

# Estudio de Transporte Público de pasajeros del **Corredor Reforma**

## CONTENIDO

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducción</b>                                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>2. Descripción del Corredor</b>                                                                               | <b>6</b>  |
| <b>3. Metodología</b>                                                                                            | <b>12</b> |
| <b>4. Estudios de campo</b>                                                                                      | <b>13</b> |
| <b>4.1 Inventario de rutas actuales en el corredor</b>                                                           | <b>13</b> |
| <b>4.2. Estaciones maestras</b>                                                                                  | <b>20</b> |
| 4.2.1. Periodos de levantamiento de la información                                                               | 21        |
| 4.2.2. Variación horaria de la oferta y demanda. (ambos sentidos)                                                | 21        |
| 4.2.3. Comparativo de la variación horaria de la demanda con la variación horaria de la oferta. (ambos sentidos) | 22        |
| 4.2.4. Variación de la demanda en fin de semana                                                                  | 23        |
| 4.2.5. Disminución de la oferta y demanda en fin de semana                                                       | 25        |
| 4.2.6. Variación horaria de la demanda por sentido                                                               | 29        |
| <b>5. Volúmenes de pasajeros</b>                                                                                 | <b>34</b> |
| <b>5.1. Resumen de Volúmenes de pasajeros</b>                                                                    | <b>38</b> |
| <b>5.2. Participación de las rutas significativas en el volumen de diseño de las estaciones maestras.</b>        | <b>40</b> |
| <b>5.3. Variación horaria de la oferta y demanda por ramal en estaciones maestras</b>                            | <b>42</b> |
| <b>6. Oferta del servicio</b>                                                                                    | <b>51</b> |
| 6.1. Velocidades y tiempos de recorrido                                                                          | 54        |
| 6.2. Ocupación                                                                                                   | 56        |
| <b>7. Demanda del servicio en la cuenca</b>                                                                      | <b>59</b> |
| 7.1. Demanda probable del corredor                                                                               | 63        |
| 7.2. Principales zona de ascenso y descenso de usuarios                                                          | 69        |
| 7.3. Polígonos de carga promedio hmd                                                                             | 73        |
| 7.4. Características de viaje e índices de desempeño                                                             | 76        |
| <b>8. Dimensionamiento preliminar</b>                                                                            | <b>78</b> |
| 8.1. Volumen de diseño (sección de máxima demanda) SMD                                                           | 78        |
| 8.2. Tiempos de recorrido, terminal y de ciclo                                                                   | 81        |
| 8.3. Capacidad vehicular                                                                                         | 81        |
| 8.4. Índice de comodidad                                                                                         | 81        |
| 8.5. Dimensionamiento                                                                                            | 82        |
| <b>9. Dimensionamiento preliminar solo Bicentenario y RTP</b>                                                    | <b>83</b> |
| 9.1. Oferta en el corredor                                                                                       | 83        |
| 9.2. Demanda en el corredor                                                                                      | 84        |
| 9.3. Dimensionamiento preliminar escenario (Bicentenario y RTP)                                                  | 87        |

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1.**Lista de rutas encontradas en Reforma y su importancia dentro del análisis de la oferta y demanda del mismo.
- Cuadro 2.**Ubicación de las estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma.
- Cuadro 3.**Resumen de volúmenes de pasajeros máximos en estaciones maestras día hábil, sábado y domingo. (HMD)
- Cuadro 4.**Oferta (composición vehicular) por empresa, organismo o ruta.
- Cuadro 5.**Kilómetros recorridos al día por ramal, empresa, organización o servicio (promedio día hábil).
- Cuadro 6.**Velocidad de operación y comercial, promedio día hábil.
- Cuadro 7.**Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma.
- Cuadro 8.**Demanda atendida en HMD y al día por ramal
- Cuadro 9.**Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los trece ramales significativos encontrados.
- Cuadro 10.**Distancia promedio de viaje del usuario e índice de rotación.
- Cuadro 11.**Índice pasajero kilómetro y ocupación por km.
- Cuadro 12.**Dimensionamiento del parque vehicular para el corredor de transporte del Corredor Reforma.
- Cuadro 13.**Oferta de unidades de las rutas de Reforma Bicentenario y RTP dentro del corredor Reforma (Indios Verdes - Km 13).
- Cuadro 14.**Demanda diaria de las rutas de Reforma Bicentenario y RTP dentro del corredor Reforma (Indios Verdes - Km 13).
- Cuadro 15.**Dimensionamiento del parque vehicular para el corredor de transporte del Corredor Reforma). (ramales de Reforma Bicentenario y RTP)

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.**Trazo del Corredor Reforma de La Villa al Centro Comercial Santa Fe.
- Figura 2.**Trazo del Corredor Reforma con vialidades principales.
- Figura 3.**Longitud del Corredor Reforma.
- Figura 4.**Tipos de secciones transversales a lo largo del Corredor Reforma.
- Figura 5.**Conectividad del Corredor Reforma con el Sistema de Transporte Colectivo Metro.
- Figura 6.**Usos de suelo Corredor Reforma.
- Figura 7.**Metodología del estudio
- Figura 8.**Puntos de verificación de inventarios de rutas en el Corredor Reforma.
- Figura 9.**Ejemplo de dos rutas NO significativas encontradas en los puntos de verificación del Corredor Reforma.
- Figura 10.**Red de rutas y ramales Significativas al Corredor Reforma.
- Figura 11.**Red de rutas y ramales Significativas al Corredor Reforma en función de su sobrepiso y su recorrido.
- Figura 12.**Ejemplo del trazo individual de uno de los 13 ramales significativos del Corredor Reforma.
- Figura 13.**Ubicación de las estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma.
- Figura 14.**Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma – (día hábil).
- Figura 15.**Comparativo de la variación horaria de la demanda y la variación horaria de la oferta.
- Figura 16.**Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma de La villa a Centro Comercial Santa Fe (sábado).
- Figura 17.**Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma de la Villa a Centro Comercial Santa Fe (domingo).
- Figura 18.**Disminución de la oferta y demanda en un fin de semana respecto a un día hábil, en el Corredor Reforma de la Villa al Centro Comercial Santa Fe.
- Figura 19.**Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma de La Villa a Centro Comercial Santa Fe, 2 días hábiles.
- Figura 20.**Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma de La Villa a Centro Comercial Santa Fe, promedio de día hábil y sábado
- Figura 21.**Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma – , promedio de día hábil y un día domingo.
- Figura 22.**Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma sentido Oriente - Poniente, día hábil (acumulado de 6 estaciones maestras).
- Figura 23.**Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma sentido Poniente - Oriente, día hábil (acumulado de 6 estaciones maestras).
- Figura 24.**Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma – , día hábil (6 estaciones maestras)
- Figura 25.**Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma – , día sábado (6 estaciones maestras).
- Figura 26.**Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma – , día domingo (6 estaciones maestras).
- Figura 27.**Plano de volúmenes hora de máxima demanda matutina de 07:45 a 8:45 horas (día hábil)
- Figura 28.**Plano de volúmenes hora de máxima demanda vespertina de 18:45 a 19:45 horas (día hábil).
- Figura 29.**Plano de volúmenes hora de máxima demanda 13:45 a 14:45 horas (día sábado).
- Figura 30.**Plano de volúmenes hora de máxima demanda 14:00 a 15:00 horas (día domingo).
- Figura 31.**Participación de las rutas significativas en el volumen de diseño. (hora de máxima demanda matutina de 7:45 a 8:45 horas, (día hábil)
- Figura 32.**Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día jueves).
- Figura 33.**Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día viernes).

- Figura 34.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día sábado).
- Figura 35.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día domingo).
- Figura 36.** Oferta (composición vehicular).
- Figura 37.** Oferta (composición vehicular) por empresa, organismo o ruta.
- Figura 38.** Velocidad de operación, promedio en hora de máxima demanda día hábil (7:45 - 8:45 horas).
- Figura 39.** Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día hábil en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior)
- Figura 40.** Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día sábado en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior en el sentido oriente - poniente)
- Figura 41.** Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día domingo en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior en el sentido poniente-oriente)
- Figura 42.** Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma, tramo 1 (La Villa - Auditorio).
- Figura 43.** Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma, tramo completo (La Villa - Centro Comercial Santa Fe).
- Figura 44.** Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los diez ramales significativos dentro del tramo 1 (La Villa-Auditorio).
- Figura 45.** Comparativo del porcentaje de participación en la cuenca con la demanda atendida dentro del corredor por empresa dentro del tramo 1 (La Villa-Auditorio).
- Figura 46.** Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los trece ramales significativos dentro de todo el Corredor Reforma (La Villa-Centro Comercial Santa Fe).
- Figura 47.** Comparativo del porcentaje de participación en la cuenca con la demanda atendida dentro del corredor por empresa dentro de todo el Corredor Reforma (La Villa-Centro Comercial Santa Fe).
- Figura 48.** Principales zonas de ascensos de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (todo el día).
- Figura 49.** Principales zonas de ascensos de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (HMD 7:45-8:45 horas).
- Figura 50.** Principales zonas de descenso de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (todo el día).
- Figura 51.** Principales zonas de descenso de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (HMD 7:45-8:45 horas).
- Figura 52.** Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Oriente - Poniente).
- Figura 53.** Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente).
- Figura 54.** Polígono de carga global de los 13 ramales significativos en corredor Reforma (todo el día) (Oriente-Poniente).
- Figura 55.** Polígono de carga global de los 13 ramales significativos en corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente).
- Figura 56.** Tipos de rutas encontrada en el Corredor Reforma de la Villa a Centro Comercial Santa Fe
- Figura 57.** Porcentaje de participación en la demanda del corredor Reforma de Indios Verdes a Km. 13 (Reforma Bicentenario y RTP).
- Figura 58.** Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Oriente - Poniente). (Ramales de Bicentenario y RTP)
- Figura 59.** Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente). (Ramales de Bicentenario y RTP)
- Figura 60.** Plano de volúmenes hora de máxima demanda 7:45-8:45 horas (día hábil). (ramales de Reforma Bicentenario y RTP)
- Figura 61.** Plano de volúmenes hora de máxima demanda 19:00-20:00 horas (día hábil). (ramales de Reforma Bicentenario y RTP)

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.-** Detalle de las rutas encontradas en el Anillo Periférico y su clasificación final.
- Anexo 2.-** Información de resultados de las estaciones maestras (resumen del procesamiento)
- Anexo 3.-** Bases de datos de captura y procesamiento de estaciones maestras
- Anexo 4.-** Bases de captura y procesamiento de ascensos-descensos y cierres de circuito



## 1.-INTRODUCCION

El Gobierno del Distrito Federal, a partir de Metrobús y en seguimiento a la implementación de corredores de transporte tipo BRT, ha realizado los estudios correspondientes de oferta y demanda del transporte público que tiene influencia sobre una importante vía de comunicación como lo es Paseo de la Reforma, mismos que permitirán analizar la factibilidad de prestar un servicio de transporte público de altas especificaciones tipo BRT en esa zona de la Ciudad.

El análisis de esta vialidad en materia de transporte público permitirá definir si es factible la implementación de un corredor tipo BRT en esta zona tan importante de la ciudad. La importancia de este corredor de transporte radica en que su trazo conecta con:

- Centro Comercial Santa Fe
- Cercanía con embajadas de Brasil, Bulgaria, Chipre, Costa Rica, EU, Guatemala, Grecia, Italia, Noruega, Palestina, Perú, Portugal, Tailandia y Turquía
- Cercanía con el Bosque de Chapultepec
- Estaciones Indios Verdes y Reforma correspondientes a la Línea 1 del Metrobús
- Estación Hidalgo de la Línea 2 del Sistema de Transporte Metro
- Estación Garibaldi de la Línea 8 del metro
- Estación la Villa de la Línea 6 del metro
- Basílica de Guadalupe

Para lograr los objetivos planteados en los términos de referencia los cuales son:

- ✓ Identificación de recorridos con influencia en el corredor
- ✓ Análisis de la infraestructura en el corredor y bases de las rutas
- ✓ Dimensionamiento de la oferta de los servicios de transporte público
- ✓ Dimensionamiento de la demanda de los servicios de transporte
- ✓ Identificación de volúmenes de pasajeros por sentido

Se realizaron los trabajos de campo referente a las rutas de transporte público con influencia en el Corredor Reforma que va de La Villa y hasta el Centro Comercial Santa Fe durante el mes de marzo del 2014 .

Con la identificación y el análisis de las 13 rutas de transporte que tienen influencia sobre el Corredor Reforma, se podrá contar con información confiable que permita responder a interrogantes tales como: magnitud de la demanda que presenta el corredor en su conjunto y en la sección crítica en la HMD y hacer los primeros análisis de la cantidad de unidades necesarias para su operación.

Este documento contiene la información procesada de los estudios de ingeniería de transporte realizados así como, las conclusiones referentes a la oferta y demanda de todos los servicios de transporte público que tienen influencia en el Corredor Reforma.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CORREDOR

El Corredor Reforma corre de sur poniente a nor-oriental de la Ciudad de México comenzando su trazo cerca del Centro Comercial Santa Fe para terminar en La Villa de Guadalupe.

La nomenclatura de la calle principal sobre la que pasa el corredor se presenta le da el nombre dicho corredor, tal es el caso de la Av. Paseo de la Reforma, además de ésta también se encuentran la Carretera Libre México – Toluca, la Calzada de los Misterios, las calles Cantera, 5 de Febrero, Zumárraga y la Calzada de Guadalupe, éstas últimas rodean la Basílica de Guadalupe. La Figura 1 muestra el trazo del Corredor Reforma.



**Figura 1.**  
Trazo del Corredor Reforma de La Villa al Centro Comercial Santa Fe.

El trazo preliminar de la línea cruza vialidades importantes tales como los son: Constituyentes, Paseo de las Palmas, Prado Sur, Periférico Presidente Manuel Ávila Camacho/Presidente Adolfo López Mateos, Molino del Rey, Arquímedes, Calzada Gral. Mariano Escobedo, Circuito Interior Mtro. José Vasconcelos/ Calzada Melchor Ocampo, Eje 3 Poniente Río Misisipi/Sevilla/Salamanca, Eje 2 Poniente Río Tiber/Florencia/Monterrey, Insurgentes, Eje 1 Poniente Av. Bucareli/Av. Rosales/Av. Guerrero, Eje Central Lázaro Cárdenas, Eje 1 Norte Mosqueta/Ignacio López Rayón, Eje 2 Norte Eulalia Guzmán/Manuel González/Canal del Norte, Circuito Interior Avenida Río Consulado, Eje 3 Norte Cuitláhuac/Ingeniero Alfredo Robles Domínguez, Noé, Eje 4 Norte Euskaro/Talismán, Eje 5 Norte Montevideo/San Juan de Aragón.

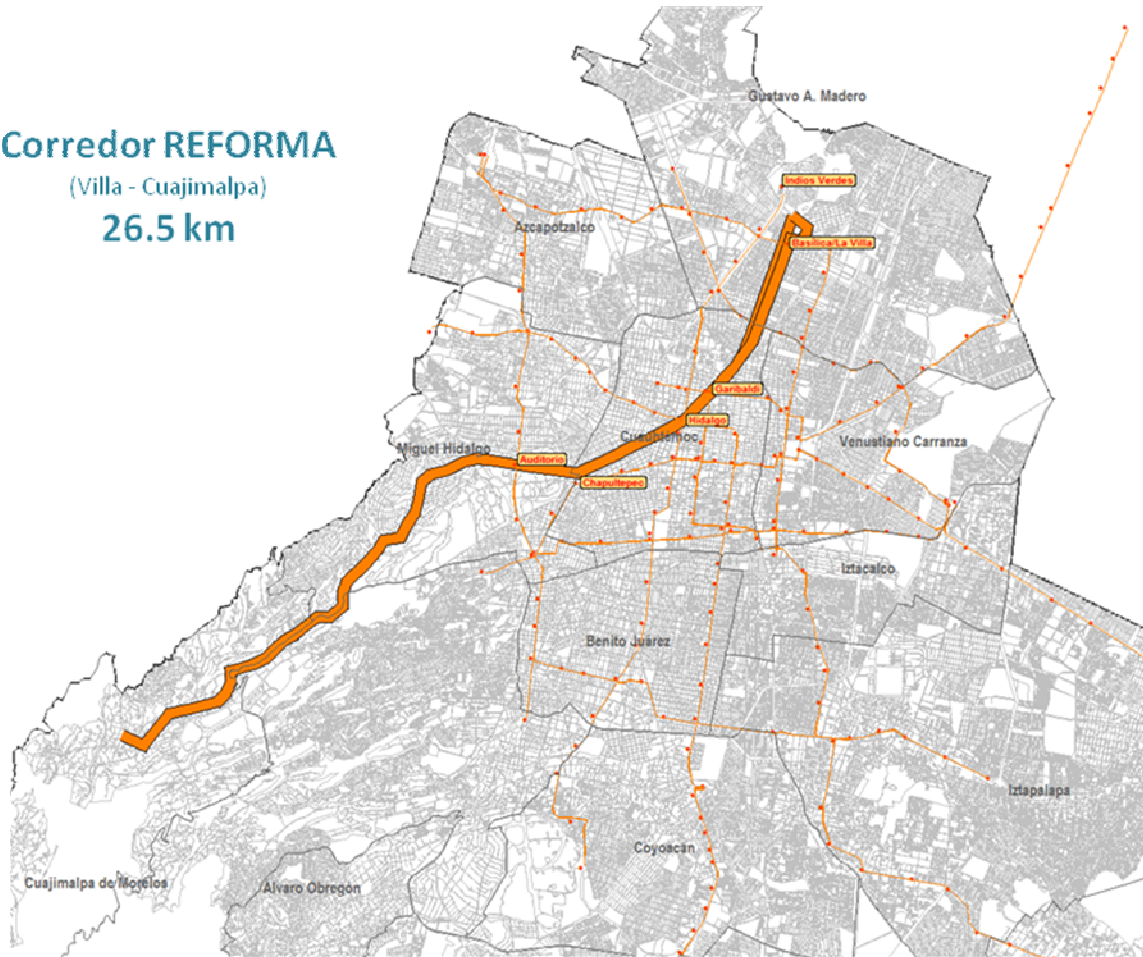
La Figura 2 muestra la incorporación de las vialidades antes mencionadas al Corredor Reforma para su análisis en la oferta y demanda de las rutas de transporte público.



**Figura 2.**  
Trazo del Corredor Reforma con vialidades principales.

El Corredor Reforma presenta una longitud de 26.5 kilómetros, mismos que van de La Villa hasta el Centro Comercial Santa Fe. La Figura 3 muestra la longitud total del Corredor Reforma.

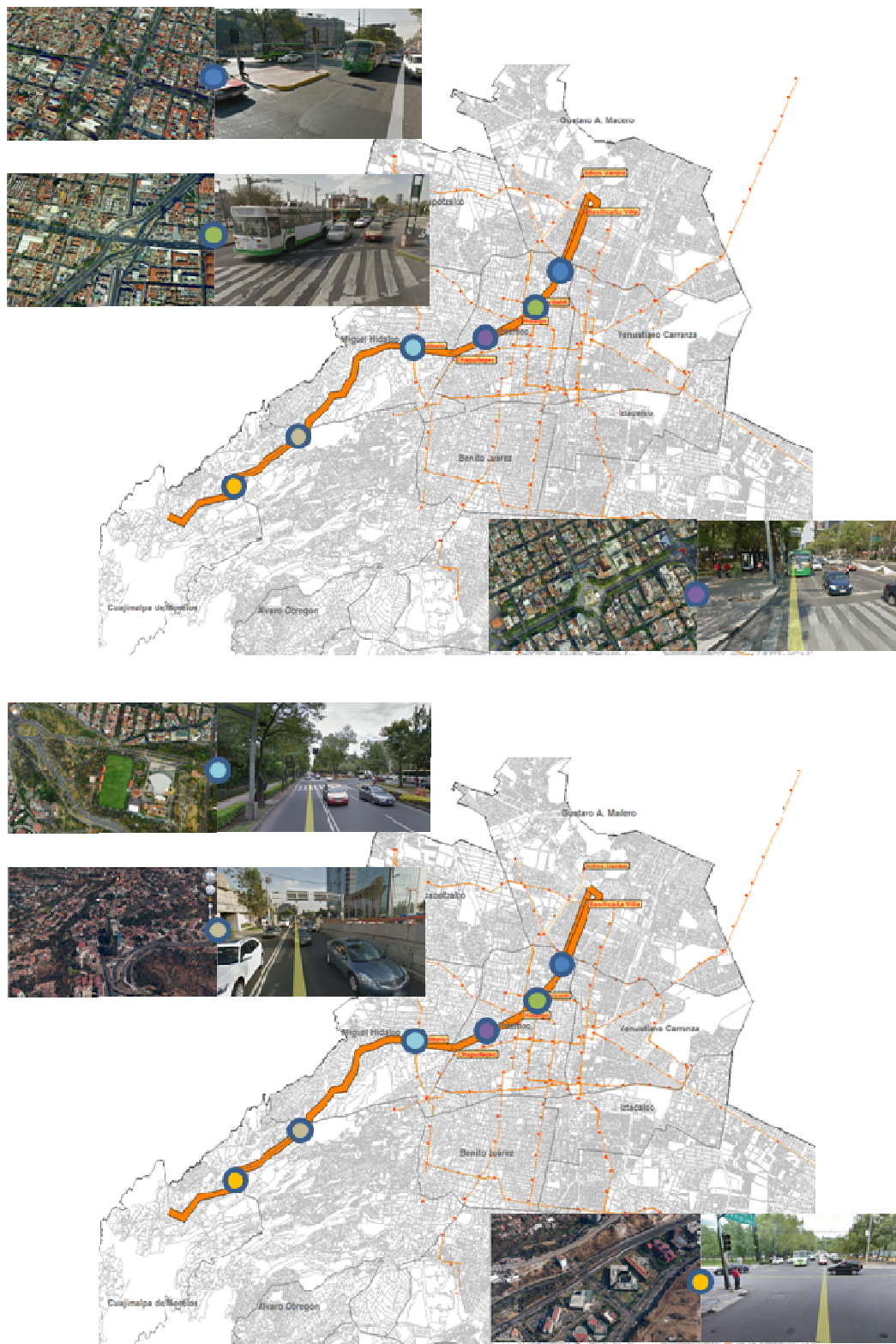
## Corredor REFORMA (Villa - Cuajimalpa) 26.5 km



**Figura 3.**  
Longitud del Corredor Reforma.

Respecto a la sección transversal y sentidos de circulación que se presenta a lo largo del Corredor Reforma, en su trayecto de La Villa al Centro Comercial Santa Fe, se pueden destacar de manera general que en el total de su longitud consta de dos cuerpos con sentidos de circulación en ambas direcciones. La Calzada Guadalupe cuenta con ocho carriles divididos por un camellón; por su parte Paseo de la Reforma cuenta con tres carriles centrales y dos laterales por sentido desde el Eje 2 Norte y hasta la calle Lieja, a la altura del metro Chapultepec, desde donde se reduce tres carriles por sentido hasta terminar el trazo del corredor. La Figura 4 muestra para cada tramo algunas imágenes que dan una idea de la sección transversal existente a lo largo del Corredor Reforma.





**Figura 4.**  
Tipos de secciones transversales a lo largo del Corredor Reforma.

El trazo del Corredor Reforma permite una importante conectividad con el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), al conectar con la estación Auditorio de la Línea 7, la estación Hidalgo de las Líneas 2 y 3, Garibaldi de las Líneas 8 y B así como Basílica/La Villa de la Línea 6. También se conecta con las estaciones Reforma, Cuauhtémoc e Hidalgo de las Líneas 1, 4 y 3 de Metrobús, además de las rutas de Trolebús El Rosario – Metro Chapultepec, Eje 2 – 2A Sur, San Felipe de Jesús – Miguel Hidalgo y Eje Central. Con lo que sin duda alguna se beneficiará a los usuarios de tales sistemas.

La Figura 5 la conectividad del Corredor Reforma de La Villa al Centro Comercial Santa Fe.



**Figura 5.**  
Conectividad del Corredor Reforma con el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Usos de suelo: Paseo de la Reforma es una de las arterias más importantes de la Ciudad de México. A través de esta vía se desplazan miles de personas todos los días en razón de que conecta prácticamente con gran cantidad de puntos importantes de actividad económica de la ciudad así como con vialidades radiales importantes. En el tramo del corredor en estudio, que va de La Villa al Centro Comercial Santa Fe, se encuentra una vasta cantidad de equipamiento de cultura, entretenimiento, prestación de servicios, así como importantes zonas de recreación.

El estudio de demanda del Corredor Reforma incluye la división de la zona de estudio en seis tramos para la realización de aforos. En estos mismos tramos se presenta la descripción de los usos de suelo y equipamientos que existen y dan vida en el corredor.

El primer tramo en estudio va de La Villa al Eje 3 Norte. El uso de suelo que se puede encontrar en ésta zona corresponde al habitacional y habitacional con comercio en planta baja. Existen algunos centros atractores de viajes como lo es la misma Basílica de Guadalupe, las instalaciones que ocupa la Delegación Gustavo A. Madero, el Hospital Pediátrico La Villa mismo que se encuentra situado a unos pasos de la Basílica, el Deportivo 18 de Marzo, la plaza comercial Tepeyac y el Teatro Tepeyac.

El segundo tramo en estudio va del Eje 3 Norte al Eje 1 Norte. Este tramo está ampliamente dominado por usos de suelo habitacional con comercio en planta baja y habitacional mixto en colonias populares como lo son Tlatelolco, Tepito, o la Lagunilla, cuya principal actividad de los últimos dos se centra en el comercio. Además también hay la presencia de equipamiento cultural como lo son la Plaza de las Tres Culturas, el Museo Indígena y La Galería José María Velasco.

El tercer tramo en estudio va del Eje 1 Norte Eje 2 Poniente. En esta zona sobresale el uso de suelo habitacional mixto y el denominado Programa Parcial de Desarrollo Urbano. Entre el equipamiento con que se cuenta en la zona destaca la Alameda Central, la Plaza de la Ciudadela, Museos, Galerías de arte, escuelas y hospitales, además de ser el comienzo de un importante corredor de oficinas. Cercano a este tramo se ubica el edificio administrativo de la Delegación Cuauhtémoc.

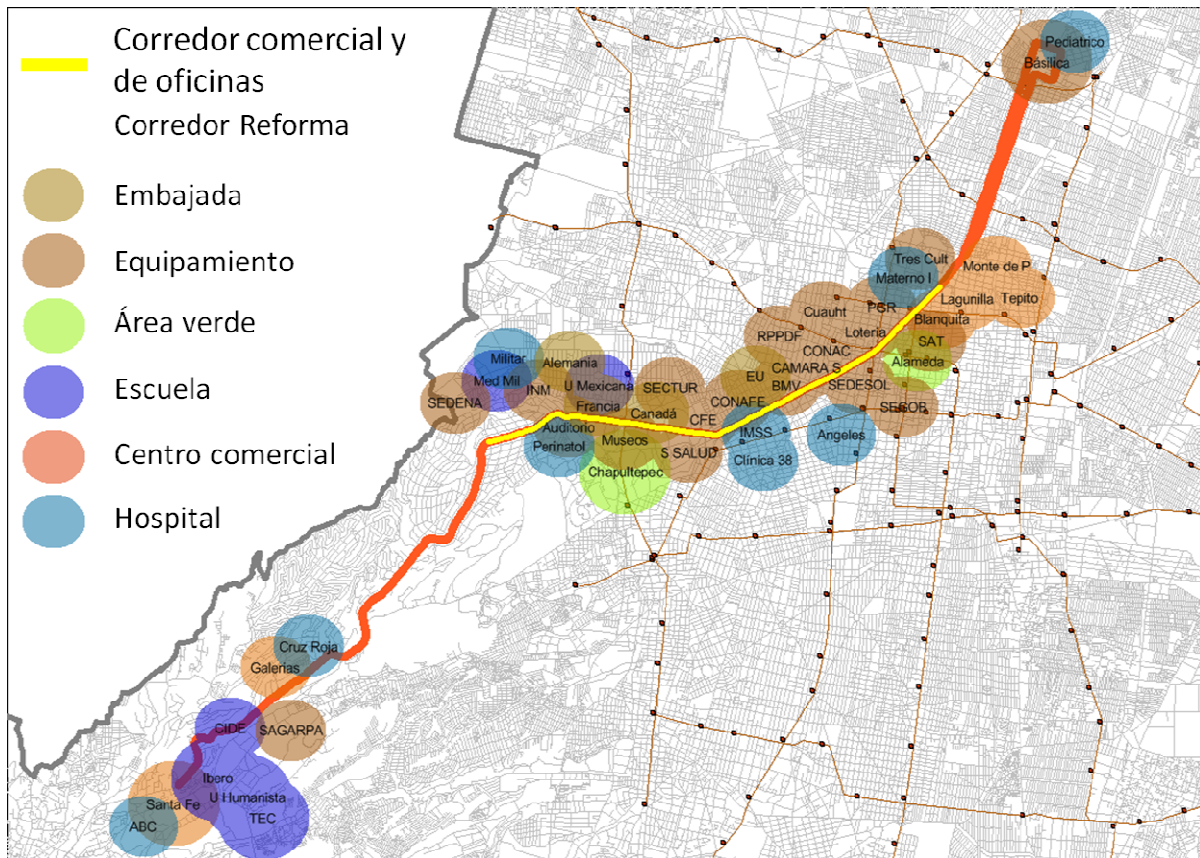
El cuarto tramo va del Eje 2 Poniente al Campo Marte. Este tramo está ampliamente dominado por usos de suelo recreativo, cultural y educativo, enmarcados por el Bosque de Chapultepec. Se cita la presencia de equipamiento cultural y de entretenimiento entre los que destacan el propio Campo Marte, el Auditorio Nacional, La Feria de Chapultepec Mágico, el Zoológico de Chapultepec, museos y la Delegación Miguel Hidalgo. También existen colonias como La Condesa, Roma Norte, Zona Rosa, Cuauhtémoc, Anzures o Rincón del Bosque.

El quinto tramo va del Campo Marte a Constituyentes. En este tramo predomina un uso de suelo correspondiente al Programa Parcial de Desarrollo Urbano. Esta zona se caracteriza por contar con un importante corredor de oficinas. Cabe señalar que en la zona existe una importante presencia de embajadas tal es el caso de Brasil, Bulgaria, Chipre, Guatemala, Grecia, Italia, Noruega, Palestina, Perú, Portugal, Tailandia y Turquía.

El sexto tramo va de Constituyentes a Cuajimalpa. En éste último tramo visualizan los usos habitacional, habitacional mixto y Programa Parcial de Desarrollo Urbano. En la parte final del corredor se encuentra una de las zonas más emblemáticas para la Cd. de México tal como lo es Santa Fe, lugar que alberga escuelas, centros comerciales, hospitales, corporativos, cadenas comerciales, entre otros.

Esta es una caracterización general de los usos de suelo que envuelven el Corredor Reforma en un perímetro aproximado de entre 500 m a 1 km. La Figura 6 muestra los usos de suelo predominantes a lo largo del Corredor Reforma.





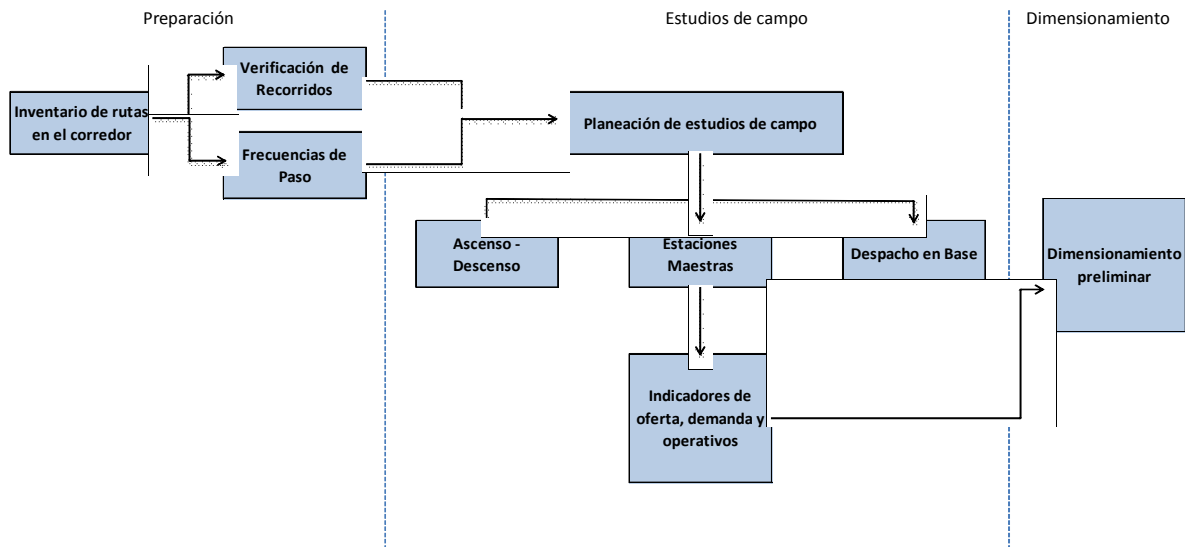
**Figura 6.**  
Usos de suelo Corredor Reforma.

