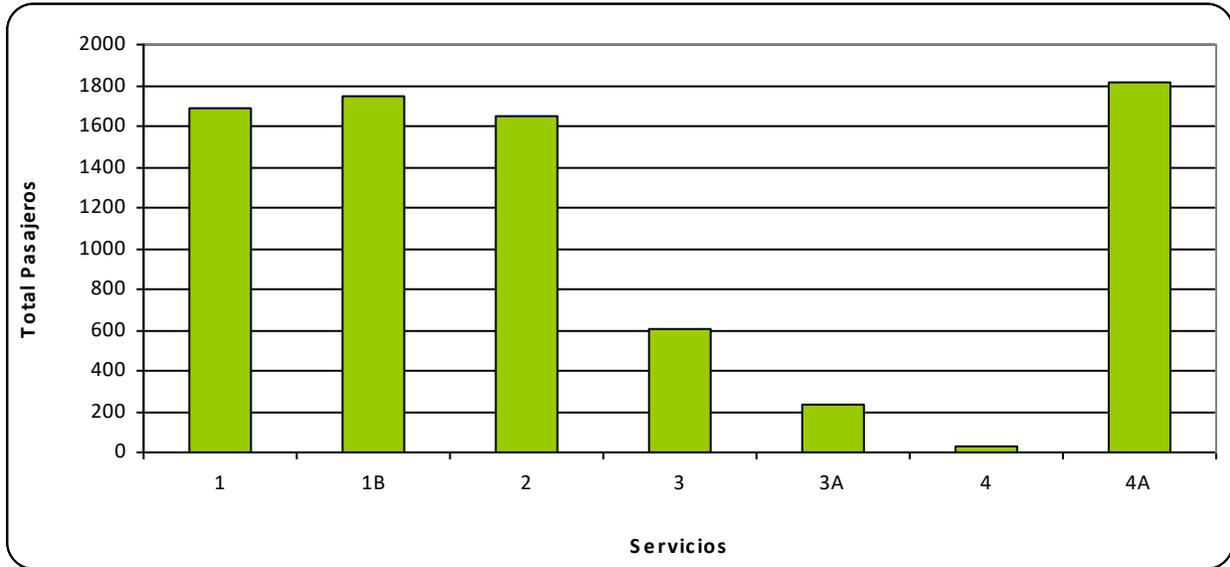
Para el día sábado se estima un volumen de 11.935 subidas en los servicios de Linares, compuesto por 7.752 subidas en sentido Ida y 4.184 en sentido Retorno. El máximo en sentido Ida se observa entre las 14:00 y 15:00 hrs con 897 subidas/hr, mientras que en el sentido Retorno el máximo se registra entre las 12:00 y 13:00 hrs. con 731 subidas/hr. En el cuadro siguiente se presentan los resultados por servicios y horas del día.

Cuadro N° 4-25: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Linares – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	16	22	13	0	0	0	19	70
08:00 – 09:00	180	105	75	34	7	0	0	401
09:00 – 10:00	110	126	0	56	24	4	126	446
10:00 – 11:00	140	130	121	104	15	0	112	622
11:00 – 12:00	80	220	253	64	0	0	112	729
12:00 – 13:00	187	187	81	28	20	0	240	743
13:00 – 14:00	0	0	0	64	36	7	252	359
14:00 – 15:00	105	275	187	32	18	0	280	897
15:00 – 16:00	240	112	176	60	28	13	189	818
16:00 – 17:00	243	153	180	78	35	1	182	872
17:00 – 18:00	102	180	120	75	8	0	99	584
18:00 – 19:00	115	90	400	0	45	0	0	650
19:00 – 20:00	168	144	40	6	0	3	200	561
Total Sábado	1686	1744	1646	601	236	28	1811	7752

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

Gráfico N° 4-15: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Linares – Ida (Pas/día)

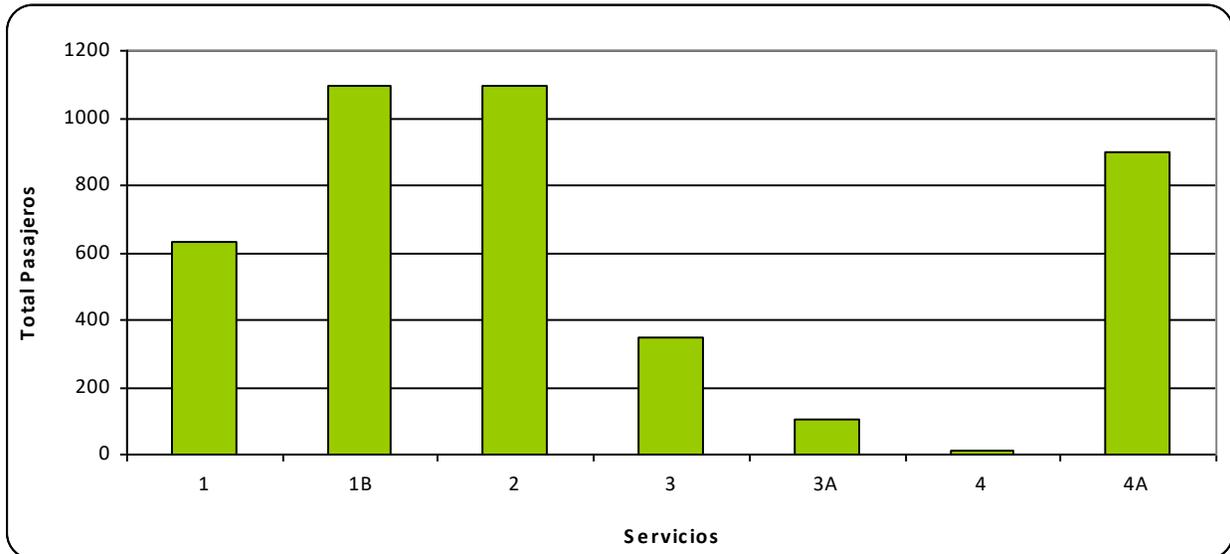


Cuadro N° 4-26: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Linares – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	1B	2	3	3A	4	4A	Total
07:00 – 08:00	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00 – 09:00	24	28	2	8	0	0	40	102
09:00 – 10:00	12	72	0	18	12	0	90	204
10:00 – 11:00	80	0	66	72	30	0	70	318
11:00 – 12:00	0	170	176	56	0	0	84	486
12:00 – 13:00	160	310	190	15	0	0	56	731
13:00 – 14:00	0	0	0	14	0	5	0	19
14:00 – 15:00	0	0	24	0	0	0	160	184
15:00 – 16:00	77	41	140	14	33	1	90	395
16:00 – 17:00	135	135	190	60	10	0	119	649
17:00 – 18:00	0	104	250	66	0	0	108	528
18:00 – 19:00	75	80	0	0	20	0	0	175
19:00 – 20:00	72	154	57	25	0	5	81	394
Total Sábado	635	1093	1095	348	105	11	898	4184

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

Gráfico N° 4-16: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Linares – Retorno (Pas/día)



4.6.3 Viajes Según Tipología de Pasajeros

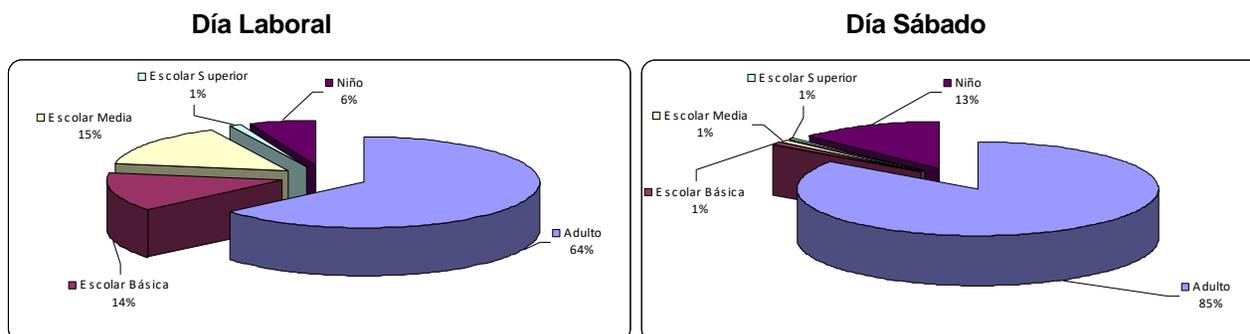
La medición de subida de pasajeros a los buses, distinguió entre 5 categorías distintas de pasajeros, por lo que es posible en función de ellas distribuir el total de viajes estimados. En efecto, se distinguió al pasajero adulto de los pasajeros escolares y niños sin uniformes, desagregando además a los escolares según nivel de educación (básica, media y superior). De los cuadros y gráficos siguientes, se aprecia una participación del pasajero adulto que alcanza el 64% del total de los viajes de día laboral, mientras que en día sábado, dicha participación se incrementa al 85%. En días laborales, los niños sin uniforme, explican el 6% de los pasajeros, mientras que el 30% de los viajes corresponden a estudiantes de enseñanza, básica, media y superior.

Cuadro N° 4-27: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros – Servicios de Linares en Día Laboral y Sábado

Servicio	Viajes en Día Laboral de 07:00 a 23:00					Viajes en Día Sábado de 07:00 a 19:00				
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño
1	3336	710	820	20	382	1914	7	22	9	369
1B	3610	757	984	108	385	2444	45	28	35	286
2	4149	619	874	100	224	2512	2	18	11	198
3	1645	537	538	36	153	763	64	8	0	114
3A	629	191	151	14	57	298	0	4	0	39
4	37	9	17	0	6	33	0	0	0	6
4A	2578	585	444	56	304	2151	19	19	19	501
Total	15985	3407	3827	334	1510	10115	137	99	74	1511
%	64%	14%	15%	1%	6%	85%	1%	1%	1%	13%

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

Gráfico N° 4-17: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios de Linares



4.6.4 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. El valor del pasaje adulto en los servicios urbanos es único y es de \$260. En el caso de los escolares, la tarifa es de \$100.

Cuadro N° 4-28: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Linares – Día Laboral

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros					Total Viajes	Distribución	
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño		Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	454	2827	60	5	1456	4802	3%	48%
\$ 100	25	563	3748	329	25	4690	0%	51%
\$ 260	15505	18	19	0	29	15571	97%	1%
Total Viajes	15985	3407	3827	334	1510	25064	100%	100%
Tarifa Media	252	18	99	98	7	180		

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

Gráfico N° 4-18: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Linares – Día Laboral

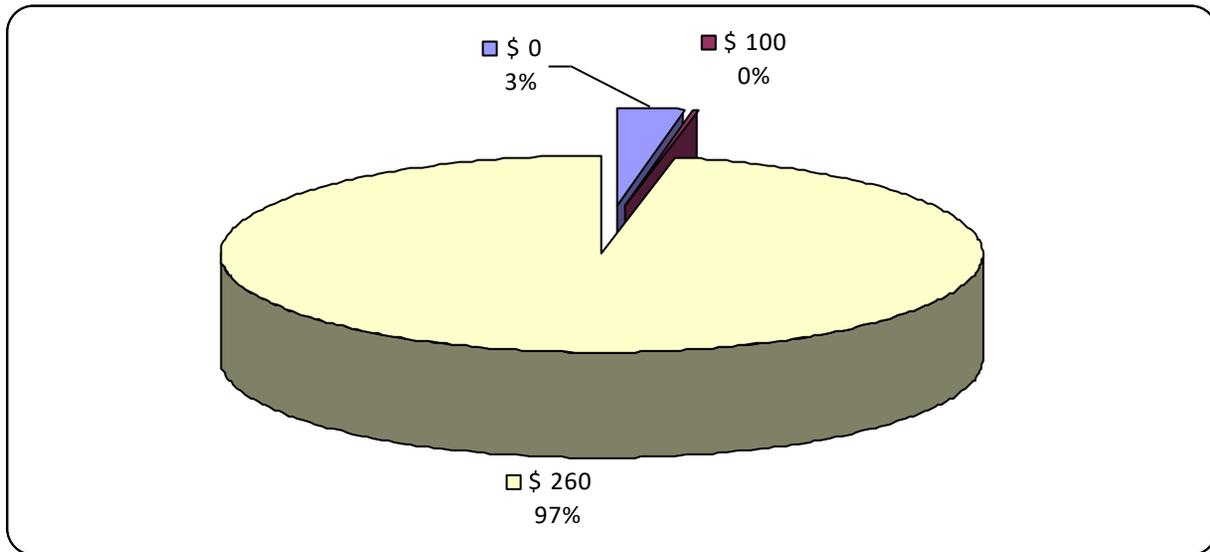
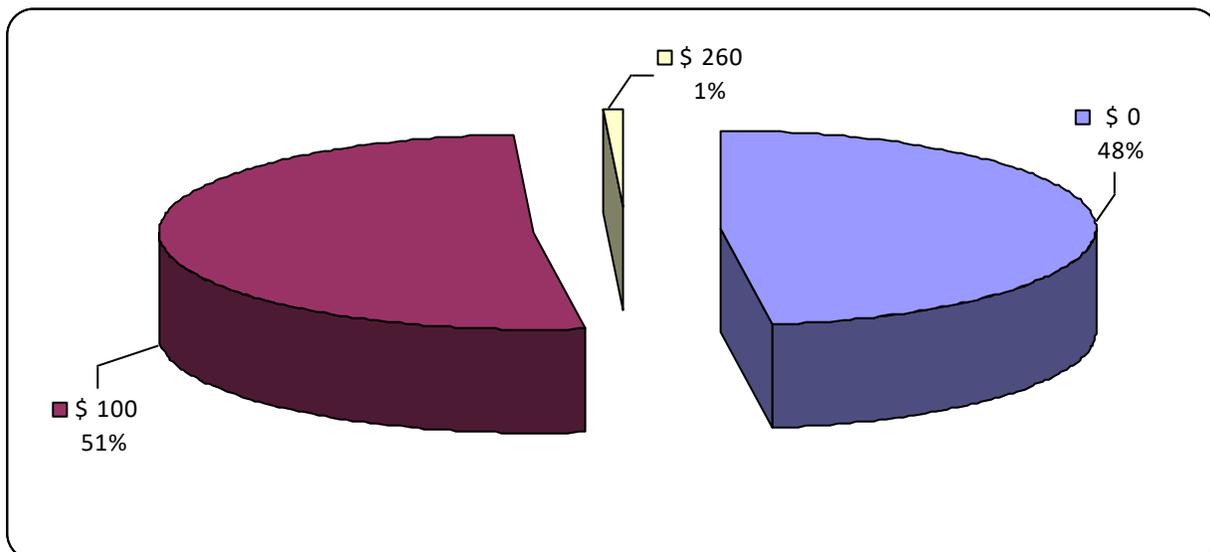


Gráfico N° 4-19: Distribución Viajes Escolares y Niños Según Tarifa Cancelada – Linares – Día Laboral



Tal como se aprecia en los cuadros y gráficos anteriores, los valores de pasajes cancelados por los estudiantes se concentran en \$0 y \$100, mientras que los adultos cancelan \$260.

