Estudio: “Mediciones de Demanda, Variables Operacionales y Calidad Usuaria en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses en la Comuna de San Fernando, Región Libertador General Bernardo O’Higgins”

**Informe Final**

**ÍNDICE**

[6. Mediciones y Validación Preliminar del Estudio de Demanda 6-1](#_Toc532205388)

[6.1 Base de Datos de Salidas de Buses 6-1](#_Toc532205389)

[6.2 Fechas de Medición por Servicio 6-1](#_Toc532205390)

[6.3 Frecuencias por Servicio Obtenidas de las Mediciones 6-2](#_Toc532205391)

[6.4 Información de Tiempos de Viaje por Circuito 6-6](#_Toc532205392)

[6.5 Hora de Inicio y Término de Operaciones 6-7](#_Toc532205393)

[6.6 Flota Operativa Durante las Mediciones 6-8](#_Toc532205394)

[6.7 Valores de Pasajes por Servicios 6-10](#_Toc532205395)

[6.8 Tamaños de Muestras Obtenidas 6-11](#_Toc532205396)

[6.9 Tamaños de Muestras por Horas del Día 6-12](#_Toc532205397)

[6.10 Expansión de las Muestras 6-17](#_Toc532205398)

**ÍNDICE DE IMÁGENES, GRÁFICOS, CUADROS Y FIGURAS**

[Gráfico Nº 6‑1: Frecuencias Medias por Día de la Semana, Servicio y Sentido 6-5](#_Toc532205399)

[Gráfico Nº 6‑2: Tiempos Medios por Sentido y Sentido 6-7](#_Toc532205400)

[Gráfico Nº 6‑3: Tasas Medias de Muestreo por Día, Servicio y Sentido 6-12](#_Toc532205401)

[Cuadro Nº 6‑1: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio 6-1](#_Toc532205402)

[Cuadro Nº 6‑2: Calendario de Mediciones por Servicios 6-2](#_Toc532205403)

[Cuadro Nº 6‑3: sALIDAS Horarias en Día Laboral (Buses/hr) 6-3](#_Toc532205404)

[Cuadro Nº 6‑4: sALIDAS Horarias en Día Sábado (Buses/hr) 6-3](#_Toc532205405)

[Cuadro Nº 6‑5: sALIDAS Horarias en Día Domingo (Buses/hr) 6-4](#_Toc532205406)

[Cuadro Nº 6‑6: Frecuencias Medias de Servicios por Día de la Semana (Buses/hr) 6-5](#_Toc532205407)

[Cuadro Nº 6‑7: Tiempos Medios de Viaje por Servicios y Sentido 6-6](#_Toc532205408)

[Cuadro Nº 6‑8: Hora Inicio y Fin de Operaciones en Terminal Principal 6-7](#_Toc532205409)

[Cuadro Nº 6‑9: Hora Inicio y Fin de Operaciones en Punto de Retorno 6-7](#_Toc532205410)

[Cuadro Nº 6‑10: Cantidad de Buses en Operaciones por Empresa 6-8](#_Toc532205411)

[Cuadro Nº 6‑11: Flota en Operaciones de la Empresa Terma Tur 6-8](#_Toc532205412)

[Cuadro Nº 6‑12: Flota en Operaciones de la Empresa Transportes Renacer 6-8](#_Toc532205413)

[Cuadro Nº 6‑13: Flota en Operaciones de la Empresa Transportes La Ramada 6-9](#_Toc532205414)

[Cuadro Nº 6‑14: Flota en Operaciones de la Empresa Ruca Talca 6-9](#_Toc532205415)

[Cuadro Nº 6‑15: Comparación de Buses Registrados y Observados de las Mediciones 6-9](#_Toc532205416)

[Cuadro Nº 6‑16: Buses Inscrito, No observados de las Mediciones 6-10](#_Toc532205417)

[Cuadro Nº 6‑17: Valor de Los pasajes por Servicio (Mayo y Junio de 2018) 6-10](#_Toc532205418)

[Cuadro Nº 6‑18: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Laboral 6-11](#_Toc532205419)

[Cuadro Nº 6‑19: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Sábado 6-11](#_Toc532205420)

[Cuadro Nº 6‑20: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Domingo 6-11](#_Toc532205421)

[Cuadro Nº 6‑21: Muestras Horarias en Día Laboral (Buses/hr) 6-13](#_Toc532205422)

[Cuadro Nº 6‑22: Muestras Horarias en Día Sábado (Buses/hr) 6-13](#_Toc532205423)

[Cuadro Nº 6‑23: Muestras Horarias en Día Domingo (Buses/hr) 6-14](#_Toc532205424)

[Cuadro Nº 6‑24: Fracción de Muestreo Horario en Día Laboral 6-15](#_Toc532205425)

[Cuadro Nº 6‑25: Fracción de Muestreo Horario Día Sábado 6-15](#_Toc532205426)

[Cuadro Nº 6‑26: Fracción de Muestreo Horario en Día Domingo 6-16](#_Toc532205427)

[Cuadro Nº 6‑27: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Laboral 6-17](#_Toc532205428)

[Cuadro Nº 6‑28: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Sábado 6-17](#_Toc532205429)

[Cuadro Nº 6‑29: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Domingo 6-17](#_Toc532205430)

[Cuadro Nº 6‑30: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 104 – Sentido Ida 6-18](#_Toc532205431)

[Cuadro Nº 6‑31: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 104 – Sentido Regreso 6-18](#_Toc532205432)

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo Nº 6-1: Base De Datos De Salidas De Buses Desde Terminales

Anexo Nº 6-2: Flota de Buses en Operaciones

Anexo Nº 6-3: Factores De Expansión De Las Muestras

# Mediciones y Validación Preliminar del Estudio de Demanda

## Base de Datos de Salidas de Buses

A partir de las mediciones desarrolladas en los terminales para el Estudio de Demanda, 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 identificaron los buses que fueron seleccionados para el conteo de sus pasajeros, según la fracción de muestreo por día de la semana. De esa forma se obtuvo el universo de salidas y muestras, es decir, los antecedentes requeridos para la determinación de los factores de expansión de las mediciones.