### 3. METODOLOGÍA

La metodología empleada para alcanzar los objetivos del estudio técnico de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en Corredor Reforma se muestra en la Figura 7 y agrupa las actividades del estudio en 4 etapas diferentes:

1. Preparación de los estudios de campo
2. Planeación y ejecución de los estudios de campo, captura y procesamiento de la información
3. Generación de los indicadores de oferta, demanda y de operación
4. Dimensionamientos preliminares





**Figura 7.**  
Metodología del estudio

## 4. ESTUDIOS DE CAMPO

Los estudios que se realizaron para generar la información necesaria y estimar con precisión la cantidad de servicios que tienen influencia en los viajes de los usuarios dentro del Corredor Reforma, así como la relación oferta demanda y datos operativos para obtener el volumen de pasajeros que nos permita realizar un dimensionamiento preliminar de unidades necesarias en la implementación de un corredor tipo BRT. Los estudios realizados fueron:

1. Inventario de los servicios actuales sobre el corredor
2. Estudio de ascenso y descenso (tiempos de recorrido)
3. Registro en bases o cierres de circuito
4. Estaciones maestras de día hábil y fin de semana

### 4.1 Inventario de rutas actuales en el corredor

Con el fin de registrar las rutas y ramales que prestan el servicio en la zona de influencia se establecieron 6 puntos de observación a lo largo del Corredor Reforma. En cada uno de los puntos se registró durante un periodo de 6 horas el nombre del servicio (origen y destino), organización o empresa, tipo de unidad para todas las unidades de transporte público que pasaron en estos puntos en ambos sentidos. La Figura 8 presenta la ubicación de los puntos donde se realizó el inventario de rutas sobre el corredor en estudio.



**Figura 8.**  
Puntos de verificación de inventarios de rutas en el Corredor Reforma.

A partir de estas observaciones se integró la relación de organizaciones y/o empresas y ramales que prestan servicio a lo largo del corredor o en algún tramo o punto del mismo. Con lo anterior se pudo establecer para cada ruta la relevancia que tiene en el Corredor Reforma. A partir del análisis anterior se identificaron 38 ramales que circulan en al menos un tramo del corredor.

A partir de la verificación de sus recorridos se estableció que de los 38 ramales encontrados en los 6 puntos de verificación, 13 tienen una presencia significativa en el Corredor de Reforma en términos de su longitud y su sobrepeso. En su totalidad, los 13 ramales que tienen una presencia significativa en el corredor de acuerdo a su recorrido y sobrepeso pertenecen a 5 empresas y/o organizaciones del Distrito Federal.

El Cuadro 1 presenta la lista de servicios encontrados a lo largo del corredor y su importancia para ser tomados en cuenta en los estudios de oferta y demanda del Corredor Reforma desde La Villa al Centro Comercial Santa Fe.

| Clave | Empresa              | Ruta                                          | Origen                   | Destino                   | Longitud km | % RESPECTO AL CORREDOR SANTA FE | % RESPECTO A SU LONGITUD |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1     | STE                  | TROLEBUS                                      | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 27.56       | 26%                             | 49%                      |
| 2     | REFORMA BICENTENARIO | R-2000                                        | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 24.25       | 41%                             | 89%                      |
| 3     |                      |                                               | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 26.37       | 46%                             | 93%                      |
| 4     |                      |                                               | INDIOS VERDES            | KM 13                     | 42.49       | 76%                             | 95%                      |
| 6     |                      |                                               | INDIOS VERDES            | METRO HIDALGO             | 15.91       | 28%                             | 93%                      |
| 13    |                      |                                               | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 26.5        | 50%                             | 100%                     |
| 14    |                      |                                               | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 12.46       | 24%                             | 100%                     |
| 7     |                      |                                               | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 13.18       | 19%                             | 77%                      |
| 8     | RTP                  | RTP ORDINARIO, EXPRESS Y ATENEA (POR REFORMA) | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 50.72       | 76%                             | 79%                      |
| 9     | RTP                  | RTP ORDINARIO, EXPRESS Y ATENEA (POR PALMAS)  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 53.83       | 50%                             | 49%                      |
| 10    | 2                    | 2                                             | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 23.03       | 22%                             | 52%                      |
| 11    | 2                    | 2                                             | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 37.05       | 26%                             | 37%                      |
| 12    | R-114                | R-114                                         | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 41.47       | 26%                             | 33%                      |
| 15    | 2                    | VILLA-KM 13                                   | INDIOS VERDES            | DONCELES (ZOCALO)         |             |                                 | Menos del 22%            |
| 16    | 18                   | VILLA-KM 13                                   | LA VILLA                 | SONORA                    |             |                                 |                          |
| 17    | 18                   | VILLA-KM 13                                   | GABRIEL HERNANDEZ        | ZOCALO                    |             |                                 |                          |
| 18    | 18                   | VILLA-KM 13                                   | BUENA VISTA              | ZOCALO                    |             |                                 |                          |
| 19    | SATSA                | VILLA-KM 13                                   | VILLA                    | TORREO                    |             |                                 |                          |
| 20    | 1                    |                                               | TEPITO                   | LA VILLA                  |             |                                 |                          |
| 21    | 28                   |                                               | TACUBA                   | M. AEROPUERTO             |             |                                 |                          |
| 22    | 56                   |                                               | DEPORTIVO LOS GALEANA    |                           |             |                                 |                          |
| 23    | 2                    |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | SATELITE                  |             |                                 |                          |
| 24    | 2                    |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | TORREO                    |             |                                 |                          |
| 25    | 27                   |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | IZCALLI 123               |             |                                 |                          |
| 26    | 27                   |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | SAN PEDRO                 |             |                                 |                          |
| 27    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | SALAZAR                   |             |                                 |                          |
| 28    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | SANTIAGO CABRERA          |             |                                 |                          |
| 29    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | TINAJAS                   |             |                                 |                          |
| 30    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | NAVIDAD INTERMEDIOS       |             |                                 |                          |
| 31    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | CAÑADA                    |             |                                 |                          |
| 32    | 4                    |                                               | METRO TACUBAYA           | SAN JUAN CHIMALPA         |             |                                 |                          |
| 33    | 76                   |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | LA PILA ATRAPULCO         |             |                                 |                          |
| 34    | 76                   |                                               | METRO CHAPULTEPEC        | LILAS                     |             |                                 |                          |
| 35    | RTP                  |                                               | METRO TACUBAYA           | CHIMALPA                  |             |                                 |                          |
| 36    | RTP                  |                                               | METRO TACUBAYA           | LA PILA ATRAPULCO         |             |                                 |                          |
| 37    | RTP                  |                                               | METRO TACUBAYA           | ACOPILCO                  |             |                                 |                          |
| 38    | 6                    |                                               | METRO OBSERVATORIO       | HIXQUILUCAN               |             |                                 |                          |
| 39    | AUTOBUS BLANCO       |                                               | METRO TACUBAYA           | ACOPILCO                  |             |                                 |                          |

**Cuadro 1.**

Lista de rutas encontradas en Reforma y su importancia dentro del análisis de la oferta y demanda del mismo.

En resumen, existen 5 organizaciones que operan 13 ramales con influencia directa sobre el Corredor Reforma, en función de su distancia y recorrido. Es conveniente señalar que la empresa Reforma Bicentenario realiza un servicio especial de apoyo del Zócalo al Km 13 principalmente por las mañanas. Estos ramales son operados por empresas u organismos de la siguiente manera:

**Empresa STE**

- ✓ San Felipe de Jesús – Metro Hidalgo

**Reforma Bicentenario**

- ✓ Indios Verdes – Metro Chapultepec
- ✓ La Villa (Indios Verdes) – Auditorio
- ✓ Indios verdes – Km 13
- ✓ Indios Verdes – Metro Hidalgo
- ✓ Metro Hidalgo – Km 13
- ✓ Auditorio – Metro Hidalgo y Garibaldi
- ✓ Auditorio – Zócalo
- ✓ Servicio especial Zócalo - Km 13

**RTP**

- ✓ La Villa – Centro Comercial Santa Fe (por Reforma)
- ✓ La Villa – Centro Comercial Santa Fe (por Palmas)

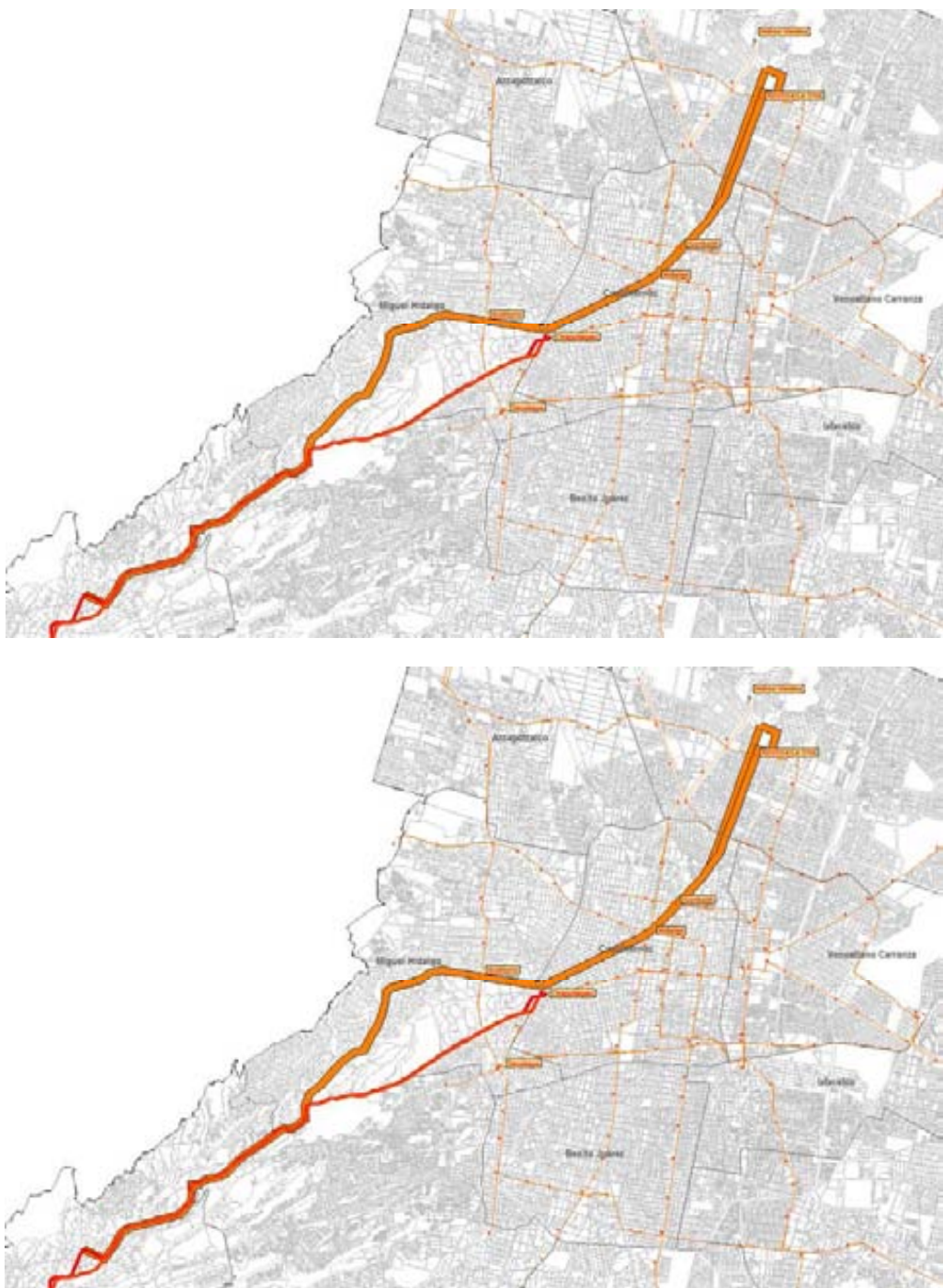
**R-2**

- ✓ Metro Chapultepec – Km 13
- ✓ Metro Chapultepec – Bosques + Km 14

**R-114**

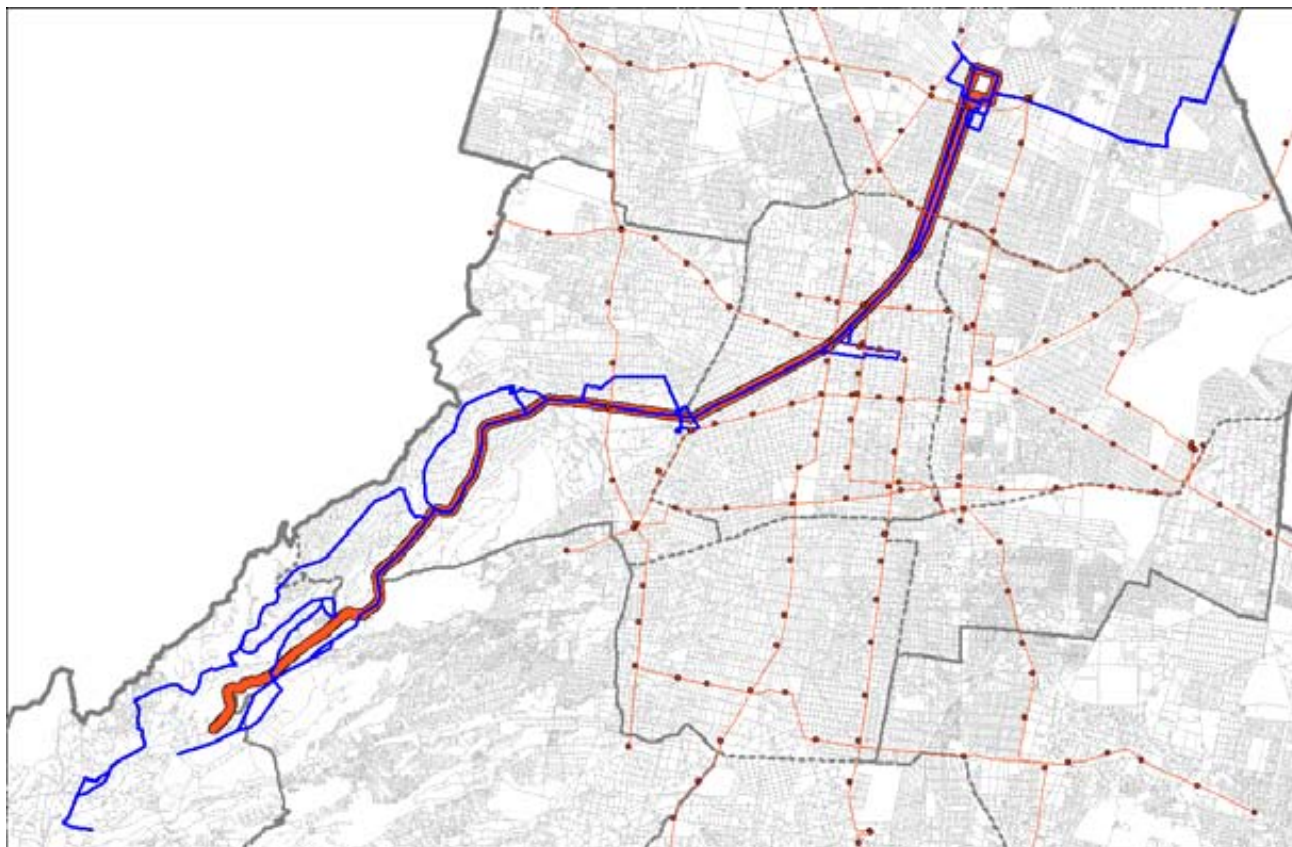
- ✓ Metro Chapultepec – Cuajimalpa Bosques

La Figura 9 muestra a manera de ejemplo dos rutas no significativas, la Figura 10 presenta la red de rutas significativas al corredor mientras que, la Figura 11 muestra el sobrepeso de las 13 rutas significativas diferenciadas por color conforme su área de influencia en el trazado del Corredor Reforma. Por último la Figura 12 muestra a manera de ejemplo el trazo individual de cada uno de los 13 ramales ó servicios identificados como significativos dentro del Corredor Reforma, mientras que el Anexo 1 muestra el detalle de cada una de las rutas encontradas y su clasificación final para el estudio de oferta y demanda.



**Figura 9.**  
Ejemplo de dos rutas NO significativas encontradas en los puntos de verificación del Corredor Reforma.





**Figura 10.**  
Red de rutas y ramales Significativas al Corredor Reforma.



**Figura 11.**  
Red de rutas y ramales Significativas al Corredor Reforma en función de su sobrepeso y su recorrido.



**Figura 12.**  
Ejemplo del trazo individual de uno de los 13 ramales significativos del Corredor Reforma.

#### 4.2. Estaciones maestras

A partir de la revisión de los recorridos de las rutas y ramales seleccionados como significativos y con el conocimiento del corredor en función de estudios previos, se colocaron 6 estaciones maestras a lo largo de éste.

Se definieron los puntos más importantes donde se presentan las secciones de máxima demanda de los servicios de transporte en la zona de estudio y que posteriormente fueron corroborados en campo. La adecuada ubicación de las estaciones maestras y puntos de observación permiten conocer la variación horaria de demanda en cada uno de los servicios. El Cuadro 2 y la Figura 13 muestran la ubicación de las 6 estaciones maestras.

| PUNTO       | Ubicación                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1           | PASEO DE LA REFORMA - EJE 1 NORTE (MOSQUETA-RAYON)                     |
| 2           | PASEO DE LA REFORMA - INSURGENTES                                      |
| 3           | PASEO DE LA REFORMA Y CIRCUITO INTERIOR MUSEO DE ARTE MODERNO (Ghandi) |
| 4 X REFORMA | PASEO REFORMA-MONTES ALTAI                                             |
| 5 X PALMAS  | PALMAS Y MONTES ALTAI                                                  |
| 6           | PASEO REFORMA Y CONSTITUYENTES                                         |

**Cuadro 2.**  
Ubicación de las estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma.





**Figura 13.**  
Ubicación de las estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma.

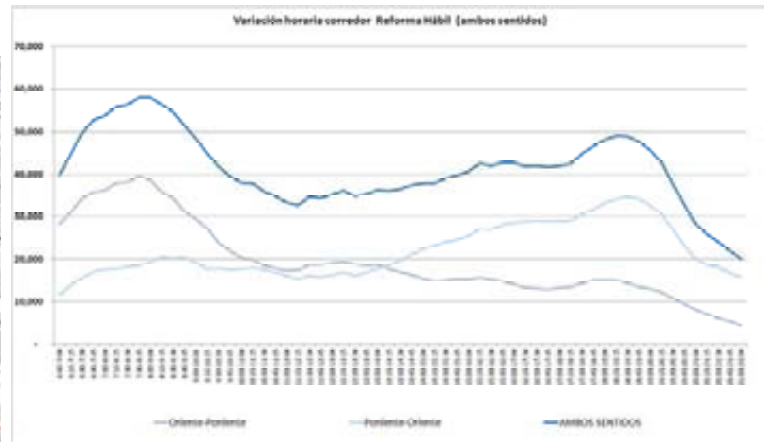
#### **4.2.1. Periodos de levantamiento de la información**

El periodo de levantamiento de la información para las 6 estaciones maestras fue de 16 horas, iniciando a las 6:00 horas y terminando a las 22:00 horas durante dos días hábiles. Con la finalidad de conocer la variación de la oferta y demanda en un fin de semana y compararla con respecto a los resultados en día hábil se realizó también, el levantamiento de información en día sábado y día domingo para las 6 estaciones, en el mismo horario que en días hábiles.

#### **4.2.2. Variación horaria de la oferta y demanda. (Ambos sentidos)**

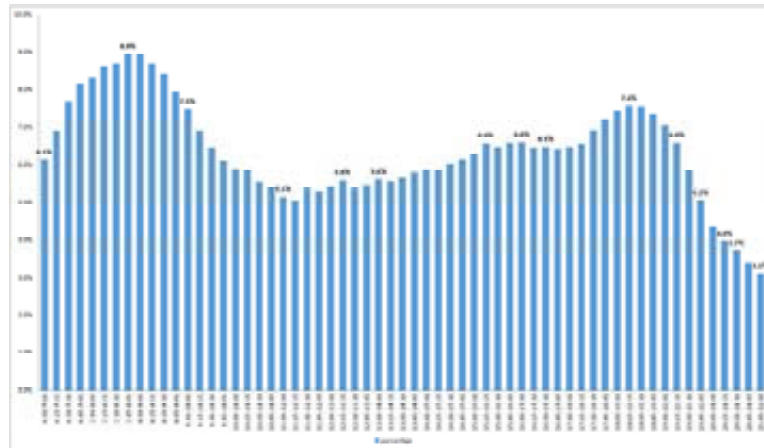
A partir del análisis de los resultados de las 6 estaciones maestras durante los dos días hábiles fue posible obtener la variación horaria, tanto para la carga (pasajeros) como para la frecuencia de paso de las unidades de manera general para todo el corredor. La hora de máxima demanda de la zona de estudio se sitúa de 07:45-8:45 horas con una carga cercana a los 58,000 usuarios en los 6 puntos donde estuvieron las estaciones maestras. La proporción de pasajeros observados en la hora de máxima demanda con respecto a la demanda diaria resulta ser del 8.9%.

El comportamiento de la demanda observado durante el día indica una tendencia ascendente desde las 06:00 hasta las 9:00 horas; a partir de este momento la demanda decrece a lo largo de todo el corredor hasta las 12:00 donde se empieza a observar un ligero incremento conforme pasa el tiempo llegando a una nueva hora de máxima demanda que se presenta a las 18:15 -19:15 hrs y a partir de ese momento empieza nuevamente a decrecer la demanda hasta terminar el periodo de levantamiento de la información (22:00 horas). El intervalo con menor demanda de usuarios se presenta de las 11:15-12:15 horas. La Figura 14 muestra el promedio de las estaciones maestras de manera agrupada de los dos días hábiles y el comportamiento de la variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma.



HMD  
7:45–8:45 Hrs  
(8.9% de la demanda al día)

Datos agrupados de 6 estaciones  
maestras dos día hábiles  
(ambos sentidos)



**Figura 14.**  
Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma – (día hábil).

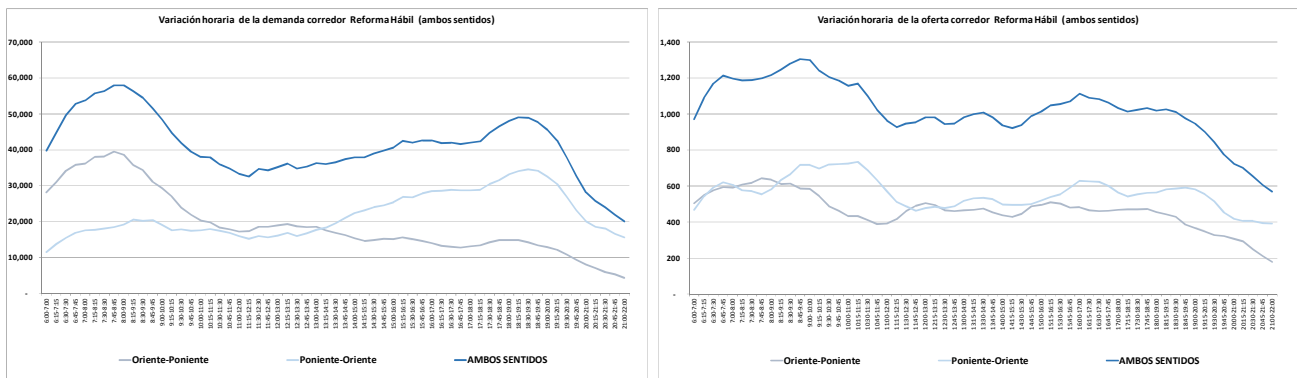
#### 4.2.3. Comparativo de la variación horaria de la demanda con la variación horaria de la oferta. (Ambos sentidos)

La Figura 15 muestra un comparativo del comportamiento de la oferta y demanda a lo largo del día en las estaciones maestras establecidas a lo largo del Corredor Reforma, de la Villa al Centro Comercial Santa Fe. En esta figura se puede observar que la hora de máxima demanda se presenta de 7:45 a 8:45 horas, disminuyendo hasta las 12:15 horas, a partir de esta hora inicia un incremento gradual hasta llegar a un segundo pico a las 19:15 que es cuando la demanda disminuye hasta el cierre de la hora de levantamiento de la información las 22:00 horas. Por su parte, la oferta de servicio en el corredor coincide de manera general con la variación horaria de la demanda, solo destacando que la oferta en el periodo pico de la mañana se extiende hasta las 11:00 hrs, y solo a partir de esta hora empieza a disminuir la oferta de unidades. Otro detalle que se observa es que si bien hay un ligero repunte de la demanda de 18:15 a 19:15 horas la oferta sigue siendo la misma desde el incremento una vez que pasa la hora valle.

Adicional a lo anterior, existen algunas prácticas internas de operación que conllevan a la mala operación de las rutas en detrimento del usuario, tales como:



- ✓ Intervalos modificados a voluntad de operadores y checadores
- ✓ Entrada y salida de unidades a la operación sin control
- ✓ Falta de checadores en bases en algunos servicios
- ✓ Falta de checadores a lo largo de la ruta
- ✓ Inexistencia de supervisores



**Figura 15.**  
Comparativo de la variación horaria de la demanda y la variación horaria de la oferta.

#### 4.2.4. Variación de la demanda en fin de semana

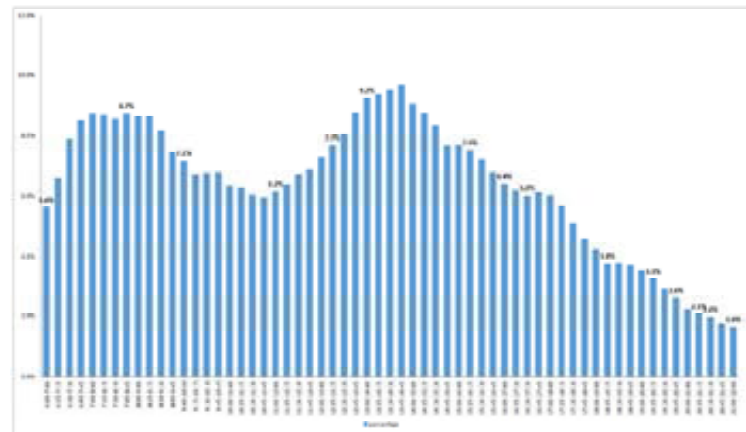
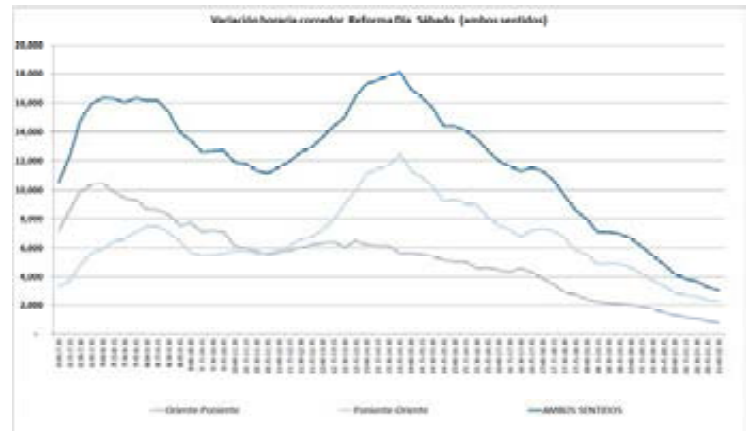
Durante el fin de semana el comportamiento de la variación horaria de la demanda es diferente al de un día hábil. En sábado la HMD se presenta de 13:45 a 14:45 horas y representa el 9.7% de la movilidad del día.

La Figura 16 muestra la variación de la demanda en día sábado y en esta se puede observar la existencia de un periodo pico por la mañana de 7:15 a 8:15 horas disminuyendo la demanda hasta las 12:30 horas donde empieza nuevamente a incrementarse a lo largo del corredor hasta alcanzar un pico de las 13:45 a 14:45 horas. Después de las 15:00 empieza la disminución gradual de la demanda hasta el cierre del horario a las 22:00 horas.



HMD  
13:45 – 14:45 Hrs  
(9.7% de la demanda al día)

Datos agrupados de 6 estaciones  
maestras un sábado  
(ambos sentidos)



**Figura 16.**

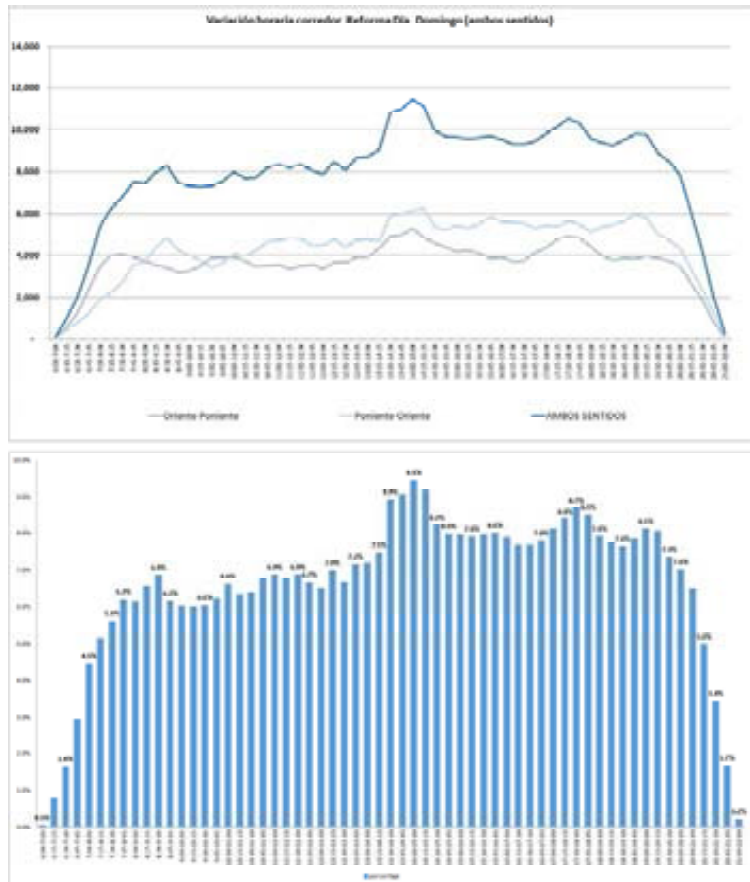
Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma de La villa a Centro Comercial Santa Fe (sábado).

En domingo, la demanda en los servicios de transporte que circulan en el Corredor Reforma empieza a ser regular a partir de las 08:30 incrementándose gradualmente hasta las 10:00 horas, a partir de este momento la demanda de usuarios se va incrementando hasta su pico cercano a las 14:00 cuando se ve un gran incremento de la demanda a lo largo del Corredor. En esta hora el volumen de pasajeros en el corredor en ambos sentido alcanza los 10 mil usuarios en promedio hasta las 21:00 horas. Durante la hora de máxima demanda de 13:45 a 14:45 se mueve en promedio el 9.5% de la demanda total a lo largo del día (6:00 a 22:00 horas). La Figura 17 muestra la variación de la demanda en día domingo.



HMD  
14:00-15:00 Hrs  
(9.5% de la demanda al día)

Datos agrupados de 6 estaciones  
maestras un día domingo.  
(ambos sentidos)



**Figura 17.**

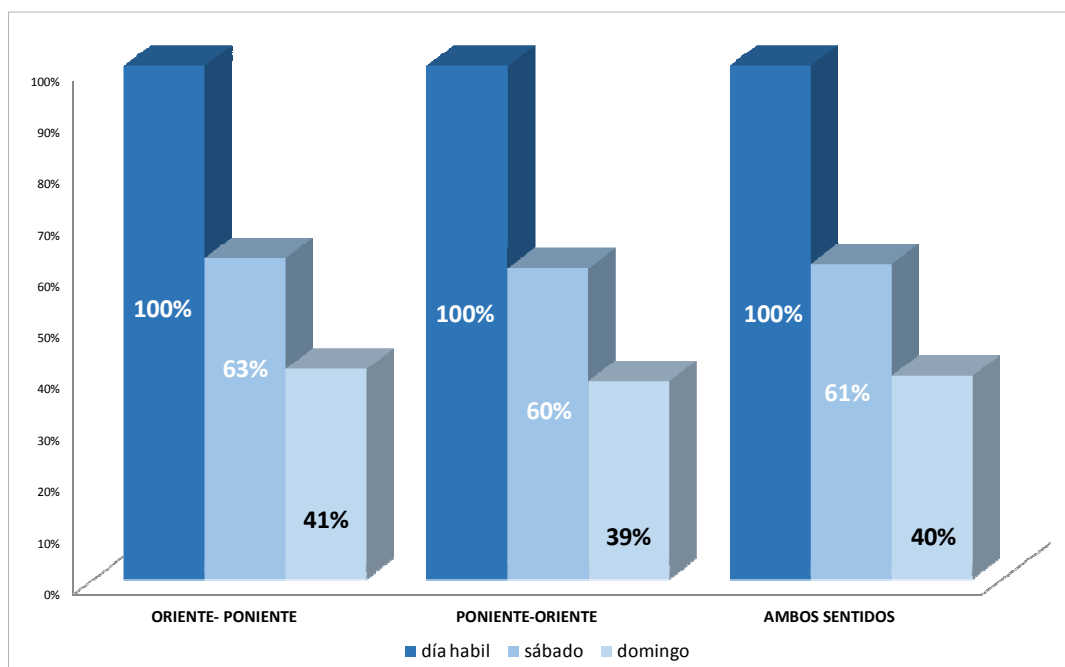
Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma de la Villa a Centro Comercial Santa Fe (domingo).

#### 4.2.5. Disminución de la oferta y demanda en fin de semana

El comportamiento de la demanda de usuarios y de la oferta de unidades en el Corredor durante fin de semana sufre una disminución respecto a un día hábil. Para el día sábado, la demanda a lo largo del corredor, tiene una disminución de 39% en ambos sentidos; esta diferencia es ligeramente superior en el sentido poniente-oriente. En tanto que, la oferta de servicios cae 46%.