Cuadro N° 4-29: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Linares – Día Sábado

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros						Distribución	
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total Viajes	Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	112	126	0	0	1491	1728	1%	89%
\$ 100	0	11	99	74	6	190	0%	10%
\$ 260	10003	0	0	0	14	10017	99%	1%
Total Viajes	10115	137	99	74	1511	11935	100%	100%
Tarifa Media	257	8	100	100	3	220		

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

Gráfico N° 4-20: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Linares – Día Sábado

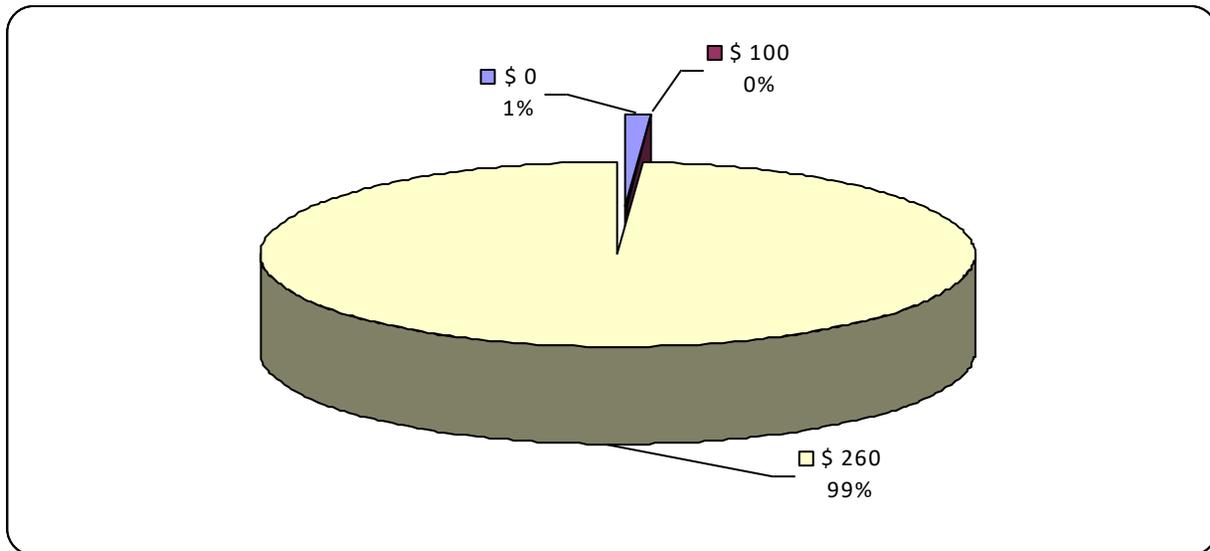
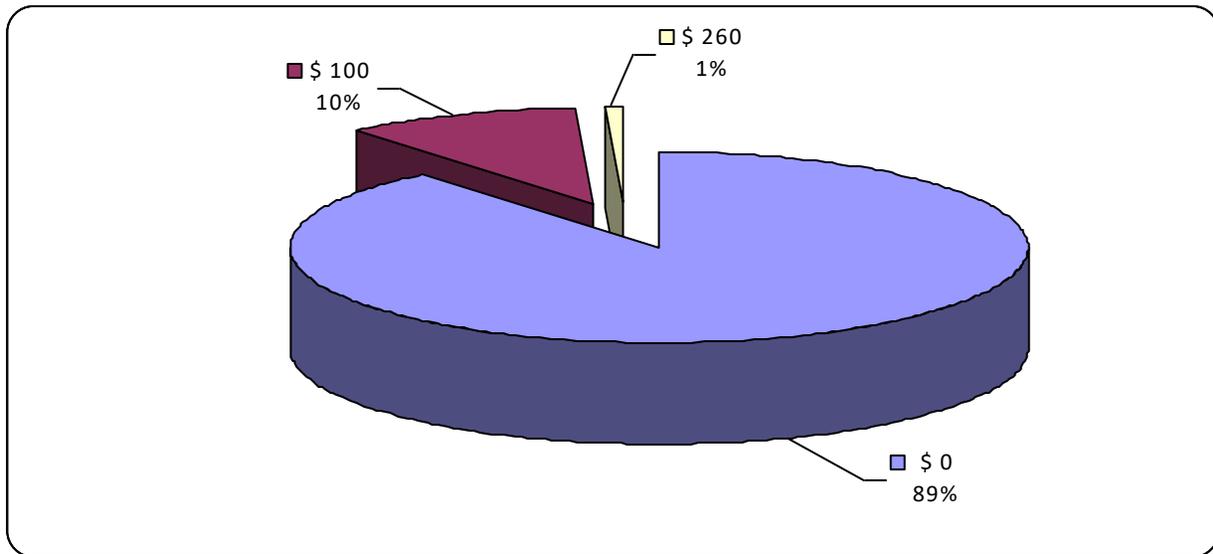


Gráfico N° 4-21: Distribución de Viajes Escolares Según Tarifa Cancelada – Linares – Día Sábado



4.6.5 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 que operan, tales resultados se muestran en el cuadro siguiente.

Tal como se muestra en los cuadros siguientes, en términos globales se obtuvo para día laboral una recaudación de MM\$ 4.52 entre las 07:00 y las 23:00 hrs.

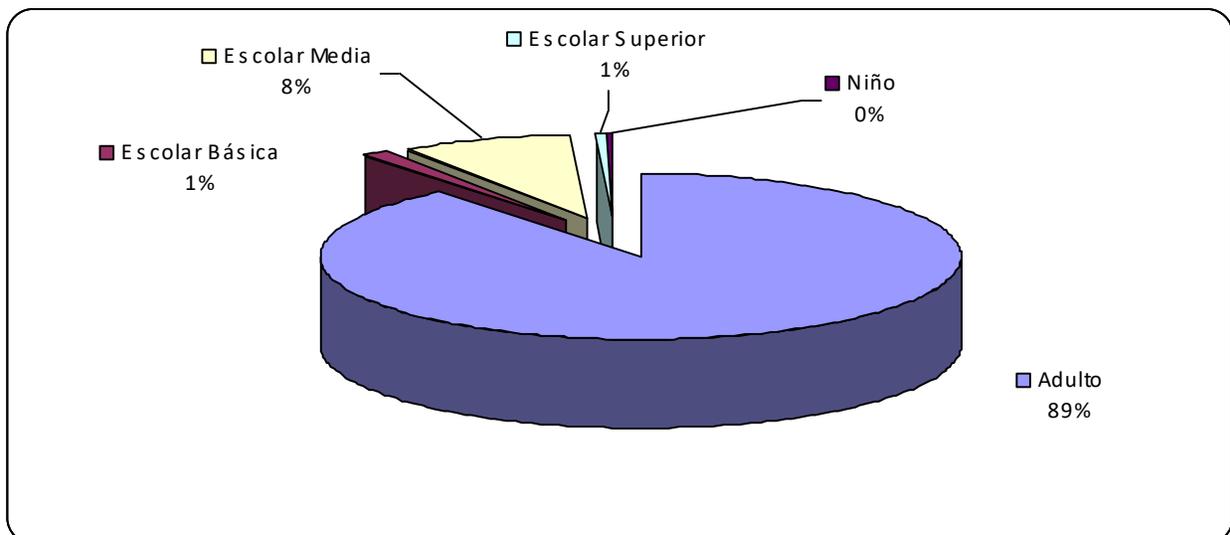
**Cuadro N° 4-30: Recaudación por Tipo de Pasajeros y por Servicios de Linares –
Día Laboral entre 07:00 y 23:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicios	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$857.262	\$15.408	\$81.667	\$2.000	\$1.778	\$958.115
1B	\$923.043	\$11.212	\$98.722	\$10.577	\$3.135	\$1.046.688
2	\$1.017.003	\$7.648	\$87.058	\$9.718	\$845	\$1.122.273
3	\$412.470	\$11.950	\$53.175	\$3.642	\$4.325	\$485.562
3A	\$157.387	\$3.183	\$14.500	\$1.350	\$-	\$176.420
4	\$9.620	\$400	\$1.700	\$-	\$-	\$11.720
4A	\$657.104	\$11.075	\$42.968	\$5.600	\$-	\$716.748
Total	\$4.033.889	\$60.877	\$379.790	\$32.887	\$10.083	\$4.517.526
%	89%	1%	8%	1%	0%	

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

Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 89% de los ingresos de día laboral son explicados por los pasajeros adultos, seguidos por los estudiantes de Educación Media que representan el 8%. En día Sábado la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones se eleva al 99%.

**Gráfico N° 4-22: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Linares - Día Laboral de 07:00 a 23:00**

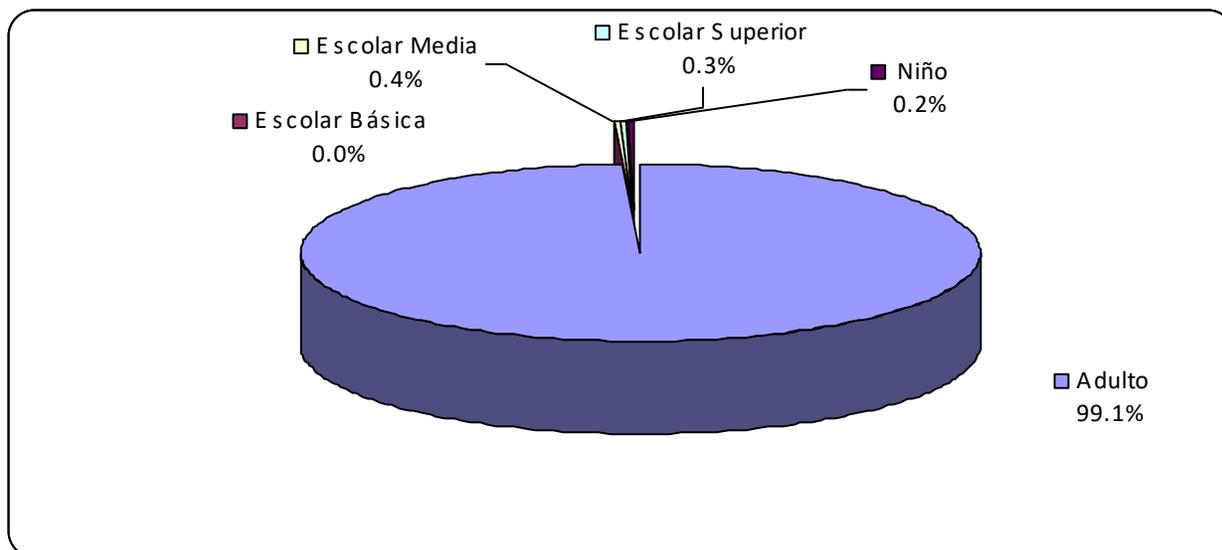


**Cuadro N° 4-31: Recaudación por Servicio Tipo de Pasajeros y por Servicios de Linares –
Día Sábado entre 07:00 y 19:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicios	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$493.610	\$100	\$2.200	\$900	\$-	\$496.810
1B	\$632.710	\$1.000	\$2.800	\$3.500	\$-	\$640.010
2	\$635.960	\$-	\$1.800	\$1.100	\$-	\$638.860
3	\$197.340	\$-	\$800	\$-	\$600	\$198.740
3A	\$76.700	\$-	\$400	\$-	\$-	\$77.100
4	\$8.580	\$-	\$-	\$-	\$-	\$8.580
4A	\$555.880	\$-	\$1.900	\$1.900	\$3.640	\$563.320
Total	\$2.600.780	\$1.100	\$9.900	\$7.400	\$4.240	\$2.623.420
%	99.1%	0.0%	0.4%	0.3%	0.2%	

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

**Gráfico N° 4-23: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Linares - Día Sábado de 07:00 a 19:00**



5. COMUNA DE CHILLÁN

5.1 Caracterización del Servicio de Buses

De la información proporcionada por la SEREMITT de la VIII Región, como también del catastro desarrollado como parte del Estudio, se obtuvo 11 servicios de buses urbanos.

5.1.1 Identificación de los Servicios

En el siguiente cuadro se presentan los recorridos identificados en la comuna de Chillán.

Cuadro N° 5-1: Identificación de Servicios - Chillán

EMPRESA	LINEA
EMPRESA DE TRANSPORTES MONTEERRICO	8
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	6
SOCIEDAD RAPIDOS RIO VIEJO LIMITADA	10
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	2
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	7
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	4
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	1
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS SOTRAPA S.A.	3
EXPRESO CHILLAN VIEJO LIMITADA	9
SOCIEDAD TRANSPORTES DE PASAJEROS CALYPSO LTDA.	13
SOCIEDAD DE TRANSPORTES LA UNION S.A.	11

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Localización de los terminales

En el siguiente cuadro se presenta la localización de los terminales de la comuna de Chillán.

Cuadro N° 5-2: Localización de Terminales - Chillán

Servicio	Terminal Origen	Terminal Destino
	Localización	Localización
1	Camino Huape Km. 4	Cornelio Olivares esquina Luís Araneda, Villa Santa Inés
10	Camino Las Mariposas Km. 2	Alcalá de Henares, Villa Barcelona
11	Camino San Bernardo Km. 3	Las Margaritas esquina Barros Arana, Jardines del Sur
13	Conde e Maule 991	Avda. Libertad Oriente esquina Cerro Aracar
2	Río Viejo 500	Las Amapolas esquina Flores Millán, Villa Jardines de Nuble
3	Baquedano 1945	Villa Emanuel
4	Río Viejo 1497	IANSA - FRUSUT
6	Diagonal Monterrico 1481	Luís Arellano esquina Real Audiencia, Islas del Sur
7	Camino Las Mariposas Km. 14	Camino Parque Lantaño esquina Urbano Duboux Declaux
8	Camino Las Mariposas Km. 2	El Rosario esquina Luís Araneda
9	Antártica Chilena 2000	Avda. Libertad Oriente esquina Cerro Aracar

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Reporte de Tarifas por Tramo del Recorrido

En el siguiente cuadro se presentan las tarifas de los distintos servicios de la comuna de Chillán.

Cuadro N° 5-3: Tarifas por Recorrido - Chillán

Servicio	Valor Adulto	Valor Niño	Valor Est. Básica	Valor Est. Media	Valor Est. Superior
1	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150
2	\$300	\$0	\$0	\$120	\$120
3	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150
4	\$300	\$0	\$0	\$120	\$120
6	\$300	\$0	\$0	\$120	\$120
7	\$300 / \$350	\$0	\$0	\$150	\$150
8	\$300	\$0	\$0	\$120	\$120
9	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150
10	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150
11	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150
13	\$300	\$0	\$0	\$120	\$150

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Tiempos de Viaje por Circuito

Durante la visita a los terminales, se aprovechó de consultar respecto al tiempo medio de los viajes por sentido. Información que fue utilizada para la programación de las mediciones, en el sentido de que junto a la frecuencia, es una información de importancia para la cubicación del equipo de trabajo requerido.