En el Anexo Nº 6.1, se presenta la Base de Dato generada de las mediciones realizadas en los terminales en los 3 días de la semana. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

Cuadro Nº 6‑1: Contenido Base de Datos de Salidas y Muestras Por Servicio

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | **Contenido** |
| Bus | Número Correlativo de salidas de buses |
| Fecha | Fecha de la medición |
| Día | Día de medición (laboral, sábado o domingo) |
| Tipo de Servicio | Todos corresponden a servicios urbanos |
| Empresa | Nombre de la empresa de transporte |
| Identificación del Servicio | Identificación del Servicio observada en terreno |
| Servicio | Código definido para el Servicio |
| Sentido | Sentido del viaje (Ida o Regreso) |
| Lugar de Origen | Localización del terminal o punto extremo desde donde se desarrolla la medición |
| Comuna de Origen | Comuna donde se localiza el terminal que se mide |
| Lugar de Destino | Localización del terminal o punto extremo donde finaliza la medición |
| Comuna de Destino | Comuna donde se localiza el terminal o punto extremo donde finaliza la medición |
| Hora | Hora del día de cada registro de información (HH) |
| Hora Entrada | Hora de Entrada del bus al terminal o punto extremos del servicio. Formato HH:MM |
| Hora Salida | Hora de salida del bus desde el terminal de origen. Formato HH:MM |
| Hora Llegada | Hora de llegada del bus muestreado al terminal de destino. Formato HH:MM |
| Tiempo de Viaje | Tiempo de viajes del bus muestreado. Formato MM:SS |
| Patente | Patente de cada salida de buses |
| Asientos del Bus | Registro de número de asientos de pasajeros que posee el bus |
| Bus Muestreado | Identifica si el bus fue o no muestreado |
| Ficha de Bus | Ficha del bus que forma parte de la muestra |

Fuente: Elaboración propia.

## Fechas de Medición por Servicio

El proceso de medición de los servicios urbanos de transporte público de San Fernando comenzó el día sábado 26 de mayo y finalizó el domingo 03 de junio. A continuación se muestra el calendario de mediciones por servicio.

Cuadro Nº 6‑2: Calendario de Mediciones por Servicios

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Medición Laboral** | **Medición Sábado** | **Medición Domingo** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 29-May | 26-May | 27-May |
| 102 | 10-2 | Transporte Renacer | 29-May | 26-May | 27-May |
| 102I | 10-2 Inyección | Transporte Renacer | 29-May | - | - |
| 103 | B10-A10 | Transporte Renacer | 29 31-May | 26-May | 27-May |
| 104 | A-B | Transporte La Ramada | 31-May | 02-Jun | 27-May |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 31-May | 02-Jun | 03-Jun |

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

Inicialmente el operador del servicio codificado como 102 de la empresa Renacer, informó que no presentaba operaciones en día domingo, sin embargo dicho servicio sí lo hizo durante el período en que se desarrollaron las mediciones del Estudio de Demanda, por lo que formó parte del proceso de muestreo desarrollado.

## Frecuencias por Servicio Obtenidas de las Mediciones

La frecuencia operacional por servicio, día de la semana, hora del día y sentido de viaje, fue obtenida durante el proceso de medición en los terminales y extremos de cada servicio, donde se levantó un catastro de las salidas de buses por terminal, siendo ese el dato definitivo que se utilizó para la expansión de las muestras obtenidas.

En los cuadros siguientes se presentan por día de medición, las salidas horarias de los servicios medidos durante la última semana de mayo y primera de junio de 2018. Dicha información fue generada a partir de los antecedentes de salidas de buses recopilados en las mediciones en los terminales, los que se reportan en los Anexo 6.1. Específicamente, en la Hoja Frecuencia de dichos anexos, se muestra la generación de los cuadros de las hojas adjuntas.

Tal como se aprecia en el detalle de las páginas siguientes, para día laboral (martes a jueves), sábado, domingo y lunes, se observa una operación bastante pareja del sistema desde las 06:00 a las 22:00 horas., produciéndose luego un fuerte descenso en la oferta de servicios.

Cuadro Nº 6‑3: sALIDAS Horarias en Día Laboral (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  |  | **7** |
| 102 | 1 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |  | **40** |
| 103 |  |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | **13** |
| 104 |  | 12 | 9 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 5 | 1 |  | **107** |
| 106 |  | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |  |  | 1 |  |  | **19** |
| **Total** | **1** | **19** | **16** | **18** | **19** | **17** | **16** | **14** | **14** | **14** | **13** | **12** | **10** | **3** | **0** | **186** |
| Regreso | 101 |  |  |  | 1 | 1 |  | 2 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  | **7** |
| 102 |  | 1 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 |  | 1 | **37** |
| 102I |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |
| 103 |  | 3 |  | 2 | 1 | 2 | 1 |  |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | **15** |
| 104 |  | 3 | 13 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 | 10 | 8 | 3 |  | **107** |
| 106 |  |  | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |  | 4 |  |  | 1 |  | **18** |
| **Total** | **0** | **9** | **19** | **20** | **16** | **18** | **17** | **12** | **14** | **13** | **15** | **16** | **11** | **5** | **1** | **186** |

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

Cuadro Nº 6‑4: sALIDAS Horarias en Día Sábado (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |  |  | **15** |
| 102 |  |  |  | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |  | **41** |
| 103 |  |  |  | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |  | 2 | 1 |  | **16** |
| 104 |  |  | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | 6 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 |  |  | **56** |
| 106 |  |  | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |  |  | **22** |
| **Total** | **0** | **0** | **9** | **14** | **20** | **14** | **14** | **12** | **13** | **15** | **16** | **9** | **10** | **4** | **0** | **150** |
| Regreso | 101 |  |  |  | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |  | **15** |
| 102 |  |  |  |  | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 1 |  | **35** |
| 103 |  |  |  |  | 3 | 1 | 1 | 2 |  | 2 | 1 | 3 |  | 2 | 1 | **16** |
| 104 |  |  | 1 | 6 | 8 | 7 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 5 | 3 |  |  | **55** |
| 106 |  |  |  |  | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 |  | **22** |
| **Total** | **0** | **0** | **1** | **8** | **18** | **19** | **11** | **17** | **9** | **16** | **13** | **14** | **11** | **5** | **1** | **143** |

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

Cuadro Nº 6‑5: sALIDAS Horarias en Día Domingo (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 |  | 2 | 1 | 1 |  |  |  | **10** |
| 102 |  |  |  | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |  | **22** |
| 103 |  |  |  | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |  | 3 |  |  | **15** |
| 104 |  |  |  | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 |  |  | **29** |
| 106 |  |  |  |  | 3 | 2 | 2 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  | **10** |
| **Total** | **0** | **0** | **0** | **7** | **11** | **13** | **12** | **7** | **7** | **10** | **8** | **5** | **5** | **1** | **0** | **86** |
| Regreso | 101 |  |  |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | **10** |
| 102 |  |  |  |  | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | **22** |
| 103 |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 2 | 1 |  | **15** |
| 104 |  |  |  |  | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 |  |  |  | **28** |
| 106 |  |  |  |  |  | 3 | 2 | 2 |  |  | 2 |  | 1 |  |  | **10** |
| **Total** | **0** | **0** | **0** | **0** | **8** | **13** | **12** | **11** | **8** | **5** | **11** | **8** | **6** | **2** | **1** | **85** |

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

A partir de las salidas diarias por sentido, se generaron las frecuencias medias de operación de los servicios en cada uno de los días de medición. Se observa que en día laboral, existe una operación regular de los servicios entre las 07:00 y 20:00 hrs., es decir, durante 13 horas continuas. En fin de semana en cambio, el periodo regular de operación se reduce a 12 hrs. en día sábado (08:00 a 20:00 hrs.) y a sólo 10 hrs. en día domingo (09:00 a 19:00 hrs.).