Por su parte, en día domingo la demanda cae hasta un 60% respecto a un día hábil, mientras que la oferta de servicios lo hace en 62%.

Estos parámetros son importantes de tomar en cuenta para el momento de dimensionar y realizar las programaciones de servicios del nuevo sistema que operará en el Corredor. La Figura 18 muestra un comparativo de oferta y demanda entre el promedio de días hábiles y fin de semana.



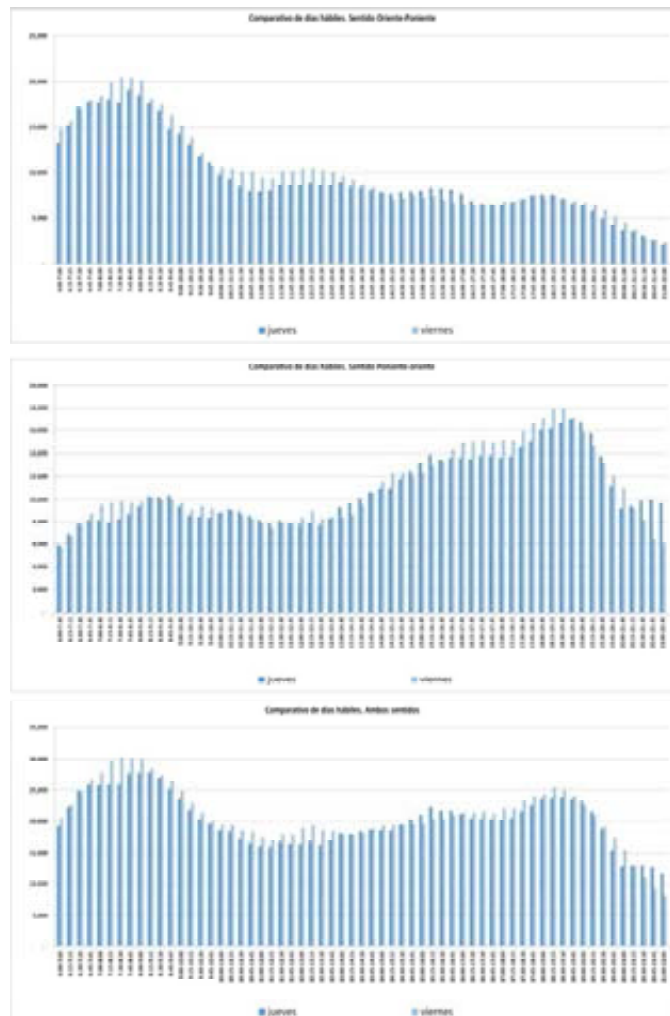
**Figura 18.**

Disminución de la oferta y demanda en un fin de semana respecto a un día hábil, en el Corredor Reforma de la Villa al Centro Comercial Santa Fe.

A manera de resumen y para conocer un poco más respecto a la variación horaria de la demanda sobre el Corredor de la Villa al Centro Comercial Santa Fe en un día hábil y fin de semana, así como para determinar la disminución de la demanda en fin de semana respecto al día hábil, se presenta la Figura 19 en donde se muestra el comparativo de la variación horaria de la demanda y de la cantidad de usuarios por hora del promedio de los dos días hábiles (agrupación de la información de las 6 estaciones maestras que se analizaron).



Comportamiento similar en  
demanda, día hábil



**Figura 19.**

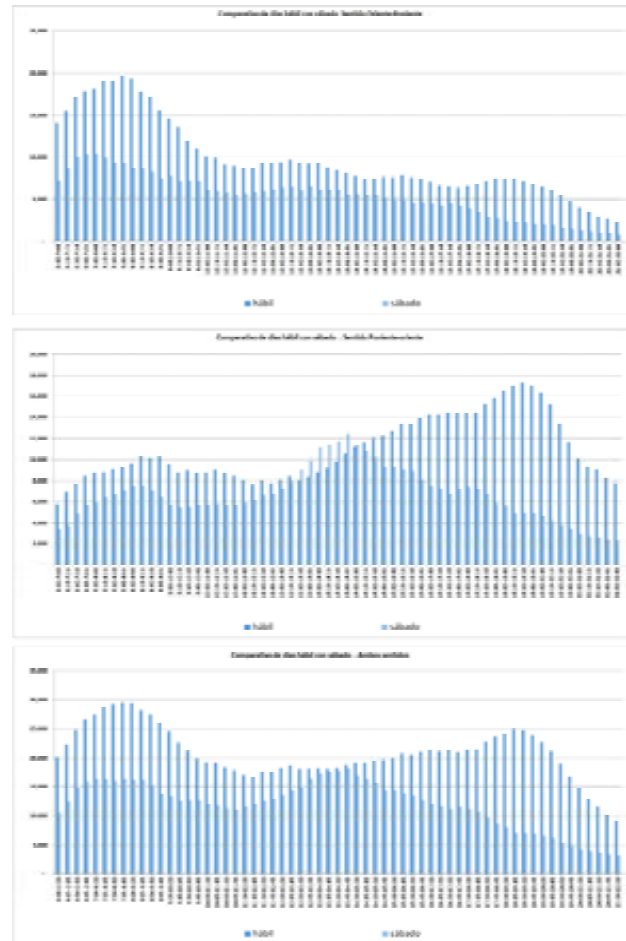
Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma de La Villa a Centro Comercial Santa Fe, 2 días hábiles.

En la Figura 20 se puede observar un comparativo de la demanda del promedio de los dos días hábiles en que se levantó la información de estaciones maestras con respecto a un día sábado, en el cual se observa que el patrón horario de la demanda en ambos días es semejante desde las 06:00 a 15:00 horas, terminado este periodo la demanda en día sábado tiende a disminuir, mientras que en día hábil el comportamiento se mantiene constante y presenta otra hora de máxima demanda por la tarde. En este sentido se observa para el día sábado una disminución del 49% en el volumen de usuarios.





Caída de la demanda en un  
39% (día hábil vs sábado)



**Figura 20.**

Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma de La Villa a Centro Comercial Santa Fe, promedio de día hábil y sábado

En contraste, la Figura 21 muestra el comparativo de la variación y disminución de usuarios entre el promedio de dos días hábiles y un día domingo. En esta gráfica se observa un comportamiento distinto entre ambas situaciones, por un lado la demanda en día hábil representa variaciones entre horas pico y valle mientras que para el día domingo la demanda tiende a ser constante en la mayor parte del día. En día domingo no hay grandes variaciones de la demanda; destaca que la disminución respecto del día hábil es de hasta el 60%.



Caída de la demanda en un  
60% (día hábil vs domingo)

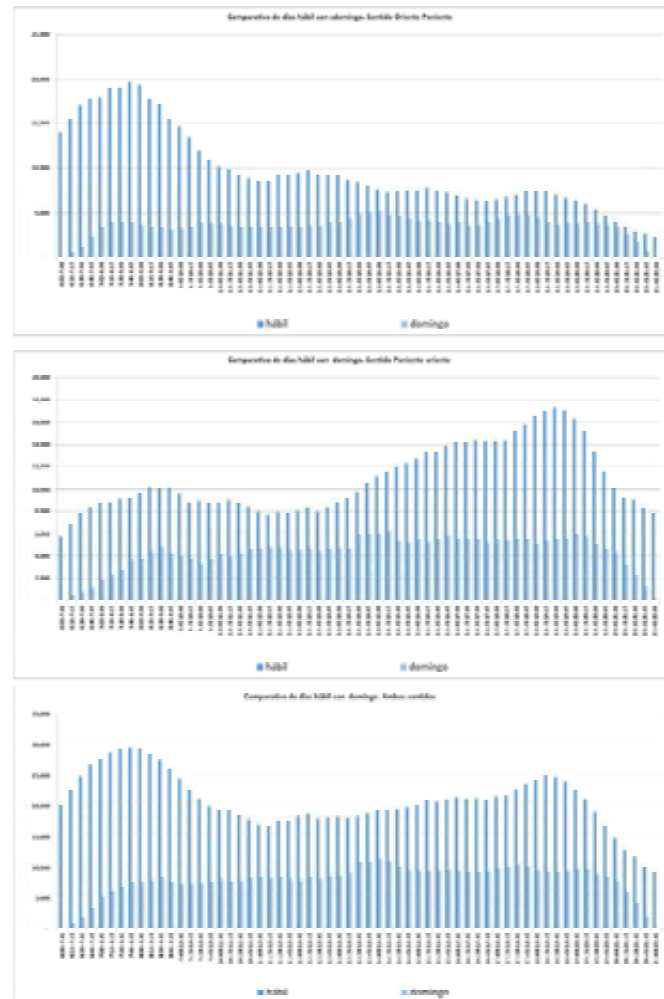


Figura 21.

Comparativo de variación y volumen de usuarios en el Corredor Reforma —, promedio de día hábil y un día domingo.

#### 4.2.6. Variación horaria de la demanda por sentido.

Para aspectos de dimensionamiento y de programación del servicio es importante conocer el comportamiento de la demanda a lo largo del día que permita contar con datos detallados por hora y sentido. Para este ejercicio se muestra el promedio de los datos levantados en los dos días hábiles.

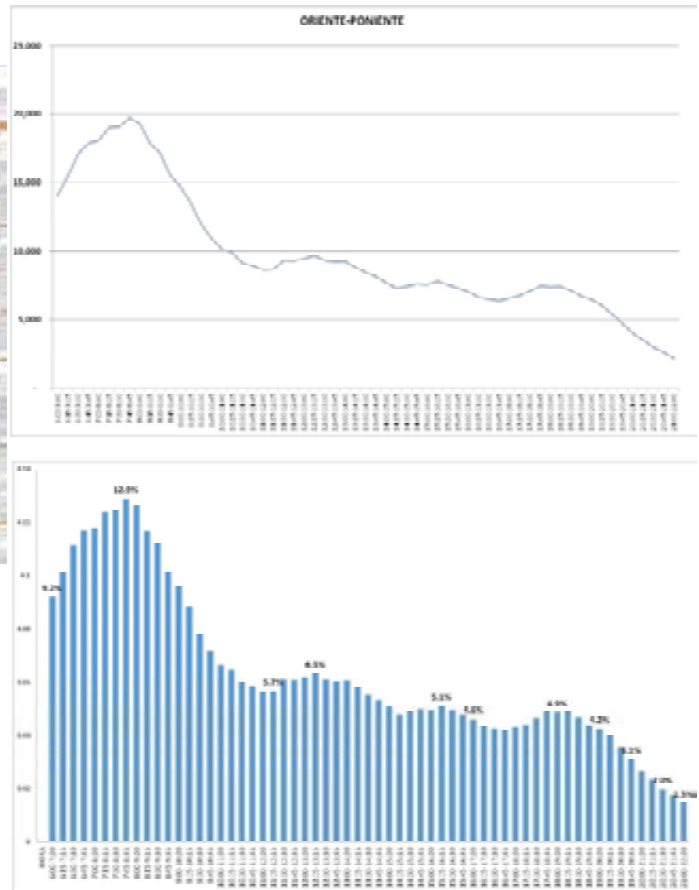
Para el caso del Corredor Reforma, en términos generales, solo existe un incremento en los pasajeros que se mueven de oriente a poniente por la mañana (20,000 pasajeros en las 6 estaciones), contra 18 mil pasajeros que se desplazan por la tarde en sentido Poniente - Oriente, presentándose una demanda pendular a lo largo del corredor.

Con los datos obtenidos en los dos días hábiles, se tiene que la HMD en sentido Oriente-Poniente se da en un solo periodo pico por la mañana de 7:45-8:45 horas, concentrándose el 12.9% de la demanda del día. En sentido contrario de Poniente a Oriente se presenta un periodo de máxima demanda de 18:45 a 19:45 horas con un 10.1% de la demanda a lo largo del día en las 6 estaciones maestras. La Figura 22 y 23 muestran la variación horaria de la demanda concentrada en las 6 estaciones maestras en el Corredor Reforma para el sentido Oriente-Poniente y el sentido Poniente-Oriente respectivamente.

Promedio 2 días hábiles suma 6 estaciones maestras (Oriente-Poniente)



HMD  
Un periodo Pico 7:45 a 8:45  
horas  
12.9% de la demanda al día



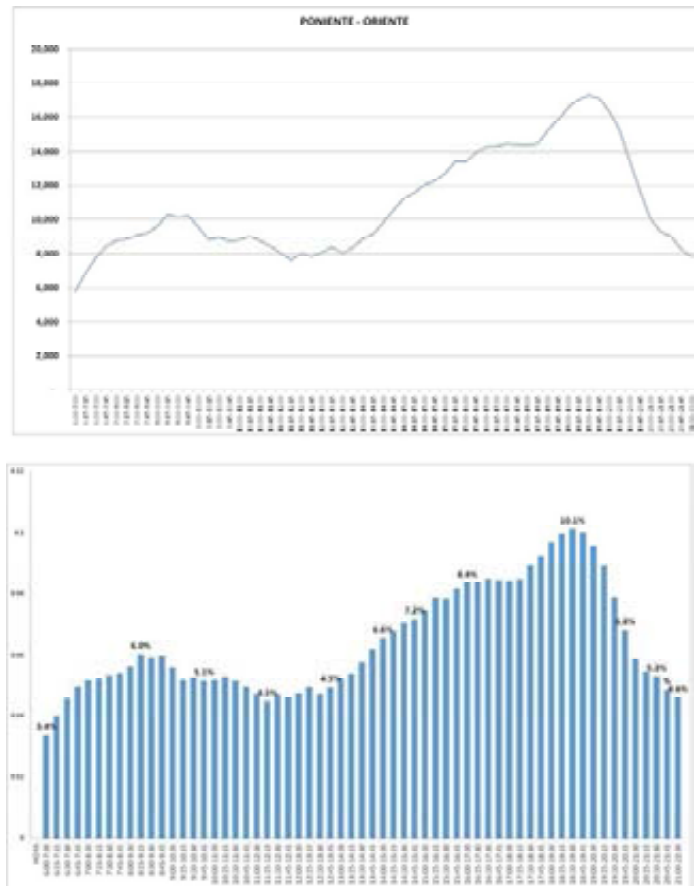
**Figura 22.**  
Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma sentido Oriente - Poniente, día hábil (acumulado de 6 estaciones maestras).

Promedio 2 días hábiles suma 6 estaciones maestras (Poniente - Oriente)



HMD

Un periodo Pico 7:45 a 8:45 horas  
10.1% de la demanda al día



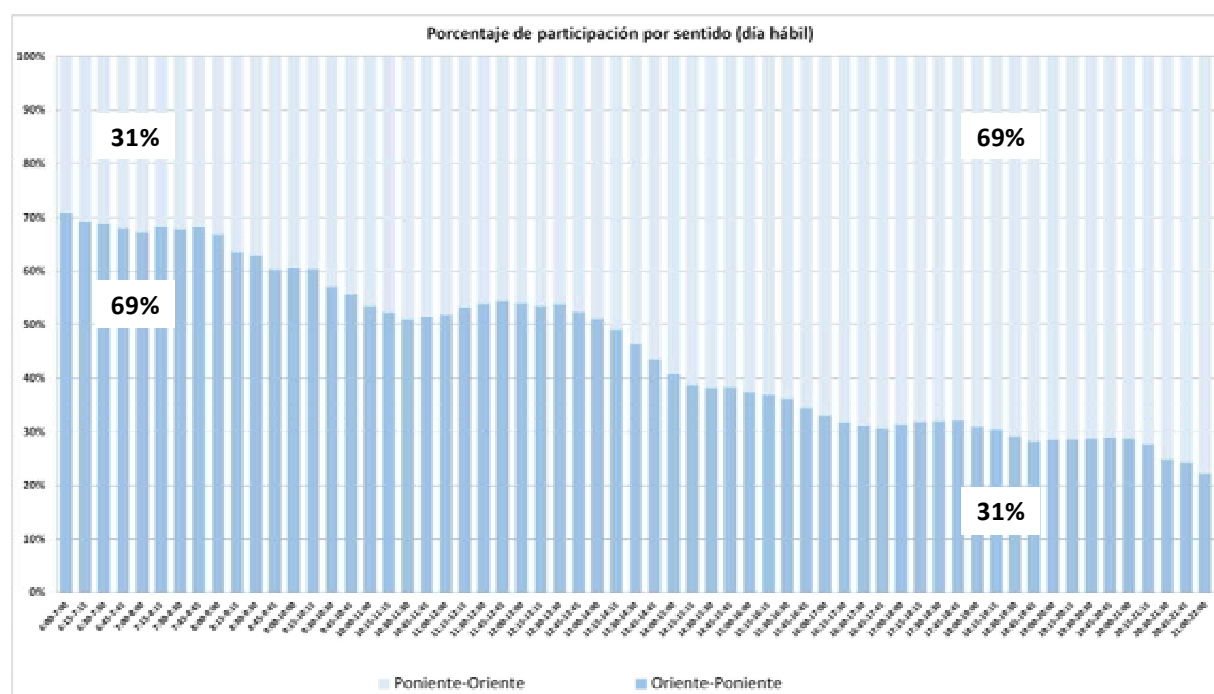
**Figura 23.**

Variación horaria de la demanda en el Corredor Reforma sentido Poniente - Oriente, día hábil (acumulado de 6 estaciones maestras).

Otra manera de ilustrar el comportamiento de la demanda a lo largo del día por sentido en el Corredor Reforma es la mostrada en las Figuras de la 24 a la 26. En ellas se muestra un comportamiento similar en lo referente a los porcentajes de usuarios en la mañana, a medio día y en la tarde, esto puede explicarse de la siguiente manera: En los tres días que se está haciendo el comparativo (promedio de días hábiles y sábado), en sentido Oriente-Poniente se transporta alrededor del 69% de los usuarios que se mueven en el corredor, a medio día el volumen se muestra equilibrado, entre 50% por sentido, y en la tarde se mueven, en términos generales el 31% de los usuarios.

Para el caso del día domingo el comportamiento en términos porcentuales es similar que en día hábil y sábado hasta el medio día, presentando un cambio en la distribución de la demanda por sentido en la tarde del 50% en cada dirección

A manera de conclusión se puede concluir que existe un movimiento de tipo pendular para los días hábiles y sábado donde los usuarios que salen por la mañana a realizar sus actividades regresan por la tarde a sus hogares. Mientras que el día domingo el patrón de desplazamientos cambia al realizarse principalmente viajes de esparcimiento y diversión.

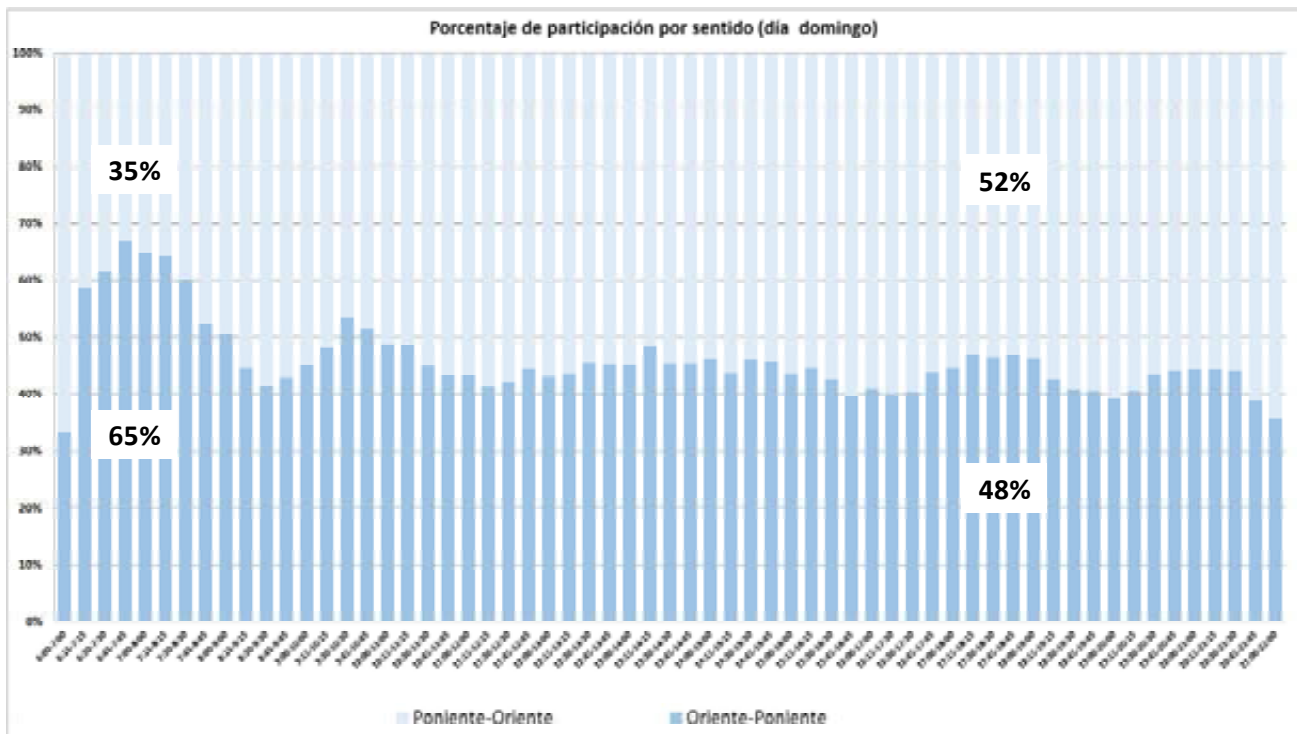


**Figura 24.**  
Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma, día hábil (6 estaciones maestras)





**Figura 25.**  
Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma, día sábado (6 estaciones maestras).



**Figura 26**  
Porcentaje de demanda por sentido en el Corredor Reforma, día domingo (6 estaciones maestras).

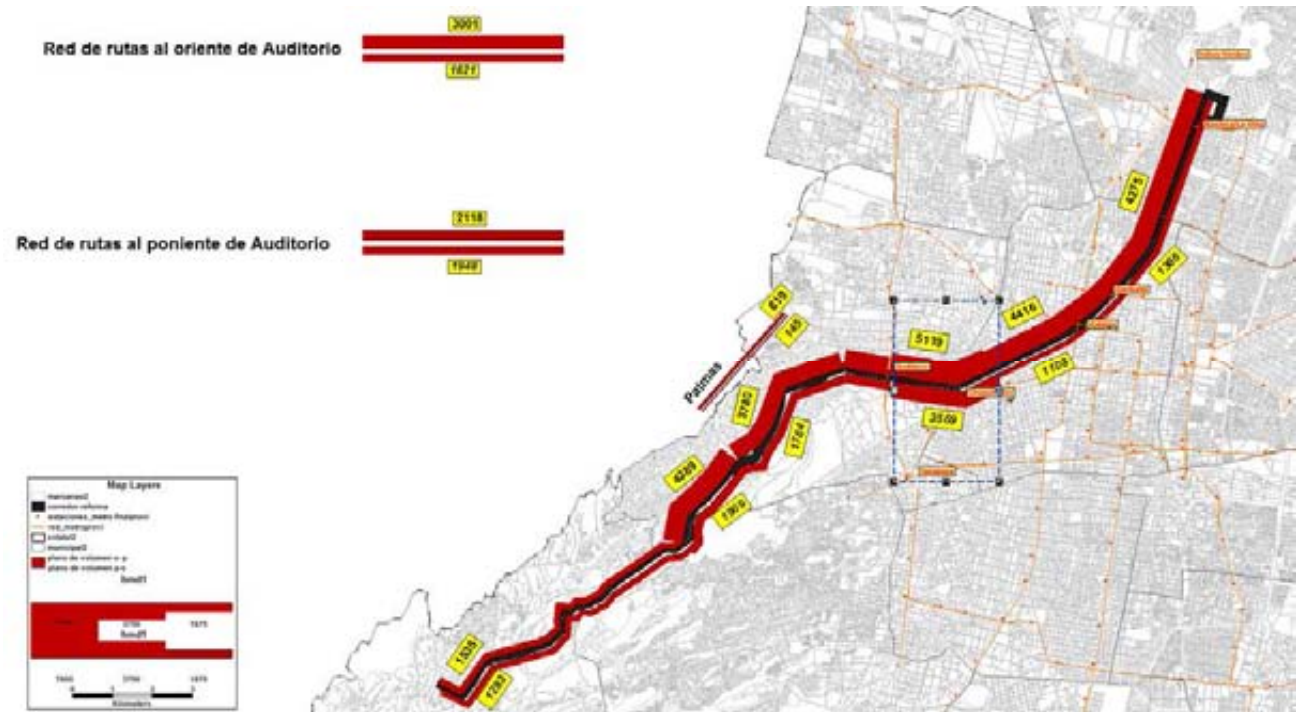
## 5.- VOLUMENES DE PASAJEROS

A partir de la instalación de las 6 estaciones maestras de frecuencia de paso y carga que se instalaron a lo largo del Corredor Reforma de La Villa al Centro Comercial Santa Fe fue posible elaborar un plano de volúmenes de pasajeros de transporte público para la hora de máxima demanda (7:45-8:45 horas). En este plano destaca lo siguiente:

- ✓ Volumen de 5,119 pasajeros en el sentido oriente-poniente entre Circuito Interior y Paseo de la Reforma
- ✓ Volumen de 4,416 pasajeros en el sentido oriente – poniente en Paseo de la Reforma e Insurgentes
- ✓ Volumen de 4,389 pasajeros en el sentido oriente - poniente en Paseo de la Reforma y Paseos Bosques de la Reforma
- ✓ Volumen de 4,275 pasajeros en el sentido oriente - poniente, en Paseo de la Reforma y Eje 1 Norte (Mosqueta)
- ✓ Volumen de 3,509 pasajeros en el sentido poniente - oriente, en Paseo de la Reforma y Circuito Interior

La Figura 27 muestra el plano de volúmenes de pasajeros en transporte público en la hora de máxima demanda matutina (7:45-8:45 horas).

Un aspecto a destacar es el comportamiento de los movimientos de los volúmenes de pasajeros a lo largo del corredor en estudio, en el cual se observan altas concentraciones por la mañana en el sentido Oriente a Poniente a lo largo de un tramo importante del Corredor Reforma, desde su inicio en La Villa y hasta Bosques de la Reforma con volúmenes superiores a los 4 mil pasajeros por hora por sentido.



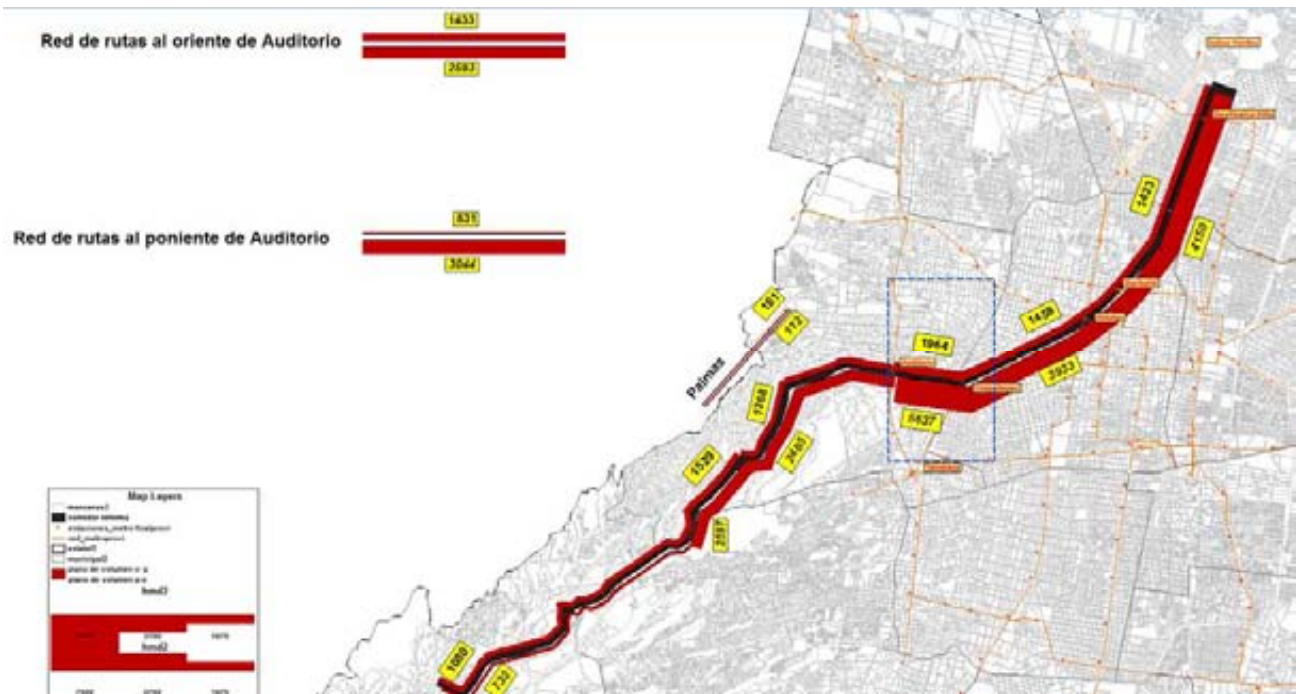
**Figura 27.**  
Plano de volúmenes hora de máxima demanda matutina de 07:45 a 8:45 horas (día hábil)

En el apartado de la variación horaria de la demanda se ha comentado que una vez terminado el periodo pico matutino (de 07:45 a 08:45 horas), el comportamiento a lo largo del día se mantiene constante; de este periodo llano se ha identificado un periodo sobresaliente que va de las 18:45 a 19:45 horas. Durante esta hora el volumen de pasajeros más significativo se presenta en Paseo de la Reforma y Circuito Interior, en sentido Poniente - Oriente con 5,637 pasajeros.

En la hora pico de la tarde destacan los volúmenes siguientes:

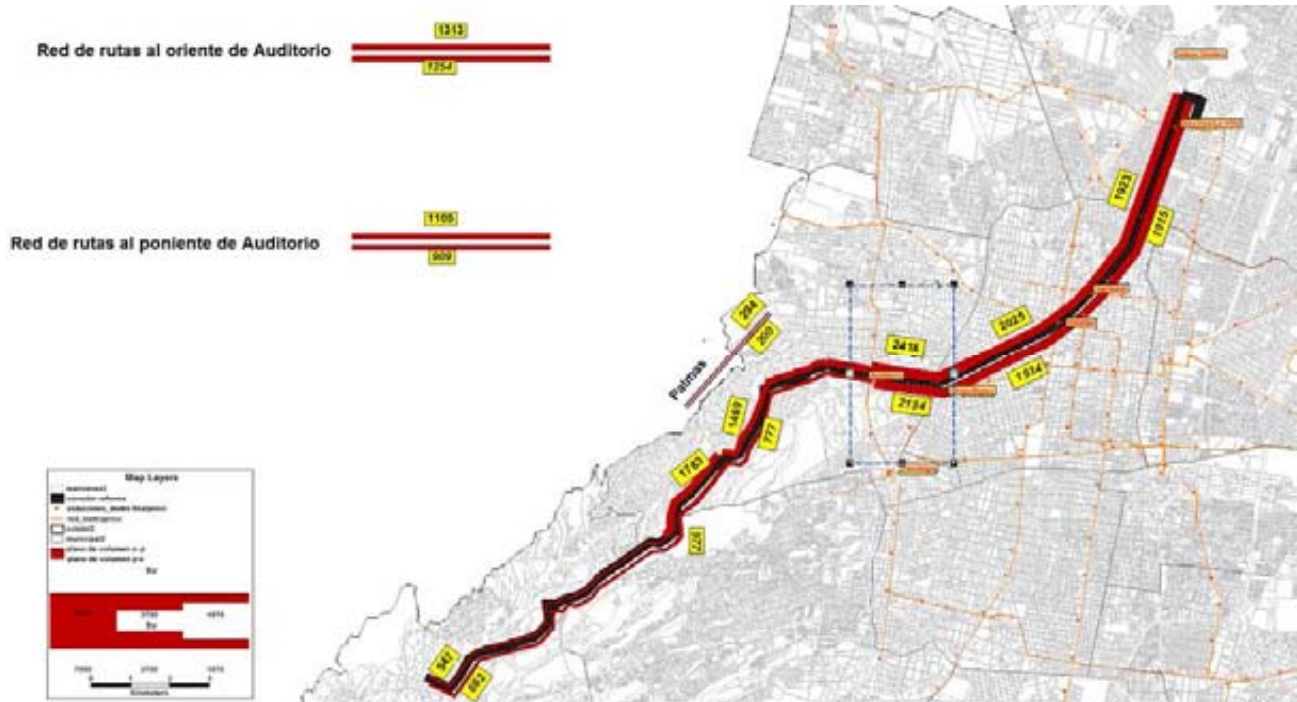
- ✓ 4,150 pasajeros en Paseo de la Reforma y Eje 1 Norte Mosqueta en el sentido Poniente - Oriente.
- ✓ 3,933 pasajeros en Paseo de la Reforma e Insurgentes en el sentido Poniente - Oriente
- ✓ 2,495 pasajeros en Paseo de la Reforma y Montes Altai en el sentido Poniente - Oriente.

La Figura 28 muestra el plano de volúmenes de pasajeros en transporte público en la hora de máxima demanda vespertina (18:45 – 19:45 horas).