No obstante ello, la información más precisa respecto a los tiempos medios por circuito, es la que se obtiene durante el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, toda vez que para cada vehículo seleccionado en el muestreo, 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 muestreados por día de la semana.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada, reportándose para cada servicio, el número de observaciones y los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral y sábado) y sentido de tránsito. Respecto a los resultados que se muestran a continuación es preciso aclarar que 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 01:47 hrs. en día laboral y de 01:47 hrs. en día sábado, con un volumen superior a las 470 observaciones por sentido en día laboral y de 120 en fin de semana.

Cuadro N° 5-4: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Chillán - Día Laboral

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Chillan	42	0:51	41	0:52	1:43
2	Chillan	51	0:53	52	0:45	1:38
3	Chillan	44	0:50	44	0:44	1:35
4	Chillan	50	1:13	48	0:47	2:01
6	Chillan	61	0:54	60	0:23	1:17
7	Chillan	44	0:53	38	0:43	1:36
8	Chillan	49	0:53	48	0:49	1:43
9	Chillan	15	1:18	9	0:56	2:15
10	Chillan	59	0:53	52	1:00	1:53
11	Chillan	33	1:15	39	0:40	1:55
13	Chillan	43	0:50	40	1:12	2:02
Total		491	0:58	471	0:48	1:47

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Cuadro N° 5-5: Tiempos Medios de Viaje Por Servicio de Chillán - Día Sábado

Código Servicio	Opera desde	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Ciclo
		N° de Observ.	Valor Medio	N° de Observ.	Valor Máximo	
1	Chillan	12	0:42	12	0:53	1:36
2	Chillan	12	0:43	9	2:05	2:48
3	Chillan	12	1:00	12	0:36	1:36
4	Chillan	13	0:31	12	0:48	1:19
6	Chillan	12	0:40	12	0:38	1:18
7	Chillan	12	0:48	13	0:49	1:37
8	Chillan	12	0:47	12	0:55	1:43
9	Chillan	10	1:18	7	0:41	2:00
10	Chillan	12	0:00	11	0:00	0:00
11	Chillan	11	1:13	11	0:33	1:46
13	Chillan	12	0:47	12	1:18	2:05
Total		130	0:51	123	0:56	1:47

Nota (*): El tiempo medio indicado, corresponde al tiempo de viaje en ambos sentidos

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

Gráfico N° 5-1: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Chillán – Día Laboral

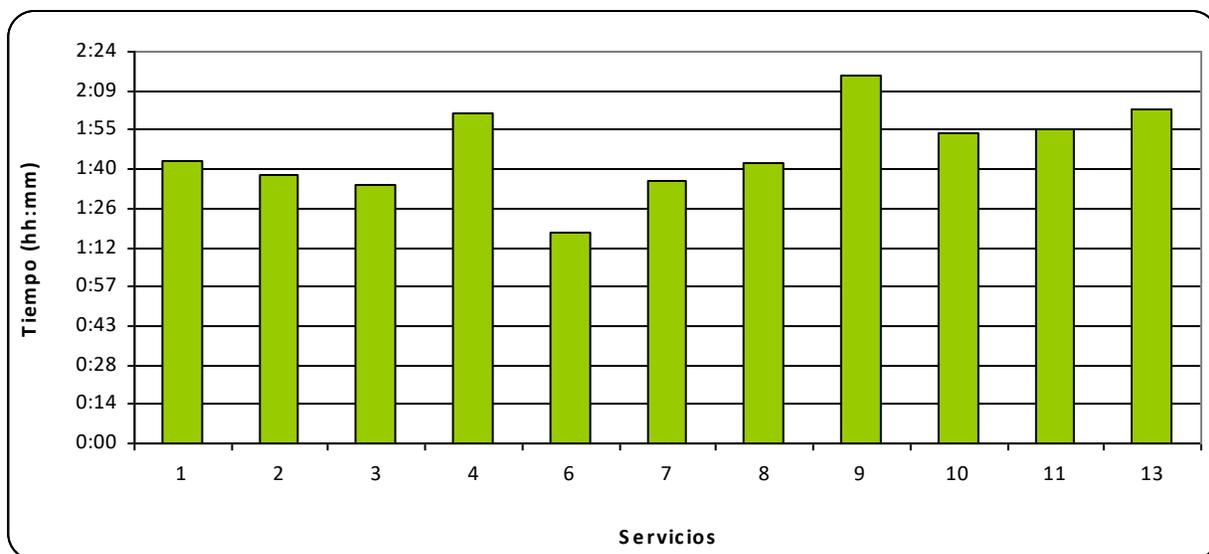
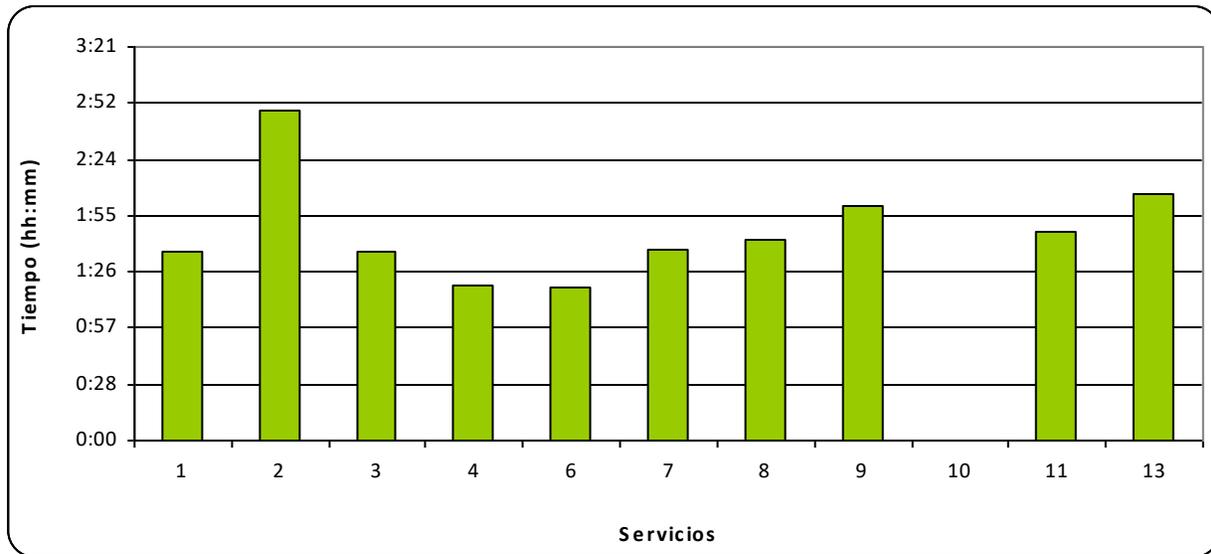


Gráfico N° 5-2: Tiempo Medio de Ciclo – Servicios de Chillán – Día Sábado



5.1.5 Frecuencias de Operación

Durante el desarrollo de las mediciones, se registró el universo de salidas de cada servicio durante el período de medición de día laboral (07:00 a 23:00 hrs.) y sábado (07:00 a 19:00) hrs. Las mediciones se realizaron desde ambos terminales de cada servicios, pudiéndose así generar, las frecuencias medias de operación por servicio y sentido, para las 16 hrs. de día laboral y 12 hrs. de medición de sábado

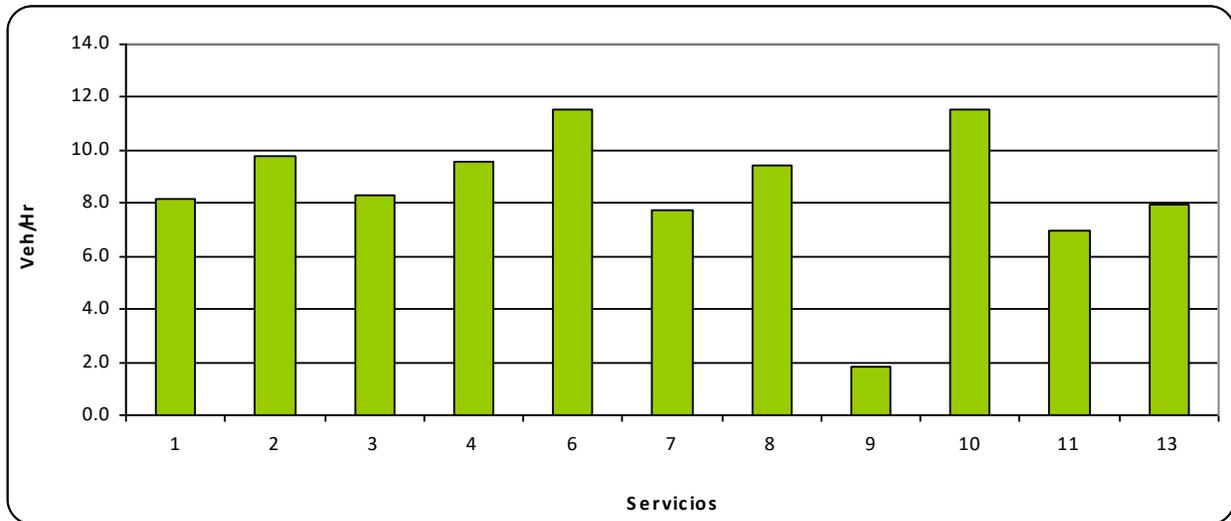
En el cuadro y gráfico siguiente, se presentan por día de medición las salidas horarias de los servicios de Chillán. Se aprecia para día laboral, una oferta acumulada de 92,8 buses/hr por sentido de tránsito para el total de 11 servicios existentes. En día sábado, tal oferta acumulada se reduce levemente a 79,8 buses/hr por sentido.

Cuadro N° 5-6: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Laboral Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	8.0	10.0	9.5	10.0	10.0	9.5	8.5	9.0	9.5	9.5	9.5	10.0	9.5	6.5	1.5	0.0	8.2
2	10.0	12.0	13.0	12.0	12.0	11.5	11.0	9.0	12.0	11.5	11.5	11.0	12.0	7.5	1.0	0.0	9.8
3	7.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.5	8.0	8.0	10.0	9.5	11.0	11.5	9.0	5.5	2.0	0.0	8.3
4	10.0	12.0	10.5	11.5	11.0	10.0	9.5	7.5	10.5	11.0	11.5	10.5	12.0	10.0	5.0	0.5	9.6
6	9.5	12.0	14.5	15.0	15.0	12.0	11.0	11.5	10.5	14.5	15.5	14.5	13.5	10.5	4.5	0.5	11.5
7	10.5	10.0	9.5	8.5	7.5	9.0	6.5	9.5	9.5	9.5	9.0	8.5	10.0	5.0	1.0	0.0	7.7
8	6.5	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	9.0	10.5	10.5	12.0	12.0	12.0	11.0	8.0	3.0	0.0	9.4
9	0.5	2.0	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	2.0	2.5	2.5	0.0	0.0	0.0	1.8
10	10.5	14.5	13.0	14.0	14.5	13.5	12.5	14.0	13.0	15.0	12.5	12.0	11.5	7.5	5.5	1.0	11.5
11	5.0	7.0	9.0	10.0	10.0	8.0	10.0	8.5	10.0	10.0	10.0	8.5	5.0	1.0	0.0	0.0	7.0
13	8.0	9.5	9.5	10.0	10.0	10.0	9.0	8.5	9.0	9.5	9.5	8.0	8.5	6.5	2.0	0.0	8.0
Total	85.5	110.0	111.0	114.0	114.5	108.5	98.0	99.0	107.0	115.0	114.0	109.0	104.5	68.0	25.5	2.0	92.8

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

Gráfico N° 5-3: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Chillán

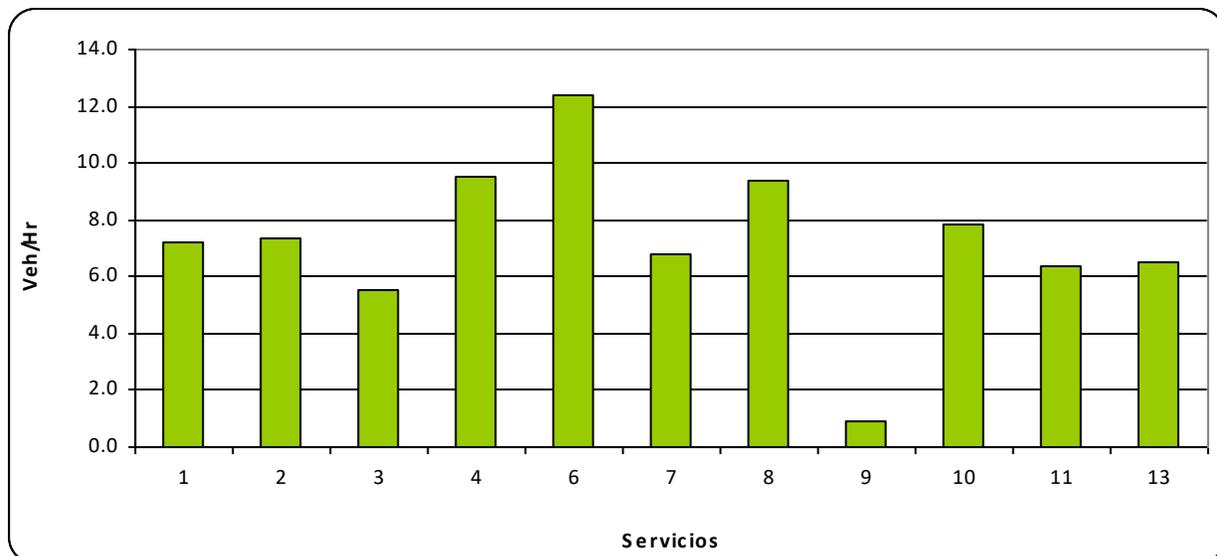


Cuadro N° 5-7: Frecuencias Media de Ambos Sentidos (Veh/hr) –Día Sábado Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	4.5	7.5	8.0	8.5	8.0	7.0	5.5	5.5	8.0	8.0	8.0	7.5	7.5	7.2
2	4.5	8.0	8.0	10.0	7.5	7.0	6.5	5.5	6.5	7.5	7.0	9.0	8.5	7.3
3	2.0	5.0	6.5	6.5	7.0	6.0	4.5	5.0	5.0	6.0	5.5	6.0	7.0	5.5
4	8.0	12.0	12.0	12.5	10.5	10.5	9.0	7.5	8.5	8.0	8.5	8.0	8.5	9.5
6	9.5	13.0	14.5	15.0	15.5	12.5	12.0	10.5	11.5	12.0	12.0	12.0	11.5	12.4
7	3.0	6.5	8.5	7.5	7.5	6.5	7.0	6.0	7.5	7.5	7.0	7.0	7.0	6.8
8	1.5	6.5	11.0	12.0	11.5	12.0	9.5	9.0	9.0	10.0	10.5	10.0	9.0	9.3
9	0.0	0.5	2.5	1.0	1.5	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.9
10	4.5	8.0	8.5	8.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.5	8.0	8.0	8.0	7.0	7.8
11	0.0	6.5	6.5	7.5	8.5	7.0	8.0	7.0	7.0	7.5	6.5	7.0	3.5	6.3
13	2.5	6.5	7.5	7.5	7.0	7.5	7.0	7.0	6.5	6.0	7.0	7.0	6.0	6.5
Total	40.0	80.0	93.5	96.0	93.5	85.0	77.5	72.5	79.0	81.5	80.5	82.0	76.0	79.8