De esa forma, para los servicios medidos en San Fernando en mayo y junio de 2018, se obtuvo una frecuencia media acumulada de 14.2 buses/hr por sentido en día laboral, mientras que en fines de semana se reduce a 12.2 buses/hr en día sábado y a 8.78 buses/hr en día domingo.

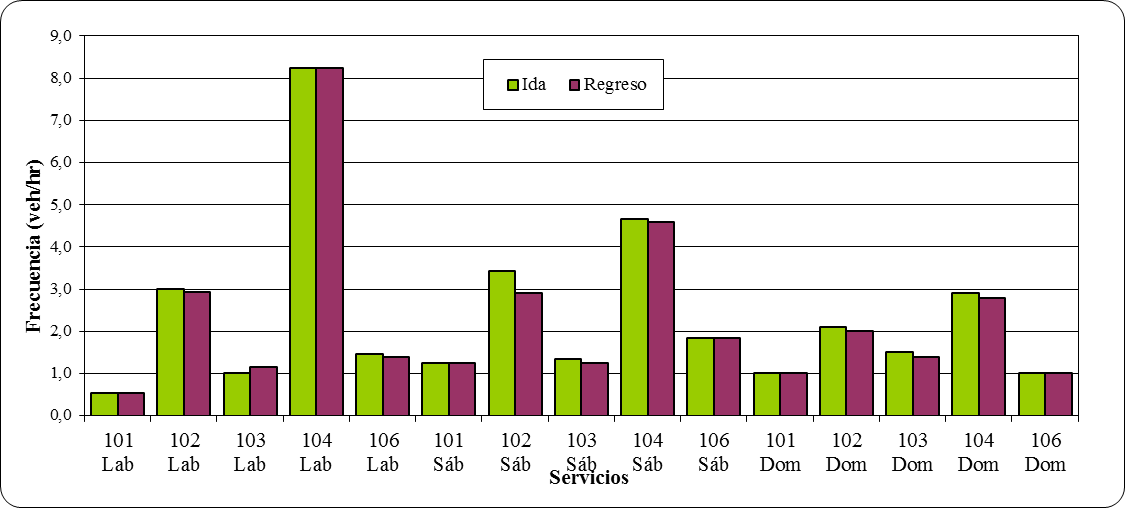
Cuadro Nº 6‑6: Frecuencias Medias de Servicios por Día de la Semana (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Laboral de**  **07:00 a 20:00** | | **Sábado de**  **08:00 a 20:00** | | **Domingo de**  **09:00 a 19:00** | |
| **Ida** | **Regreso** | **Ida** | **Regreso** | **Ida** | **Regreso** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| 102\* | 10-2 | Tte. Renacer | 3,0 | 2,9 | 3,4 | 2,9 | 2,1 | 2,0 |
| 103 | B10-A10 | Tte. Renacer | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,4 |
| 104 | A-B | Tte. La Ramada | 8,2 | 8,2 | 4,7 | 4,6 | 2,9 | 2,8 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 1,5 | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 1,0 | 1,0 |
|  |  | **Total** | **14,2** | **14,2** | **12,5** | **11,8** | **8,5** | **8,2** |

Nota: En el Servicio 102 se incluyen las 2 salidas del servicio de Inyección 102I

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

Gráfico Nº 6‑1: Frecuencias Medias por Día de la Semana, Servicio y Sentido



## Información de Tiempos de Viaje por Circuito

En las mediciones realizadas en los terminales, se registró para cada patente los horarios de salida y llegada a cada terminal, por lo que a través de pareo de patentes se determinaron los tiempos medios de viajes por sentido de circulación. A continuación se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada parea los servicios urbanos de San Fernando. Se reporta para cada servicio, los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral, sábado y domingo). Como sentido **Ida** se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario; mientras que el **Regreso** obviamente corresponde al sentido opuesto.

En los cuadros y gráficos siguientes se muestra el detalle de los tiempos medios de viaje por día, servicios y sentido de tránsito. Se observa valores medios de ciclo en día laboral de 01:43 horas para los 5 servicios urbanos de San Fernando, cifra promedio que alcanza su valor máximo en día sábado con 01:50 hrs. por circuito, y su valor mínimo en domingo con 01:35 hrs. como promedio para los 5 servicios.

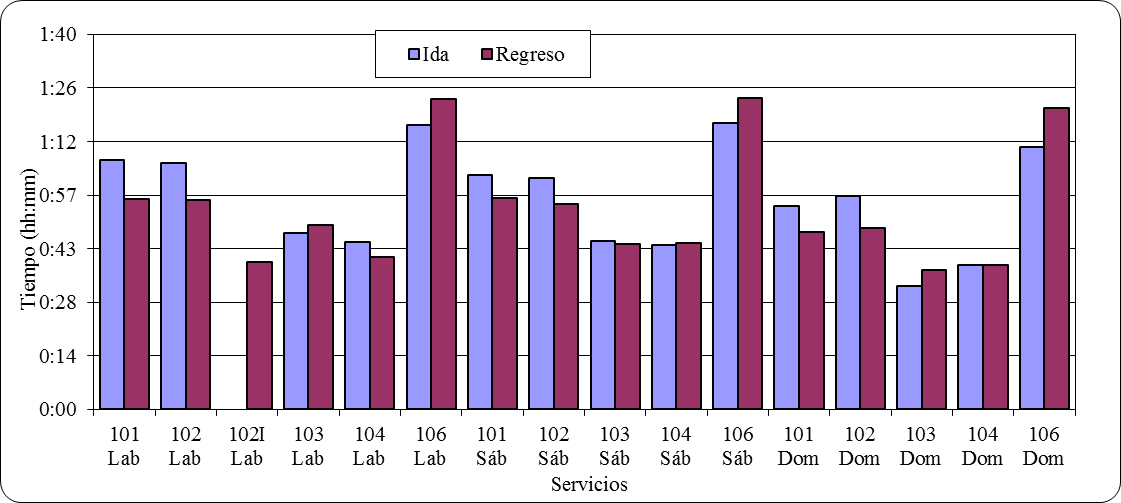
Cuadro Nº 6‑7: Tiempos Medios de Viaje por Servicios y Sentido