**Figura 28.**  
Plano de volúmenes hora de máxima demanda vespertina de 18:45 a 19:45 horas (día hábil).

Los volúmenes de pasajeros presentados en las estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma en un día sábado se presentan en la Figura 29. En esta se puede ver que el volumen más crítico presentado en día sábado está en el mismo punto y sentido que el presentado en día hábil es decir en Paseo de la Reforma y Circuito Interior en el sentido Oriente - Poniente. Sin embargo, se observa una reducción en ese punto del 53% al presentarse un volumen de 2,418 pasajeros por hora. Otro aspecto que cambia es el de la hora en que se presenta el volumen crítico de diseño para día sábado que es de 13:45 a 14:45 horas.

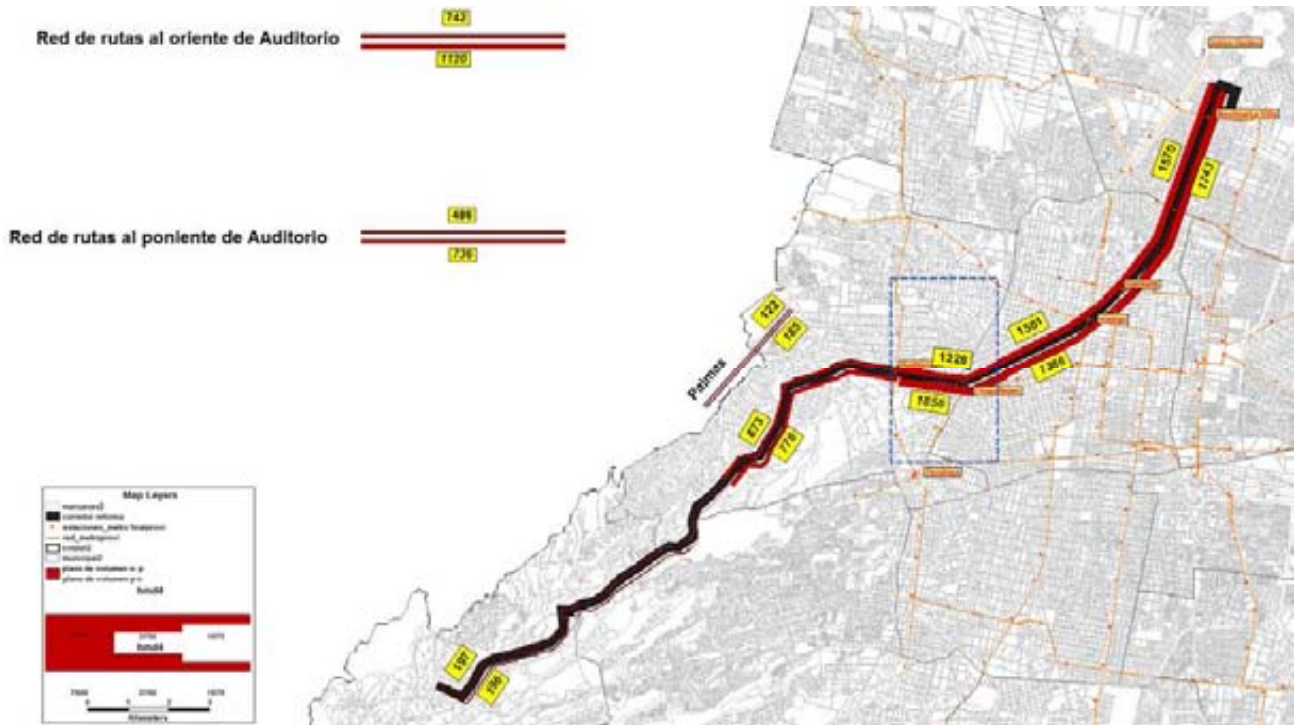


**Figura 29.**  
Plano de volúmenes hora de máxima demanda 13:45 a 14:45 horas (día sábado).

Durante el día domingo la hora de máxima demanda se presenta de 14:00 a 15:00 horas y el volumen de pasajeros crítico es de 1,856 pasajeros por hora en el sentido Poniente - Oriente otra vez en el punto de Paseo de la Reforma y Circuito Interior.

La Figura 30 muestra el plano de volúmenes de pasajeros en transporte público en día domingo en la hora de máxima demanda (14:00 a 15:00 horas).





**Figura 30.**  
Plano de volúmenes hora de máxima demanda 14:00 a 15:00 horas (día domingo).

Es importante mencionar que de las 13 rutas significativas analizadas a lo largo del Corredor Reforma, dos de ellas circulan un tramo de manera paralela a Paseo de la Reforma a través de paseo de las Palmas en su tramo de Anillo Periférico hasta que conecta nuevamente con Paseo de la Reforma. Estas dos rutas (RTP; La Villa a Centro Comercial Santa Fe x Palmas y Ruta 2; Metro Chapultepec - Km 13) dentro de su recorrido por Paseo de las Palmas no registran grandes ocupaciones ni en día hábil ni fin de semana llegando a volúmenes de sólo 619 pasajeros por hora por sentido de Oriente a Poniente en un día hábil.

### 5.1. Resumen de Volúmenes de pasajeros

El Cuadro 3 presenta un resumen de los volúmenes de pasajeros que se presentan en las horas de máxima demanda para un día hábil, sábado y domingo. En este cuadro se presentan, para cada una de las seis estaciones maestras ubicadas a lo largo del Corredor Reforma los volúmenes de pasajeros identificados en los servicios significativos durante la hora de máxima demanda de cada día estudiado.

En resumen se tienen los volúmenes de pasajeros en hora de máxima demanda para:

- ✓ Ambos sentidos
  - Oriente - Poniente
  - Poniente - Oriente
- ✓ Seis estaciones maestras
  - 1 Paseo de la Reforma y Eje 1 Norte Mosqueta
  - 2 Paseo de la Reforma e Insurgentes
  - 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior

- 4 Paseo de la Reforma y Montes Altai
- 5 Paseo de las Palmas y Montes Altai
- 6 Paseo de la Reforma y Constituyentes
- ✓ Horas de máxima demanda y todo el día
  - Día hábil (matutina 7:45 a 8:45 horas y vespertina 18:45-19:45 horas)
  - Día Sábado (13:45 a 14:45 horas)
  - Día domingo (14:00 a 15:00 horas)

Los volúmenes de pasajeros críticos a ser considerados para el dimensionamiento de la flota y el diseño operativo del corredor de transporte que se pretende implementar en el Corredor Reforma de la Villa al Centro Comercial Santa Fe son los siguientes:

- ✓ Día hábil
  - Oriente-Poniente (5,119 pasajeros)
  - Poniente-Oriente (5,637 pasajeros)
- ✓ Día Sábado
  - Oriente-Poniente (2,418 pasajeros)
  - Poniente-Oriente (2,154 pasajeros)
- ✓ Día Domingo
  - Oriente-Poniente (1,570 pasajeros)
  - Poniente-Oriente (1,856 pasajeros)

| PUNTO       | Ubicación                                                              | Oriente-Poniente |             |             |             | Poniente-Oriente |             |             |             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|             |                                                                        | Día hábil        | Día hábil   | Sábado      | Domingo     | Día hábil        | Día hábil   | Sábado      | Domingo     |
|             |                                                                        | 7:45-8:45        | 18:45-19:45 | 13:45-14:45 | 14:00-15:00 | 7:45-8:45        | 18:45-19:45 | 13:45-14:45 | 14:00-15:00 |
| 1           | PASEO DE LA REFORMA - EJE 1 NORTE (MOSQUETA-RAYON)                     | 4,275            | 1,423       | 1,923       | 1,570       | 1,366            | 4,150       | 1,915       | 1,743       |
| 2           | PASEO DE LA REFORMA - INSURGENTES                                      | 4,416            | 1,458       | 2,025       | 1,501       | 1,108            | 3,933       | 1,934       | 1,386       |
| 3           | PASEO DE LA REFORMA Y CIRCUITO INTERIOR MUSEO DE ARTE MODERNO (Ghandi) | 5,119            | 1,954       | 2,418       | 1,228       | 3,569            | 5,637       | 2,154       | 1,856       |
| 4 X REFORMA | PASEO REFORMA-MONTES ALTAI                                             | 3,780            | 1,368       | 1,469       | 673         | 1,764            | 2,495       | 200         | 776         |
| 5 X PALMAS  | PALMAS Y MONTES ALTAI                                                  | 619              | 161         | 294         | 122         | 145              | 112         | 777         | 185         |
| 6           | PASEO REFORMA Y CONSTITUYENTES                                         | 1,535            | 1,080       | 547         | 197         | 1,283            | 732         | 662         | 196         |

**Cuadro 3.**

Resumen de volúmenes de pasajeros máximos en estaciones maestras día hábil, sábado y domingo (HMD).

## 5.2. Participación de las rutas significativas en el volumen de diseño de las estaciones maestras.

Una manera de entender mejor el comportamiento y la importancia de los servicios significativos dentro del corredor es determinar su participación en el volumen de diseño en las estaciones maestras realizadas en el Corredor Reforma. Como se mencionó con anterioridad existen 5 empresas u organismos que operan 13 servicios que tienen una influencia directa sobre el corredor de Reforma. Estas 5 empresas o 13 servicios son operados de la siguiente manera:

### **Empresa Reforma Bicentenario**

- ✓ Indios Verdes (la Villa) - Metro Chapultepec
- ✓ Indios Verdes (la Villa) - Auditorio
- ✓ Indios Verdes (la Villa) - Km 13
- ✓ Indios Verdes (la Villa) - Metro Hidalgo
- ✓ Auditorio - Metro Hidalgo/Garibaldi
- ✓ Auditorio - Zócalo
- ✓ Servicio especial Zócalo - Km 13

### **RTP**

- ✓ La Villa - Centro Comercial Santa Fe x Reforma
- ✓ La Villa - Centro Comercial Santa Fe x Palmas

### **R-2**

- ✓ Metro Chapultepec - Km 13
- ✓ Metro Chapultepec - Bosques + Km 14

### **STE**

- ✓ San Felipe - Metro Hidalgo

### **R-114**

- ✓ Metro Chapultepec - Cuajimalpa Bosques

A partir de esta clasificación se tiene que para un día hábil durante la hora de máxima demanda matutina (7:45-8:45 horas) en el punto 3 donde se presenta la sección crítica en términos de pasajeros, en el sentido oriente-poniente participan 4 empresas y/o organizaciones donde la empresa BICENTENARIO con sus 7 ramales y su servicio especial tiene una participación del 50% del volumen generado en ese punto en ese sentido, la ruta 2 participa con el 30% con sus dos ramales, mientras que RTP tiene una participación del 9% con dos ramales y la ruta 114 participa con el 22% restante.

La Figura 31 muestra la participación de cada empresa u organismo en el volumen crítico para cada sentido en 6 estaciones maestras ubicadas a lo largo del Corredor Reforma para la hora de máxima demanda matutina (7:45 – 8:45 horas) de un día hábil.

Es importante mencionar que dentro de este apartado se realiza un análisis de la participación en el volumen de diseño en las estaciones maestras ubicadas en el Corredor Reforma con el objeto de entender mejor su participación tanto en la demanda puntual como territorial de las empresas, organismos o servicios. Este volumen no corresponde a su participación en la demanda global sino que es un análisis puntual del volumen de diseño para dimensionar una ruta o corredor.

En la figura anterior también se pueden observar los porcentajes de participación de las empresas, organismos y servicios en las ubicaciones de las estaciones maestras, como es la participación en cada tramo que conforma el corredor.

Para el primer tramo del corredor que comprende de la Villa a Circuito Interior solo participan tres empresas u organismos distribuyéndose la demanda de la siguiente manera:

#### Tramo de la Villa a Circuito Interior

- Oriente-Poniente
  - Bicentenario 75% - 88%
  - STE 0% - 14%
  - RTP 11% - 12%
- Poniente - Oriente
  - Bicentenario 72% - 93%
  - STE 0% - 18%
  - RTP 7% - 10%

Para el segundo tramo comprendido entre Circuito Interior y Anillo Periférico se cuenta con la participación de 4 empresas, organizaciones o rutas que se reparten la demanda puntual de la siguiente manera:

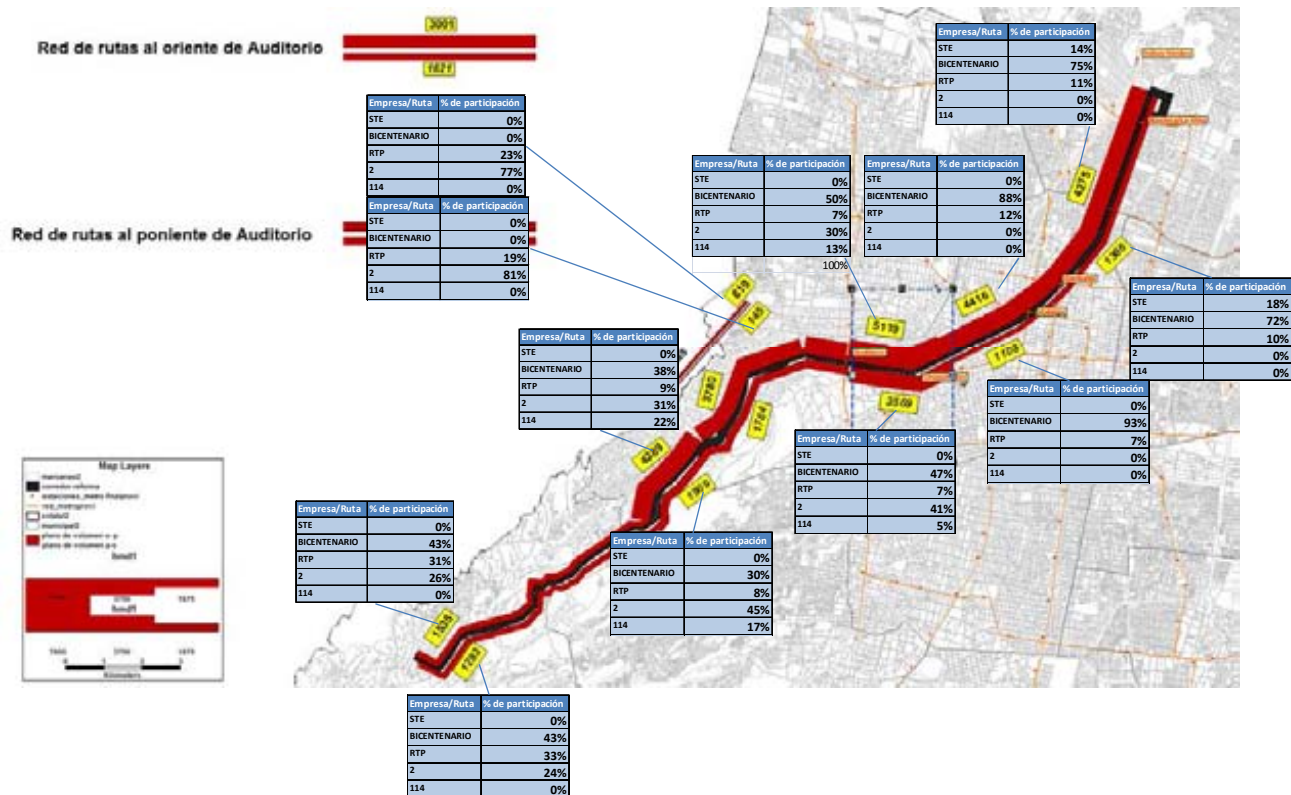
#### Tramo de Circuito Interior a Anillo Periférico

- Oriente-Poniente
  - Bicentenario 50%
  - R2 30%
  - RTP 7%
  - R114 13%
- Poniente - Oriente
  - Bicentenario 47%
  - R2 41%
  - RTP 7%
  - R114 5%

Para el último tramo del Corredor Reforma que comprende de Anillo Periférico a Km 13 se cuenta con la participación de 4 empresas, organizaciones o rutas que se reparten la demanda puntual de la siguiente manera:

#### Tramo de Anillo Periférico a Km 13

- Oriente-Poniente
  - Bicentenario 38% - 43%
  - R2 26% - 31%
  - RTP 9% - 31%
  - R114 0% - 22%
- Poniente - Oriente
  - Bicentenario 30% - 43%
  - R2 24% - 45%
  - RTP 8% - 33%
  - R114 0% - 17%



**Figura 31.** Participación de las rutas significativas en el volumen de diseño. (hora de máxima demanda matutina de 7:45 a 8:45 horas, día hábil)

### 5.3. Variación horaria de la oferta y demanda por ramal en estaciones maestras.

Para aspectos de dimensionamiento, diseño operativo, entendimiento de comportamiento actual de la operación, negociaciones con empresas y que servicios operan en el corredor, el detalle de la información es básica y trascendental. Por ello, en este apartado se presenta el desglose de la información de las estaciones maestras con las que se elaboraron los planos de volúmenes de pasajeros.

Es importante mencionar que en el Apartado 4.2 se realiza un análisis en conjunto de las 6 estaciones maestras levantadas a lo largo del Corredor para determinar el comportamiento general del transporte público (horas de máxima demanda y horas valle).

Así mismo, se presenta información detallada a nivel estación maestra para cada uno de los cuatro días (dos días hábiles, sábado y domingo) en que se realizó el estudio, tal como:

- ✓ Variación horaria de la demanda global por sentido
- ✓ Variación horaria de la oferta global por sentido
- ✓ Variación horaria de la demanda por empresa o ruta por sentido
- ✓ Variación horaria de la oferta por empresa o ruta por sentido
- ✓ Demanda en HMD por empresa o ruta
- ✓ Demanda total al día por empresa o ruta
- ✓ Oferta en HMD por empresa o ruta
- ✓ Oferta total al día por empresa o ruta



- ✓ Porcentaje de participación en la demanda al día por empresa y por ramal por sentido
- ✓ Porcentajes de tipo de unidad por empresa y/o ruta
- ✓ Graficas de variación horaria de la oferta y demanda global, por empresa y/o ruta

Las Figuras 32, 33, 34 y 35 muestran la información anteriormente descrita para el punto 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior (Sección crítica respecto al volumen de pasajeros (volumen de diseño)), para un jueves, viernes, sábado y domingo). Mientras que, en el Anexo 2 se muestra la información detallada de las estaciones maestras para el resto de las cinco estaciones maestras que se mencionan a continuación:

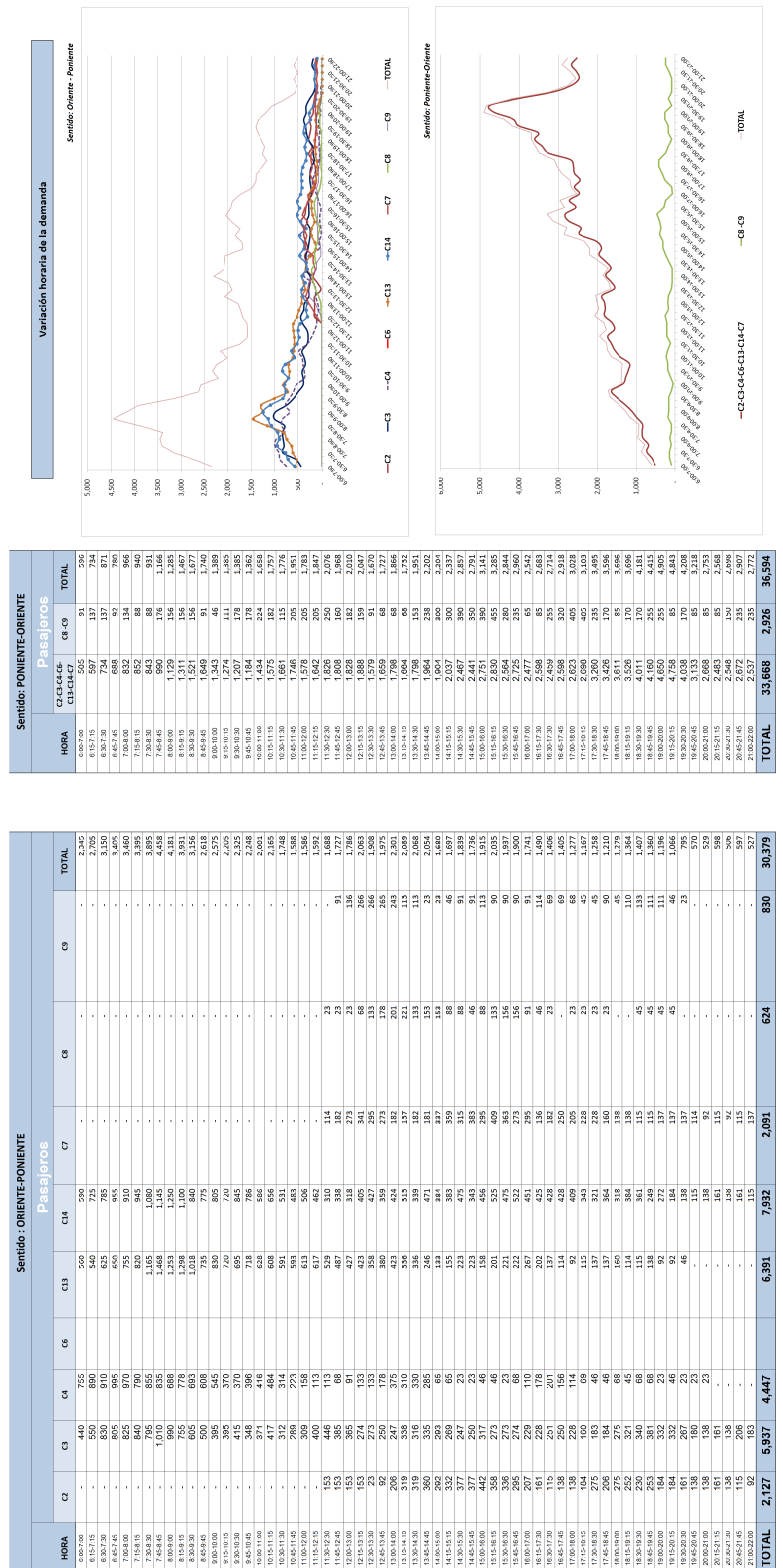
#### Estación maestra

- 1 Paseo de la Reforma y Eje 1 Norte Mosqueta
- 2 Paseo de la Reforma e Insurgentes
- 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior
- 4 Paseo de la Reforma y Montes Altai
- 5 Paseo de las Palmas y Montes Altai
- 6 Paseo de la Reforma y Constituyentes

El Anexo 3 contiene las base de datos de la información capturada y procesada de las seis estaciones maestras analizadas para cada uno de los cuatro días que se levanto la información.

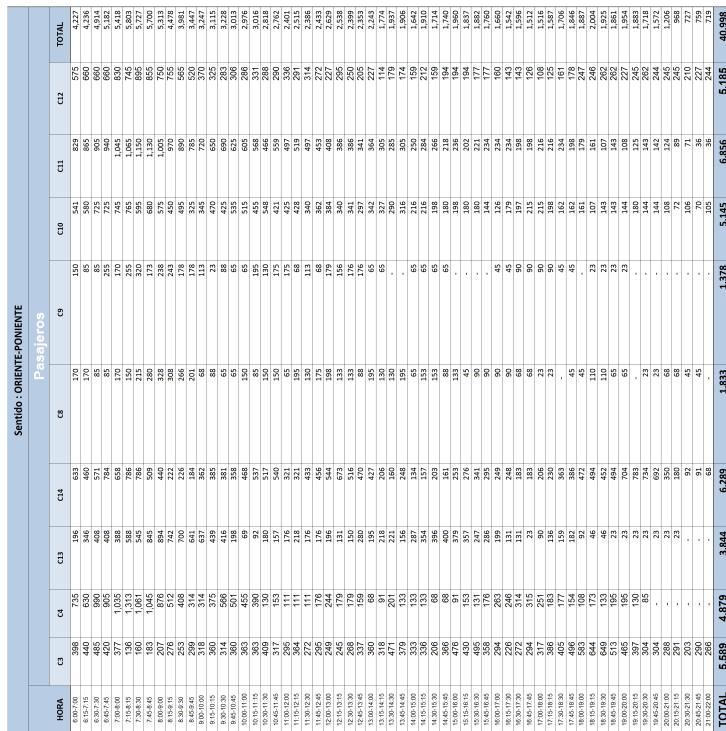
| Punto: 3      |                       | Paseo de la Reforma - Circuito Interior (Circuito Ghandi) |                              |                             |                            |                                    |                           |                             |                            |                                    |                           | JUEVES           |               |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------|
| Clave interna | Empresa               | Origen                                                    | Destino                      | Sentido: Oriente - Poniente |                            |                                    |                           | Sentido: Poniente - Oriente |                            |                                    |                           | Tipo de unidad   |               |
|               |                       |                                                           |                              | Demandas (Veh) (7-45 h-45)  | Demandas (Veh) (45-7 h-45) | % de la demanda por empresa y ruta | % de la demanda por ramal | Demandas (Veh) (7-45 h-45)  | Demandas (Veh) (45-7 h-45) | % de la demanda por empresa y ruta | % de la demanda por ramal | Control - 1 hora | Atenciones    |
| 1             | 510                   | SAN FELIPE                                                | METRO INSURGENTES            | 0                           | 0                          | 0%                                 | 0%                        | 0                           | 0                          | 0%                                 | 0%                        |                  | 100% Tránsito |
| 2             | REFORMA METROPOLITANA | INDIO VERDE                                               | METRO CHAPULTEPEC            | 0                           | 0                          |                                    | 0%                        |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 3             |                       | LA VILLA (INDIO VERDE)                                    | AUDITORIO                    | 208                         | 1,809                      |                                    | 11%                       |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 4             |                       | INDIO VERDE                                               | KM 22                        | 5,291                       | 5,528                      |                                    | 14%                       |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 5             |                       | INDIO VERDE                                               | METRO INSURGENTES            | 0                           | 0                          | 10%                                | 2%                        | 1,348                       | 12,180                     | 40%                                | 40%                       |                  | 100%          |
| 6             |                       | METRO INSURGENTES                                         | KM 22                        | 479                         | 5,875                      |                                    | 9%                        |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 7             |                       | AUDITORIO                                                 | METRO INSURGENTES y GUERRERO | 793                         | 8,933                      |                                    | 18%                       |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 8             |                       | AUDITORIO                                                 | ZOCALCO                      |                             |                            |                                    | 0%                        |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 9             | 809                   | LA VILLA                                                  | CENTRO-COMERCIAL SANTA FE    | 139                         | 1,837                      | 4%                                 | 4%                        | 448                         | 5,750                      | 8%                                 | 8%                        |                  | 100%          |
| 10            |                       | LA VILLA                                                  | CENTRO-COMERCIAL SANTA FE    | 173                         | 1,761                      | 5%                                 | 5%                        |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 11            | 2                     | METRO-CHAPULTEPEC                                         | KM 22                        | 488                         | 5,888                      | 10%                                | 10%                       | 1,763                       | 17,998                     | 11%                                | 11%                       |                  | 8%            |
| 12            |                       | METRO-CHAPULTEPEC                                         | BOQUES - KM 24               | 798                         | 5,388                      | 14%                                | 14%                       |                             |                            |                                    |                           |                  |               |
| 13            | 114                   | METRO-CHAPULTEPEC                                         | GUERRERO BOQUES              | 473                         | 4,578                      | 12%                                | 12%                       | 58                          | 1,393                      | 4%                                 | 4%                        |                  | 12%           |
| Total         |                       |                                                           |                              | 4,538                       | 37,354                     | 100%                               | 100%                      | 3,389                       | 55,418                     | 100%                               | 100%                      |                  |               |

**Figura 32.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día jueves).



| Punto:        |                    | Paseo de la Reforma - Circuito Interior (Circuito Ghandi) |  |                          |                           |                             |                       |                                       |                           |                             |                       |                                       |                           | VIERNES        |                  |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------|------------------|
| Clave interna | Empresa            | 3                                                         |  | Origen                   | Destino                   | Sentido: Oriente - Poniente |                       |                                       |                           | Sentido: Poniente - Oriente |                       |                                       |                           | Tipo de unidad |                  |
|               |                    |                                                           |  |                          |                           | Demanda (Veh. al día)       | Demanda (Veh. al día) | % de la demanda por segmento a cubrir | % de la demanda por línea | Demanda (Veh. al día)       | Demanda (Veh. al día) | % de la demanda por segmento a cubrir | % de la demanda por línea | Unidad a hora  | Observaciones    |
| 1             | ATA                |                                                           |  | SAN FELIPE               | METRO MEDALLA             | 0                           | 0                     | 0%                                    | 0%                        | 0                           | 0                     | 0%                                    | 0%                        |                | 100% de unidades |
| 2             | REFORMA MICHOACANA |                                                           |  | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 0                           | 0                     |                                       | 0%                        |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 3             |                    |                                                           |  | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUSTORIO                  | 183                         | 1,580                 |                                       | 1.8%                      |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 4             |                    |                                                           |  | INDIOS VERDES            | KM 2.2                    | 1,275                       | 1,579                 |                                       | 3.2%                      |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 5             |                    |                                                           |  | INDIOS VERDES            | METRO MEDALLA             | 0                           | 0                     | 100%                                  | 0%                        | 1,462                       | 23,711                | 47%                                   | 47%                       |                | 100%             |
| 11            |                    |                                                           |  | METRO MEDALLA            | KM 2.2                    | 893                         | 3,844                 |                                       | 9%                        |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 14            |                    |                                                           |  | AUSTORIO                 | METRO MEDALLA y GUANABAY  | 508                         | 8,289                 |                                       | 15%                       |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 7             |                    |                                                           |  | AUSTORIO                 | ZOCALCO                   |                             |                       |                                       | 0%                        |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 8             | RUP                |                                                           |  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 280                         | 1,833                 | 4%                                    | 4%                        | 238                         | 3,300                 | 7%                                    | 7%                        |                | 100%             |
| 9             |                    |                                                           |  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 173                         | 1,378                 | 3%                                    | 3%                        |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 10            | Z                  |                                                           |  | METRO CHAPULTEPEC        | KM 2.2                    | 880                         | 1,580                 | 1.8%                                  | 1.8%                      | 1,071                       | 26,817                | 42%                                   | 42%                       |                | 30% 8%           |
| 11            |                    |                                                           |  | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 2.2          | 1,130                       | 6,894                 | 17%                                   | 17%                       |                             |                       |                                       |                           |                |                  |
| 12            | 134                |                                                           |  | METRO CHAPULTEPEC        | CUERNABUENOS BOSQUES      | 903                         | 1,380                 | 13%                                   | 13%                       | 340                         | 2,399                 | 5%                                    | 5%                        | 80%            | 12%              |
| Total         |                    |                                                           |  |                          |                           | 5,700                       | 40,998                | 100%                                  | 100%                      | 5,740                       | 48,429                | 100%                                  | 100%                      |                |                  |

**Figura 33.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día viernes).

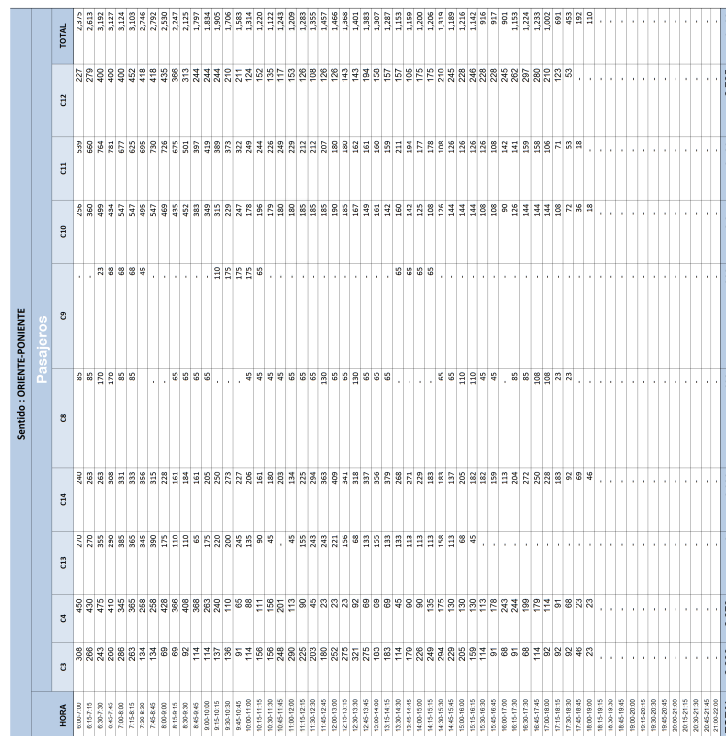


Estudio de transporte público corredor Reforma

| Punto:        |                   | 3                      |                           | Paseo de la Reforma - Circuito Interior (Circuito Ghandi) |                              |                                     |                           |                             |                              |                                     |                           |                |                | SABADO            |  |
|---------------|-------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|-------------------|--|
| Clave Informa | Empresa           | Origen                 | Destino                   | Sentido: Oriente - Poniente                               |                              |                                     |                           | Sentido: Poniente - Oriente |                              |                                     |                           | Tipo de unidad |                |                   |  |
|               |                   |                        |                           | Demanda (Veh) (7:00 a 9:00)                               | Demanda (Veh) (9:00 a 10:00) | % de la demanda por empresa a cargo | % de la demanda por canal | Demanda (Veh) (7:00 a 9:00) | Demanda (Veh) (9:00 a 10:00) | % de la demanda por empresa a cargo | % de la demanda por canal | Cantón a cargo | Intervenciones | Revisión          |  |
| 1             | 100               | SAN FELIPE             | METRO MEDALLO             | 0                                                         | 0                            | 0%                                  | 0%                        | 0                           | 0                            | 0%                                  | 0%                        |                |                | 100% (Indefinido) |  |
| 2             | REFORMA SATURATED | INDIO VERDE            | METRO CHAPULTEPEC         | 0                                                         | 0                            |                                     | 0%                        |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 3             |                   | LA VILLA (INDIO VERDE) | AUSTORIO                  | 1,04                                                      | 2,730                        |                                     | 11%                       |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 4             |                   | INDIO VERDE            | KM 2.6                    | 208                                                       | 2,730                        |                                     | 24%                       |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 5             |                   | INDIO VERDE            | METRO MEDALLO             | 0                                                         | 0                            | 47%                                 | 0%                        | 876                         | 13,344                       | 12%                                 | 12%                       |                |                | 100%              |  |
| 6             |                   | METRO MEDALLO          | KM 2.6                    | 390                                                       | 2,730                        |                                     | 9%                        |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 14            |                   | AUSTORIO               | METRO MEDALLO Y GAMBALDI  | 104                                                       | 2,730                        |                                     | 13%                       |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 7             |                   | AUSTORIO               | ZOCALCO                   |                                                           |                              |                                     | 0%                        |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 8             | 100               | LA VILLA               | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | -                                                         | 390                          | 4%                                  | 4%                        | 190                         | 1,361                        | 0%                                  | 0%                        |                |                | 100%              |  |
| 9             |                   | LA VILLA               | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | -                                                         | 390                          | 3%                                  | 3%                        |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 10            | 2                 | METRO CHAPULTEPEC      | KM 2.6                    | 547                                                       | 2,864                        | 95%                                 | 95%                       | 788                         | 10,677                       | 42%                                 | 42%                       |                | 32%            | 8%                |  |
| 11            |                   | METRO CHAPULTEPEC      | BOSQUES - KM 2.6          | 790                                                       | 2,730                        | 99%                                 | 99%                       |                             |                              |                                     |                           |                |                |                   |  |
| 12            | 104               | METRO CHAPULTEPEC      | CUAUHTEMOC BOSQUES        | 408                                                       | 2,730                        | 54%                                 | 54%                       | -                           | -                            | 0%                                  | 0%                        |                | 80%            | 12%               |  |
| Total         |                   |                        |                           | 2,792                                                     | 29,588                       | 100%                                | 100%                      | 1,863                       | 25,307                       | 100%                                | 100%                      |                |                |                   |  |