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

Gráfico N° 5-4: Frecuencias Medias Ambos Sentidos por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Chillán



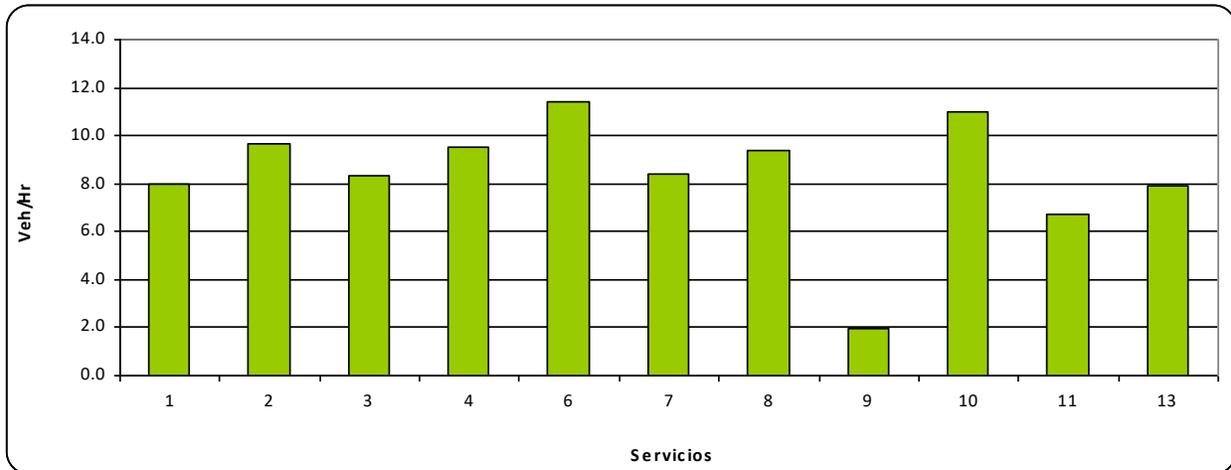
En los siguientes cuadros se presentan las frecuencias medias para los distintos días, separando los sentidos de Ida y Retorno

Cuadro N° 5-8: Frecuencias Media Sentido Ida (Veh/hr) –Día Laboral Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.0	5.0	0.0	0.0	8.0
2	13.0	11.0	14.0	12.0	12.0	11.0	9.0	11.0	12.0	11.0	11.0	10.0	11.0	7.0	0.0	0.0	9.7
3	12.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0	10.0	10.0	12.0	11.0	8.0	4.0	0.0	0.0	8.3
4	14.0	10.0	11.0	12.0	10.0	10.0	10.0	7.0	12.0	12.0	11.0	10.0	11.0	10.0	2.0	0.0	9.5
6	10.0	13.0	15.0	15.0	16.0	11.0	11.0	11.0	11.0	17.0	15.0	15.0	12.0	8.0	3.0	0.0	11.4
7	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	12.0	4.0	1.0	0.0	8.4
8	10.0	10.0	12.0	11.0	12.0	11.0	9.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	10.0	6.0	1.0	0.0	9.4
9	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.9
10	14.0	14.0	12.0	15.0	15.0	12.0	14.0	13.0	12.0	14.0	12.0	9.0	10.0	5.0	5.0	0.0	11.0
11	6.0	9.0	9.0	10.0	10.0	6.0	10.0	8.0	10.0	10.0	10.0	7.0	3.0	0.0	0.0	0.0	6.8
13	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	8.0	8.0	5.0	1.0	0.0	7.9
Total	108.0	109.0	115.0	117.0	117.0	102.0	100.0	100.0	109.0	118.0	114.0	105.0	96.0	54.0	13.0	0.0	92.3

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

Gráfico N° 5-5: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Chillán

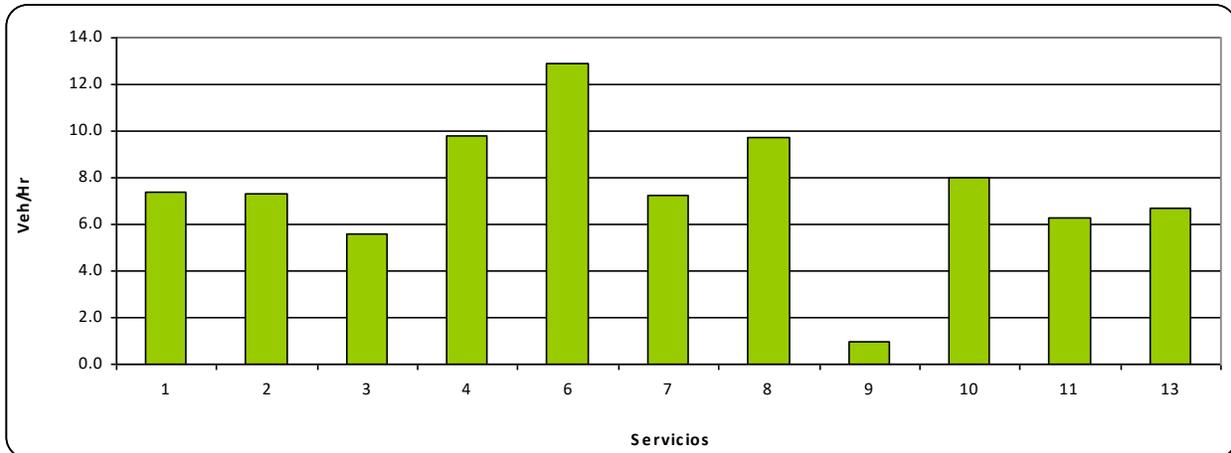


Cuadro N° 5-9: Frecuencias Media de Sentido Ida (Veh/hr) –Día Sábado Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	6.0	8.0	9.0	8.0	8.0	6.0	5.0	6.0	9.0	8.0	8.0	8.0	7.0	7.4
2	7.0	9.0	8.0	10.0	6.0	6.0	7.0	5.0	7.0	7.0	6.0	9.0	8.0	7.3
3	3.0	6.0	7.0	6.0	7.0	5.0	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.6
4	11.0	12.0	12.0	13.0	10.0	11.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	9.0	8.0	9.8
6	15.0	14.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.9
7	5.0	7.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	6.0	8.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.2
8	3.0	9.0	12.0	11.0	12.0	11.0	9.0	10.0	9.0	11.0	11.0	9.0	9.0	9.7
9	0.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0
10	7.0	8.0	9.0	8.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0
11	0.0	9.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0	6.0	1.0	6.3
13	4.0	7.0	8.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.7
Total	61.0	90.0	99.0	95.0	92.0	82.0	74.0	73.0	81.0	83.0	82.0	82.0	71.0	81.9

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

Gráfico N° 5-6: Frecuencias Medias Sentido Ida por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Chillán

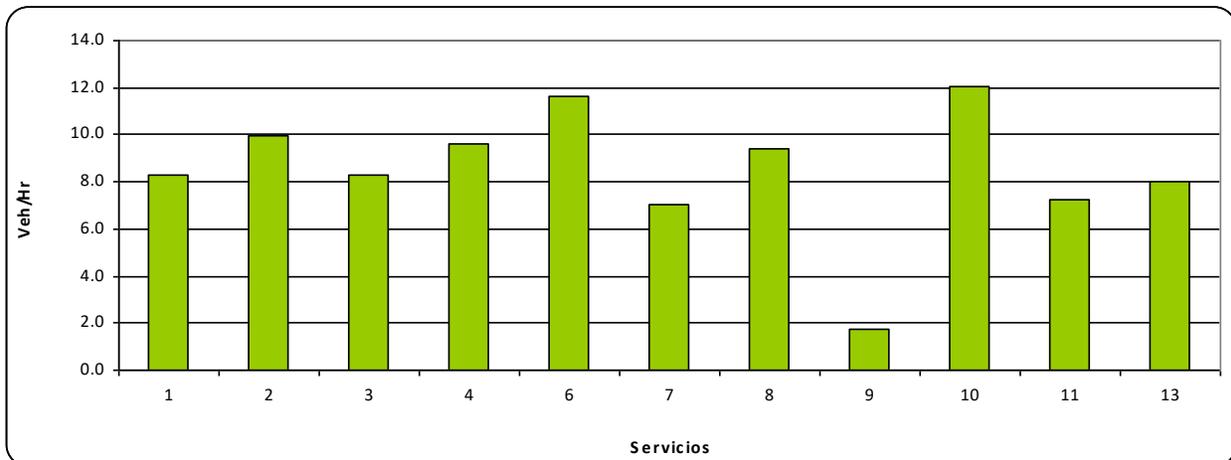


Cuadro N° 5-10: Frecuencias Media Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Laboral Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Med
1	7.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	8.0	3.0	0.0	8.3
2	7.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	7.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	8.0	2.0	0.0	9.9
3	2.0	12.0	10.0	10.0	10.0	11.0	8.0	8.0	10.0	9.0	10.0	12.0	10.0	7.0	4.0	0.0	8.3
4	6.0	14.0	10.0	11.0	12.0	10.0	9.0	8.0	9.0	10.0	12.0	11.0	13.0	10.0	8.0	1.0	9.6
6	9.0	11.0	14.0	15.0	14.0	13.0	11.0	12.0	10.0	12.0	16.0	14.0	15.0	13.0	6.0	1.0	11.6
7	12.0	10.0	9.0	7.0	5.0	9.0	4.0	9.0	9.0	9.0	8.0	7.0	8.0	6.0	1.0	0.0	7.1
8	3.0	10.0	10.0	11.0	12.0	13.0	9.0	10.0	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	10.0	5.0	0.0	9.4
9	0.0	2.0	0.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.8
10	7.0	15.0	14.0	13.0	14.0	15.0	11.0	15.0	14.0	16.0	13.0	15.0	13.0	10.0	6.0	2.0	12.1
11	4.0	5.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	7.0	2.0	0.0	0.0	7.3
13	6.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	9.0	10.0	8.0	9.0	8.0	3.0	0.0	8.0
Total	63.0	111.0	107.0	111.0	112.0	115.0	96.0	98.0	105.0	112.0	114.0	113.0	113.0	82.0	38.0	4.0	93.4

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

Gráfico N° 5-7: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Laboral Chillán

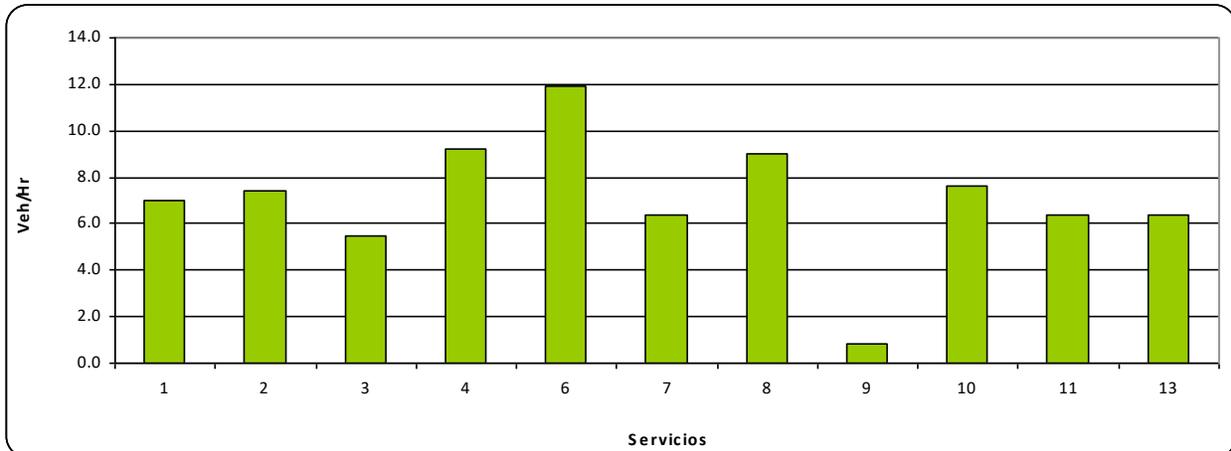


Cuadro N° 5-11: Frecuencias Media de Sentido Retorno (Veh/hr) –Día Sábado Chillán

Servicio	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Med
1	3.0	7.0	7.0	9.0	8.0	8.0	6.0	5.0	7.0	8.0	8.0	7.0	8.0	7.0
2	2.0	7.0	8.0	10.0	9.0	8.0	6.0	6.0	6.0	8.0	8.0	9.0	9.0	7.4
3	1.0	4.0	6.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	4.0	6.0	5.0	6.0	8.0	5.5
4	5.0	12.0	12.0	12.0	11.0	10.0	10.0	7.0	9.0	7.0	9.0	7.0	9.0	9.2
6	4.0	12.0	14.0	15.0	16.0	13.0	12.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	11.0	11.9
7	1.0	6.0	8.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	8.0	6.0	7.0	7.0	6.4
8	0.0	4.0	10.0	13.0	11.0	13.0	10.0	8.0	9.0	9.0	10.0	11.0	9.0	9.0
9	0.0	0.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.8
10	2.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	8.0	7.0	7.6
11	0.0	4.0	6.0	7.0	9.0	7.0	9.0	7.0	7.0	7.0	6.0	8.0	6.0	6.4
13	1.0	6.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.4
Total	19.0	70.0	88.0	97.0	95.0	88.0	81.0	72.0	77.0	80.0	79.0	82.0	81.0	77.6

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

Gráfico N° 5-8: Frecuencias Medias Sentido Retorno por Servicios (Veh/Hr) – Día Sábado Chillán



5.2 Tasas y Factores de Expansión

5.2.1 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 dichas mediciones se obtiene así 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 el Anexo N° 5-1, se presenta la Base de Datos generada de las mediciones realizadas en los terminales. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro N° 5-12: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio

Nombre	Contenido
Nº	Número Correlativo de salidas de buses
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
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 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 origen. Formato HH:MM.
Tiempo de Ciclo	Tiempo de ciclo (ida y regreso) del bus muestreado
Patente	Patente de cada salida de buses
Bus Muestreado	Identifica si el bus fue o no muestreado
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Observación	Se indica si la medición corresponde a una recuperación

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Fechas de Medición por Servicio

El proceso de encuestaje de los servicios de transporte público, comenzó el Martes 28 de Octubre y finalizó el Sábado 8 de noviembre de 2008, lográndose así la medición de la totalidad de los 11 servicios de buses urbanos, tanto en día laboral como sábado.

El calendario de medición fue el siguiente.