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Día** | **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | **Sentido Regreso** | | **Tiempo Circuito** |
| **Nº Obs.** | **Tiempo** | **Nº Obs.** | **Nº Obs.** |
| Laboral | 101 | 11-12 | Terma Tur | 7 | 1:07 | 7 | 0:56 | **2:03** |
| 102 | 10-2 | Transporte Renacer | 40 | 1:06 | 37 | 0:56 | **2:02** |
| 102I | 10-2 Iny. | Transporte Renacer | - | - | 2 | 0:39 | **0:39** |
| 103 | B10-A10 | Transporte Renacer | 13 | 0:47 | 15 | 0:49 | **1:36** |
| 104 | A-B | Transporte La Ramada | 107 | 0:45 | 107 | 0:40 | **1:26** |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 19 | 1:16 | 18 | 1:23 | **2:39** |
|  |  | **Total** | **186** | **0:53** | **186** | **0:49** | **1:43** |
| Sábado | 101 | 11-12 | Terma Tur | 15 | 1:03 | 15 | 0:56 | **1:59** |
| 102 | 10-2 | Transporte Renacer | 41 | 1:02 | 35 | 0:55 | **1:57** |
| 103 | B10-A10 | Transporte Renacer | 16 | 0:45 | 16 | 0:44 | **1:29** |
| 104 | A-B | Transporte La Ramada | 56 | 0:44 | 55 | 0:44 | **1:29** |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 22 | 1:16 | 22 | 1:23 | **2:40** |
|  |  | **Total** | **150** | **0:55** | **143** | **0:54** | **1:50** |
| Domingo | 101 | 11-12 | Terma Tur | 10 | 0:54 | 10 | 0:47 | **1:42** |
| 102 | 10-2 | Transporte Renacer | 22 | 0:57 | 22 | 0:48 | **1:46** |
| 103 | B10-A10 | Transporte Renacer | 15 | 0:33 | 15 | 0:37 | **1:10** |
| 104 | A-B | Transporte La Ramada | 29 | 0:38 | 28 | 0:38 | **1:17** |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 10 | 1:10 | 10 | 1:21 | **2:31** |
|  |  | **Total** | **86** | **0:48** | **85** | **0:47** | **1:35** |

Nota: Los tiempos medios por sentido, corresponden a valores ponderados por el número de observaciones.

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

Gráfico Nº 6‑2: Tiempos Medios por Sentido y Sentido



## Hora de Inicio y Término de Operaciones

Los intervalos de operación de los servicios por día fueron fundamentales para el trabajo que se desarrolló, toda vez que las mediciones al interior de los buses se ejecutaron durante todo el período de operación de los servicio. Es por ello que el catastro desarrollado en terminales de cada uno de las líneas, contempló los horarios de inicio y término de los servicios para los días laborales y de fines de semana.

A continuación se muestran los horarios de operación de los servicios en ambos terminales, obtenidos de las mediciones de los servicios urbanos de San Fernando.

Cuadro Nº 6‑8: Hora Inicio y Fin de Operaciones en Terminal Principal

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Operación Día Laboral** | | **Operación Día Sábado** | | **Operación Día Domingo** | |
| **Inicio** | **Término** | **Inicio** | **Término** | **Inicio** | **Término** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 8:28 | 18:13 | 8:25 | 20:30 | 9:11 | 18:39 |
| 102 | 10-2 | Tte. Renacer | 6:40 | 20:47 | 9:27 | 19:57 | 9:51 | 20:47 |
| 103 | B10-A10 | Tte. Renacer | 8:20 | 20:04 | 9:30 | 20:38 | 9:51 | 20:00 |
| 104 | A-B | Tte. La Ramada | 7:00 | 20:30 | 8:05 | 19:25 | 9:30 | 18:31 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 7:15 | 20:15 | 8:55 | 20:30 | 10:04 | 20:00 |

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

Cuadro Nº 6‑9: Hora Inicio y Fin de Operaciones en Punto de Retorno

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Operación Día Laboral** | | **Operación Día Sábado** | | **Operación Día Domingo** | |
| **Inicio** | **Término** | **Inicio** | **Término** | **Inicio** | **Término** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 9:29 | 17:10 | 9:19 | 19:40 | 10:03 | 18:00 |
| 102 | 10-2 | Tte. Renacer | 7:26 | 20:05 | 10:25 | 20:45 | 10:35 | 20:14 |
| 103 | B10-A10 | Tte. Renacer | 7:15 | 19:15 | 10:08 | 20:38 | 10:28 | 19:25 |
| 104 | A-B | Tte. La Ramada | 7:43 | 19:41 | 8:50 | 19:05 | 10:06 | 19:16 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 8:40 | 19:30 | 10:10 | 19:15 | 11:06 | 18:41 |

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

## Flota Operativa Durante las Mediciones

De las mediciones realizadas, se identificó el siguiente volumen de buses por empresa de transporte en los distintos días de medición –en el Anexo Nº 6.2 se identifican los vehículos por empresa y servicio–. La información se presenta a nivel de empresas de transporte, dado que un vehículo puede operar en cualquiera de los servicios asociados a la empresa.

Cuadro Nº 6‑10: Cantidad de Buses en Operaciones por Empresa

| **Empresa** | **Servicios** | **Flota Día Laboral** | **Flota Día Sábado** | **Flota Día Domingo** | **Flota Día Lunes** | **Flota Operativa** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Terma Tur | 101 | 2 | 3 | 2 | 3 | **3** |
| Tte. Renacer | 102 y 103 | 12 | 12 | 8 | 14 | **14** |
| Tte. La Ramada | 104 | 19 | 12 | 7 | 23 | **23** |
| Ruca Talca | 106 | 7 | 9 | 5 | 9 | **9** |
|  | **Total** | **40** | **36** | **22** | **49** | **49** |

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

Tal como se muestra en el cuadro anterior, fueron 49 los buses urbanos en operaciones en los días en que se realizaron las mediciones; de ellos el 82% presentó operación en día laboral, el 73% operó en día sábado, mientras que en domingo operó el 45% de la flota total registrada durante el trabajo de terreno.