**Figura 34.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día sábado).

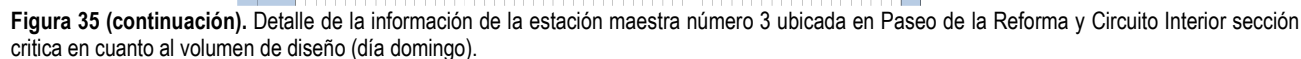




Estudio de transporte público corredor Reforma

| Punto:        |         | 3                        |                            | Paseo de la Reforma - Circuito Interior (Circuito Ghandi) |                                 |                                         |                               |                               |                                 |                                         |                               |                |                | DOMINGO           |  |
|---------------|---------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|-------------------|--|
| Clave Informa | Empresa | Origen                   | Destino                    | Sentido: Oriente - Poniente                               |                                 |                                         |                               | Sentido: Poniente - Oriente   |                                 |                                         |                               | Tipo de unidad |                |                   |  |
|               |         |                          |                            | Operadora (M2)<br>(1-45-6-95)                             | Operadora<br>(Código en el día) | % de la demanda por<br>empresas y rutas | % de la demanda<br>por normal | Operadora (M2)<br>(1-45-6-95) | Operadora<br>(Código en el día) | % de la demanda por<br>empresas y rutas | % de la demanda<br>por normal | Código A-Tipo  | Intervenciones | Sumatoria         |  |
| 1             | 510     | SAN FELIPE               | METRO MEDALLERO            | -                                                         | -                               | 0%                                      | 0%                            | -                             | -                               | 0%                                      | 0%                            |                |                | 100 % Interurbana |  |
| 2             |         | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC          | -                                                         | -                               | -                                       | 0%                            |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 3             |         | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUSTORIBO                  | -                                                         | 1,357                           | -                                       | 11%                           |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 4             |         | INDIOS VERDES            | KM 3.2                     | 202                                                       | 1,574                           | -                                       | 12%                           |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 5             |         | INDIOS VERDES            | METRO MEDALLERO            | -                                                         | -                               | 34%                                     | 3%                            | 344                           | 7,130                           | 43%                                     | 43%                           |                |                | 100%              |  |
| 6             |         | METRO MEDALLERO          | KM 3.2                     | -                                                         | 960                             | -                                       | 7%                            |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 14            |         | AUSTORIBO                | METRO MEDALLERO Y GUERRERO | -                                                         | 953                             | -                                       | 7%                            |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 7             |         | AUSTORIBO                | DOCUALO                    | -                                                         | -                               | -                                       | 0%                            |                               |                                 |                                         |                               |                |                |                   |  |
| 8             | 810P    | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE  | 68                                                        | 940                             | 6%                                      | 5%                            | -                             | -                               | -                                       | -                             |                |                |                   |  |
| 9             |         | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE  | 33                                                        | 134                             | 1%                                      | 1%                            | 40                            | 1,303                           | 7%                                      | 7%                            |                |                | 100%              |  |
| 10            | 2       | METRO CHAPULTEPEC        | KM 3.2                     | 308                                                       | 2,391                           | 39%                                     | 38%                           | -                             | -                               | -                                       | -                             |                |                |                   |  |
| 11            |         | METRO CHAPULTEPEC        | BOQUES + KM 3.2            | 400                                                       | 2,980                           | 23%                                     | 23%                           | 628                           | 7,768                           | 46%                                     | 46%                           |                | 32%            | 9%                |  |
| 12            | 114     | METRO CHAPULTEPEC        | CUERNAVACA BOSQUES         | 158                                                       | 2,337                           | 18%                                     | 18%                           | 52                            | 708                             | 4%                                      | 4%                            |                | 34%            | 12%               |  |
| Total         |         |                          |                            | 1,357                                                     | 13,230                          | 100%                                    | 100%                          | 960                           | 15,896                          | 100%                                    | 100%                          |                |                |                   |  |

**Figura 35.** Detalle de la información de la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior sección crítica en cuanto al volumen de diseño (día domingo).

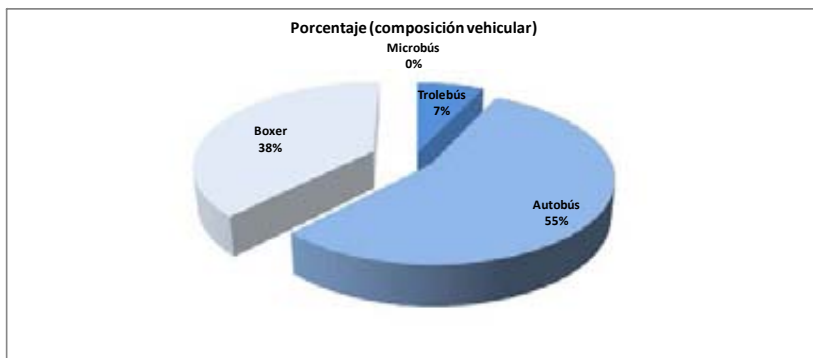
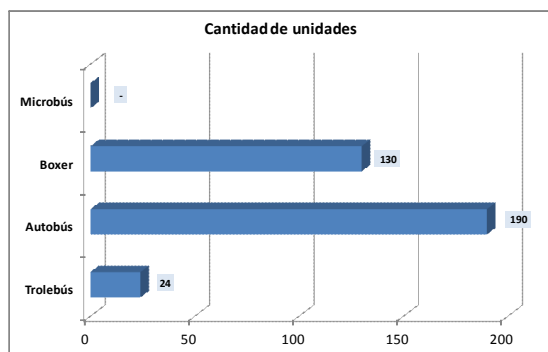


## 6. OFERTA DEL SERVICIO

A partir de los datos obtenidos en el estudio de frecuencia de despacho en bases se determinó el tamaño del parque vehicular en servicio es decir; la cantidad y tipo de unidades en operación por empresa, organismo o ruta. Así pues, en los trece ramales significativos que operan las 5 empresas y/o organismos dentro del Corredor Reforma de la Villa al Centro Comercial Santa Fe fueron detectadas en operación 344 unidades.

Esta oferta de unidades se compone en su mayoría de autobuses con 190 unidades; 130 unidades tipo bóxer y 24 trolebuses, es importante mencionar que dentro de las ramales significativos que operan las 5 empresas y/o organismos no existen unidades tipo microbús, ni de baja capacidad tipo combi y/o vagonetas. La Figura 36 muestra el tipo de unidad que opera en la red de rutas significativas dentro del Corredor Reforma.

*Oferta del servicio (composición vehicular)*



**Figura 36.**  
Oferta (composición vehicular).

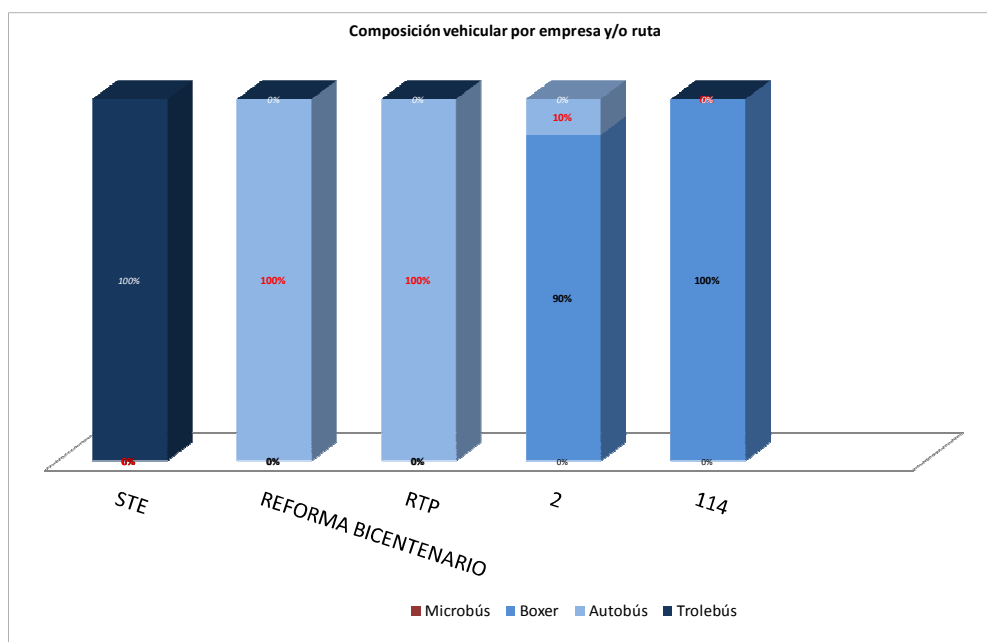
El Cuadro 4 y la Figura 37 presentan por empresa y organismo la cantidad de unidades que tienen en operación dentro de los servicios que operan cada una de ellas, así como su composición vehicular. En este cuadro resalta las 150 unidades detectadas (44% del total) en la empresa Reforma Bicentenario.

Es conveniente señalar para este Corredor Reforma las empresas, organismos o rutas manejan sus unidades de manera rotativa entre sus ramales que operan en el corredor por lo que su determinación es aproximada y está en función de las unidades detectada en operación durante los estudios de campo realizados.

| ID Interna | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Cantidad de unidades |          |       |         |          |
|------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|----------|-------|---------|----------|
|            |                      |                          |                           |                      | Microbús | Boxer | Autobús | Trolebús |
| 1          | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 24                   |          |       |         | 100%     |
| 2          | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 18                   |          |       |         |          |
| 3          |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 45                   |          |       |         |          |
| 4          |                      | INDIOS VERDES            | KM 13                     | 52                   |          |       |         |          |
| 6          |                      | INDIOS VERDES            | METRO HIDALGO             | 4                    |          |       |         |          |
| 13         |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 4                    |          |       |         |          |
| 14         |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 20                   |          |       |         |          |
| 7          |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 5                    |          |       |         |          |
| SE         |                      | ZOCALO                   | KM 13                     | 2                    |          |       |         |          |
| 8          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 29                   |          |       |         |          |
| 9          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE |                      |          |       |         | 100%     |
| 10         | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 111                  |          |       |         |          |
| 11         | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           |                      |          | 90%   | 10%     |          |
| 12         | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 30                   |          | 100%  |         |          |
| Total      |                      |                          |                           | 344                  | 0        | 130   | 190     | 24       |
| Porcentaje |                      |                          |                           |                      | 0%       | 38%   | 55%     | 7%       |

**Cuadro 4.**

Oferta (composición vehicular) por empresa, organismo o ruta.



**Figura 37.**

Oferta (composición vehicular) por empresa, organismo o ruta.

Las 344 unidades que en promedio circulan en los 13 servicios significativos en un día hábil, realizan 1,388 vueltas al día lo que arroja un valor promedio de 4 vueltas por unidad. Este número relativamente bajo de vueltas por unidad probablemente se deba a las rutas tan largas, elevado número de unidades que operan en la red significativa, a la gran competitividad entre servicios por ganarse al usuario y, a la falta de una planeación y control centralizado en la operación del servicio.

A partir de los datos anteriores se tiene que en la subred analizada se recorren aproximadamente 44 mil kilómetros al día en los 13 servicios, lo que representa un promedio 127 km por unidad, resultando éste un valor medio, situación que probablemente se deba al elevado número de unidades que operan en el sistema, que obligan a tener tiempos de terminal altos y en consecuencia que la utilización del parque vehicular sea por debajo de lo esperado. El Cuadro 5 presenta la distancia recorrida al día (veh-km) en cada una de los 13 servicios estudiados. En este cuadro se incluye un servicio especial que realiza la empresa Reforma Bicentenario, solamente por las mañanas del Zócalo al Km 13.

De las empresas, organismos o rutas que más prestan servicio de transporte público en función de sus kilómetros recorridos está la empresa Reforma Bicentenario con sus siete ramales y su servicio especial que opera casi el 53% de los kilómetros ofertados en los ramales significativos dentro del Corredor Reforma de la Villa al Centro Comercial Santa Fe. Le siguen la Ruta 2 que con la explotación de sus dos ramales produce el 23% de los kilómetros ofertados.

Es importante mencionar que para el caso de los ramales de RTP estos solo producen el 8% del total de kilómetros ofertados en el Corredor Reforma. Esto se debe a su limitada flota en operación de solo 29 unidades. Probablemente esto se deba a que retiraron unidades del corredor para apoyar en las labores de traslado de usuarios del tramo del metro que se encuentra en reparación de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México. Otro dato importante de la situación actual de RTP es que solo dan en promedio 34 vueltas en cada uno de sus dos ramales de los cuales el 88% de los servicios son tipo exprés en ambos ramales y solo el 12% son servicios atenea, en ninguno de los dos ramales dan servicios ordinarios.

Lo anterior cobra importancia para efectos de repartición de porcentajes tanto de oferta como de demanda en el Corredor Reforma, por lo que se sugiere revisar algunas estadísticas de operación de RTP en el Corredor Reforma antes de la contingencia de la Línea 12 del Metro y determinar su parque en operación real y en función de los datos obtenidos en este estudio poder establecer su participación real en condiciones normales de operación.



| ID Interna   | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Distancia (km) | Vueltas promedio en día hábil | Km recorrido por ramal | Km recorrido por empresa, organización o ruta | % de kilómetros recorridos |
|--------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| 1            | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 28.33          | 91                            | 2,578                  | 2,578                                         | 6%                         |
| 2            | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 26.88          | 153                           | 4,119                  | 23,106                                        | 53%                        |
| 3            |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 26.35          | 324                           | 8,524                  |                                               |                            |
| 4            |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 45.07          | 175                           | 7,865                  |                                               |                            |
| 6            |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 18.32          | 26                            | 476                    |                                               |                            |
| 13           |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 26.75          | 32                            | 843                    |                                               |                            |
| 14           |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 12.95          | 26                            | 330                    |                                               |                            |
| 7            |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 13.62          | 48                            | 654                    |                                               |                            |
| SE           |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 29.46          | 10                            | 295                    |                                               |                            |
| 8            | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 50.95          | 36                            | 1,834                  | 3,444                                         | 8%                         |
| 9            | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 50.31          | 32                            | 1,610                  |                                               |                            |
| 10           | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 22.94          | 127                           | 2,918                  | 10,067                                        | 23%                        |
| 11           | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 37.14          | 193                           | 7,149                  |                                               |                            |
| 12           | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 42.22          | 111                           | 4,686                  | 4,686                                         | 11%                        |
| <b>Total</b> |                      |                          |                           |                | <b>1,382</b>                  | <b>43,882</b>          | <b>43,882</b>                                 | <b>100%</b>                |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS  
 \*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

#### Cuadro 5.

Kilómetros recorridos al día por ramal, empresa, organización o servicio (promedio día hábil).

### 6.1. Velocidades y tiempos de recorrido

A partir de la información que se obtuvo en los estudios de ascenso y descenso en los 13 ramales significativos que operan en el Corredor Reforma, se determinaron las velocidades de operación promedio a lo largo de toda la ruta. En general, estas velocidades se consideran bajas al no superar los 15 km/hr durante la hora de máxima demanda (7:45 - 8:45 horas). Mientras que la velocidad de operación en la hora de máxima demanda es de tan solo 11.4 km/h. Si obtenemos el promedio de todas las corridas que se hacen a lo largo del día en cada una de los trece ramales, podemos obtener velocidades promedio a lo largo del día para cada ramal las que si bien aumentan respecto a las presentadas en la hora de máxima demanda, siguen siendo bajas al presentar en promedio para la red una velocidad de operación de 14.4 km/hr y una velocidad comercial en promedio de 12.7 km/hr. En términos generales las únicas rutas que presentan una velocidad aceptable son las operadas por RTP y esto se debe a que más del 95% de sus corridas son servicios exprés. Mientras que el resto de las rutas, realizan demasiadas paradas a lo largo del Corredor trayendo consigo bajas velocidades de operación y comerciales.

El Cuadro 6 muestra las velocidades de operación y comercial promedio al día y para hora de máxima demanda para cada ramal significativo que opera dentro del Corredor Reforma.

| ID Interna | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Velocidad HMD (7:45 - 8:45 horas) (km/hr) |                     | Velocidad promedio al día (km/hr) |         |
|------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------|
|            |                      |                          |                           | Velocidad de operación                    | Velocidad Comercial | Velocidad de operación            | (km/hr) |
| 1          | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 11.52                                     | 9.89                | 12.4                              | 10.17   |
| 2          | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 11.12                                     | 9.81                | 13.8                              | 11.7    |
| 3          |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 11.9                                      | 10.35               | 12.39                             | 10.68   |
| 4          |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 13.4                                      | 12.01               | 14.68                             | 12.8    |
| 6          |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 10.12                                     | 9.07                | 14.31                             | 12.24   |
| 13         |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 11.75                                     | 10.45               | 13.29                             | 12.84   |
| 14         |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 12.2                                      | 9.01                | 13.4                              | 9.95    |
| 7          |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 9.77                                      | 8.7                 | 10.21                             | 9.07    |
| SE         |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 10.25                                     | 9.54                | 12.01                             | 11.52   |
| 8          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 16.56                                     | 15.8                | 17.53                             | 16.2    |
| 9          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 15.74                                     | 14.95               | 16.88                             | 16.04   |
| 10         | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 14.15                                     | 12.21               | 16.17                             | 14.1    |
| 11         | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 18.44                                     | 16.39               | 20.42                             | 17.95   |
| 12         | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 13.59                                     | 11.69               | 14.14                             | 12.09   |
| Total      |                      |                          |                           | 12.89                                     | 11.42               | 14.40                             | 12.67   |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS

\*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

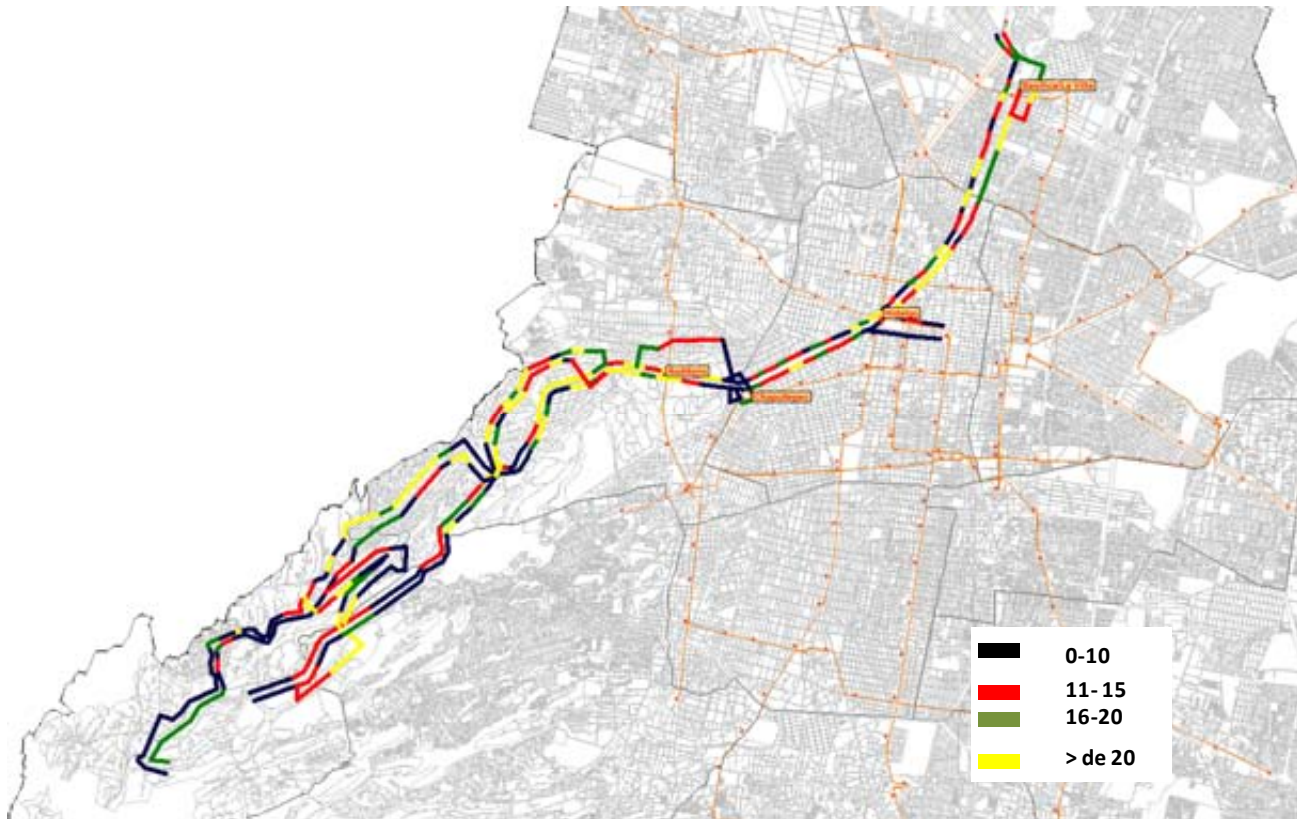
#### Cuadro 6.

Velocidad de operación y comercial, promedio día hábil.

Como ya se mencionó dentro del corredor estudiado la velocidad promedio al día es baja debido al tráfico en el corredor y al gran número de semáforos y paradas en todo el trayecto en ambos sentidos. Sin embargo, los tramos que se pueden considerar como conflictivos por presentar velocidades menores a los 15 km/h en hora de máxima demanda son los siguientes:

- ✓ Dirección Oriente - Poniente
  - ✓ Calz. de los Misterios - La Villa
  - ✓ Calz. de los Misterios de Eje 5 a Circuito Interior
  - ✓ Paseo de la Reforma de Eje 2 a Eje 1 Norte
  - ✓ Paseo de la Reforma y zona de Metro Hidalgo
  - ✓ Paseo de la Reforma e Insurgentes
  - ✓ Paseo de la Reforma y Circuito Interior
  - ✓ Paseo de la Reforma y zona de Auditorio
  - ✓ Paseo de la Reforma - Paseo de las Palmas
  - ✓ Paseo de la Reforma y Av. Constituyentes
  - ✓ Paseo de la Reforma y Km 13
- ✓ Dirección Poniente- Oriente
  - ✓ Paseo de la Reforma y Km 13
  - ✓ Paseo de la Reforma y Av. Constituyentes
  - ✓ Paseo de la Reforma - Paseo de las Palmas
  - ✓ Paseo de la Reforma - Tramo de Auditorio - Circuito Interior
  - ✓ Paseo de la Reforma y zona de Metro Hidalgo
  - ✓ Paseo de la Reforma y zona de la Basílica de Guadalupe

La Figura 38 muestra las velocidades de operación en la hora de máxima demanda (7:45-8:45 horas) en la red de ramales significativos que operan dentro del Corredor Reforma.



**Figura 38.**

Velocidad de operación, promedio en hora de máxima demanda día hábil (7:45 - 8:45 horas).

Es de esperarse que, con la implementación de un corredor de transporte con carril exclusivo, con mejoras en la programación de la operación y algunas mejoras viales en intersecciones las velocidades de operación y comercial se incrementen de tal forma que se logren reducir los tiempos de recorrido al menos en 25 minutos (30%) y los tiempos de espera en terminal en un porcentaje mucho mayor. Esta reducción en los tiempos de recorrido es factible lograrla si observamos que algunas causas principales de demoras son relativamente fáciles de corregir; ascenso y descenso de pasaje (alto número de paradas), semáforos en alto y tiempos de terminal así como la irregularidad que presenta el sistema mismo.

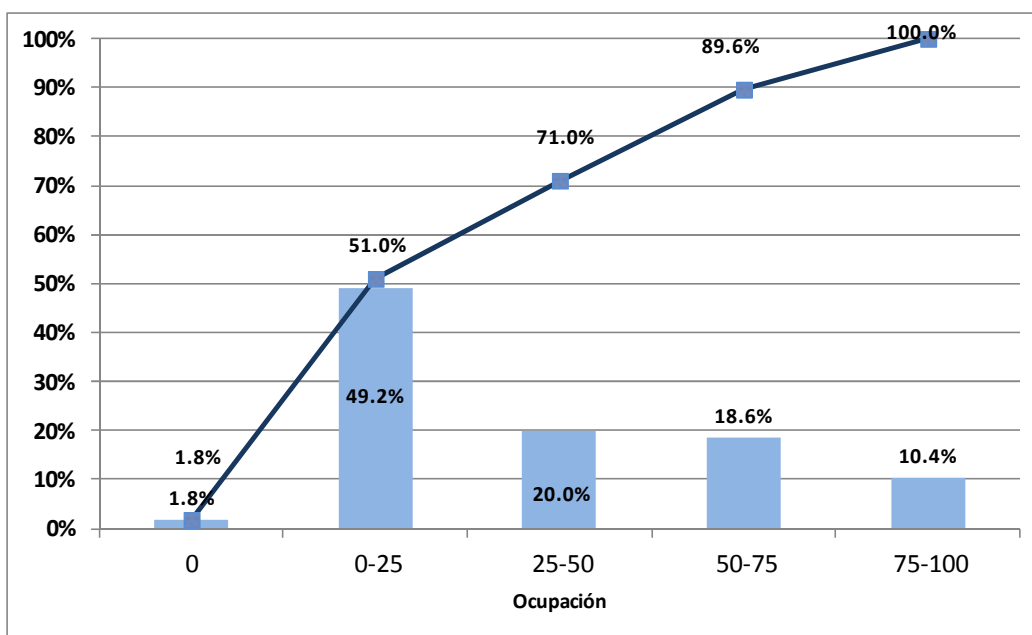
## 6.2. Ocupación

Para poder entender mejor la situación actual de los servicios significativos que operan en el Corredor Reforma Poniente se realizó un análisis de la ocupación de las unidades que pasan en ese punto. Como se mencionó con anterioridad, la sección crítica del corredor en cuestión de volumen de pasajeros se presenta para día hábil en la estación maestra número 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior (Museo de Arte Moderno Gandhi) en el sentido oriente - poniente. Este punto y sentido fue el lugar donde se presentó el mayor volumen de pasajeros (volumen de diseño) en la hora de máxima demanda (7:45 a 8:45 horas). Es conveniente señalar que para el día sábado la ubicación de la sección crítica es la misma y en el mismo sentido, solo cambia la hora que es de 13:45 a 14:45 horas. Para el día domingo la sección crítica se presenta en la misma ubicación pero en sentido opuesto, es decir de poniente a oriente de 14:00 a 15:00 horas

Se tiene que en la estación 3 ubicada en Paseo de la Reforma y Circuito Interior durante la hora de máxima demanda en un día hábil se presentan al día casi mil registros por sentido de las rutas que operan en la zona de estudio y se puede concluir que existe una ocupación del 47% de su capacidad para día hábil, en sábado del 45% de su capacidad y el domingo del 50% de su capacidad.

Naturalmente, esto redunda una baja rentabilidad de los servicios. En la subred de transporte analizada se observa que sólo en un día hábil se presenta una ocupación máxima (75 al 100% de ocupación) en el 10.4% de los registros, del 50% al 75% de la ocupación en el 18.6% de los registros; del 25% al 50.0% de ocupación en el 49.2% de las observaciones, de 0-25% de ocupación. Lo anterior confirma la sobreoferta de unidades existente en la red de transporte público que operan en el corredor así como, a la falta de un esquema apropiado de explotación del servicio.

En resumen, el parque vehicular de la red de transporte analizada está operando al 50% de su capacidad. Es decir, se estima que existe al menos una sobreoferta del 50% de la flota actualmente en operación. La Figura 39 presenta el resumen de las ocupaciones observadas en la estación 3 para un día hábil en el sentido oriente-poniente.



**Figura 39.**

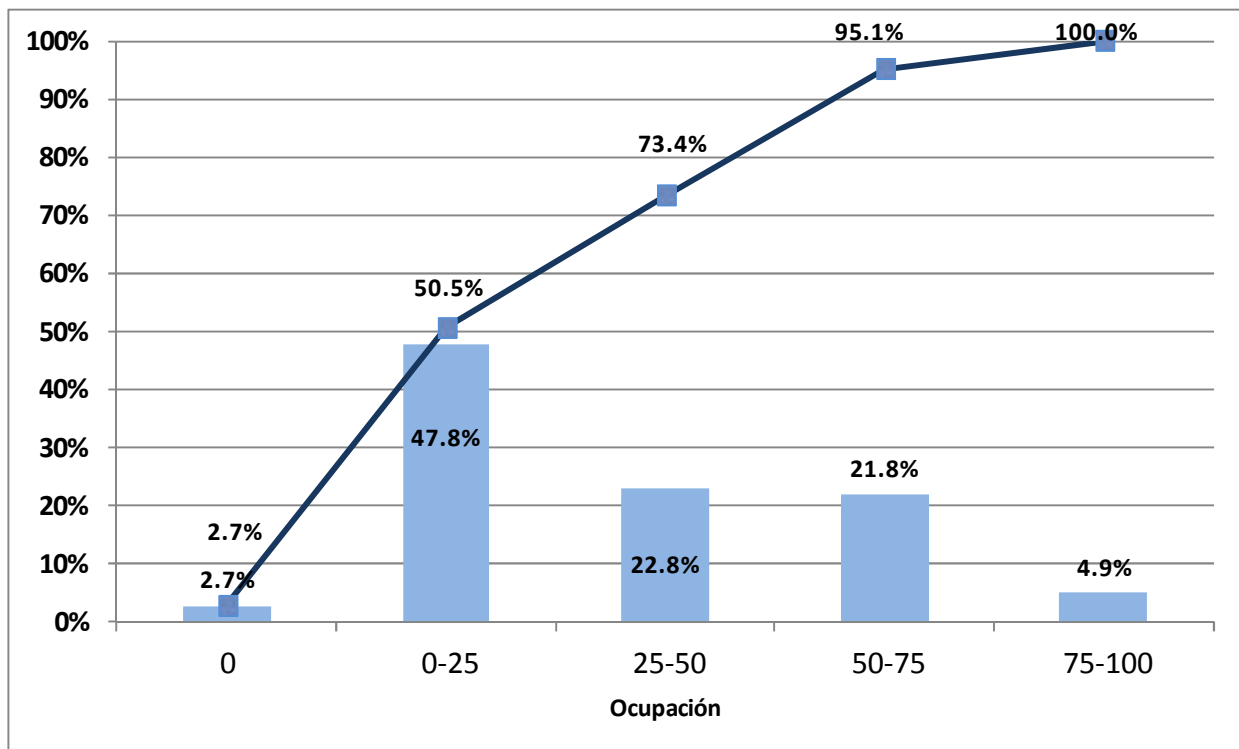
Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día hábil en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior)

Para el caso del fin de semana la sobreoferta se mantiene en el rango del 50% crece ya que, con los registros obtenidos para cada día en la estación maestra 3 de Paseo de la Reforma y Circuito Interior, se obtuvo la siguiente información:

- ✓ Sábado
  - ✓ vacíos el 2.7% de los registros
  - ✓ ocupación de 0-25%, el 47.8%
  - ✓ ocupación del 25-50%, el 22.8%
  - ✓ ocupación del 50-75%, el 21.8%
  - ✓ ocupación del 75-100%, el 4.9%
  - ✓ Ocupación promedio del 45%
  - ✓ Estimación promedio de la sobreoferta del 55%

- ✓ Domingo
  - ✓ vacíos el 0.7% de los registros
  - ✓ ocupación de 0-25%, el 32.6%
  - ✓ ocupación del 25-50%, el 39.5%
  - ✓ ocupación del 50-75%, el 20.0%
  - ✓ ocupación del 75-100%, el 7.2%
  - ✓ Ocupación promedio del 50%
  - ✓ Estimación promedio de la sobreoferta del 50%

Las Figuras 40 y 41 presentan el resumen de las ocupaciones observadas en la estación 5 para un día sábado y domingo respectivamente.