Cuadro N° 5-13: Calendario de Mediciones por Servicios en Chillan

Empresa	Línea	Medición día laboral	Medición día sábado
Empresa de Transportes Monterrico	8	28/10/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	6	28/10/2008	08/11/2008
Sociedad Rápidos Río Viejo Limitada	10	28/10/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	2	28/10/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	7	29/11/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	4	29/11/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	1	04/11/2008	08/11/2008
Empresa de Transportes de Pasajeros Sotrapa S.A.	3	04/11/2008	08/11/2008
Expreso Chillán Viejo Limitada	9	04/11/2008	08/11/2008
Sociedad de Transportes de Pasajeros Calypso Ltda.	13	05/11/2008	08/11/2008
Sociedad de Transportes La Unión S.A.	11	05/11/2008	08/11/2008

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Tamaños de Muestras Obtenidas

En los 11 servicios medidos en la ciudad de Chillán, se contabilizó un total de 5.205 salidas de buses desde los distintos terminales existentes en el área de análisis. De ellas 2.971 corresponden a salidas en días laborales entre las 07:00 y 23:00 hrs., mientras que en día sábado se contabilizaron 2.234 salidas desde los terminales durante el intervalo de 12 horas de medición (07:00 a 19:00 hrs.).

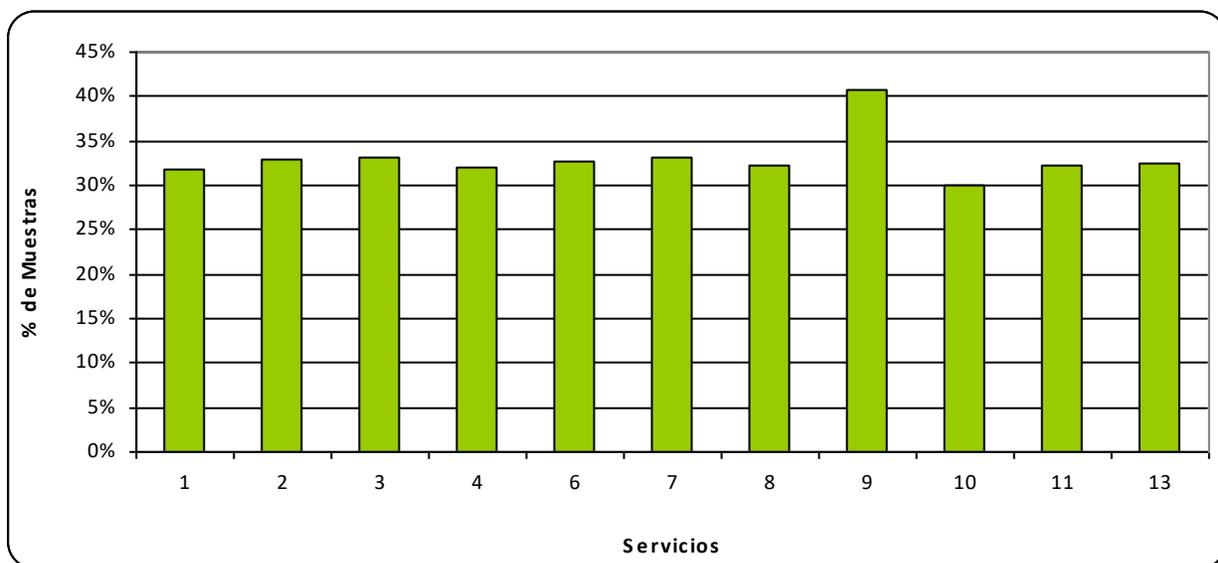
Del universo de viajes de día laboral, se logró como resultado del proceso medir en un total de 962 buses, con una fracción global del 32%. Tal como se muestra a continuación, para la totalidad de los servicios, y para ambos sentidos de circulación, se logró cumplir con las muestras mínimas solicitadas.

Cuadro N° 5-14: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Chillán en Día Laboral

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	128	42	33%	133	41	31%	261	83	32%
2	155	51	33%	159	52	33%	314	103	33%
3	133	44	33%	133	44	33%	266	88	33%
4	152	50	33%	154	48	31%	306	98	32%
6	183	61	33%	186	60	32%	369	121	33%
7	134	44	33%	113	38	34%	247	82	33%
8	150	49	33%	151	48	32%	301	97	32%
9	31	15	48%	28	9	32%	59	24	41%
10	176	59	34%	193	52	27%	369	111	30%
11	108	33	31%	116	39	34%	224	72	32%
13	127	43	34%	128	40	31%	255	83	33%
Total	1477	491	33%	1494	471	32%	2971	962	32%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 5-9: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Chillán en Día Laboral



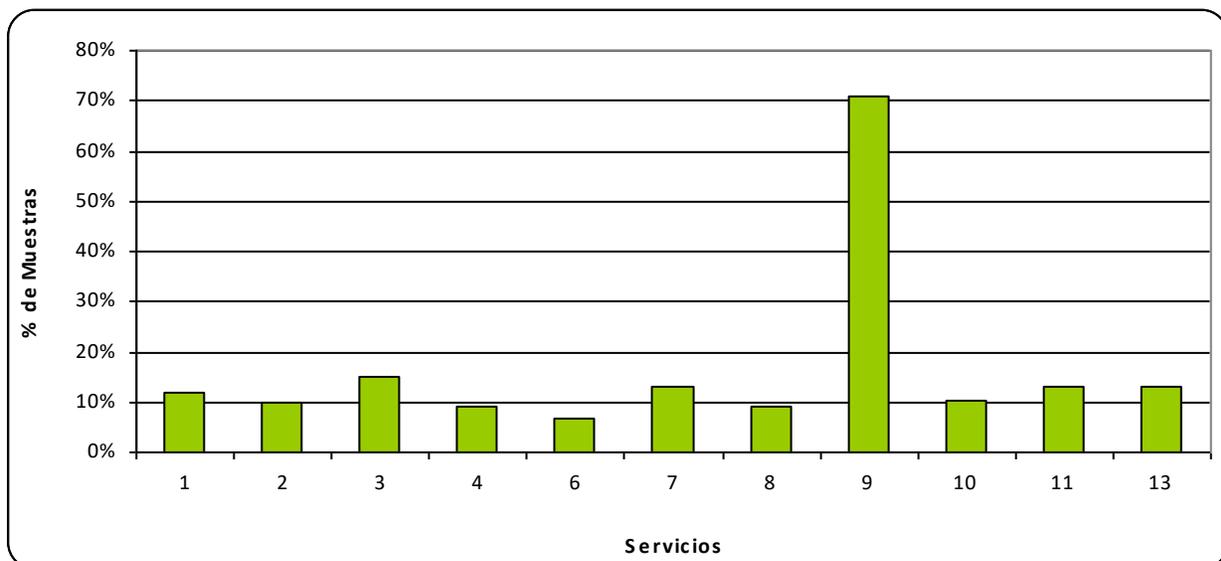
En día sábado, el volumen de salidas por terminal fue de 2.234 durante las 12 hrs. de medición, obteniéndose una muestra de 253 salidas, lo que representa el 11% del total.

Cuadro N° 5-15: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Servicios de Chillán en Día Sábado

Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción	Salidas	Muestras	Fracción
1	100	12	12%	101	12	12%	201	24	12%
2	102	12	12%	108	9	8%	210	21	10%
3	78	12	15%	80	12	15%	158	24	15%
4	135	13	10%	134	12	9%	269	25	9%
6	179	12	7%	173	12	7%	352	24	7%
7	99	12	12%	90	13	14%	189	25	13%
8	132	12	9%	128	12	9%	260	24	9%
9	13	10	77%	11	7	64%	24	17	71%
10	110	12	11%	110	11	10%	220	23	10%
11	82	11	13%	86	11	13%	168	22	13%
13	91	12	13%	92	12	13%	183	24	13%
Total	1121	130	12%	1113	123	11%	2234	253	11%

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

Gráfico N° 5-10: Tasas Medias de Muestreo por Servicios de Chillán en Día Sábado



5.4 Tamaños de Muestras por Horas del Día

Respecto a las distribuciones de las muestras horarias en días laborales, se aprecia en los cuadros y gráficos siguientes, porcentajes de muestreo muy homogéneos por servicios. La homogeneidad de las muestras en el intervalo de medición, es debido a la técnica de selección de los buses utilizada, que consiste en un patrón de 1 de cada 3 buses que sale de cada terminal. El único efecto de corrección de dicho patrón, se debió a la restricción planteada en los Términos de Referencia, de contar con al menos 2 muestras por servicio en cada hora de medición, generando con ello mayores tasas de muestreo horaria en servicios de baja frecuencia.

Cuadro N° 5-16: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Laboral Chillán (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	16	20	14	20	19	21	13	1	21	10	16	171
08:00 – 09:00	20	24	22	24	24	20	20	4	29	14	19	220
09:00 – 10:00	19	26	20	21	29	19	22	3	26	18	19	222
10:00 – 11:00	20	24	20	23	30	17	22	4	28	20	20	228
11:00 – 12:00	20	24	20	22	30	15	24	5	29	20	20	229
12:00 – 13:00	19	23	21	20	24	18	24	5	27	16	20	217
13:00 – 14:00	17	22	16	19	22	13	18	6	25	20	18	196
14:00 – 15:00	18	18	16	15	23	19	21	6	28	17	17	198
15:00 – 16:00	19	24	20	21	21	19	21	5	26	20	18	214
16:00 – 17:00	19	23	19	22	29	19	24	6	30	20	19	230
17:00 – 18:00	19	23	22	23	31	18	24	4	25	20	19	228
18:00 – 19:00	20	22	23	21	29	17	24	5	24	17	16	218
19:00 – 20:00	19	24	18	24	27	20	22	5	23	10	17	209
20:00 – 21:00	13	15	11	20	21	10	16	0	15	2	13	136
21:00 – 22:00	3	2	4	10	9	2	6	0	11	0	4	51
22:00 – 23:00	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	4
Total Laboral	261	314	266	306	369	247	301	59	369	224	255	2971

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

Cuadro N° 5-17: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Laboral Chillán (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	5	7	3	6	8	6	5	1	8	4	6	59
08:00 – 09:00	7	7	8	6	7	8	6	1	9	4	7	70
09:00 – 10:00	6	9	6	8	10	6	8	1	7	6	6	73
10:00 – 11:00	7	8	7	7	8	5	7	1	10	7	7	74
11:00 – 12:00	6	8	7	7	10	6	8	1	7	6	7	73
12:00 – 13:00	5	7	7	7	8	6	8	2	9	4	6	69
13:00 – 14:00	6	8	5	6	7	4	5	1	7	7	7	63
14:00 – 15:00	6	5	5	5	7	6	6	4	9	6	5	64
15:00 – 16:00	7	8	7	7	7	7	8	2	8	6	6	73
16:00 – 17:00	6	8	6	8	9	6	7	3	9	6	6	74
17:00 – 18:00	6	7	8	8	11	6	8	2	7	7	7	77
18:00 – 19:00	7	7	8	6	10	6	8	3	7	5	5	72
19:00 – 20:00	6	8	6	7	10	7	7	2	6	3	5	67
20:00 – 21:00	3	5	3	4	6	3	6	0	4	1	3	38
21:00 – 22:00	0	1	2	5	3	0	0	0	4	0	0	15
22:00 – 23:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total Laboral	83	103	88	98	121	82	97	24	111	72	83	962

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

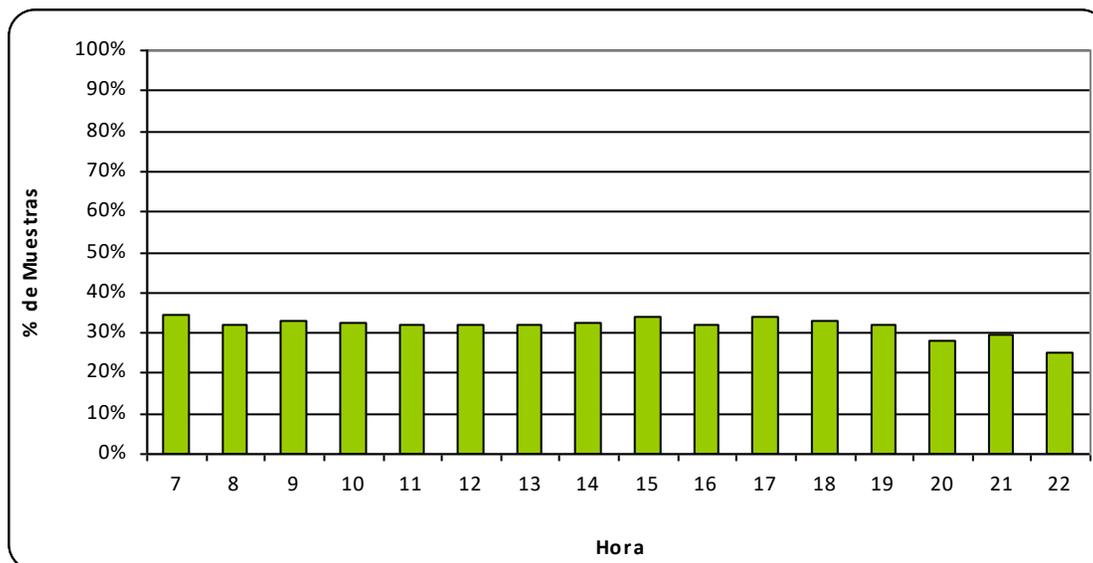
Relacionado las muestras por hora, con el universo de salidas de los terminales, se obtienen las fracciones de muestreo que muestran a continuación, donde se destaca en todos los casos una fracción de muestreo del 33%.

Cuadro N° 5-18: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Laboral Chillán

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	31%	40%	21%	30%	39%	29%	38%	100%	35%	40%	44%	33%
08:00 – 09:00	35%	29%	36%	25%	32%	40%	30%	25%	31%	29%	37%	32%
09:00 – 10:00	32%	36%	30%	38%	34%	32%	36%	25%	30%	33%	32%	34%
10:00 – 11:00	35%	29%	35%	30%	30%	29%	32%	0%	30%	35%	35%	31%
11:00 – 12:00	30%	33%	35%	32%	33%	40%	33%	20%	27%	30%	35%	34%
12:00 – 13:00	26%	30%	33%	35%	33%	33%	30%	40%	27%	25%	30%	32%
13:00 – 14:00	35%	36%	35%	32%	32%	31%	38%	17%	27%	35%	39%	34%
14:00 – 15:00	33%	32%	20%	38%	30%	32%	25%	50%	32%	35%	29%	30%
15:00 – 16:00	37%	33%	35%	30%	33%	37%	38%	25%	31%	30%	33%	35%
16:00 – 17:00	32%	35%	32%	36%	33%	32%	26%	50%	30%	30%	32%	32%
17:00 – 18:00	32%	30%	36%	35%	35%	33%	33%	50%	28%	35%	37%	34%
18:00 – 19:00	35%	32%	32%	29%	36%	35%	33%	50%	26%	29%	31%	33%
19:00 – 20:00	32%	33%	33%	29%	35%	35%	32%	40%	29%	30%	29%	33%
20:00 – 21:00	23%	33%	33%	24%	29%	30%	38%		27%	50%	23%	30%
21:00 – 22:00	0%	50%	50%	44%	33%	0%	0%		36%		0%	29%
22:00 – 23:00				100%	0%				0%			50%
Total Laboral	32%	33%	33%	32%	33%	33%	32%	36%	29%	32%	33%	33%

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

Gráfico N° 5-11: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Laboral Chillán



A continuación se presenta la oferta y muestra horaria por servicio y hora de medición de día sábado; lo relevante en este caso, es que siempre se cuenta con al menos una muestra por hora de medición.