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

Cuadro Nº 6‑11: Flota en Operaciones de la Empresa Terma Tur

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |
| SG5968 |  | 10 | 10 |
| WJ5507 | 8 | 10 | 10 |
| WJ5508 | 6 | 10 |  |

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro Nº 6‑12: Flota en Operaciones de la Empresa Transportes Renacer

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |  | **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |
| JPRW71 | 14 | 12 | 16 |  | SE2363 | 9 | 9 |  |
| NK1037 | 1 | 8 |  |  | UD3804 | 6 | 9 | 10 |
| NK1062 | 10 | 7 | 6 |  | UZ4820 |  | 8 |  |
| NK1075 | 11 | 8 | 8 |  | VC7143 | 10 | 10 | 14 |
| PA3530 | 12 | 12 |  |  | VG9699 | 12 | 8 | 2 |
| PY1428 | 5 | 8 | 8 |  | VT6492 | 5 |  |  |
| RK3477 | 12 |  | 10 |  | WR8332 |  | 9 |  |

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro Nº 6‑13: Flota en Operaciones de la Empresa Transportes La Ramada

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |  | **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |
| BDYG97 | 10 | 8 | 10 |  | TJ9262 | 12 |  |  |
| DRTS64 | 12 |  |  |  | TS4958 | 12 | 8 | 10 |
| FXRV40 | 12 |  |  |  | UK7742 |  | 4 |  |
| FXZX62 | 13 | 12 |  |  | UP6419 | 12 | 11 |  |
| HKCZ75 | 14 |  | 6 |  | VE2774 | 10 |  |  |
| NH4140 | 4 |  |  |  | VE7110 | 12 |  | 7 |
| NL4549 | 14 |  |  |  | XU9497 | 10 | 8 |  |
| NN4200 |  | 10 | 8 |  | XU9498 | 12 | 8 |  |
| NY6408 |  | 10 |  |  | XW8693 | 12 | 10 | 4 |
| PS8634 |  | 10 |  |  | YX6227 | 8 | 12 |  |
| RN3030 | 14 |  |  |  | ZK8728 | 10 |  |  |
| SX2072 | 11 |  | 12 |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Cuadro Nº 6‑14: Flota en Operaciones de la Empresa Ruca Talca

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |  | **Patente** | **Día Laboral** | **Día Sábado** | **Día Domingo** |
| HJPL40 | 4 | 4 |  |  | UN5573 | 8 | 4 |  |
| HKCZ47 | 2 | 4 | 4 |  | VT3990 | 6 | 6 |  |
| PA3498 |  | 6 | 2 |  | VT6058 | 6 | 6 | 4 |
| SC4291 | 7 | 6 |  |  | VU3331 | 4 | 6 | 4 |
| SZ5991 |  | 2 | 6 |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Se solicitó a la Seremitt un nuevo registro de la Flota de Buses Inscrita en la Seremitt, proporcionándose un listado de 58 buses inscritos a Junio de 2018.

En el cuadro siguiente se compara la flota inscrita por Empresa, con la flota observada durante las mediciones. Se observa una alta participación de la flota inscrita, obteniéndose en promedio que el 84% de los buses inscritos fueron utilizados durante los días en que ejecutaron las mediciones del Estudio de Demanda.

Cuadro Nº 6‑15: Comparación de Buses Registrados y Observados de las Mediciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicios** | **Empresa** | **Flota Registro** | **Flota Observada** | **% Observado** |
| 101 | Terma Tur | 6 | 3 | 50% |
| 102 y 103 | Transportes Renacer | 17 | 14 | 82% |
| 104 | Transportes La Ramada | 26 | 23 | 88% |
| 106 | Ruca Talca | 9 | 9 | 100% |
| **Total** | | **58** | **49** | **84%** |

Fuente: Información del Registro de la Seremitt de Junio 2018 y Catastro resultante de las mediciones desarrolladas.

Las mayores diferencias se observan en Terma Tur, donde se detectó la operación de sólo 3 de los 6 buses inscritos. En contraposición se encuentra la empresa Ruca Talca, ya que durante las mediciones operación el 100% de los buses registrados en la Seremitt.

Se observó además, que los 49 buses identificados en las mediciones, estaban registrados en la empresa donde fueron observados, por lo que no se encontró inconsistencia en tal sentido.

A continuación se muestran los 9 buses que no operaron durante las mediciones realizadas en mayo y junio de 2018.

Cuadro Nº 6‑16: Buses Inscrito, No observados de las Mediciones

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Placa** | **Folio** | **Empresa** |
| ZS8397 | 400003 | Terma Tur |
| XD2822 | 400003 | Terma Tur |
| JGZT47 | 400003 | Terma Tur |
| UK7769 | 400012 | Transportes Renacer |
| SZ5873 | 400012 | Transportes Renacer |
| FF5381 | 400012 | Transportes Renacer |
| NT4206 | 400016 | Transportes La Ramada |
| UV3973 | 400016 | Transportes La Ramada |
| PN9637 | 400016 | Transportes La Ramada |

Fuente: Información del Registro de la Seremitt de Junio 2018 y Catastro resultante de las mediciones desarrolladas.

## Valores de Pasajes por Servicios

En la comuna de San Fernando se observó que no existía diferenciación por empresa o servicio en las tarifas, siendo los valores de ida o regreso los mismos.

La tarifa adulta es de $350, el mismo valor rige para adulto mayor. La tarifa escolar es de $120 para educación media y superior, mientras que el educación básica y niños menores no pagan pasajes.

Cuadro Nº 6‑17: Valor de Los pasajes por Servicio (Mayo y Junio de 2018)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Identifica Servicio** | **Empresa** | **Adulto** | **Adulto Mayor** | **Niño y Ed. Básica** | **Ed. Media y Superior** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 350 | 350 | 0 | 120 |
| 102 | 10-2 | Tte. Renacer | 350 | 350 | 0 | 120 |
| 103 | B10-A10 | Tte. Renacer | 350 | 350 | 0 | 120 |
| 104 | A-B | Tte. La Ramada | 350 | 350 | 0 | 120 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 350 | 350 | 0 | 120 |

Fuente: Elaboración propia a partir de información del catastro desarrollado.

## Tamaños de Muestras Obtenidas

Del universo de viajes de día laboral (317 salidas desde terminales extremos), se logró como resultado del proceso medir en un total de 215 buses, con una fracción global del 58%. En día sábado el volumen de salidas por terminal fue de 293, obteniéndose una muestra de 195 salidas, lo que representa el 67% del total. Las mediciones de día domingo involucraron una muestra de 143 buses sobre un total de 171 salidas, resultando una tasa de muestreo del 84%.