**Figura 40.**

Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día sábado en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior en el sentido oriente - poniente)

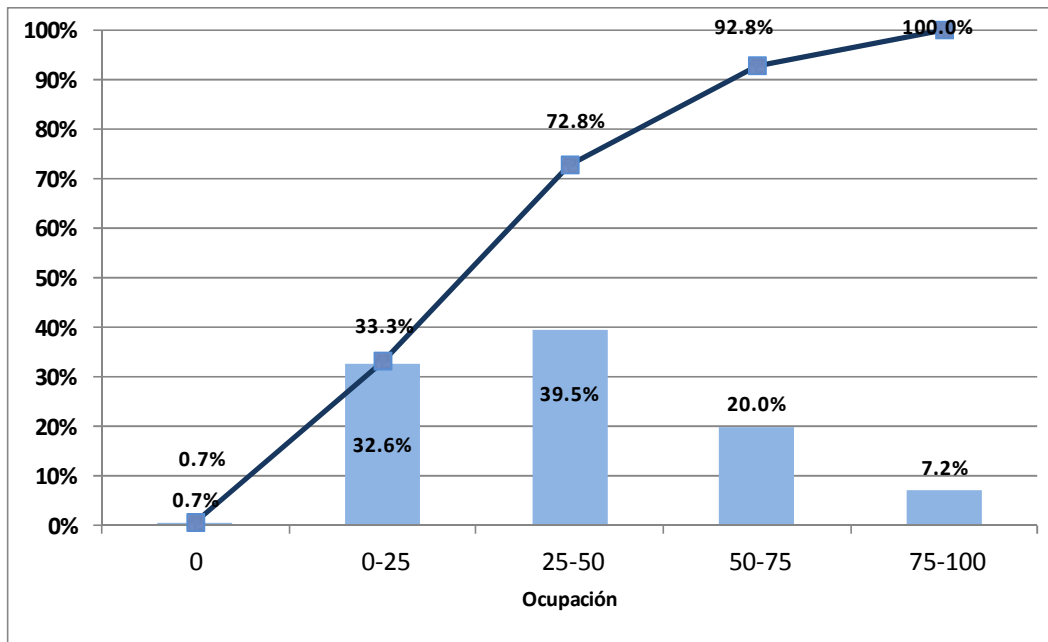


Figura 41.

Ocupaciones promedio en unidades de transporte público. (día domingo en la estación maestra 3 Paseo de la Reforma y Circuito Interior en el sentido poniente-oriente)

## 7. DEMANDA DEL SERVICIO EN LA CUENCA

Para tener una idea más clara de la demanda de los 13 servicios significativos, más un servicio especial encontrados en el Corredor Reforma desde la Villa hasta el Centro Comercial Santa Fe, se ha realizado dos grupos de rutas conforme el tramo de operación del corredor. El tramo 1 comprende las rutas que dan servicio principalmente en el tramo oriente de la Villa al Auditorio y el segundo tramo es de las rutas que dan servicio principalmente en el tramo poniente del corredor de auditorio al Centro Comercial Santa Fe. Es importante mencionar que existen rutas que dan servicio en ambos tramos. Esta división obedece solamente para tener una idea más clara de la manera de operar y demandas que se presentan a lo largo del Corredor Reforma.

La demanda transportada en el primer tramo oriente (La Villa - Auditorio) donde prestan servicio 10 rutas significativas y un servicio especial es de 139,589 pasajeros al día. Esta demanda está satisfecha principalmente por unidades tipo autobús y algunos trolebuses que operan en la línea de San Felipe - Metro Hidalgo. Es importante mencionar que 4 rutas significativas y el servicio especial prestan también servicio en el Tramo 2 ubicado en el poniente (Auditorio - Centro Comercial Santa Fe).

Mientras que en el Tramo 2 (Auditorio - Centro Comercial Santa Fe) prestan servicio 3 rutas transportando una demanda de 57,819 pasajeros al día. Estas tres rutas operan principalmente con unidades tipo bóxer y algunos autobuses.

Si tomamos todo el corredor desde la Villa hasta el Centro Comercial Santa Fe la demanda al día es de 197,408 pasajeros.

Analizando la demanda al día del conjunto de los 13 ramales significativos y el servicio especial que operan en el Corredor Reforma, resalta la participación de:



Tramo completo ( La Villa - Centro Comercial Santa Fe)

- Empresa Reforma Bicentenario con el 54% en la atención de la demanda diaria
- Ruta 2 con el 21%

Tramo 1 (La Villa - Auditorio)

- Empresa Reforma Bicentenario con el 77% en la atención de la demanda diaria

Tramo 2 (Auditorio - Centro Comercial Santa Fe)

- Ruta 2 con el 73% en la atención de la demanda diaria

El Cuadro 7 presentan la demanda atendida al día por ramal y empresa.

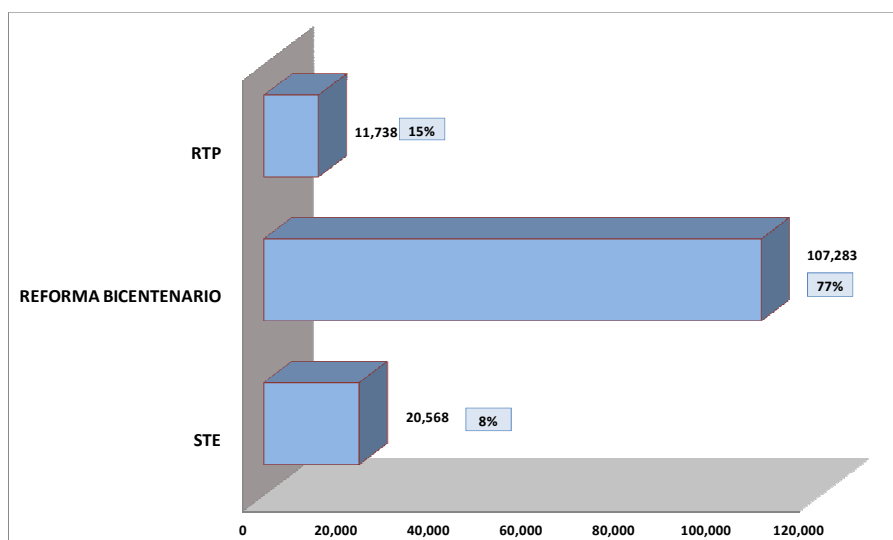
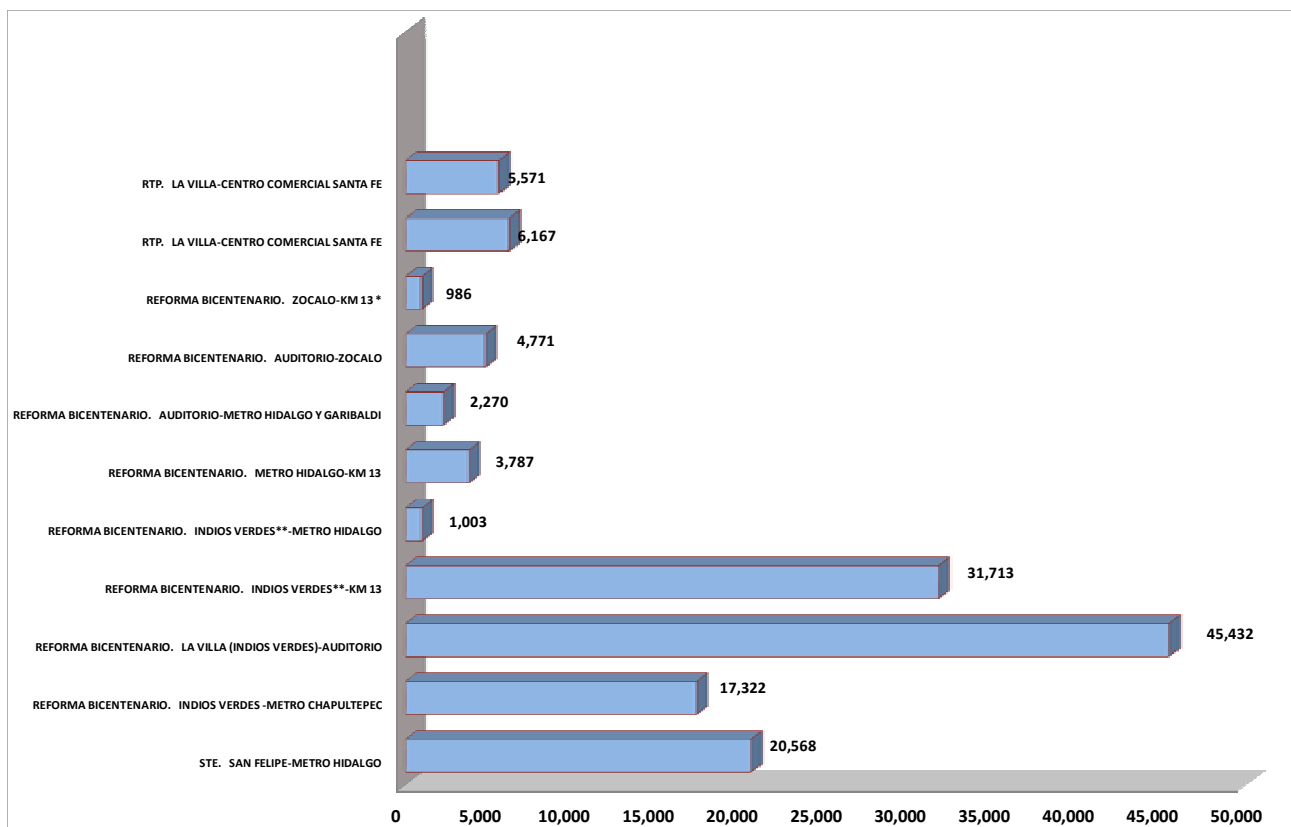
| ID Interna       | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Demanda (pas/día) promedio día hábil | Demanda por empresa o ruta | % tramo 1 | % tramo 2 | % tramo 1+2 |
|------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------|
| 1                | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 20,568                               | 20,568                     | 15%       |           | 10%         |
| 2                | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 17,322                               | 107,283                    | 77%       |           | 54%         |
| 3                |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 45,432                               |                            |           |           |             |
| 4                |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 31,713                               |                            |           |           |             |
| 6                |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 1,003                                |                            |           |           |             |
| 13               |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 3,787                                |                            |           |           |             |
| 14               |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 2,270                                |                            |           |           |             |
| 7                |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 4,771                                |                            |           |           |             |
| SE               |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 986                                  |                            |           |           |             |
| 8                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 6,167                                | 11,738                     | 8%        |           | 6%          |
| 9                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 5,571                                |                            |           |           |             |
| Subtotal tramo 1 |                      |                          |                           | 139,589                              | 139,589                    |           |           | 71%         |
| 10               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 13,966                               | 42,366                     |           | 73%       | 21%         |
| 11               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 28,400                               |                            |           |           |             |
| 12               | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 15,453                               | 15,453                     |           | 27%       | 8%          |
| Subtotal tramo 2 |                      |                          |                           | 57,819                               | 57,819                     |           |           | 29%         |
| Total            |                      |                          |                           | 197,408                              | 197,408                    | 100%      | 100%      | 100%        |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS  
\*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

#### Cuadro 7.

Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma.

Para cuestiones de detalle la Figura 42 presenta la demanda atendida al día por ramal y empresa para el Tramo 1 (La Villa - Auditorio), mientras que en la Figura 43 se presenta para todo el corredor (La Villa - Centro Comercial Santa Fe).



**Figura 42.**

Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma, tramo 1 (La Villa - Auditorio).

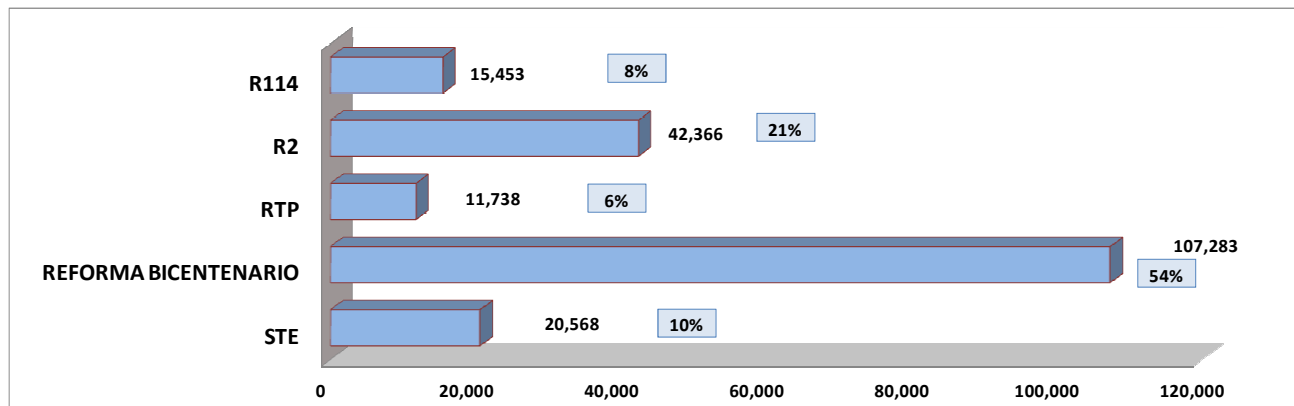
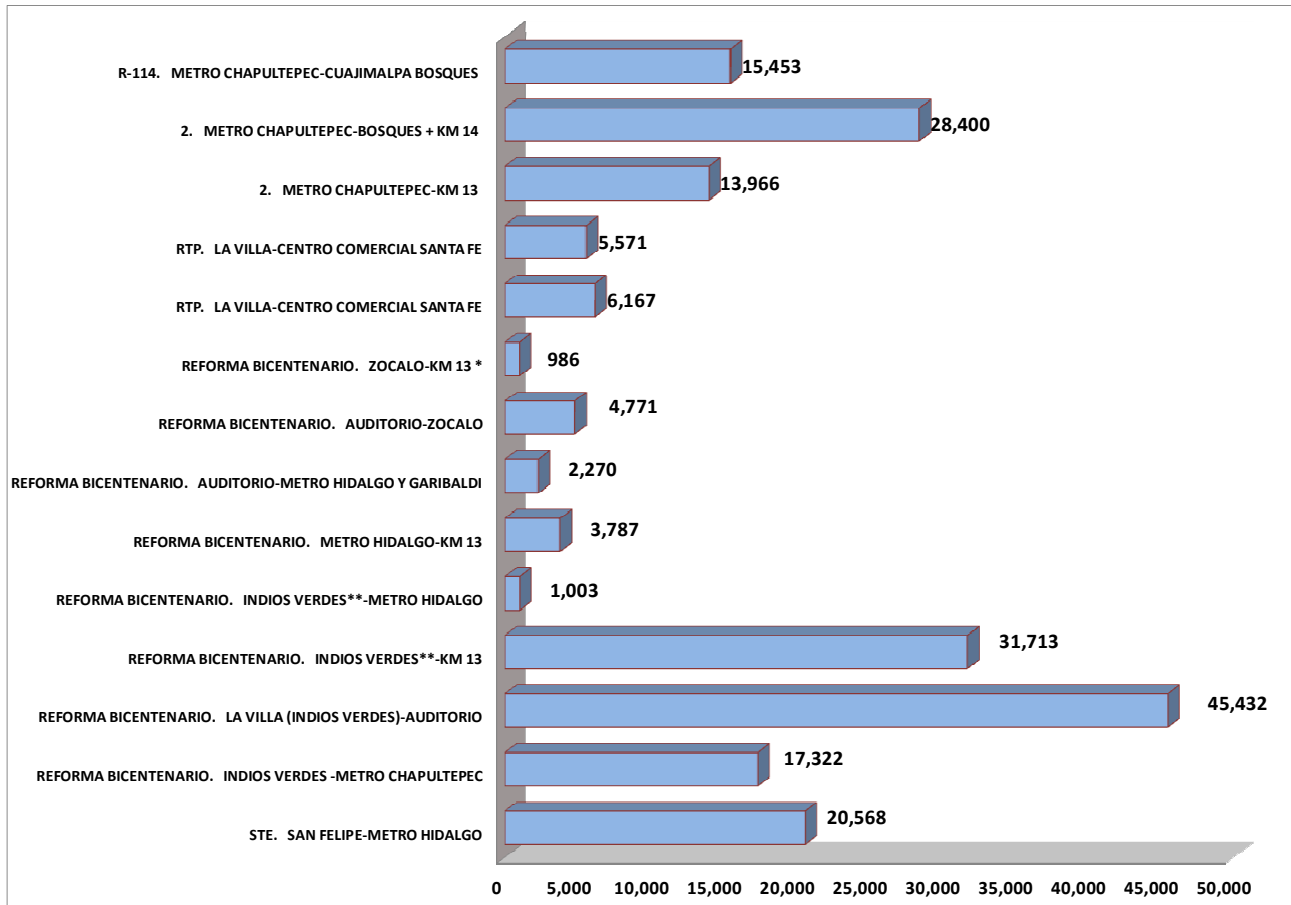


Figura 43.

Demanda atendida al día por ramal y empresa dentro de los ramales significativos del Corredor Reforma, tramo completo (La Villa - Centro Comercial Santa Fe).

En la hora de máxima demanda (7:45-8:45 horas) estos 13 ramales y un servicio especial estudiados transportan poco mas de 15 mil usuarios lo que representa en promedio el 7.6% del total transportado al día. El Cuadro 8 presenta los datos de la demanda atendida por ramal significativo en hora de máxima demanda y al día.

| ID Interna       | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Demanda (pas/día) promedio día hábil | Demanda (hmd) promedio día hábil | % hmd/día |
|------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 1                | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 20,568                               | 1,071                            | 5.21%     |
| 2                | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 17,322                               | 397                              | 2.29%     |
| 3                |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 45,432                               | 2,475                            | 5.45%     |
| 4                |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 31,713                               | 3,204                            | 10.10%    |
| 6                |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 1,003                                | 50                               | 4.99%     |
| 13               |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 3,787                                | 352                              | 9.29%     |
| 14               |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 2,270                                | 197                              | 8.68%     |
| 7                |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 4,771                                | 290                              | 6.08%     |
| SE               |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 986                                  | 52                               | 5.25%     |
| 8                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 6,167                                | 718                              | 11.64%    |
| 9                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 5,571                                | 422                              | 7.57%     |
| Subtotal tramo 1 |                      |                          |                           | 139,589                              | 9,227                            | 6.61%     |
| 10               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 13,966                               | 1,296                            | 9.28%     |
| 11               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 28,400                               | 2,912                            | 10.25%    |
| 12               | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 15,453                               | 1,575                            | 10.19%    |
| Subtotal tramo 2 |                      |                          |                           | 57,819                               | 5,783                            | 10.00%    |
| Total            |                      |                          |                           | 197,408                              | 15,010                           | 7.60%     |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS

\*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

#### Cuadro 8.

Demanda atendida en HMD y al día por ramal

### 7.1. Demanda probable del corredor

Entendemos como la demanda probable del corredor aquella demanda que se genera dentro de las paradas a lo largo del corredor analizado más la demanda que va a bordo en las unidades que entran al corredor de las rutas significativas. Es decir, sólo aquellos usuarios que utilizarán las unidades de la nueva línea del Metrobús a través de un transbordo.

La demanda estimada bajo este criterio es de 139,098 pasajeros al día en todo el corredor desde la Villa y hasta el Centro Comercial Santa Fe. Con lo que se concluye que el 30 % de la demanda total de la cuenca se traslada fuera de las paradas del corredor.

Si se analiza la demanda de la cuenca con la demanda en el corredor por tramo se obtiene los siguientes datos, los cuales se muestran en el cuadro anterior:

#### Tramo 1 (La Villa - Auditorio)

- Disminución del 14% de la demanda de la cuenca contra la demanda del corredor de las rutas que prestan servicio en este tramo, al pasar de 139,589 pasajeros en la cuenca de las rutas significativas a 120,585 pasajeros solo en el corredor.

## Tramo 2 (Auditorio - Centro Comercial Santa Fe)

- Disminución del 68% de la demanda de la cuenca contra la demanda del corredor de las rutas que prestan servicio en este tramo, al pasar de 57,819 pasajeros en la cuenca de las rutas significativas a 18,513 pasajeros solo en el corredor.

El Cuadro 9 presentan un comparativo de la demanda atendida en la totalidad de la cuenca de transporte con la demanda atendida dentro de las paradas dentro del corredor de Reforma en su tramo completo, mas transbordos de los 13 servicios significativos.

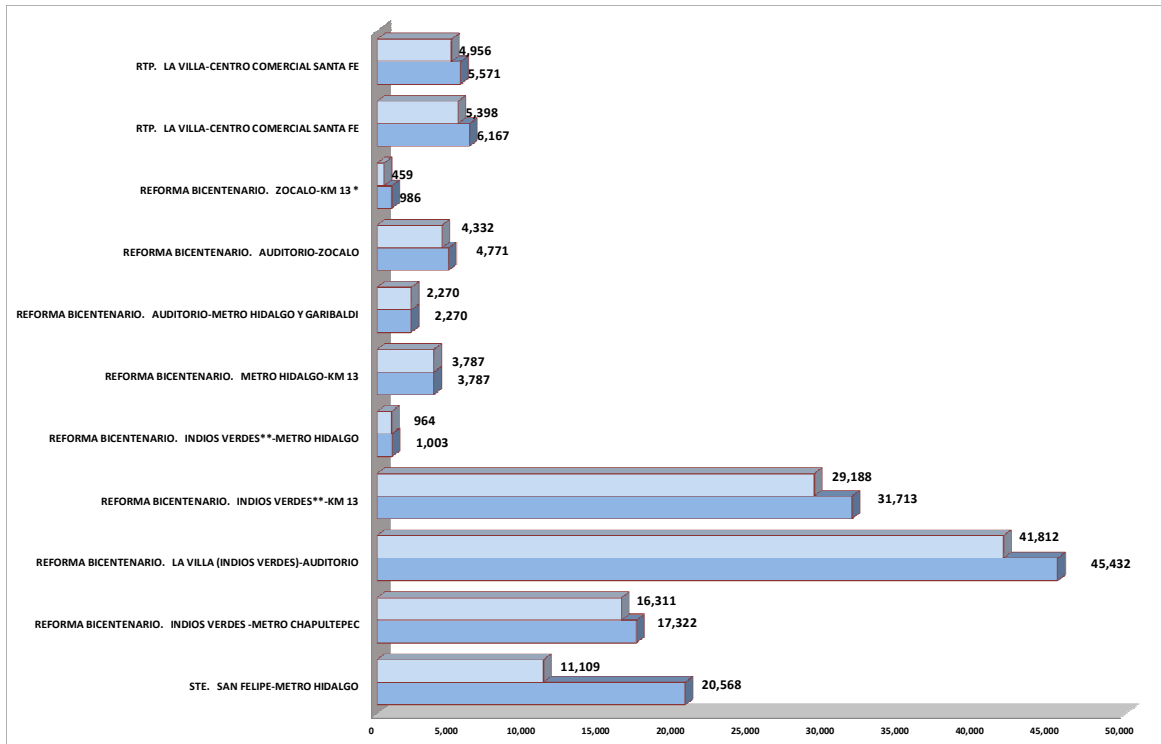
| ID Interna       | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Cuenca total de las rutas            |                                  |           |           |             | Solo corredor                        |                                  |           |           |             |
|------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------|
|                  |                      |                          |                           | Demanda (pas/día) promedio día hábil | Demanda por empresa o ruta (día) | % tramo 1 | % tramo 2 | % tramo 1+2 | Demanda (pas/día) promedio día hábil | Demanda por empresa o ruta (día) | % tramo 1 | % tramo 2 | % tramo 1+2 |
| 1                | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 20,568                               | 20,568                           | 15%       |           | 10%         | 11,109                               | 11,109                           | 9%        |           | 8%          |
| 2                | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 17,322                               | 107,283                          | 77%       |           | 54%         | 16,311                               | 99,122                           | 82%       |           | 71%         |
| 3                |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 45,432                               |                                  |           |           |             | 41,812                               |                                  |           |           |             |
| 4                |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 31,713                               |                                  |           |           |             | 28,188                               |                                  |           |           |             |
| 6                |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 1,003                                |                                  |           |           |             | 964                                  |                                  |           |           |             |
| 13               |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 3,787                                |                                  |           |           |             | 3,787                                |                                  |           |           |             |
| 14               |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 2,270                                |                                  |           |           |             | 2,270                                |                                  |           |           |             |
| 7                |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 4,771                                |                                  |           |           |             | 4,332                                |                                  |           |           |             |
| SE               |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 986                                  |                                  |           |           |             | 459                                  |                                  |           |           |             |
| 8                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 6,167                                | 11,738                           | 8%        |           | 6%          | 5,398                                | 10,354                           | 9%        |           | 7%          |
| 9                | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 5,571                                |                                  |           |           |             | 4,956                                |                                  |           |           |             |
| Subtotal tramo 1 |                      |                          |                           | 139,589                              | 139,589                          |           |           | 71%         | 120,585                              | 120,585                          |           |           | 87%         |
| 10               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 13,966                               | 42,366                           |           | 73%       | 21%         | 6,211                                | 14,777                           |           | 80%       | 11%         |
| 11               | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 28,400                               |                                  |           |           |             | 8,566                                |                                  |           |           |             |
| 12               | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 15,453                               | 15,453                           |           | 27%       | 8%          | 3,736                                | 3,736                            |           | 20%       | 3%          |
| Subtotal tramo 2 |                      |                          |                           | 57,819                               | 57,819                           |           |           | 29%         | 18,513                               | 18,513                           |           |           | 13%         |
| Total            |                      |                          |                           | 197,408                              | 197,408                          | 100%      | 100%      | 100%        | 139,098                              | 139,098                          | 100%      | 100%      | 100%        |
|                  |                      |                          |                           | 100%                                 |                                  |           |           |             | 70%                                  |                                  |           |           |             |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS VARIACIONES  
\*\* POR CAMBIOS O POR CARGOS

**Cuadro 9.**

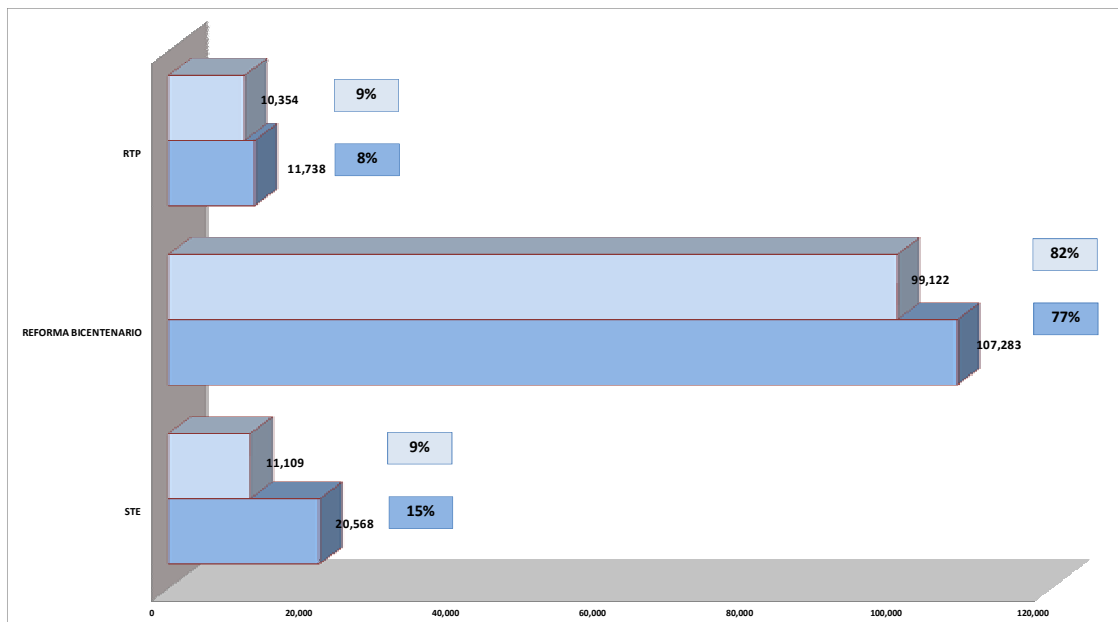
Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los trece ramales significativos encontrados.

Para una mejor interpretación de los datos, la Figura 44 muestra para el tramo 1 (La Villa - Auditorio), la comparación de la demanda en la cuenca de los 10 servicios significativos mas el servicio especial que operan en el lado oriente del corredor con la demanda atendida solo en el corredor. Mientras que la Figura 45 muestra la misma comparación solo que a nivel empresa, organismo y/o ruta.



**Figura 44.**

Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los diez ramales significativos dentro del tramo 1 (La Villa-Auditorio).



**Figura 45.**

Comparativo del porcentaje de participación en la cuenca con la demanda atendida dentro del corredor por empresa dentro del tramo 1 (La Villa-Auditorio).



De las anteriores dos figuras se puede destacar lo siguiente:

#### A nivel ruta

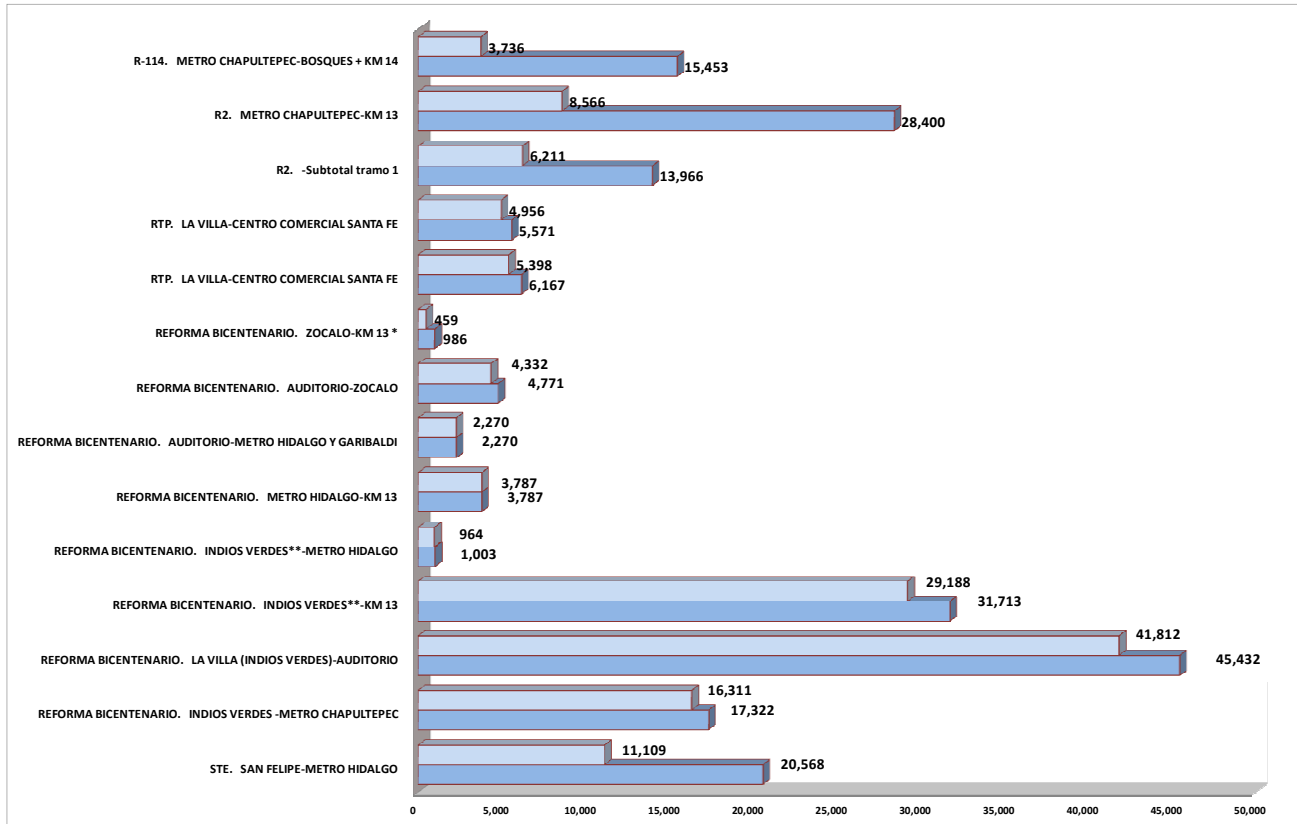
La línea de trolebús de San Felipe a Metro Hidalgo es la que pierde más demanda respecto de su cuenca contra el trazo del corredor, debido a que solo un tramo menor a la mitad de su longitud esta dentro del Corredor Reforma, pasa de una demanda total en la cuenca de 20,568 pasajeros a solo 11,109 pasajeros al día dentro del trazo del corredor.

El resto de los servicios significativos sufren pequeñas disminuciones de demanda respecto a su cuenca contra la atendida dentro del trazo del Corredor.