Cuadro N° 5-19: Total de Salidas por Servicio y Hora - Día Sábado Chillán (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	9	9	4	16	19	6	3	0	9	0	5	80
08:00 – 09:00	15	16	10	24	26	13	13	1	16	13	13	160
09:00 – 10:00	16	16	13	24	29	17	22	5	17	13	15	187
10:00 – 11:00	17	20	13	25	30	15	24	2	16	15	15	192
11:00 – 12:00	16	15	14	21	31	15	23	3	18	17	14	187
12:00 – 13:00	14	14	12	21	25	13	24	2	16	14	15	170
13:00 – 14:00	11	13	9	18	24	14	19	1	16	16	14	155
14:00 – 15:00	11	11	10	15	21	12	18	3	16	14	14	145
15:00 – 16:00	16	13	10	17	23	15	18	2	17	14	13	158
16:00 – 17:00	16	15	12	16	24	15	20	2	16	15	12	163
17:00 – 18:00	16	14	11	17	24	14	21	1	16	13	14	161
18:00 – 19:00	15	18	12	16	24	14	20	1	16	14	14	164
19:00 – 20:00	15	17	14	17	23	14	18	1	14	7	12	152
20:00 – 21:00	11	15	11	15	19	10	14	0	9	3	11	118
21:00 – 22:00	3	4	3	6	9	2	3	0	7	0	2	39
22:00 – 23:00	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3
Total sábado	201	210	158	269	352	189	260	24	220	168	183	2234

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

Cuadro N° 5-20: Total de Muestras de Buses por Servicio y Hora - Día Sábado Chillán (Buses/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	2	1	2	2	2	1	1	0	2	0	1	14
08:00 – 09:00	2	2	2	2	2	3	3	1	2	1	3	23
09:00 – 10:00	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	21
10:00 – 11:00	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	24
11:00 – 12:00	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	20
12:00 – 13:00	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	22
13:00 – 14:00	2	4	2	1	2	2	1	0	2	2	2	20
14:00 – 15:00	2	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	21
15:00 – 16:00	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	25
16:00 – 17:00	2	0	2	2	2	2	3	2	2	2	2	21
17:00 – 18:00	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	18
18:00 – 19:00	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	21
19:00 – 20:00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
20:00 – 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00 – 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total sábado	24	21	24	25	24	25	24	17	23	22	24	253

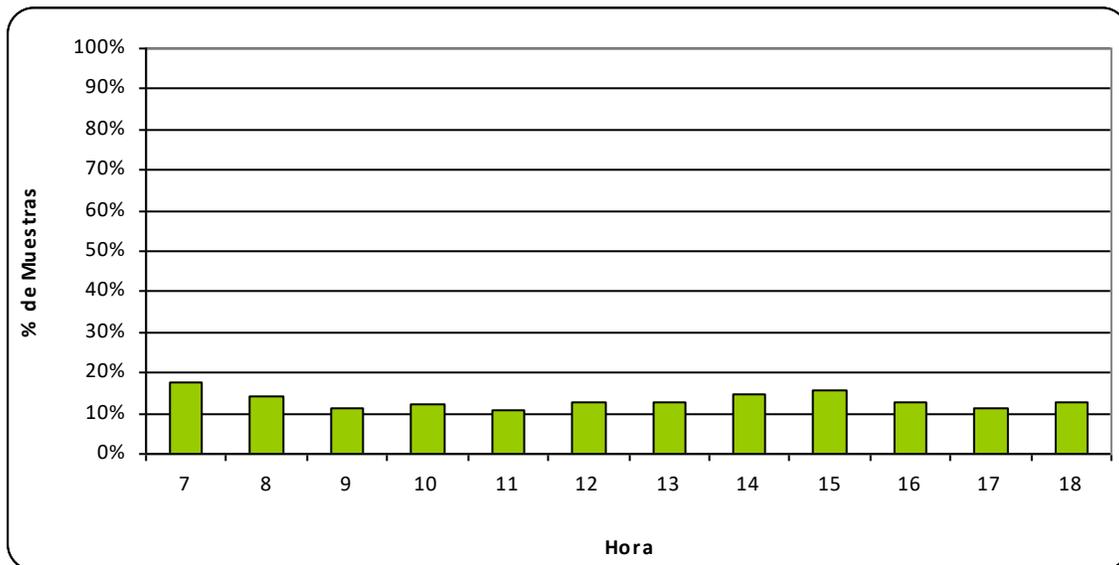
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro N° 5-21: Tasas de Muestreo por Servicio y Hora del Día - Día Sábado Chillán

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	22%	11%	50%	13%	11%	17%	33%		22%		20%	18%
08:00 – 09:00	13%	13%	20%	8%	8%	23%	23%	100%	13%	8%	23%	14%
09:00 – 10:00	13%	13%	15%	8%	7%	12%	5%	40%	12%	15%	13%	11%
10:00 – 11:00	12%	10%	15%	12%	7%	13%	13%	100%	13%	13%	13%	13%
11:00 – 12:00	13%	13%	14%	10%	6%	13%	4%	33%	11%	12%	14%	11%
12:00 – 13:00	14%	14%	8%	10%	8%	15%	13%	100%	13%	14%	13%	13%
13:00 – 14:00	18%	31%	22%	6%	8%	14%	5%	0%	13%	13%	14%	13%
14:00 – 15:00	18%	0%	30%	13%	10%	17%	11%	67%	13%	14%	14%	14%
15:00 – 16:00	13%	23%	20%	18%	9%	20%	11%	100%	12%	14%	15%	16%
16:00 – 17:00	13%	0%	17%	13%	8%	13%	15%	100%	13%	13%	17%	13%
17:00 – 18:00	13%	14%	9%	12%	8%	14%	5%	100%	6%	15%	14%	11%
18:00 – 19:00	13%	6%	17%	13%	8%	14%	15%	100%	13%	14%	14%	13%
19:00 – 20:00	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	14%	0%	2%
20:00 – 21:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%
21:00 – 22:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%		0%	0%
22:00 – 23:00				0%	0%				0%			0%
Total Sábado	12%	10%	15%	9%	7%	13%	9%	71%	10%	13%	13%	11%

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

Gráfico N° 5-12: Tasas de Muestreo para Hora del Día – Mediciones de Día Sábado Chillán



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 el cuadro siguiente se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios en operaciones.

Cuadro N° 5-22: Factores Medios de Expansión por Servicios de Chillán

Servicio	Día Laboral			Día Sábado		
	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1	261	83	3.14	201	24	8.38
2	314	103	3.05	210	21	10.00
3	266	88	3.02	158	24	6.58
4	306	98	3.12	269	25	10.76
6	369	121	3.05	352	24	14.67
7	247	82	3.01	189	25	7.56
8	301	97	3.10	260	24	10.83
9	59	24	2.46	24	17	1.41
10	369	111	3.32	220	23	9.57
11	224	72	3.11	168	22	7.64
13	255	83	3.07	183	24	7.63
Total	2971	962	3.09	2234	253	8.83

Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

No obstante los factores medios reportados en el cuadro anterior, y debido a las diferencias de frecuencias de salidas de buses por sentido durante el intervalo de medición, se propone trabajar para efectos de la expansión **por períodos horarios**; es decir, se calculan factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de 16 hrs. de día laboral y de 12 hrs. de día sábado.

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

5.6 Antecedentes Generados al Interior de los Buses

5.6.1 Base de Datos de Información

Los resultados de las mediciones al interior de los buses se presentan en el Anexo N° 5-2 del presente informe. Anexo que contiene los siguientes campos de información.

Cuadro N° 5-23: Contenido de Base de Datos de Mediciones al Interior de los Buses

Nombre	Contenido
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral o sábado)
Servicio	Código del Servicios
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
Comuna de Origen	Comuna donde se localiza el terminal de origen del viaje
Terminal de Origen	Localización del terminal desde donde se desarrolla la medición
Comuna de Destino	Comuna donde se localiza el terminal de destino del viaje
Terminal de Destino	Localización del terminal hacia donde se desarrolla la medición
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
Asientos	Número de Asientos del Bus Muestreado
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 destino. 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° 5-3, la información se presenta según la estructura de base de datos Access solicitada por SECTRA.

5.6.2 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, considerando las subidas estimadas entre las 07:00 a 23:00 hrs. de día laboral y entre las 07:00 a 19:00 hrs. en día Sábado. Las estimaciones de subidas que se producen con posterioridad a los intervalos anteriores, subestiman la demanda real, ya que las mediciones desde los terminales finalizaron a las 23:00 y 19:00 hrs. de día laboral y sábado respectivamente.

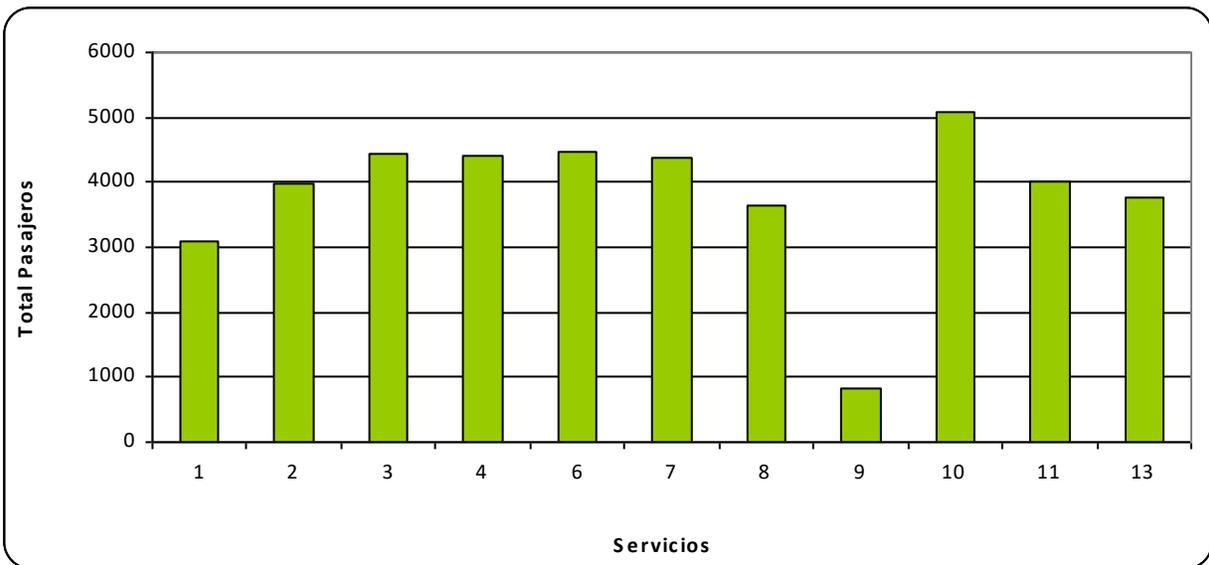
Entre las 7:00 y 23:00 hrs. de día laboral, accedieron un total de 77.146 pasajeros en los 11 servicios existentes, los que se descomponen en 42.109 pasajeros en sentido Ida y 35.037 en sentido Retorno. Los mayores movimientos horarios en el sentido Ida se producen entre las 07:00-08:00 en sentido Ida con cifras superiores a los 4.500 subidas/hr, mientras que en el sentido retorno, el máximo se registró entre las 16:00-17:00 con valores superiores a 3.400 subidas/hr. Cabe observar sin embargo, que la estimación para el período entre las 07:00 y 08:00 hrs. se encuentra subestimada, toda vez que si bien las mediciones comienzan a desarrollarse a las 07:00 hrs. de cada terminal (cada sentido), a esa hora ya se encuentran pasajeros accediendo a los buses en distintos sectores de su trazado, lo que a través de este proceso no fueron capturados; en efecto, ello corresponden a pasajeros que si bien suben después de las 07:00 hrs., lo hacen en buses que salieron desde el terminal antes de las 07:00 hrs.

Cuadro N° 5-24: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Chillán – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	279	627	600	557	382	270	430	37	641	258	430	4511
08:00 – 09:00	168	312	450	243	374	203	287	24	456	282	238	3035
09:00 – 10:00	210	230	350	261	294	243	270	84	279	324	120	2665
10:00 – 11:00	173	261	300	231	366	160	237	0	453	300	193	2674
11:00 – 12:00	233	192	220	315	304	223	240	54	396	393	230	2800
12:00 – 13:00	315	235	383	270	278	354	396	108	381	174	323	3217
13:00 – 14:00	216	300	360	373	286	366	243	96	462	430	275	3407
14:00 – 15:00	195	359	292	322	385	337	235	77	385	291	339	3216
15:00 – 16:00	160	495	345	342	347	413	267	48	294	413	291	3414
16:00 – 17:00	300	303	373	300	422	410	408	54	399	347	333	3648
17:00 – 18:00	283	223	285	426	270	357	204	72	285	477	309	3191
18:00 – 19:00	290	190	231	327	318	483	210	131	162	291	251	2882
19:00 – 20:00	174	140	163	250	175	423	180	44	223	39	284	2095
20:00 – 21:00	93	112	96	190	224	144	39	0	150	0	150	1198
21:00 – 22:00	0	0	0	10	39	0	0	0	108	0	0	157
22:00 – 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Laboral	3089	3977	4448	4418	4463	4384	3645	828	5073	4018	3766	42109

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

Gráfico N° 5-13: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Chillán – Ida (Pas/día)