Cuadro Nº 6‑18: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Laboral

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 7 | 7 | 100% | 7 | 7 | 100% | 14 | 14 | 100% |
| 102 | 10-2 | Renacer | 40 | 31 | 78% | 37 | 29 | 78% | 77 | 60 | 78% |
| 102 | 10-2 Iny | Renacer | - | - | - | 2 | 2 | 100% | 2 | 2 | 100% |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 13 | 13 | 100% | 15 | 15 | 100% | 28 | 28 | 100% |
| 104 | A-B | La Ramada | 107 | 39 | 36% | 107 | 40 | 37% | 214 | 79 | 37% |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 19 | 16 | 84% | 18 | 16 | 89% | 37 | 32 | 86% |
|  |  | **Total** | **186** | **106** | **57%** | **186** | **109** | **59%** | **372** | **215** | **58%** |

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

Cuadro Nº 6‑19: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Sábado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 15 | 15 | 100% | 15 | 15 | 100% | 30 | 30 | 100% |
| 102 | 10-2 | Renacer | 41 | 25 | 61% | 35 | 22 | 63% | 76 | 47 | 62% |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 16 | 16 | 100% | 16 | 16 | 100% | 32 | 32 | 100% |
| 104 | A-B | La Ramada | 56 | 22 | 39% | 55 | 22 | 40% | 111 | 44 | 40% |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 22 | 21 | 95% | 22 | 21 | 95% | 44 | 42 | 95% |
|  |  | **Total** | **150** | **99** | **66%** | **143** | **96** | **67%** | **293** | **195** | **67%** |

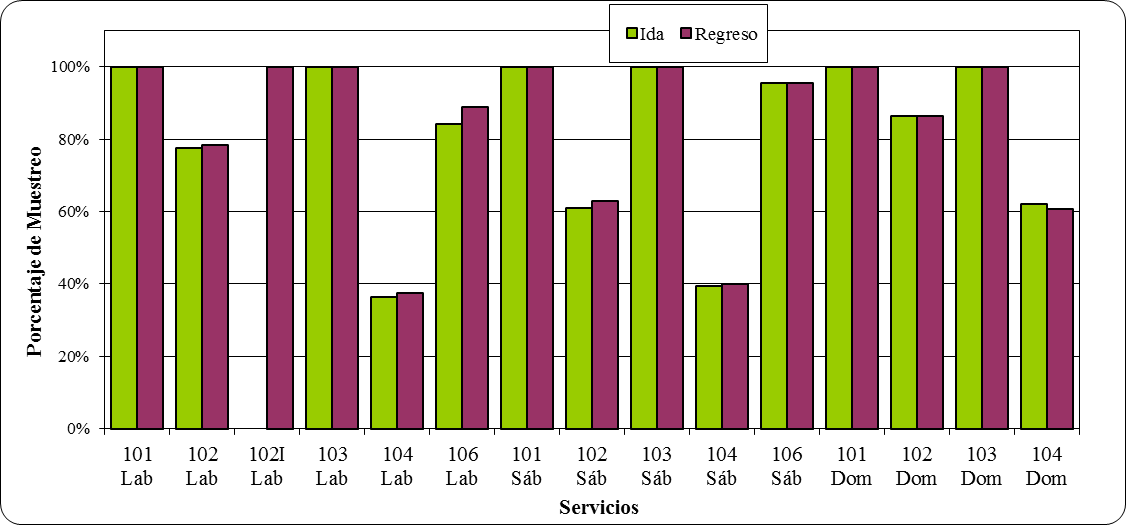
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Cuadro Nº 6‑20: Muestras por Servicio y Sentido de Tránsito – Domingo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 10 | 10 | 100% | 10 | 10 | 100% | 20 | 20 | 100% |
| 102 | 10-2 | Renacer | 22 | 19 | 86% | 22 | 19 | 86% | 44 | 38 | 86% |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 15 | 15 | 100% | 15 | 15 | 100% | 30 | 30 | 100% |
| 104 | A-B | La Ramada | 29 | 18 | 62% | 28 | 17 | 61% | 57 | 35 | 61% |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 10 | 10 | 100% | 10 | 10 | 100% | 20 | 20 | 100% |
|  |  | **Total** | **86** | **72** | **84%** | **85** | **71** | **84%** | **171** | **143** | **84%** |

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

Gráfico Nº 6‑3: Tasas Medias de Muestreo por Día, Servicio y Sentido



## Tamaños de Muestras por Horas del Día

Además de los altos porcentajes de muestreo, y tal como se observa en la presente sección del informe, se cumplió con las condiciones establecidas en las bases del Estudio, y que dicen relación de alcanzar por hora de medición una tasa de muestreo de 1/3 de las salidas de día laboral (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia es igual o inferior a los 2 buses/hr); mientras que para fines de semana, se requería una muestra de al menos 2 salidas de buses por cada hora de medición, y de censo en los casos en que la oferta sea menor o igual a 2 buses/hr.

A continuación se presentan las muestras obtenidas por horas del día en los servicios medidos en San Fernando. También se adjuntan a continuación los porcentajes de muestras horarias obtenidas por día, servicio y sentido de medición.

Cuadro Nº 6‑21: Muestras Horarias en Día Laboral (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  |  | **7** |
| 102 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  | **31** |
| 103 |  |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | **13** |
| 104 |  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |  | **39** |
| 106 |  | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |  |  | 1 |  |  | **16** |
| **Total** | **1** | **9** | **9** | **9** | **11** | **9** | **9** | **9** | **9** | **8** | **7** | **6** | **7** | **3** | **0** | **106** |
| Regreso | 101 |  |  |  | 1 | 1 |  | 2 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  | **7** |
| 102 |  | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |  | 1 | **29** |
| 102I |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |
| 103 |  | 3 |  | 2 | 1 | 2 | 1 |  |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | **15** |
| 104 |  | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  | **40** |
| 106 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |  | 3 |  |  | 1 |  | **16** |
| **Total** | **0** | **8** | **9** | **13** | **9** | **9** | **10** | **6** | **8** | **8** | **9** | **8** | **6** | **5** | **1** | **109** |

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

Cuadro Nº 6‑22: Muestras Horarias en Día Sábado (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |  |  | **15** |
| 102 |  |  |  | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |  | **25** |
| 103 |  |  |  | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |  | 2 | 1 |  | **16** |
| 104 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | **22** |
| 106 |  |  | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |  |  | **21** |
| **Total** | **0** | **0** | **5** | **9** | **12** | **9** | **9** | **7** | **9** | **10** | **12** | **6** | **8** | **3** | **0** | **99** |
| Regreso | 101 |  |  |  | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |  | **15** |
| 102 |  |  |  |  | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |  | **22** |
| 103 |  |  |  |  | 3 | 1 | 1 | 2 |  | 2 | 1 | 3 |  | 2 | 1 | **16** |
| 104 |  |  | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |  |  | **22** |
| 106 |  |  |  |  | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |  | **21** |
| **Total** | **0** | **0** | **1** | **4** | **11** | **11** | **8** | **11** | **6** | **11** | **10** | **10** | **7** | **5** | **1** | **96** |