#### A nivel empresa u organización

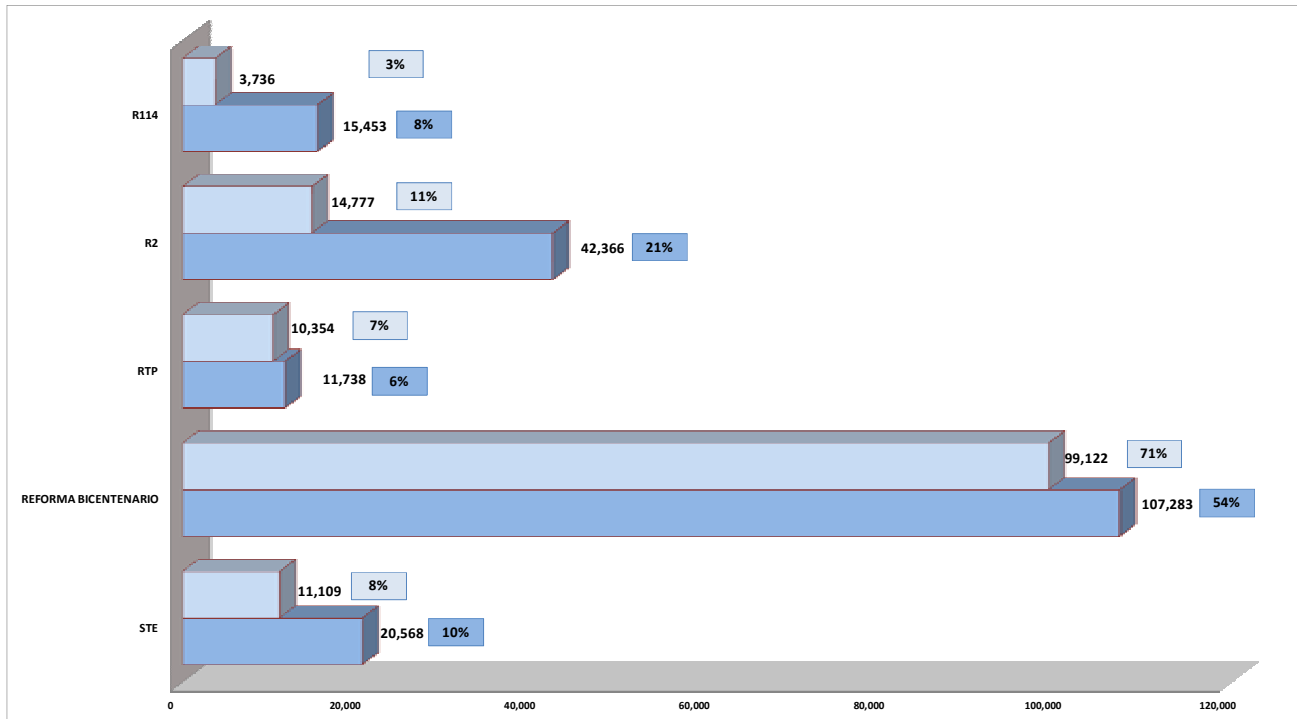
- ✓ Empresa STE con su línea de trolebús de San Felipe a Metro Hidalgo
  - ✓ Demanda en cuenca 20,568 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 11,109 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 15% a una participación del 9%
- ✓ Reforma Bicentenario con sus 7 ramales y su servicio especial
  - ✓ Demanda en cuenca 107,283 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 99,122 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 77% a una participación del 82%
- ✓ RTP con sus dos ramales
  - ✓ Demanda en cuenca 11,738 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 10,354 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 8% a una participación del 9%

Si por el contrario se toma todo el corredor de la Villa al Centro Comercial Santa Fe, la participación por ruta y empresa tanto para la demanda por cuenca y solo en el corredor son las mostradas en las Figuras 46 y 47.



**Figura 46.**

Comparativo de la demanda en la cuenca con la demanda atendida dentro del Corredor Reforma más transbordos de los trece ramales significativos dentro de todo el Corredor Reforma (La Villa-Centro Comercial Santa Fe).



**Figura 47.**

Comparativo del porcentaje de participación en la cuenca con la demanda atendida dentro del corredor por empresa dentro de todo el Corredor Reforma (La Villa-Centro Comercial Santa Fe).

De la figura anteriores se puede destacar la siguiente información a nivel empresa u organización

- ✓ Empresa STE con su línea de trolebús de San Felipe a Metro Hidalgo
  - ✓ Demanda en cuenca 20,568 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 11,109 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 10% a una participación del 8%
- ✓ Reforma Bicentenario con sus 7 ramales y su servicio especial
  - ✓ Demanda en cuenca 107,283 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 99,122 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 54% a una participación del 71%
- ✓ RTP con sus dos ramales
  - ✓ Demanda en cuenca 11,738 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 10,354 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 6% a una participación del 7%
- ✓ R2 con sus dos ramales
  - ✓ Demanda en cuenca 42,366 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 14,777 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 21% a una participación del 11%

- ✓ R114 con un ramal
  - ✓ Demanda en cuenca 15,453 pasajeros/día
  - ✓ Demanda dentro del Corredor Reforma más transbordos 3,736 pasajeros/día
  - ✓ Pasa de una participación del 8% a una participación del 3%

## 7.2. Principales de ascenso y descenso de usuarios

El número de ascensos por vuelta es un indicador adecuado para medir la capacidad de una ruta para atraer pasaje así como, para identificar aquellas zonas donde se generan los principales movimientos de usuarios en la red de transporte público. Así mismo, este dato es indicativo de las vialidades a tomarse en cuenta para la transformación de un sistema normal a un sistema troncal o troncoalimentado.

Las Figuras 48 y 49 muestran las principales zonas de ascenso para todo el día y la hora de máxima demanda (7:45-8:45 horas), mientras que las Figuras 50 y 51 muestran las principales zonas de descenso para todo el día y para la hora de máxima demanda. De las figuras anteriores se destaca lo siguiente:

Como era de esperarse las paradas ubicadas dentro del Corredor Reforma destacan por su gran afluencia de pasaje:

### Zonas de ascensos

- ✓ Paseo de la Reforma - Auditorio Nacional
- ✓ Paseo de la Reforma - Metro Hidalgo
- ✓ Paseo de la Reforma - Ambores (Ángel de la Independencia)
- ✓ Paseo de la Reforma - Toledo (IMSS)
- ✓ Paseo de la Reforma - FFCC de Cuernavaca
- ✓ Paseo de la Reforma - Arboleda
- ✓ Calzada Misterios - Eje 2 Norte
- ✓ Paseo de la Reforma - Insurgentes
- ✓ Paseo de la Reforma - Varsovia (Ángel de la Independencia)
- ✓ Paseo de la Reforma - Av. Constituyentes

### Zonas de descenso

- ✓ Paseo De La Reforma - Auditorio Nacional
- ✓ Paseo De La Reforma - Metro Hidalgo
- ✓ Paseo De La Reforma - Ángel De La Independencia
- ✓ Paseo De La Reforma - Metro Garibaldi
- ✓ Calzada De Guadalupe - Río Consulado (Circuito Interior)
- ✓ Paseo De La Reforma - París (Glorieta Colón)
- ✓ Paseo De La Reforma - Arboleda
- ✓ Paseo De La Reforma - Río Marne
- ✓ Paseo De La Reforma - Insurgentes
- ✓ Paseo De La Reforma - Río Guadalquivir
- ✓ Paseo De La Reforma - FFCC. De Cuernavaca
- ✓ Calzada De Guadalupe - Eje 4 Norte
- ✓ Paseo De La Reforma - Retorno Julieta
- ✓ Paseo De La Reforma - Nizza
- ✓ Paseo De La Reforma - Río Rhin
- ✓ Calzada de Guadalupe - 3 Norte
- ✓ Paseo De La Reforma - Mina

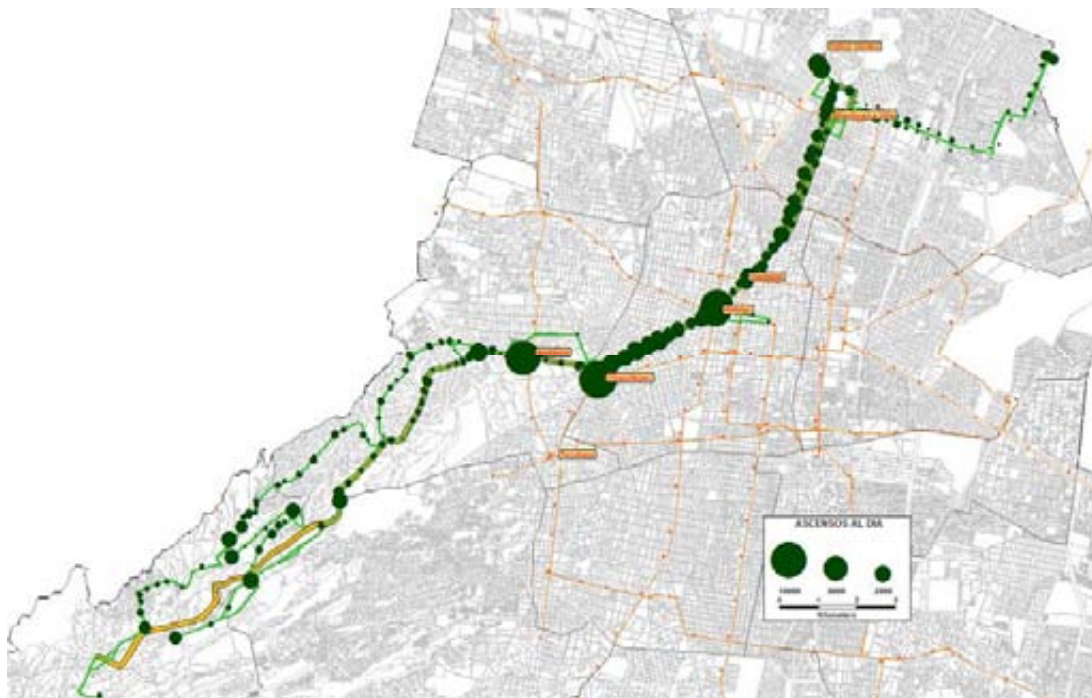
Fuera del Corredor Reforma de la Villa a Centro Comercial Santa Fe existen pocas paradas que destacan por sus movimientos de ascenso y descenso tales como:

#### Zonas de ascensos

- ✓ Metro Chapultepec
- ✓ Indios Verdes (Ticomán - Callao)
- ✓ Pról. Paseo de la Reforma - Roberto Medellín

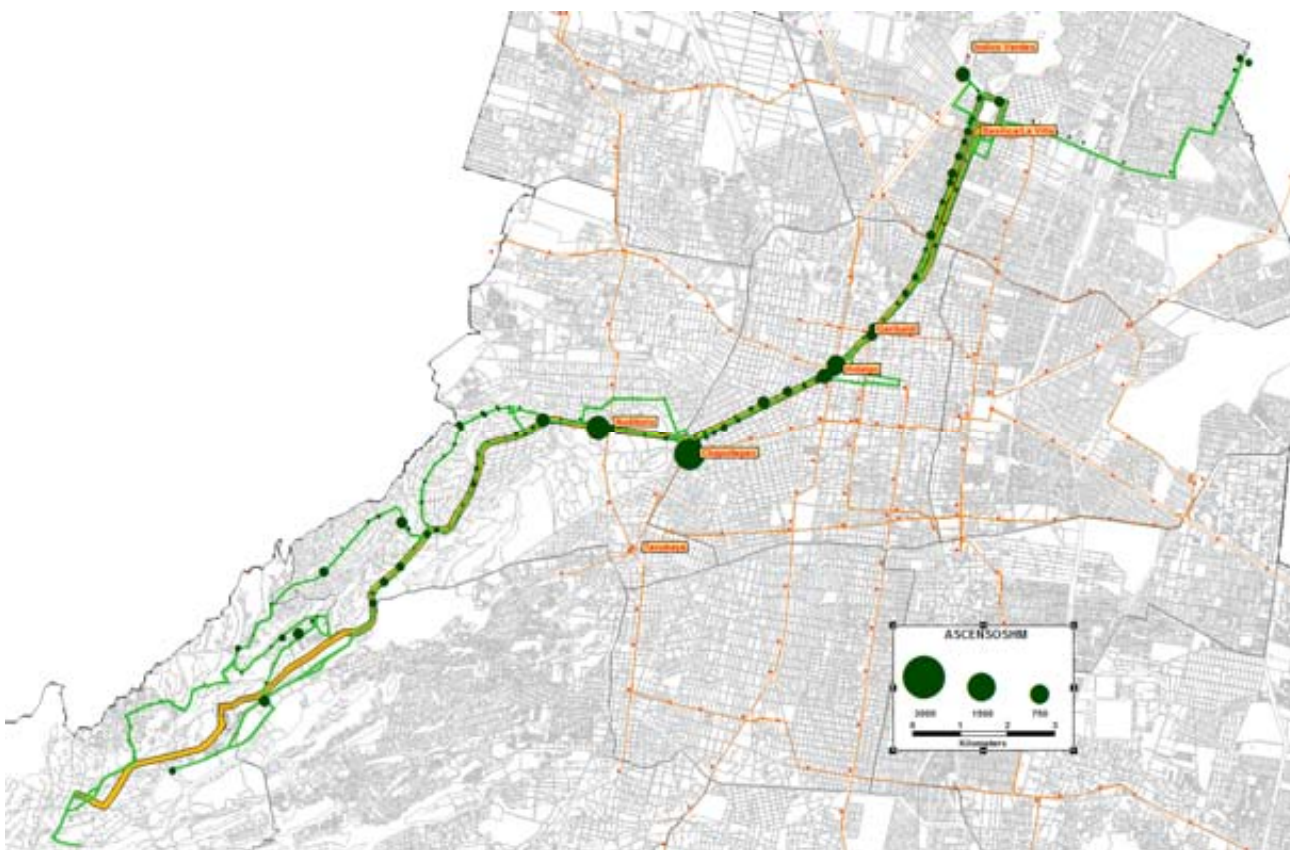
#### Zonas de descenso

- ✓ Metro Chapultepec
- ✓ Ticomán ( Por Cantera) -Indios Verdes
- ✓ Calle 5 De Febrero (Por Cantera) - Eje 5 Norte
- ✓ Paseo Bosques de La Reforma - Secretaría de Marina



**Figura 48.**

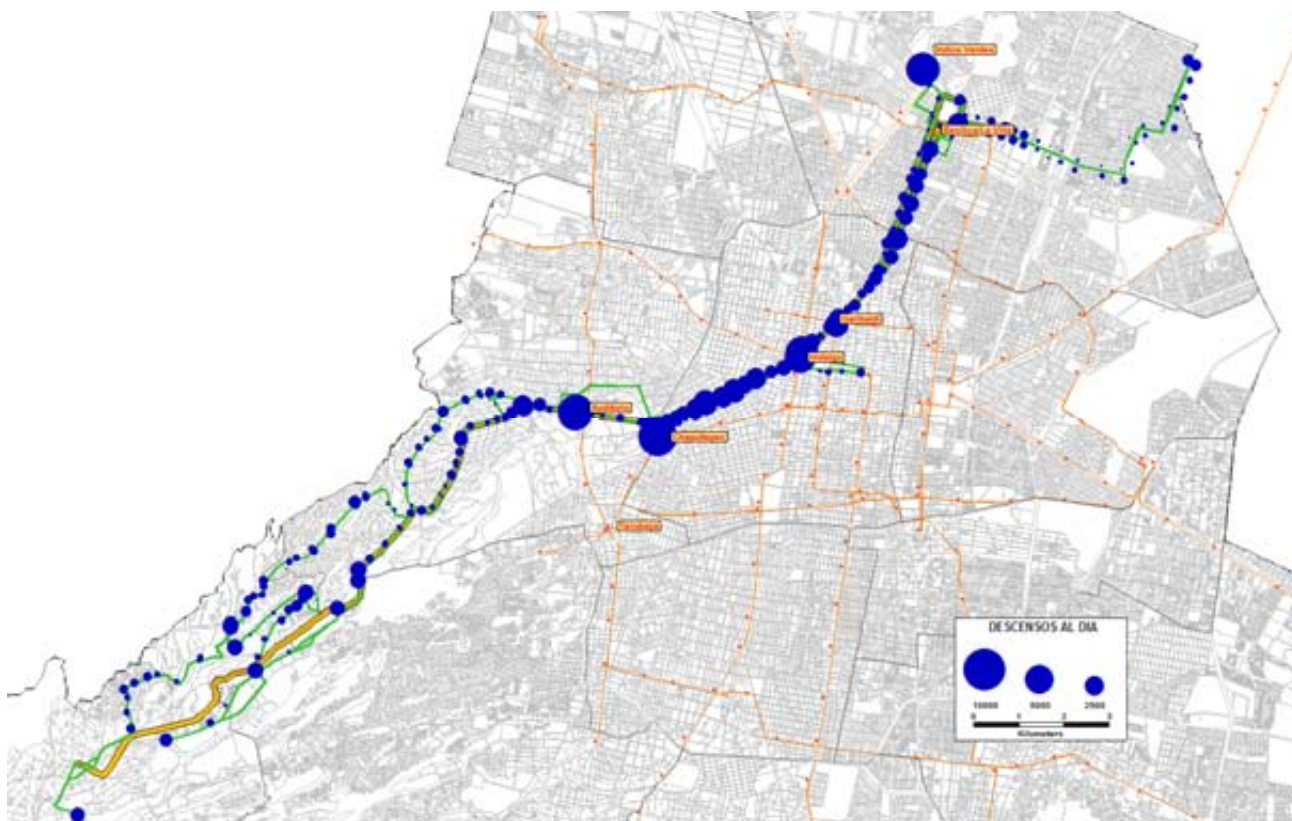
Principales zonas de ascensos de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (todo el día).



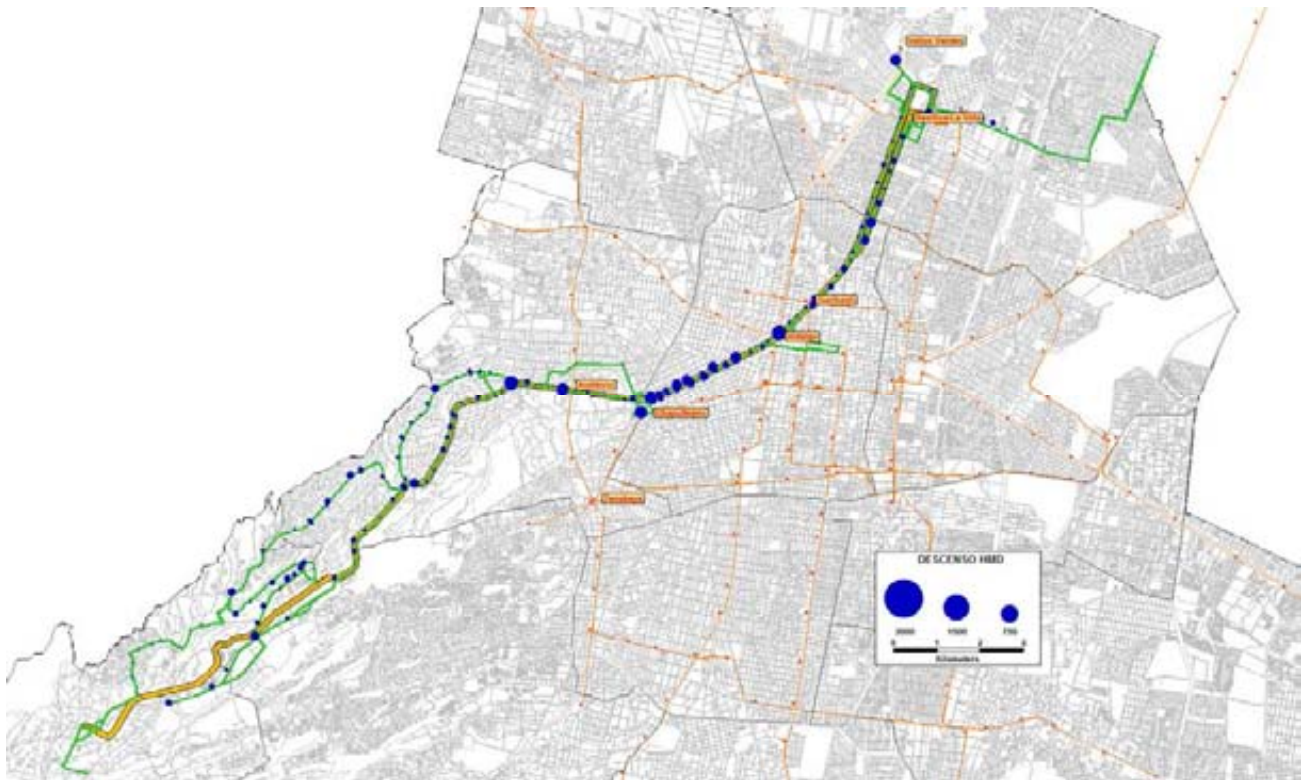
**Figura 49.**

Principales zonas de ascensos de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (HMD 7:45-8:45 horas).





**Figura 50.**  
Principales zonas de descenso de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (todo el día).



**Figura 51.**

Principales zonas de descenso de la red de transporte conformada por los trece ramales significativos en el Corredor Reforma. (HMD 7:45-8:45 horas).

Los estudios de ascenso y descenso y de frecuencia de despacho en cierres de circuito aportaron la información necesaria para determinar la ubicación de las principales paradas en la subred así como llevar a cabo el análisis comparativo de demanda dentro y fuera del corredor. Las bases de datos digitales de dichos estudios se muestran en el Anexo 4.

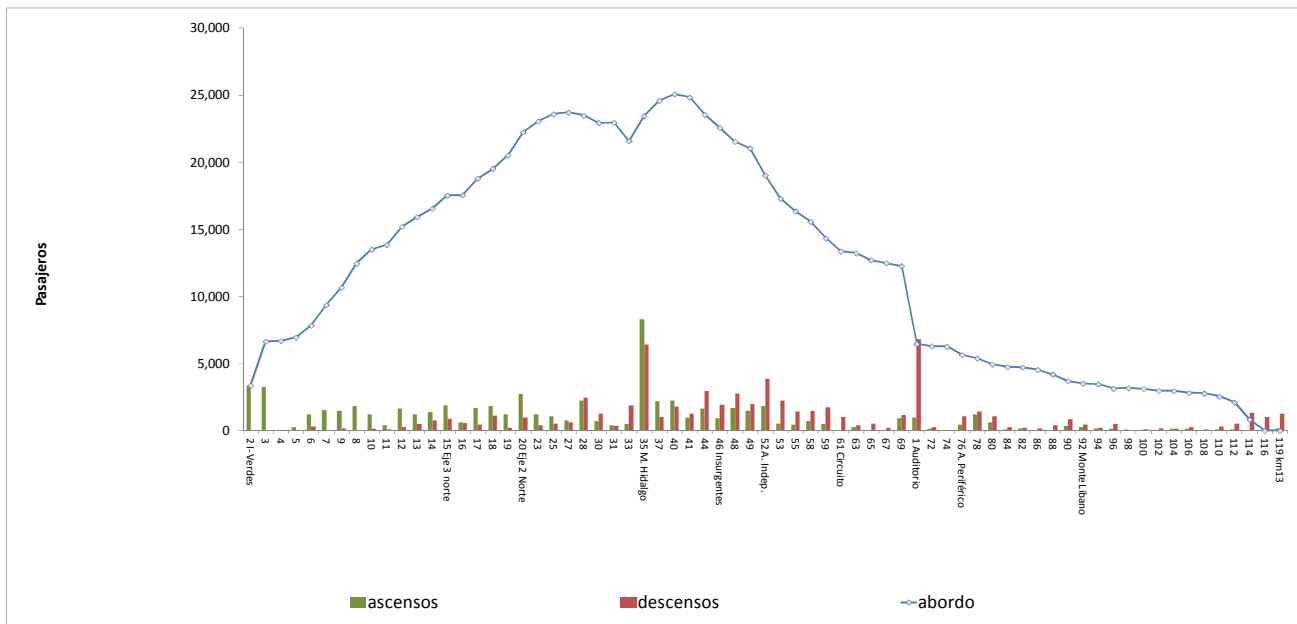
### 7.3. Polígono de carga promedio

Una manera gráfica de visualizar el comportamiento de los ascensos y descensos a lo largo del todo el corredor Reforma, es a través del polígono de carga agregado de los ramales significativos que operan dentro del corredor. Por la configuración que presentan los 13 ramales significativos y el servicio especial que opera en el corredor primeramente, se detalló la información sólo para el Tramo 1 (La Villa - Auditorio).

#### *Polígono de carga para Tramo 1*

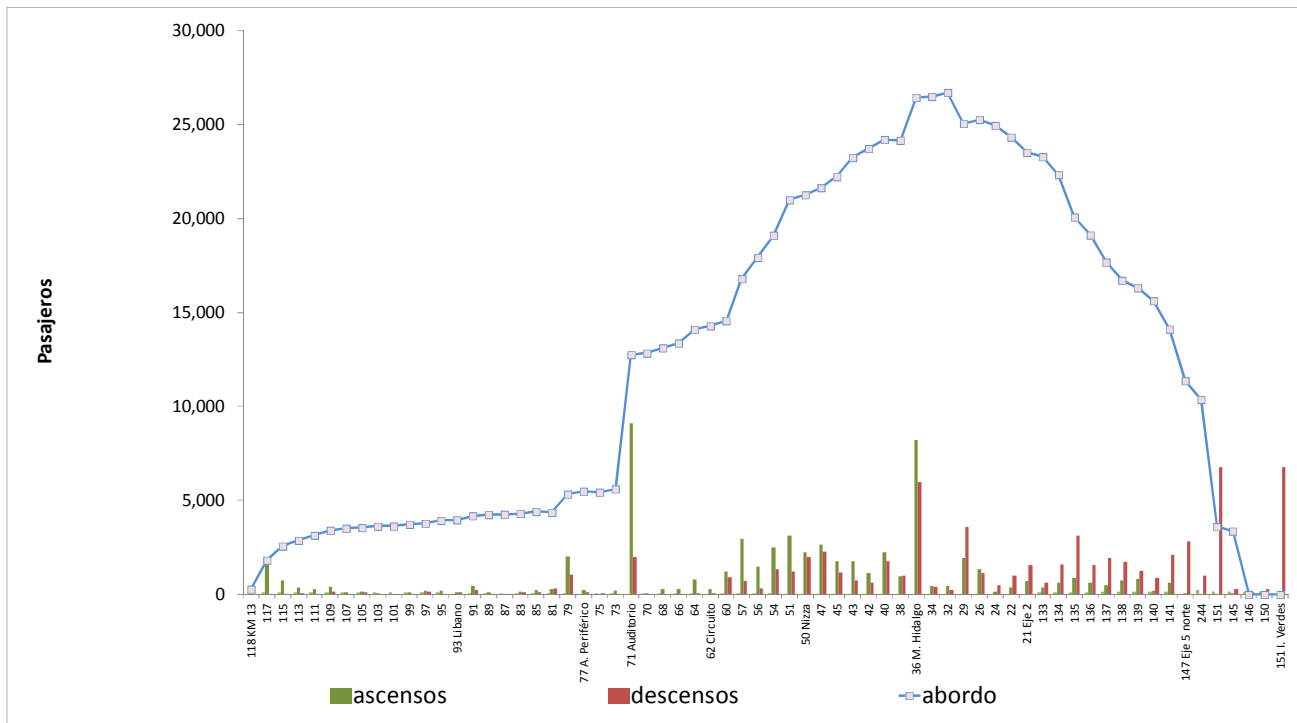
Dentro de Tramo 1 comprendido de La Villa al Auditorio operan 10 ramales significativos y un servicio especial, de los cuales sólo cuatro y el servicio especial prestan el servicio en ambos tramos y hasta el Km13/Centro Comercial Santa Fe. Con todas las corridas realizadas en este grupo de 10 ramales se elaboró un polígono de carga agregado para cada uno de los sentidos los cuales se muestran en las Figuras 52 y 53. En estos polígonos que agrupan los datos de los ascensos y descensos en los 10 servicios significativos se muestra el perfil de la carga a lo largo de todo el día. A partir de estas figuras se puede destacar lo siguiente:

- Altos movimientos de ascenso y descenso en el tramo de Metro Hidalgo a Auditorio en ambos sentidos
- Secciones de máxima demanda por sentido en el tramo comprendido entre Circuito Interior y Periférico
- Menores movimientos de usuarios de Auditorio a Km 13 en ambos sentidos
- Cantidad muy importante de ascensos y descensos en Metro Hidalgo
- Demanda casi inexistente entre Km 13 y Centro Comercial Santa Fe



**Figura 52.**

Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Oriente - Poniente).



**Figura 53.**

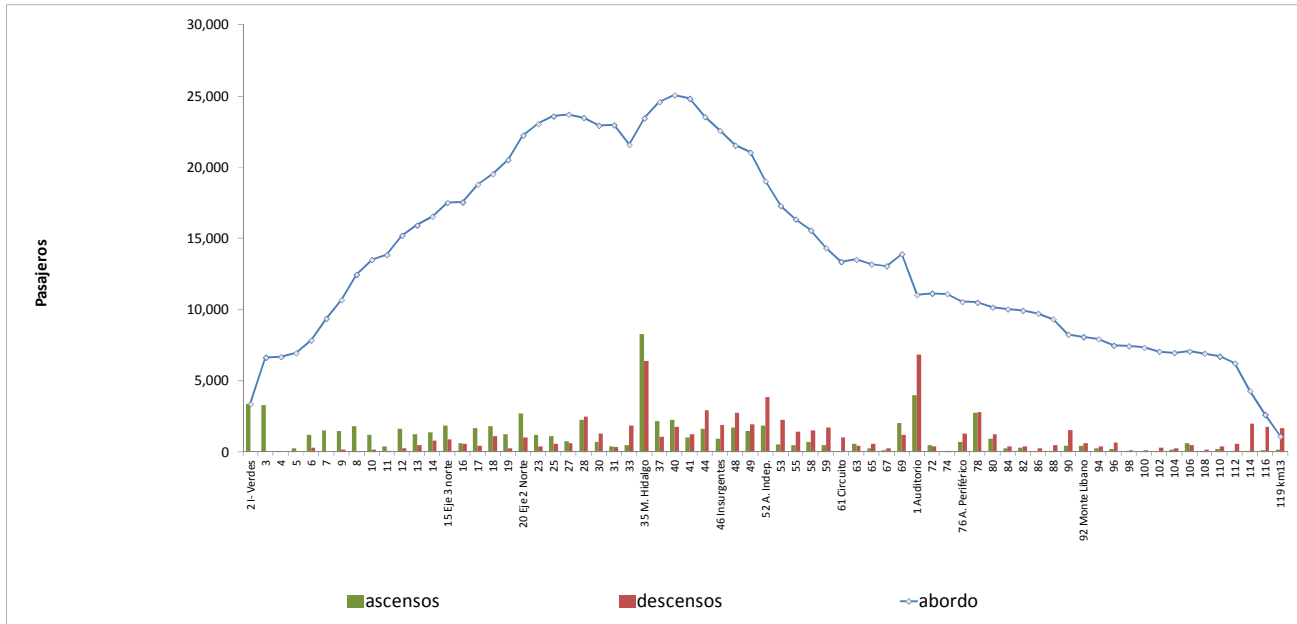
Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente).

Como un dato importante a tomar en cuenta a la hora de las definiciones de delimitación del corredor y de trazo es importante mencionar que conforme a los resultados de los estudios de demanda los 10 ramales y el servicio especial que operan dentro del tramo 1 (La Villa - Auditorio), estos transportan un total de 139,580 pasajeros al día y que si solo consideramos la demanda que atienden sobre el corredor esta se reduce a 120,580 pasajeros. Conforme a los datos obtenidos en el polígono de carga global de este grupo de ramales se tiene lo siguiente:

En caso de solo llevar el corredor de la Villa hasta el Auditorio se afectara a casi 25 mil usuarios al día (20%) de la demanda total sobre el corredor, debido a que la mitad de estos usuarios quieren viajar mas allá del Auditorio como destino final en el sentido oriente-poniente, mientras que en el sentido poniente-oriente se obligaría al usuario de estos servicios a tomar otro medio de transporte para llegar al Auditorio y ahí transbordar para continuar su viaje. Es importante mencionar que estos datos son interpretados a partir del polígono de carga agregado del grupo de servicios significativos que operan en el tramo 1 (la Villa - Auditorio) del Corredor Reforma y no consideran un estudio de origen y destino.

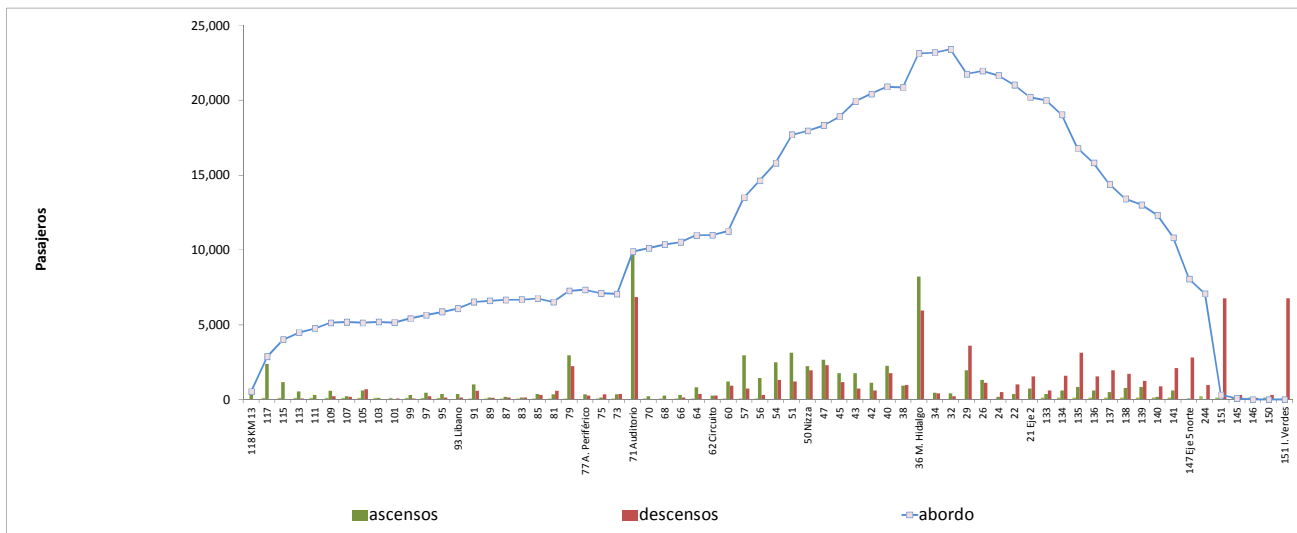
#### *Polígono de carga para todo el Corredor Reforma*

Las Figuras 54 y 55 muestran el polígono global para cada sentido de los 13 ramales y el servicio especial que operan en ambos tramos o en la longitud total del corredor (La Villa - Centro Comercial Santa Fe), en estos se puede observar la demanda adicional que atienden los tres ramales que operan en el Tramo 2 del Corredor Reforma (Auditorio-Centro Comercial)



**Figura 54.**

Polígono de carga global de los 13 ramales significativos en corredor Reforma (todo el día) (Oriente-Poniente).