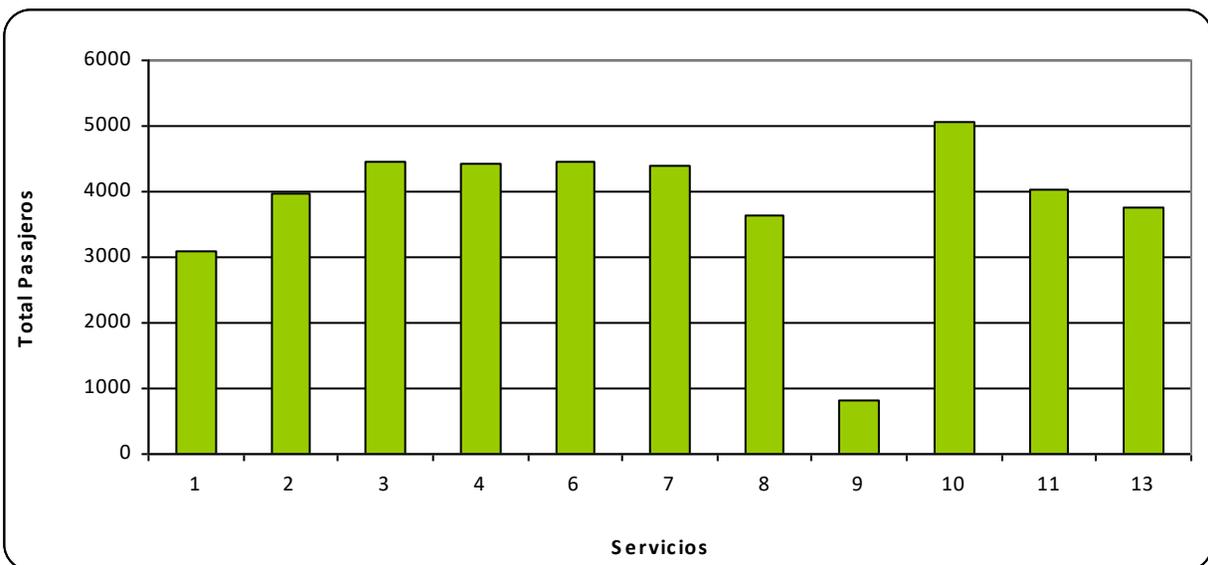


Cuadro N° 5-25: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Laboral Chillán – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	305	46	0	168	249	588	75	0	105	110	267	1912
08:00 – 09:00	170	94	105	289	169	238	220	0	169	50	282	1786
09:00 – 10:00	173	120	100	163	123	228	185	0	205	108	270	1675
10:00 – 11:00	213	126	185	220	320	298	242	42	177	120	275	2217
11:00 – 12:00	297	186	323	208	255	160	294	0	308	123	273	2427
12:00 – 13:00	287	153	410	413	159	432	400	0	333	157	257	3000
13:00 – 14:00	189	229	272	279	248	136	338	0	227	173	438	2527
14:00 – 15:00	162	81	253	267	213	318	213	21	240	213	400	2381
15:00 – 16:00	270	468	267	243	153	234	323	0	382	123	408	2870
16:00 – 17:00	297	258	309	333	285	252	428	35	621	217	420	3453
17:00 – 18:00	285	252	280	369	355	219	441	62	455	183	408	3307
18:00 – 19:00	178	219	342	356	266	228	303	24	364	160	316	2754
19:00 – 20:00	207	208	273	451	216	221	291	36	124	175	396	2598
20:00 – 21:00	336	69	119	203	150	60	203	0	207	18	384	1748
21:00 – 22:00	0	8	48	67	72	0	0	0	180	0	0	375
22:00 – 23:00	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
Total Laboral	3367	2516	3286	4033	3232	3611	3955	220	4095	1929	4793	35037

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

Gráfico N° 5-14: Total de Viajes en Día Laboral por Servicios de la Unidad Chillán – Retorno (Pas/día)



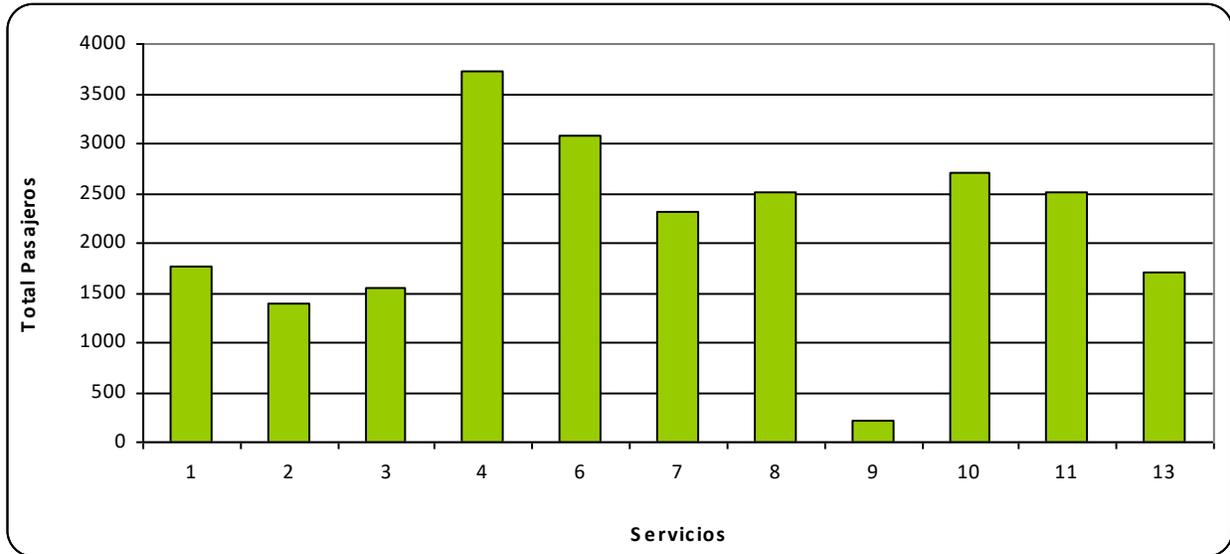
Para día sábado se estima un volumen de 40.001 subidas en los servicios de Chillán, los que se componen de 23.493 pasajeros en el sentido Ida y 17.508 pasajeros en sentido Retorno. El máximo en el sentido Ida se registra entre las 16:00-17:00 con 2.352 subidas/hr., mientras que en el sentido retorno el máximo se observó entre las 12:00-13:00 con 2.358 pasajeros/hr. En el cuadro siguiente se presentan los resultados por servicios y horas del día.

Cuadro N° 5-26: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Chillán – Ida (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	36	49	102	253	120	0	27	0	105	0	36	728
08:00 – 09:00	88	207	162	300	196	154	171	8	208	99	98	1691
09:00 – 10:00	153	112	273	276	270	270	132	30	216	161	176	2069
10:00 – 11:00	208	270	186	150	255	128	319	15	200	336	175	2242
11:00 – 12:00	184	150	126	10	420	264	192	22	207	328	133	2036
12:00 – 13:00	78	144	0	550	204	245	308	30	200	161	344	2264
13:00 – 14:00	125	144	72	360	300	266	279	0	328	259	112	2245
14:00 – 15:00	108	0	135	344	130	234	200	20	256	273	105	1805
15:00 – 16:00	171	126	60	280	420	200	180	12	184	224	126	1983
16:00 – 17:00	200	0	150	450	312	217	319	28	192	376	108	2352
17:00 – 18:00	144	66	138	320	72	208	220	33	400	161	105	1867
18:00 – 19:00	272	126	144	432	384	126	171	15	208	138	196	2212
19:00 – 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sábado	1767	1394	1548	3725	3083	2312	2518	213	2704	2516	1714	23493

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

Gráfico N° 5-15: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Chillán – Ida (Pas/día)

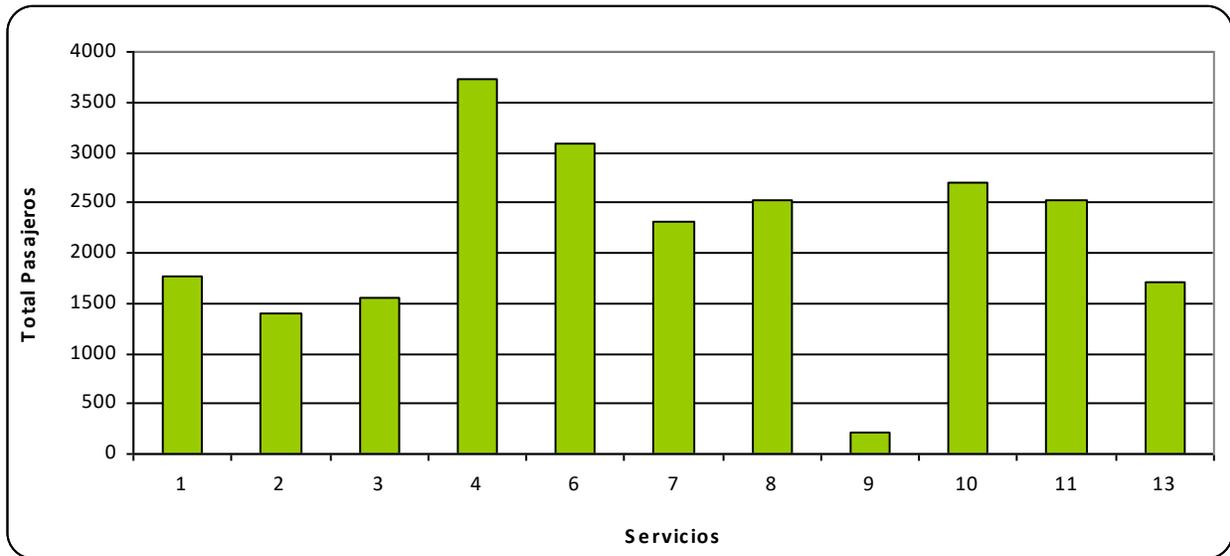


Cuadro N° 5-27: Pasajeros por Servicio y Hora de Subida - Día Sábado Chillán – Retorno (Pasajeros/hr)

Intervalo	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	Total
07:00 – 08:00	24	0	10	105	48	14	0	0	28	0	0	229
08:00 – 09:00	35	105	132	108	108	78	80	0	128	0	177	951
09:00 – 10:00	7	240	144	336	168	152	0	28	136	72	315	1598
10:00 – 11:00	135	160	182	300	210	168	241	15	200	154	256	2021
11:00 – 12:00	248	45	161	253	336	280	0	0	315	180	245	2063
12:00 – 13:00	192	112	175	400	234	240	234	15	280	126	350	2358
13:00 – 14:00	72	102	120	0	156	287	0	0	256	162	161	1316
14:00 – 15:00	40	0	160	280	143	150	256	24	152	105	175	1485
15:00 – 16:00	126	102	96	248	154	207	315	16	315	77	294	1949
16:00 – 17:00	152	0	36	147	228	280	95	10	168	77	114	1307
17:00 – 18:00	72	32	0	153	12	138	0	0	0	120	217	744
18:00 – 19:00	126	0	60	224	144	119	121	0	160	104	301	1359
19:00 – 20:00	0	0	88	0	0	0	0	5	0	36	0	129
Total Sábado	1229	898	1364	2554	1941	2113	1341	113	2138	1213	2605	17508

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

Gráfico N° 5-16: Total de Viajes en Día Sábado por Servicios Chillán – Retorno (Pas/día)



5.6.3 Viajes Según Tipología de Pasajeros

La medición de subida de pasajeros a los buses, distinguió entre 5 categorías distintas de pasajeros, por lo que es posible en función de ellas distribuir el total de viajes estimados. En efecto, se distinguió al pasajero adulto de los pasajeros escolares y niños sin uniformes, desagregando además a los escolares según nivel de educación (básica, media y superior).

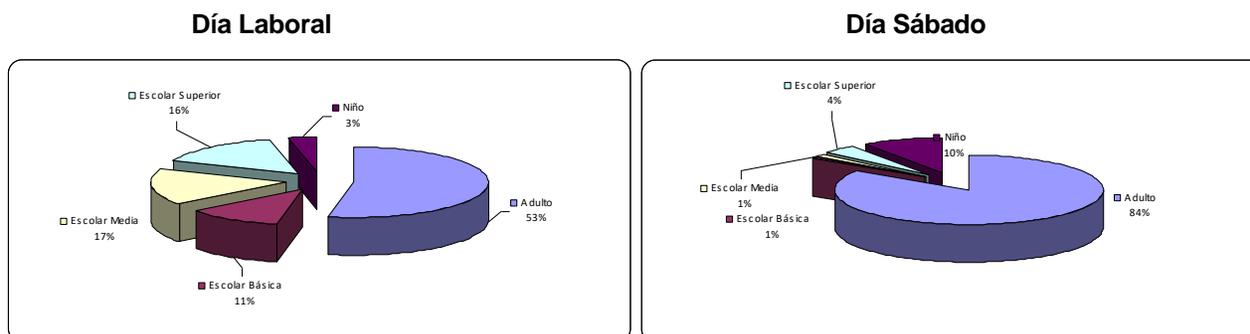
De los cuadros y gráficos siguientes, se aprecia una participación del pasajero adulto que alcanza el 53% del total de los viajes de día laboral, mientras que en día sábado, dicha participación aumenta al 84%. En días laborales, los niños sin uniforme, explican el 3% de los pasajeros, mientras que el 44% de los viajes corresponden a estudiantes de enseñanza, básica, media y superior.

Cuadro N° 5-28: Total de Viajes Según Tipo de Pasajeros – Servicios de Chillán en Día Laboral y Sábado

Servicio	Viajes en Día Laboral de 07:00 a 23:00					Viajes en Día Sábado de 07:00 a 19:00				
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño
1	3892	751	984	453	377	2405	60	128	106	297
2	3274	1041	1430	616	132	1998	0	0	97	197
3	3195	941	1113	2306	181	2308	33	75	239	258
4	5230	946	1339	646	290	5176	22	10	199	871
6	4466	618	1126	1197	288	4239	0	120	196	469
7	3385	898	1610	1891	211	3662	28	82	178	475
8	3724	805	1406	1447	218	3164	13	47	114	523
9	586	140	227	56	40	277	3	4	3	39
10	4904	557	1403	2091	213	4121	26	8	400	287
11	3751	703	892	393	208	3448	16	38	42	185
13	4486	1341	1352	1013	367	3690	8	51	187	383
Total	40893	8741	12881	12108	2523	34487	209	562	1761	3983
%	53%	11%	17%	16%	3%	84%	1%	1%	4%	10%

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

Gráfico N° 5-17: Distribución de Viajes por Tipo de Pasajeros – Servicios de Chillán



5.6.4 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. El valor del pasaje adulto en los servicios urbanos es mayoritariamente de \$300. En el caso de los escolares, la tarifa tiene un rango mayoritario entre de \$120 y 150.