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

Cuadro Nº 6‑23: Muestras Horarias en Día Domingo (Buses/hr)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 |  |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 |  | 2 | 1 | 1 |  |  |  | **10** |
| 102 |  |  |  | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |  | **19** |
| 103 |  |  |  | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |  | 3 |  |  | **15** |
| 104 |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |  |  | **18** |
| 106 |  |  |  |  | 3 | 2 | 2 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  | **10** |
| **Total** | **0** | **0** | **0** | **6** | **8** | **10** | **9** | **6** | **7** | **8** | **7** | **5** | **5** | **1** | **0** | **72** |
| Regreso | 101 |  |  |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | **10** |
| 102 |  |  |  |  | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | **19** |
| 103 |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 2 | 1 |  | **15** |
| 104 |  |  |  |  | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  | **17** |
| 106 |  |  |  |  |  | 3 | 2 | 2 |  |  | 2 |  | 1 |  |  | **10** |
| **Total** | **0** | **0** | **0** | **0** | **7** | **9** | **9** | **9** | **7** | **5** | **9** | **7** | **6** | **2** | **1** | **71** |

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

Cuadro Nº 6‑24: Fracción de Muestreo Horario en Día Laboral

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | - | 100% | - | - | 100% | - | - | - |  | **100%** |
| 102 | 100% | 75% | 67% | 67% | 60% | 67% | 67% | 100% | 100% | 100% | 67% | 100% | 67% | 100% |  | **78%** |
| 103 | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - |  | **100%** |
| 104 | - | 33% | 33% | 30% | 40% | 30% | 33% | 38% | 38% | 38% | 38% | 33% | 60% | 100% |  | **36%** |
| 106 | - | 67% | 100% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 67% | - | - | 100% | - |  | **84%** |
| **Total** | **100%** | **47%** | **56%** | **50%** | **58%** | **53%** | **56%** | **64%** | **64%** | **57%** | **54%** | **50%** | **70%** | **100%** | **0%** | **57%** |
| Regreso | 101 | - | - | - | 100% | 100% | - | 100% | - | 100% | - | - | 100% | - | - | - | **100%** |
| 102 | - | 100% | 75% | 80% | 67% | 50% | 67% | 67% | 100% | 100% | 100% | 75% | 100% | - | 100% | **78%** |
| 102I |  | 100% | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **100%** |
| 103 | - | 100% | - | 100% | 100% | 100% | 100% | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | **100%** |
| 104 | - | 67% | 31% | 40% | 33% | 33% | 33% | 38% | 33% | 38% | 38% | 30% | 38% | 100% | - | **37%** |
| 106 | - | - | 100% | 100% | 100% | 67% | 100% | 100% | 100% | - | 75% | - | - | 100% | - | **89%** |
| **Total** | **-** | **89%** | **47%** | **65%** | **56%** | **50%** | **59%** | **50%** | **57%** | **62%** | **60%** | **50%** | **55%** | **100%** | **100%** | **59%** |

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

Cuadro Nº 6‑25: Fracción de Muestreo Horario Día Sábado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | - | **100%** |
| 102 | - | - | - | 67% | 40% | 100% | 60% | 67% | 50% | 67% | 75% | 50% | 50% | 67% | - | **61%** |
| 103 | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 100% | - | **100%** |
| 104 | - | - | 33% | 33% | 29% | 29% | 40% | 33% | 50% | 40% | 40% | 67% | 100% | - | - | **39%** |
| 106 | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 75% | 100% | 100% | 100% | - | - | **95%** |
| **Total** | **-** | **-** | **56%** | **64%** | **60%** | **64%** | **64%** | **58%** | **69%** | **67%** | **75%** | **67%** | **80%** | **75%** | **-** | **66%** |
| Regreso | 101 | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | **100%** |
| 102 | - | - | - | - | 67% | 40% | 100% | 60% | 67% | 50% | 100% | 67% | 40% | 100% | - | **63%** |
| 103 | - | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 100% | **100%** |
| 104 | - | - | 100% | 33% | 25% | 29% | 40% | 33% | 50% | 50% | 50% | 40% | 67% | - | - | **40%** |
| 106 | - | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 75% | 100% | 100% | 100% | - | **95%** |
| **Total** | **-** | **-** | **100%** | **50%** | **61%** | **58%** | **73%** | **65%** | **67%** | **69%** | **77%** | **71%** | **64%** | **100%** | **100%** | **67%** |

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

Cuadro Nº 6‑26: Fracción de Muestreo Horario en Día Domingo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sentido** | **Serv./**  **Hora** | **6:00 7:00** | **7:00 8:00** | **8:00 9:00** | **9:00 10:00** | **10:00 11:00** | **11:00 12:00** | **12:00 13:00** | **13:00 14:00** | **14:00 15:00** | **15:00**  **16:00** | **16:00 17:00** | **17:00 18:00** | **18:00**  **19:00** | **19:00**  **20:00** | **20:00 21:00** | **Total** |
| Ida | 101 | - | - | - | 100% | - | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 100% | 100% | - | - | - | **100%** |
| 102 | - | - | - | 100% | 67% | 67% | 100% | 100% | 100% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | **86%** |
| 103 | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | 100% | - | - | **100%** |
| 104 | - | - | - | 67% | 50% | 50% | 40% | 67% | 100% | 67% | 67% | 100% | 100% | - | - | **62%** |
| 106 | - | - | - | - | 100% | 100% | 100% | - | 100% | - | - | 100% | - | - | - | **100%** |
| **Total** | **-** | **-** | **-** | **86%** | **73%** | **77%** | **75%** | **86%** | **100%** | **80%** | **88%** | **100%** | **100%** | **100%** | **-** | **84%** |
| Regreso | 101 | - | - | - | - | 100% | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | - | **100%** |
| 102 | - | - | - | - | 100% | 67% | 67% | 100% | 100% | 100% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | **86%** |
| 103 | - | - | - | - | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 100% | 100% | 100% | - | **100%** |
| 104 | - | - | - | - | 75% | 40% | 50% | 50% | 67% | 100% | 67% | 67% | - | - | - | **61%** |
| 106 | - | - | - | - | - | 100% | 100% | 100% | - | - | 100% | - | 100% | - | - | **100%** |
| **Total** | **-** | **-** | **-** | **-** | **88%** | **69%** | **75%** | **82%** | **88%** | **100%** | **82%** | **88%** | **100%** | **100%** | **100%** | **84%** |

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

## Expansión de las Muestras

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

Cuadro Nº 6‑27: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Laboral

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **Factor** | **Salidas** | **Muest.** | **Factor** | **Salidas** | **Muest.** | **Factor** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 7 | 7 | 1,00 | 7 | 7 | 1,00 | 14 | 14 | 1,00 |
| 102 | 10-2 | Renacer | 40 | 31 | 1,29 | 37 | 29 | 1,28 | 77 | 60 | 1,28 |
| 102I | 10-2 Iny | Renacer | - | - | - | 2 | 2 | 1,00 | 2 | 2 | 1,00 |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 13 | 13 | 1,00 | 15 | 15 | 1,00 | 28 | 28 | 1,00 |
| 104 | A-B | La Ramada | 107 | 39 | 2,74 | 107 | 40 | 2,68 | 214 | 79 | 2,71 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 19 | 16 | 1,19 | 18 | 16 | 1,13 | 37 | 32 | 1,16 |
| **Total** | | | **186** | **106** | **1,75** | **186** | **109** | **1,71** | **372** | **215** | **1,73** |