Cuadro N° 5-29: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Chillán – Día Laboral

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros					Total Viajes	Distribución	
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño		Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	386	8560	107	83	2481	11616	1%	31%
\$ 100	13	0	6	0	0	18	0%	0%
\$ 120	77	112	11105	3998	7	15300	0%	42%
\$ 150	28	17	1626	7992	3	9666	0%	27%
\$ 180	0	0	0	5	0	5	0%	0%
\$ 200	34	0	0	0	0	34	0%	0%
\$ 250	13	0	0	0	0	13	0%	0%
\$ 270	6	0	0	0	0	6	0%	0%
\$ 300	39462	49	35	23	27	39596	97%	0%
\$ 350	874	3	3	7	5	892	2%	0%
Total Viajes	40893	8741	12881	12108	2523	77146	100%	100%
Tarifa Media	298	4	123	139	4	201		

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

Gráfico N° 5-18: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Chillán – Día Laboral

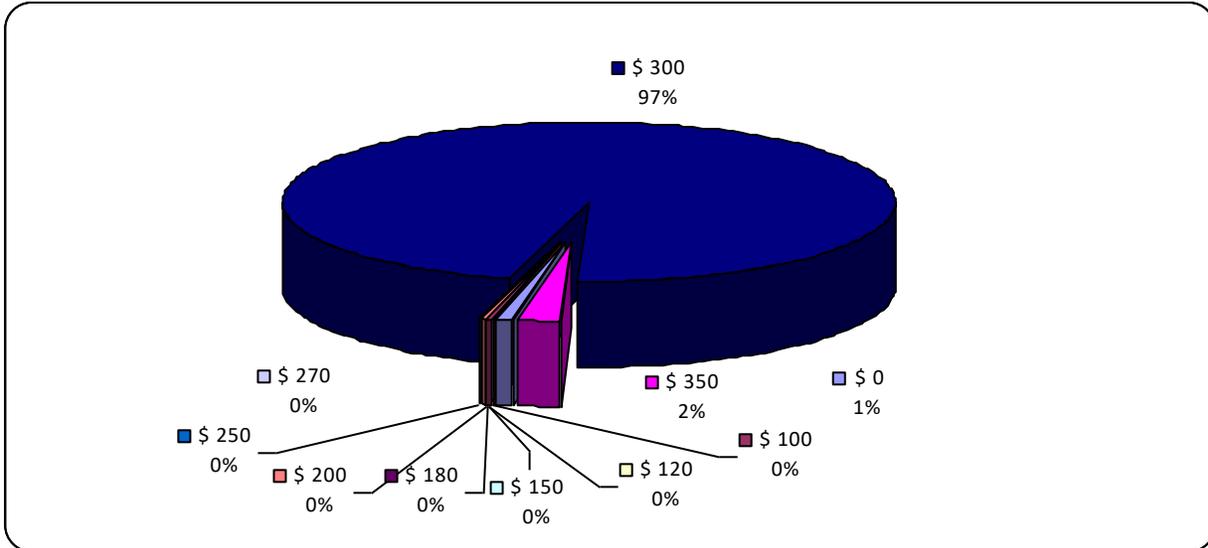
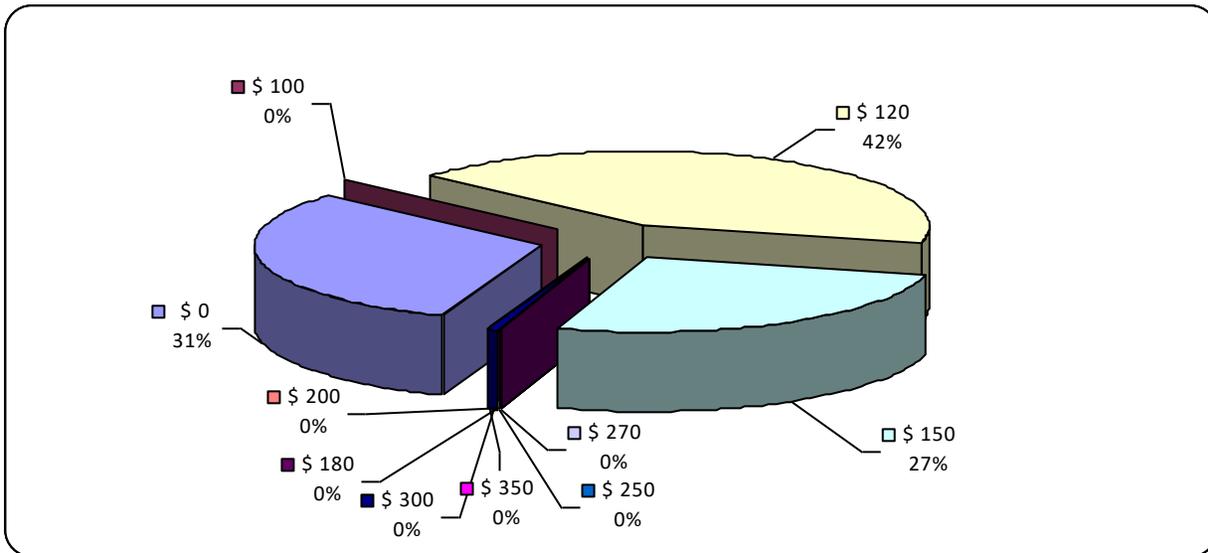


Gráfico N° 5-19: Distribución Viajes Escolares y Niños Según Tarifa Cancelada – Chillán – Día Laboral



Cuadro N° 5-30: Pasajeros Según Tarifa Cancelada - Servicios Chillán – Día Sábado

Tarifa Cancelada	Volumen de Viajes por Tipo de Pasajeros					Distribución		
	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total Viajes	Pasajero Adulto	Niño y Estudiante
\$ 0	458	190	60	9	3874	4591	1%	63%
\$ 100	0	0	0	0	0	0	0%	0%
\$ 120	0	3	405	619	0	1027	0%	16%
\$ 150	0	8	90	1133	0	1230	0%	19%
\$ 180	0	0	0	0	0	0	0%	0%
\$ 200	6	0	0	0	7	13	0%	0%
\$ 250	28	0	0	0	0	28	0%	0%
\$ 270	0	0	0	0	0	0	0%	0%
\$ 300	32750	8	8	0	102	32868	95%	2%
\$ 350	1246	0	0	0	0	1246	4%	0%
Total Viajes	34487	209	562	1761	3983	41001	100%	100%
Tarifa Media	298	19	115	139	8	259		

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

Gráfico N° 5-20: Distribución de Viajes Adultos Según Tarifa Cancelada – Chillán – Día Sábado

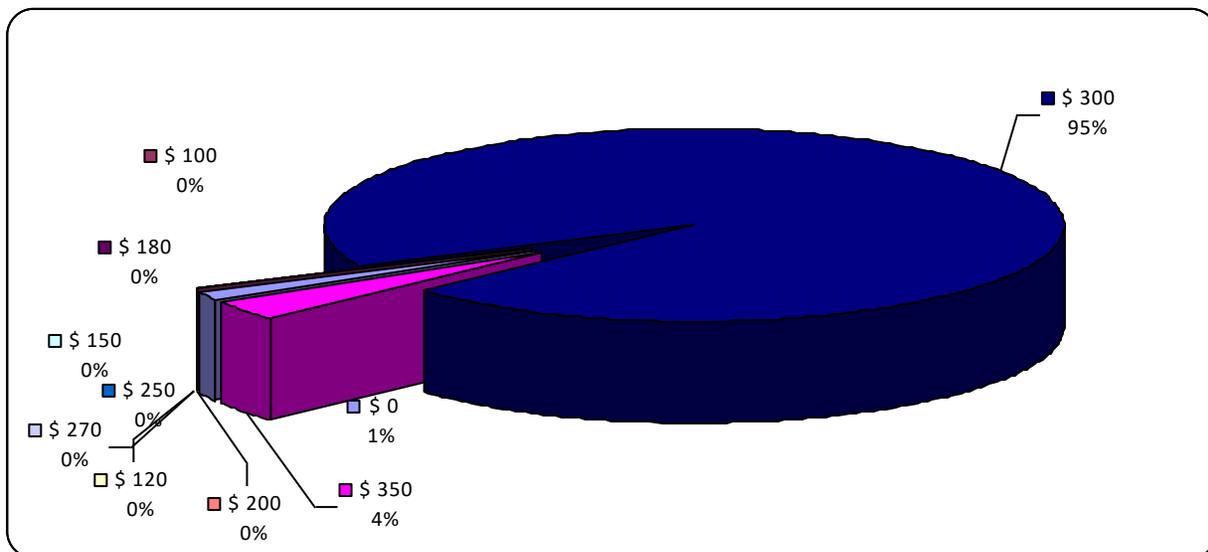
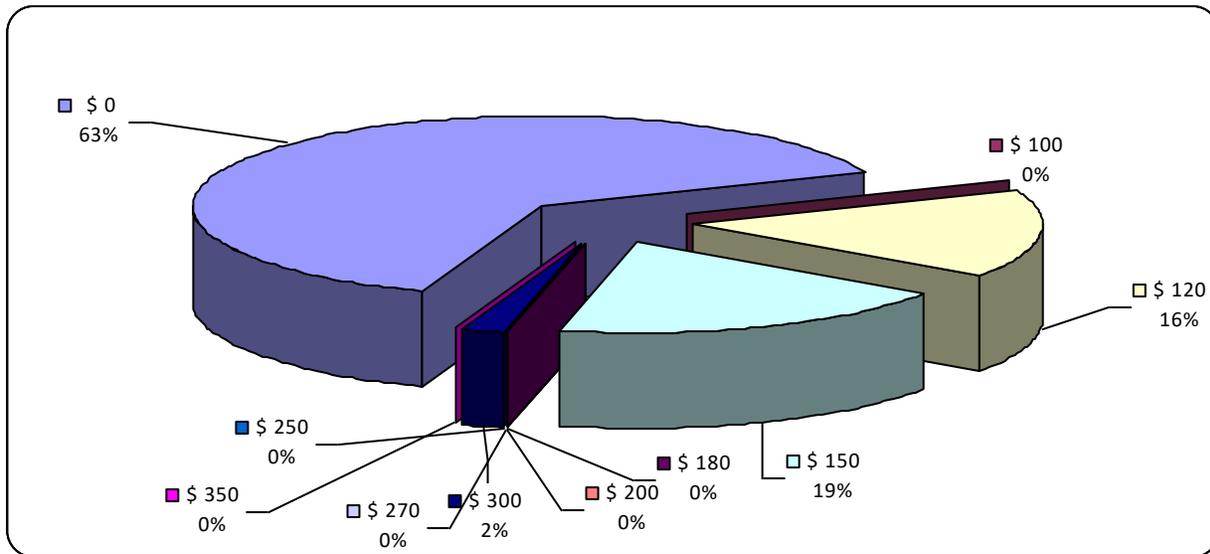


Gráfico N° 5-21: Distribución de Viajes Escolares Según Tarifa Cancelada – Chillán – Día Sábado



5.6.5 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 que operan, tales resultados se muestran en el cuadro siguiente.

Tal como se muestra en los cuadros siguientes, en términos globales se obtuvo para día laboral una recaudación de MM\$ 15.49 entre las 07:00 y las 23:00 hrs.

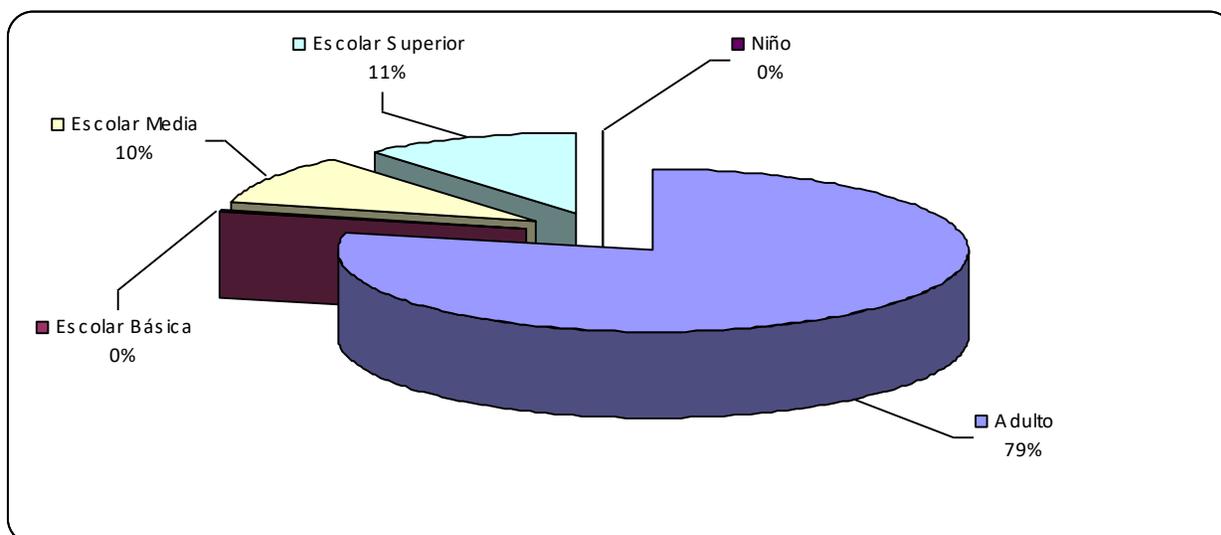
**Cuadro N° 5-31: Recaudación por Tipo de Pasajeros y por Servicios de Chillán –
Día Laboral entre 07:00 y 23:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicios	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$1.148.735	\$1.760	\$117.735	\$64.970	\$2.600	\$1.335.800
2	\$969.920	\$3.102	\$172.977	\$75.861	\$840	\$1.222.700
3	\$956.775	\$750	\$133.615	\$343.498	\$-	\$1.434.638
4	\$1.568.036	\$-	\$161.192	\$79.834	\$-	\$1.809.062
6	\$1.328.446	\$1.560	\$135.497	\$145.736	\$830	\$1.612.069
7	\$1.039.067	\$1.900	\$239.050	\$282.550	\$3.317	\$1.565.883
8	\$1.116.250	\$1.380	\$169.362	\$175.422	\$-	\$1.462.414
9	\$175.200	\$-	\$27.180	\$7.920	\$-	\$210.300
10	\$1.448.476	\$5.910	\$168.910	\$311.023	\$2.610	\$1.936.929
11	\$1.117.990	\$9.000	\$107.260	\$56.790	\$-	\$1.291.040
13	\$1.302.050	\$6.450	\$155.780	\$145.225	\$1.000	\$1.610.505
Total	\$12.170.945	\$31.812	\$1.588.558	\$1.688.828	\$11.197	\$15.491.339
%	79%	0%	10%	11%	0%	

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

Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 79% de los ingresos de día laboral son explicados por los pasajeros adultos, seguidos por los estudiantes de Educación superior que representan el 11%. En día Sábado la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones se eleva al 97%.

**Gráfico N° 5-22: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Chillán - Día Laboral de 07:00 a 23:00**



**Cuadro N° 5-32: Recaudación por Servicio Tipo de Pasajeros y por Servicios de Chillán –
Día Sábado entre 07:00 y 19:00 – Cifras en \$ de Noviembre de 2008**

Servicio	Adulto	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
1	\$721.500	\$1.200	\$15.360	\$15.900	\$-	\$753.960
2	\$596.000	\$-	\$-	\$13.485	\$2.700	\$612.185
3	\$689.850	\$2.400	\$9.375	\$34.110	\$1.800	\$737.535
4	\$1.475.100	\$-	\$1.200	\$23.880	\$3.000	\$1.503.180
6	\$1.271.700	\$-	\$7.200	\$23.520	\$-	\$1.302.420
7	\$1.124.525	\$-	\$13.500	\$25.500	\$8.700	\$1.172.225
8	\$949.050	\$-	\$5.580	\$13.620	\$-	\$968.250
9	\$79.000	\$360	\$510	\$450	\$900	\$81.220
10	\$1.229.100	\$-	\$960	\$59.760	\$-	\$1.289.820
11	\$1.028.300	\$-	\$4.560	\$6.300	\$6.300	\$1.045.460
13	\$1.104.900	\$-	\$6.120	\$27.630	\$8.600	\$1.147.250
Total	\$10.269.025	\$3.960	\$64.365	\$244.155	\$32.000	\$10.613.505
%	97%	0%	1%	2%	0%	

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

**Gráfico N° 5-23: Distribución de las Recaudaciones por Tipo de Pasajeros
Chillán - Día Sábado de 07:00 a 19:00**