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

Cuadro Nº 6‑28: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Sábado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 15 | 15 | 1,00 | 15 | 15 | 1,00 | 30 | 30 | 1,00 |
| 102 | 10-2 | Renacer | 41 | 25 | 1,64 | 35 | 22 | 1,59 | 76 | 47 | 1,62 |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 16 | 16 | 1,00 | 16 | 16 | 1,00 | 32 | 32 | 1,00 |
| 104 | A-B | La Ramada | 56 | 22 | 2,55 | 55 | 22 | 2,50 | 111 | 44 | 2,52 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 22 | 21 | 1,05 | 22 | 21 | 1,05 | 44 | 42 | 1,05 |
| **Total** | | | **150** | **99** | **1,52** | **143** | **96** | **1,49** | **293** | **195** | **1,50** |

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

Cuadro Nº 6‑29: Factores Medios de Expansión por Servicios en Día Domingo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Serv.** | **Identif.**  **Servicio** | **Empresa** | **Sentido Ida** | | | **Sentido Regreso** | | | **Total de Salidas** | | |
| **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** | **Salidas** | **Muest.** | **%** |
| 101 | 11-12 | Terma Tur | 10 | 10 | 1,00 | 10 | 10 | 1,00 | 20 | 20 | 1,00 |
| 102 | 10-2 | Renacer | 22 | 19 | 1,16 | 22 | 19 | 1,16 | 44 | 38 | 1,16 |
| 103 | B10-A10 | Renacer | 15 | 15 | 1,00 | 15 | 15 | 1,00 | 30 | 30 | 1,00 |
| 104 | A-B | La Ramada | 29 | 18 | 1,61 | 28 | 17 | 1,65 | 57 | 35 | 1,63 |
| 106 | A1-B2 | Ruca Talca | 10 | 10 | 1,00 | 10 | 10 | 1,00 | 20 | 20 | 1,00 |
| **Total** | | | **86** | **72** | **1,19** | **85** | **71** | **1,20** | **171** | **143** | **1,20** |

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

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

Para esto, se definió 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 quedó representada de la siguiente forma:

*Factor Vehículo: Ft-hS = Vt-hS / Mt-hS*

Donde, *Vt-hS* corresponde al total de vehículos de servicio *“S”* que salieron durante la hora *“h”, desde el terminal “t”*; mientras que *Mt-hS*corresponde al total de vehículos muestreado del servicio *“S”*, en el terminal *“t”* y durante la hora *“h”*.

Aplicando la ecuación anterior, se obtuvieron factores diferenciados por día de medición, servicio, sentido de tránsito y horas del día de medición. Cabe observar, que dicho factor se aplicó en la totalidad de las encuestas realizadas en los vehículos que salieron durante esa hora. A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se presentan los factores obtenidos para el Servicio A-B de la Empresa La Ramada (Servicio 104) en día laboral y en fin de semana. En el Anexo Nº6-3 se presentan los factores horarios de los distintos servicios en operaciones.

Cuadro Nº 6‑30: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 104 – Sentido Ida

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Hora Salida** | **Día Laboral** | | | **Día Sábado** | | | **Día Domingo** | | |
| **Salidas** | **Mues.** | **Factor** | **Salidas** | **Mues.** | **Factor** | **Salidas** | **Mues.** | **Factor** |
| 104 | 7 | 12 | 4 | 3,000 | - | - | - | - | - | - |
| 104 | 8 | 9 | 3 | 3,000 | 6 | 2 | 3,000 | - | - | - |
| 104 | 9 | 10 | 3 | 3,333 | 6 | 2 | 3,000 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 10 | 10 | 4 | 2,500 | 7 | 2 | 3,500 | 4 | 2 | 2,000 |
| 104 | 11 | 10 | 3 | 3,333 | 7 | 2 | 3,500 | 4 | 2 | 2,000 |
| 104 | 12 | 9 | 3 | 3,000 | 5 | 2 | 2,500 | 5 | 2 | 2,500 |
| 104 | 13 | 8 | 3 | 2,667 | 6 | 2 | 3,000 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 14 | 8 | 3 | 2,667 | 4 | 2 | 2,000 | 2 | 2 | 1,000 |
| 104 | 15 | 8 | 3 | 2,667 | 5 | 2 | 2,500 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 16 | 8 | 3 | 2,667 | 5 | 2 | 2,500 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 17 | 9 | 3 | 3,000 | 3 | 2 | 1,500 | 1 | 1 | 1,000 |
| 104 | 18 | 5 | 3 | 1,667 | 2 | 2 | 1,000 | 1 | 1 | 1,000 |
| 104 | 19 | 1 | 1 | 1,000 | - | - | - | - | - | - |

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

Cuadro Nº 6‑31: Factores de Expansión Horarios Para el Servicio 104 – Sentido Regreso

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Hora Salida** | **Día Laboral** | | | **Día Sábado** | | | **Día Domingo** | | |
| **Salidas** | **Mues.** | **Factor** | **Salidas** | **Mues.** | **Factor** | **Salidas** | **Mues.** | **Factor** |
| 104 | 7 | 3 | 2 | 1,500 | - | - | - | - | - | - |
| 104 | 8 | 13 | 4 | 3,250 | 1 | 1 | 1,000 | - | - | - |
| 104 | 9 | 10 | 4 | 2,500 | 6 | 2 | 3,000 | - | - | - |
| 104 | 10 | 9 | 3 | 3,000 | 8 | 2 | 4,000 | 4 | 3 | 1,333 |
| 104 | 11 | 9 | 3 | 3,000 | 7 | 2 | 3,500 | 5 | 2 | 2,500 |
| 104 | 12 | 9 | 3 | 3,000 | 5 | 2 | 2,500 | 4 | 2 | 2,000 |
| 104 | 13 | 8 | 3 | 2,667 | 6 | 2 | 3,000 | 4 | 2 | 2,000 |
| 104 | 14 | 9 | 3 | 3,000 | 4 | 2 | 2,000 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 15 | 8 | 3 | 2,667 | 6 | 3 | 2,000 | 2 | 2 | 1,000 |
| 104 | 16 | 8 | 3 | 2,667 | 4 | 2 | 2,000 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 17 | 10 | 3 | 3,333 | 5 | 2 | 2,500 | 3 | 2 | 1,500 |
| 104 | 18 | 8 | 3 | 2,667 | 3 | 2 | 1,500 | - | - | - |
| 104 | 19 | 3 | 3 | 1,000 | - | - | - | - | - | - |

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