**Figura 55.**

Polígono de carga global de los 13 ramales significativos en corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente).

#### 7.4. Características del viaje e índices de desempeño

Con el estudio de ascenso y descenso se pueden obtener también algunas características del viaje del usuario como la distancia promedio recorrida dentro del tramo de viaje y otros indicadores de desempeño de los servicios tales como:

- ✓ Índice de rotación
- ✓ Índice pasajero kilometro: IPK
- ✓ Ocupación promedio

Se tiene que los usuarios que utilizan los 13 servicios significativos del Corredor viajan en promedio una distancia de 5.7 km. Esta distancia se considera baja si se considera que los servicios significativos tienen una longitud promedio de 30.8 km es decir 15.4 km por sentido. La distancia media recorrida por el usuario está relacionada con el índice de rotación promedio de 1.4. El Cuadro 10 presenta para cada servicio la distancia media recorrida por el usuario dentro del tramo y su índice de rotación. De este cuadro destacan las distancias medias recorridas por el usuario en los servicios de 10.5 km.

| ID Interna   | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                   | Distancia promedio recorrida por el usuario (km) | Índice de rotación |
|--------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| 1            | STE                  | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 4.32                                             | 1.96               |
| 2            | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 4.84                                             | 1.37               |
| 3            |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 5.25                                             | 1.43               |
| 4            |                      | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 6.25                                             | 1.91               |
| 6            |                      | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 3.39                                             | 0.48               |
| 13           |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 4.63                                             | 1.48               |
| 14           |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 2.38                                             | 0.84               |
| 7            |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 3.11                                             | 1.06               |
| SE           |                      | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 3.87                                             | 1.27               |
| 8            | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 10.58                                            | 1.72               |
| 9            | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 10.47                                            | 1.82               |
| 10           | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 4.31                                             | 1.11               |
| 11           | 2                    | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 7.37                                             | 1.37               |
| 12           | R-114                | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 9.41                                             | 1.31               |
| <b>Total</b> |                      |                          |                           | <b>5.73</b>                                      | <b>1.37</b>        |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS  
 \*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

#### Cuadro 10.

Distancia promedio de viaje del usuario e índice de rotación.

El Índice de Pasajero kilómetro (IPK ) es de 6.1 pasajeros por km recorrido, destacando las rutas cortas de Reforma Bicentenario Auditorio-Metro Hidalgo y Auditorio- Zócalo con un IPK elevado de 7.8 y 9.3 respectivamente lo que seguramente contribuye a su rentabilidad.



En términos generales las ocupaciones promedio de las unidades que es de 29 pasajeros. Este valor refuerza la hipótesis de la existencia de una sobreoferta de servicio en el Corredor, mencionada en apartados anteriores. Este dato es particularmente bajo si se considera que en el Corredor operan únicamente unidades tipo bóxer y autobuses estándar.

El Cuadro 11, presenta para cada uno de los 13 ramales significativos y un servicio especial que se estudiaron, los índices de pasajeros por kilómetro IPK y su ocupación promedio.

| ID Interna | Empresa y/o Ruta        | Origen                   | Destino                   | IPK  | Ocupación por km |
|------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|------|------------------|
| 1          | STE                     | SAN FELIPE               | METRO HIDALGO             | 9.83 | 41.33            |
| 2          | REFORMA<br>BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 6.24 | 28.88            |
| 3          |                         | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 6.48 | 33.00            |
| 4          |                         | INDIOS VERDES**          | KM 13                     | 5.14 | 30.03            |
| 6          |                         | INDIOS VERDES**          | METRO HIDALGO             | 3.95 | 13.57            |
| 13         |                         | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 6.77 | 24.15            |
| 14         |                         | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 7.83 | 17.70            |
| 7          |                         | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 9.33 | 27.22            |
| SE         |                         | ZOCALO                   | KM 13 *                   | 8.05 | 25.685           |
| 8          | RTP                     | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 4.05 | 38.88            |
| 9          | RTP                     | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 4.07 | 41.91            |
| 10         | 2                       | METRO CHAPULTEPEC        | KM 13                     | 5.81 | 24.72            |
| 11         | 2                       | METRO CHAPULTEPEC        | BOSQUES + KM 14           | 4.38 | 29.27            |
| 12         | R-114                   | METRO CHAPULTEPEC        | CUAJIMALPA BOSQUES        | 3.73 | 33.54            |
| Total      |                         |                          |                           | 6.12 | 29.28            |

\* SERVICIO ESPECIAL POR LAS MAÑANAS  
\*\* POR CANTERA O POR GARRIDO

#### Cuadro 11.

Índice pasajero kilómetro y ocupación por km.

## 8. DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR

Con el objeto de tener una primera idea de la cantidad de unidades que se requieren para dar servicio en caso de implementarse un corredor de transporte tipo BRT en el Corredor Reforma se realiza a continuación un primer dimensionamiento para las horas de máxima demanda de un día hábil, sábado y domingo. Los parámetros de dimensionamiento y la metodología se presenta a continuación.

### 8.1. Volumen de diseño (sección de máxima demanda) SMD.

A partir de la selección de los ramales significativos del corredor y del establecimiento de 6 estaciones maestras a lo largo del Corredor Reforma de La Villa a Centro Comercial Santa Fe, se determinó que la sección crítica para el día hábil se ubica en la Estación 2 Paseo de la Reforma y Av. Insurgentes. Así mismo, con el análisis de las estaciones maestras fue posible determinar las horas de máxima demanda en día hábil resultando:

- ✓ Día hábil 7:45 - 8:45 horas y 18:15 - 19:15 horas

Para el volumen de diseño y con la idea de tener un mejor detalle del dimensionamiento para el día hábil se tiene lo siguiente:

La red de rutas identificadas dentro del Corredor de transporte de La Villa- Santa Fe son de cuatro tipos (ver Figura 56)

1. Rutas largas que prestan servicio a lo largo del todo el corredor
2. Rutas cortas que prestan servicio en el lado oriente (Indios Verdes-Auditorio)
3. Rutas cortas que prestan servicio en el lado poniente (Auditorio o Metro Chapultepec a km 13)
4. Rutas de apoyo

Primera conclusión.- El corredor solo tiene demanda de Indios Verdes a km 13, descartando el tramo hacia Santa Fe o Cuajimalpa

En función de lo anterior se plantean los siguientes escenarios

- **Escenario 1. Corredor Indios Verdes – Auditorio:** (desventaja no atención a usuarios que van de oriente a poniente o viceversa, transbordo obligado en Auditorio).
- **Escenario 2. Corredor Auditorio – Km 13:** (desventaja no atención a usuarios que van de oriente a poniente o viceversa, transbordo obligado en Auditorio).
- **Escenario 3.1: Servicio que incluya la atención a los pasajeros que vienen del oriente y siguen de frente**
- **Escenario 3.1: Servicio que atienda a los usuarios que utilizan únicamente el Tramo 2 (poniente)**

**Nota Importante:** los escenarios 3.1 y 3.2 son complementarios es decir deben de operar ambos en forma conjunta.



**Figura 56.**

Tipos de rutas encontrada en el Corredor Reforma de la Villa a Centro Comercial Santa Fe

Con lo anterior tenemos que los volúmenes de diseño para cada escenario y para la hora de máxima demanda son:

**Escenario 1**

- 7:45 a 8:45 horas Volumen de diseño 4,416 pasajeros

**Escenario 2**

- 7:45 a 8:45 horas Volumen de diseño 3,780 pasajeros

**Escenario 3.1**

- 7:45 a 8:45 horas Volumen de diseño 3,780 pasajeros

**Escenario 3.2**

- 7:45 a 8:45 horas Volumen de diseño 636 pasajeros

## 8.2. Tiempos de recorrido, terminal y de ciclo

Otro de los elementos importantes a tomar en cuenta para realizar el dimensionamiento de las rutas de transporte es el relacionado con los tiempos (recorrido, terminal y de ciclo), el ejercicio de dimensionamiento del parque vehicular para el Corredor Reforma en sus tres escenarios parte de la factibilidad técnica y financiera de establecer un corredor exclusivo para el transporte público por lo que, se anticipa que con un BRT se pueda desarrollar una velocidad de operación de al menos 20 km/h para el caso de unidades articuladas y de 16 km/hr para unidades de doble piso..

Bajo el supuesto anterior y proponiendo que el Corredor vaya únicamente desde La Villa a Km13 limitando su longitud a 41.6 km en un sentidos, se estima un tiempo de recorrido y de terminal de 137 minutos:

### 8.3. Capacidad vehicular

Otro elemento importante para el dimensionamiento es la capacidad vehicular de las unidades de transporte a utilizar. Para el Corredor Reforma se hace el análisis con tres tipos de unidades para tener una mayor información a la hora de tomar las decisiones, estas unidades son:

- Autobús articulado con capacidad de 160 pasajeros
- Autobús de doble piso con capacidad de 100 pasajeros
- Autobús de piso bajo articulado con capacidad de 140 pasajeros

### 8.4. Índice de comodidad

Si bien las capacidades vehiculares adoptadas para el dimensionamiento en ruta troncal son de 160, 100 y 140 pasajeros, se plantea afectarlas por un índice de comodidad. Lo anterior debido a las condiciones actuales de sobreoferta de unidades de transporte que presenta la zona de estudio, donde el usuario del transporte está acostumbrado a viajar con cierta holgura en la mayor parte del día.

Si bien esta sobreoferta de unidades trae una serie de problemas al transporte (no rentable, congestionamiento, accidentes, contaminación, etc.) el nuevo sistema troncal deberá al menos ofrecer algo de comodidad al usuario y así evitar la saturación de pasajeros en las nuevas unidades.

Para este ejercicio de dimensionamiento se propone un índice de comodidad de 0.9.

### 8.5. Dimensionamiento

Para el dimensionamiento del parque vehicular se utilizan las siguientes formulas:

$$i = \frac{60 \cdot \alpha \cdot C_v}{P}$$

$$N = \frac{t_c}{i}$$

Donde:

i - intervalo

60- factor de conversión a hora

$\alpha$ - factor de comodidad

$C_v$ - capacidad vehicular

P - volumen de diseño

N- número de unidades

$t_c$  - tiempo de ciclo

Con los datos y formulas anteriores se estima para este primer ejercicio de dimensionamiento del corredor de transporte la necesidad de contar con:

Escenario 1.

- Autobuses articulados: 42 unidades en operación + 2 unidades de reserva = 44 unidades
- Autobuses doble deckers: 88 unidades en operación + 4 unidades de reserva = 92 unidades
- Autobuses piso bajo articulado: 50 unidades en operación + 2 unidades de reserva = 52 unidades

Escenario 2.

- Autobuses articulados: 23 unidades en operación + 1 unidades de reserva = 24 unidades
- Autobuses doble deckers: 44 unidades en operación + 2 unidades de reserva = 46 unidades
- Autobuses piso bajo articulado: 27 unidades en operación + 1 unidades de reserva = 28 unidades

Escenario 3.1.

- Autobuses articulados: 60 unidades en operación + 3 unidades de reserva = 63 unidades
- Autobuses doble deckers: 114 unidades en operación + 6 unidades de reserva = 120 unidades
- Autobuses piso bajo articulado: 69 unidades en operación + 3 unidades de reserva = 72 unidades

Escenario 3.2.

- Autobuses articulados: 6 unidades en operación + 0 unidades de reserva = 6 unidades
- Autobuses doble deckers: 12 unidades en operación + 1 unidades de reserva = 13 unidades
- Autobuses piso bajo articulado: 8 unidades en operación + 0 unidades de reserva = 8 unidades

**Nota importante: los escenarios 3.1 y 3.2 son complementarios es decir deben de operar ambos en forma conjunta.**

Para día sábado se requiere de un 45% menos de flota que en un día hábil y en domingo se requiere de un 55% menos de flota que un día hábil.

A manera de sugerencia, se sugiere implementar el escenario 3.1 y 3.2 y prestar servicio desde la Villa o Indios Verdes y hasta Km13 que es donde hay demanda. La autoridad correspondiente ponderará por cuestiones de política la conveniencia de su ampliación hasta el Centro Comercial Santa Fe.

Los resultados del dimensionamiento son los mostrados en el Cuadro 12.

| HMD         | Tipo de autobús        | Capacidad | Opción de ruta                            | Longitud (km) | Tiempo de recorrido (min) | Velocidad comercial (km/hr) | Tiempo de Terminal (min) | Tiempo de Ciclo (min) | Volumen de diseño (pas/hr) | Intervalo (minutos) | Número de unidades | Unidades de reserva | Número total de unidades |
|-------------|------------------------|-----------|-------------------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| 7:45 - 8:45 | autobús articulado     | 160       | Indios Verdes - Auditorio (con trasbordo) | 25.5          | 77                        | 20.00                       | 8                        | 84                    | 4,416                      | 2                   | 42                 | 2                   | 44                       |
| 7:45 - 8:45 | Double Deckers         | 100       |                                           | 25.5          | 96                        | 16.00                       | 10                       | 105                   | 4,416                      | 1.2                 | 88                 | 4                   | 92                       |
| 7:45 - 8:45 | piso bajo (articulado) | 140       |                                           | 25.5          | 77                        | 20.00                       | 8                        | 84                    | 4,416                      | 1.7                 | 50                 | 2                   | 52                       |
| 7:45 - 8:45 | autobús articulado     | 160       | Auditorio - km 13 (con trasbordo)         | 16.1          | 48                        | 20.00                       | 5                        | 53                    | 3,780                      | 2.3                 | 23                 | 1                   | 24                       |
| 7:45 - 8:45 | Double Deckers         | 100       |                                           | 16.1          | 60                        | 16.00                       | 6                        | 66                    | 3,780                      | 1.5                 | 44                 | 2                   | 46                       |
| 7:45 - 8:45 | piso bajo (articulado) | 140       |                                           | 16.1          | 48                        | 20.00                       | 5                        | 53                    | 3,780                      | 2                   | 27                 | 1                   | 28                       |
| 7:45 - 8:45 | autobús articulado     | 160       | Indios Verdes - km 13                     | 41.6          | 125                       | 20.00                       | 12                       | 137                   | 3,780                      | 2.3                 | 60                 | 3                   | 63                       |
| 7:45 - 8:45 | Double Deckers         | 100       |                                           | 41.6          | 156                       | 16.00                       | 16                       | 172                   | 3,780                      | 1.5                 | 114                | 6                   | 120                      |
| 7:45 - 8:45 | piso bajo (articulado) | 140       |                                           | 41.6          | 125                       | 20.00                       | 12                       | 137                   | 3,780                      | 2                   | 69                 | 3                   | 72                       |
| 7:45 - 8:45 | autobús articulado     | 160       | Indios Verdes - Auditorio                 | 25.5          | 77                        | 20.00                       | 8                        | 84                    | 636                        | 13.5                | 6                  | 0                   | 7                        |
| 7:45 - 8:45 | Double Deckers         | 100       |                                           | 25.5          | 96                        | 16.00                       | 10                       | 105                   | 636                        | 8.5                 | 12                 | 1                   | 13                       |
| 7:45 - 8:45 | piso bajo (articulado) | 140       |                                           | 25.5          | 77                        | 20.00                       | 8                        | 84                    | 636                        | 11                  | 8                  | 0                   | 8                        |

**Cuadro 12.**

Dimensionamiento del parque vehicular para el corredor de transporte del Corredor Reforma.

## 9. DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR SOLO BICENTENARIO Y RTP

Conforme a diferentes reuniones de trabajo con autoridades de Metrobús y tomando en cuenta sus análisis del corredor Reforma en función de las empresas u organismos participantes dentro del corredor. Este capítulo presenta un escenario de dimensionamiento de unidades y demanda diaria solo con las participaciones de las rutas que opera la empresa Reforma Bicentenario y los servicios operados por la Red de Transporte Público del Distrito Federal (RTP).

Así mismo, otro elemento a considerar, conforme a los análisis internos realizados por Metrobús, es lo relacionado con el trazo original del corredor reforma (tramo 1) el cual va en un inicio de la Villa a Prado Norte (pasando Anillo Periférico) y no como se plantea en este documento en su capítulos anteriores de Indios Verdes a Auditorio.

Conforme a lo anterior se presentan los datos obtenidos:

### 9.1 Oferta en el corredor

Dentro de este escenario con solo los 10 ramales operados por Reforma Bicentenario y RTP, se tiene una oferta de 179 unidades todas ellas tipo autobús, de las cuales Reforma Bicentenario opera 150 que representa el 84%, mientras que RTP solo opera 29 que representa el 16% restante. El Cuadro 13 muestra la oferta para cada una de los 10 ramales operados por estas dos empresas.



| ID Interna | Empresa y/o Ruta     | Origen                   | Destino                              | Cantidad de unidades | Tipo de unidad |        |         |          |
|------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|--------|---------|----------|
|            |                      |                          |                                      |                      | Microbús       | Boquer | Autobús | Trolebús |
| 2          | REFORMA BICENTENARIO | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC                    | 18                   |                |        | 100%    |          |
| 3          |                      | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                            | 45                   |                |        |         |          |
| 4          |                      | INDIOS VERDES            | KM 13                                | 52                   |                |        |         |          |
| 6          |                      | INDIOS VERDES            | METRO HIDALGO                        | 4                    |                |        |         |          |
| 13         |                      | METRO HIDALGO            | KM 13                                | 4                    |                |        |         |          |
| 14         |                      | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI            | 20                   |                |        |         |          |
| 7          |                      | AUDITORIO                | ZOCALO                               | 5                    |                |        |         |          |
| SE         |                      | ZOCALO                   | KM 13                                | 2                    |                |        |         |          |
| 8          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE            | 29                   |                |        | 100%    |          |
| 9          | RTP                  | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE (x palmas) |                      |                |        |         |          |
| Total      |                      |                          |                                      | 179                  |                |        | 179     |          |
| Porcentaje |                      |                          |                                      |                      | 0%             | 0%     | 100%    | 0%       |

**Cuadro 13.**

Oferta de unidades de las rutas de Reforma Bicentenario y RTP dentro del corredor Reforma (Indios Verdes - Km 13).

## 9.2 Demanda en el corredor

Entendemos como la demanda probable del corredor aquella demanda que se genera dentro de las paradas a lo largo del corredor analizado más la demanda que va a bordo en las unidades que entran al corredor de las rutas significativas. Es decir, sólo aquellos usuarios que utilizarán las unidades de la nueva línea del Metrobús a través de un transbordo. Para este caso solo tomando en cuenta las rutas operadas por la empresa Reforma Bicentenario y RTP

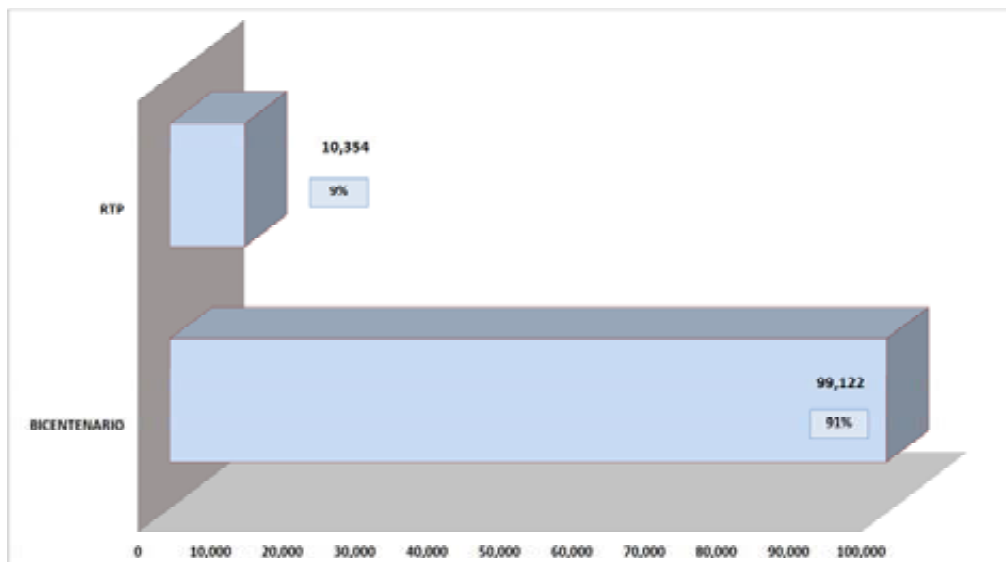
La demanda estimada bajo este criterio es de 109,477 pasajeros al día en todo el corredor desde Indios Verdes hasta Km 13. En el Cuadro 13 se presenta la demanda al día de cada una de las rutas de Reforma Bicentenario y RTP.

Si bien esta demanda de 109,477 pasajeros al día es la estimada para el corredor desde Indios Verdes a Km13, es importante mencionar para la toma de decisiones que si se decide solo llevar el corredor a La Villa se perderán 8,686 pasajeros al día, quedando la demanda del corredor La Villa a Km 13 en 100,791 pasajeros al día. De esta demanda el 91% es atendida por la empresa Reforma Bicentenario y el 9% por RTP, la Figura 57 muestra este porcentaje de participación

| Organización                                    | Origen                   | Destino                   | Pasajeros día hábil |
|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| REFORMA BICENTENARIO                            | INDIOS VERDES            | METRO CHAPULTEPEC         | 16,811              |
|                                                 | LA VILLA (INDIOS VERDES) | AUDITORIO                 | 41,812              |
|                                                 | INDIOS VERDES            | KM 13                     | 29,188              |
|                                                 | INDIOS VERDES            | METRO HIDALGO             | 964                 |
|                                                 | METRO HIDALGO            | KM 13                     | 3,787               |
|                                                 | AUDITORIO                | METRO HIDALGO Y GARIBALDI | 2,270               |
|                                                 | AUDITORIO                | ZOCALO                    | 4,332               |
|                                                 | ZOCALO                   | KM 13                     | 459                 |
| RTP                                             | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 5,398               |
| RTP                                             | LA VILLA                 | CENTRO COMERCIAL SANTA FE | 4,956               |
| Total pasajeros al día de Indios Verdes - Km 13 |                          |                           | 109,477             |

**Cuadro 14.**

Demanda diaria de las rutas de Reforma Bicentenario y RTP dentro del corredor Reforma (Indios Verdes - Km 13).



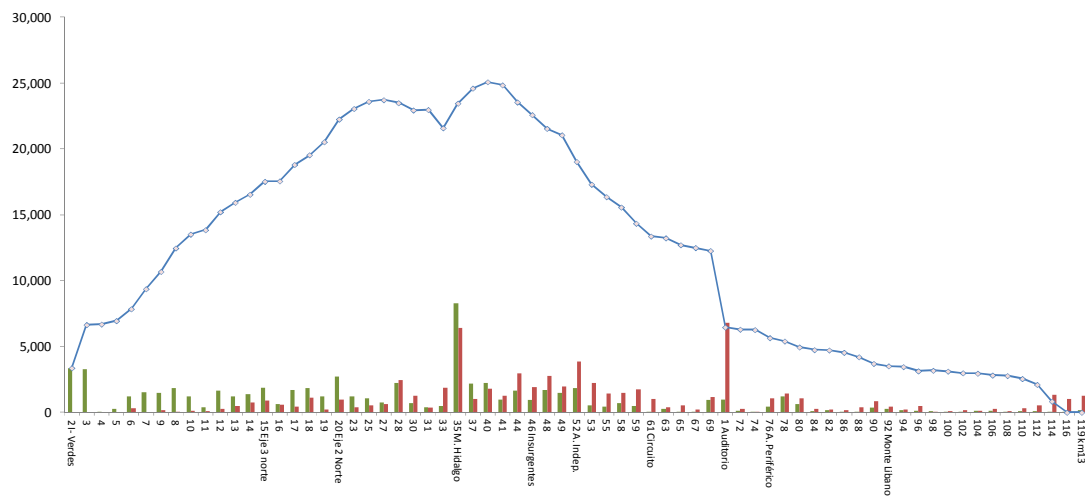
**Figura 57.**

Porcentaje de participación en la demanda del corredor Reforma de Indios Verdes a Km. 13 (Reforma Bicentenario y RTP).

Otro dato importante a poner en consideración para la mejor toma de decisiones es determinar la demanda del corredor de solo llevarlo hasta Prado Norte (pasando Periférico) y no hasta km 13. Con los análisis de los polígonos de carga y los resultados de los estudios de demanda, se estima que de solo llevar el corredor hasta prado norte se obtendría la siguiente demanda:

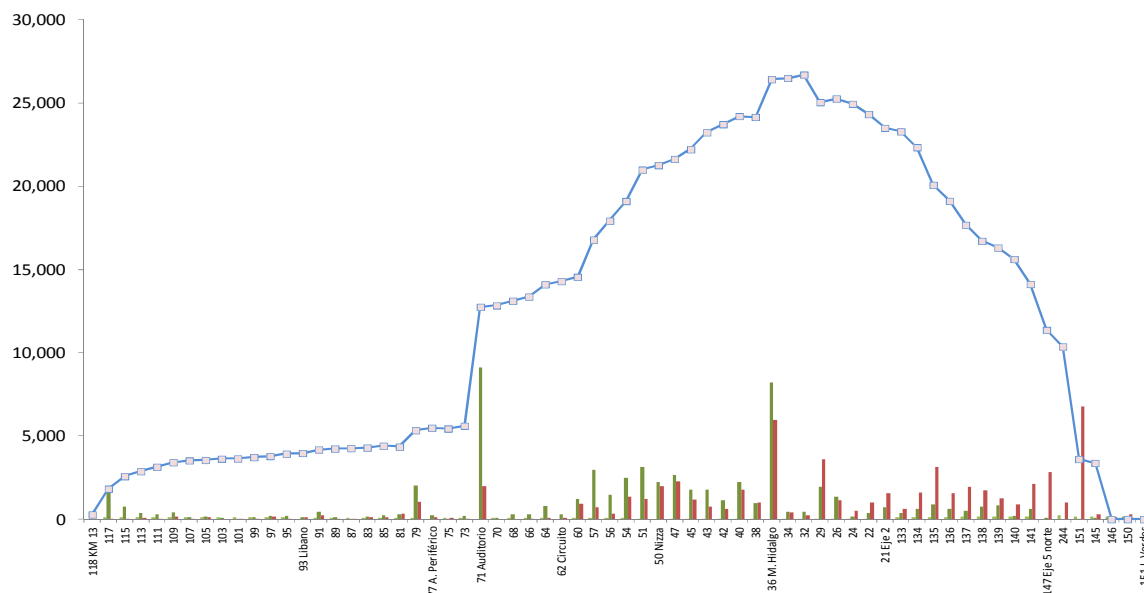
- Corredor La Villa - Prado Norte: 92,244 pasajeros al día y en riesgo de perder otros 4,850 pasajeros que se verán obligados a trasbordar.
- Corredor Indios Verdes - Prado Norte: 101,130 pasajeros al día y en riesgo de perder otros 4,850 pasajeros que se verán obligados a trasbordar.
- Corredor Indios Verdes - Km: 109,477 pasajeros al día

Una manera de ilustrar lo anteriormente es a partir del polígono de carga agrupado de solo los ramales operador por la empresa Reforma Bicentenario y RTP mostrados en las Figuras 57 y 58.



**Figura 58.**

Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Oriente - Poniente). (Ramales de Bicentenario y RTP)



**Figura 59.**

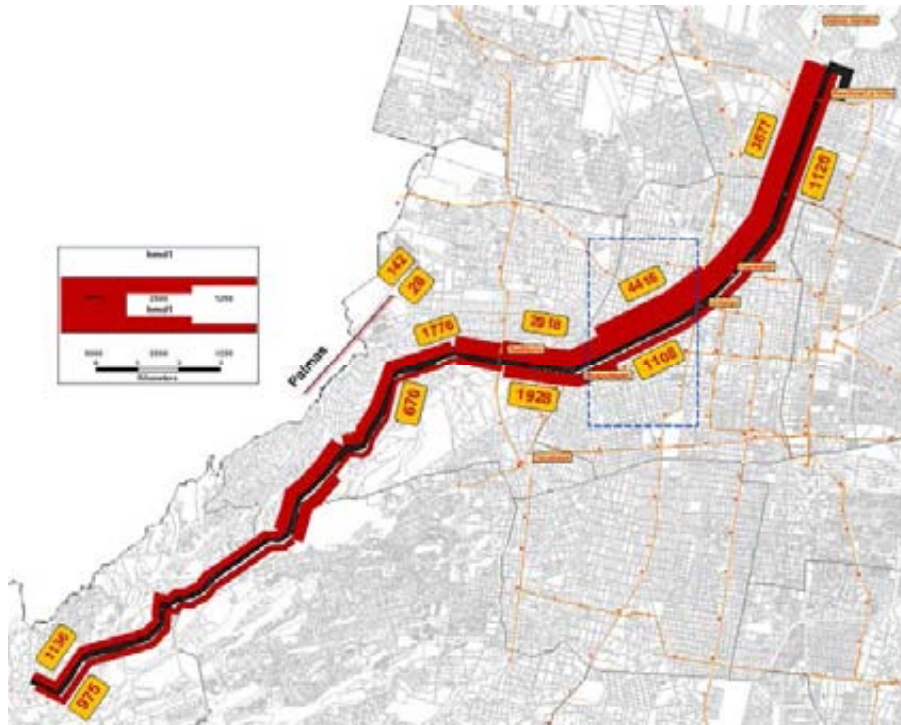
Polígono de carga global de los 10 ramales significativos en el tramo 1 (La Villa - Auditorio) en el Corredor Reforma (todo el día) (Poniente - Oriente). (Ramales de Bicentenario y RTP)

### 9.3 Dimensionamiento preliminar escenario (Bicentenario y RTP)

Para el dimensionamiento de las unidades que operaran dentro del corredor en este escenario, se ha realizado el análisis con los siguientes datos:

- Volumen de diseño 4,551 pasajeros por hora
- Autobús articulado de piso bajo, capacidad 140 pasajeros y con una velocidad de 20 km/hr
- Autobús Double Deckers, capacidad 100 pasajeros y una velocidad de 16 km/hr
- Dos tramos de corredor Indios Verdes - Prado Norte y Prado Norte - Km 13

Para los demás datos de dimensionamiento y metodología de cálculo es igual a la mostrada en el capítulo 8 de este documento. Las Figuras 54 y 55 muestran los planos de volúmenes del corredor Reforma para un día hábil tomando en cuenta solamente las rutas operadas por Reforma Bicentenario y RTP para la hora de máxima demanda matutina y vespertina respectivamente. Mientras que el Cuadro 15 muestra el dimensionamiento para los dos tipos de autobús mencionados.



**Figura 60.**

Plano de volúmenes hora de máxima demanda 7:45-8:45 horas (día hábil).(ramales de Reforma Bicentenario y RTP)



**Figura 61.**

Plano de volúmenes hora de máxima demanda 19:00-20:00 horas (día hábil).(ramales de Reforma Bicentenario y RTP)

**Autobús articulado de piso bajo**

| Opción | HMD         | Capacidad | Opción de ruta                              | Longitud (km) | Velocidad comercial (km/hr) | Tiempo de Ciclo (min) | Volumen de diseño (pas/hr) | Intervalo (minutos) | Número de unidades en operación |    |
|--------|-------------|-----------|---------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|----|
| 1      | 7:45 - 8:45 | 140       | Indios Verdes - Prado Norte (con trasbordo) | 28.08         | 20.00                       | 93                    | 4,551                      | 1.66                | 56                              |    |
| 2      | 7:45 - 8:45 | 140       | Prado Norte - km 13 (con trasbordo)         | 13.52         | 20.00                       | 45                    | 1,776                      | 4                   | 11                              |    |
| 3.1    | 7:45 - 8:45 | 140       | Indios Verdes - km 13                       | 41.6          | 20.00                       | 137                   | 1,776                      | 4.2                 | 33                              | 64 |
| 3.2    | 7:45 - 8:45 | 140       | Indios Verdes - Prado Norte                 | 28.08         | 20.00                       | 93                    | 2,775                      | 3                   | 31                              |    |

**Autobús Double Deckers**

| Opción | HMD         | Capacidad | Opción de ruta                              | Longitud (km) | Velocidad comercial (km/hr) | Tiempo de Ciclo (min) | Volumen de diseño (pas/hr) | Intervalo (minutos) | Número de unidades en operación |     |
|--------|-------------|-----------|---------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|-----|
| 1      | 7:45 - 8:45 | 100       | Indios Verdes - Prado Norte (con trasbordo) | 28.08         | 16.00                       | 116                   | 4,551                      | 1.2                 | 97                              |     |
| 2      | 7:45 - 8:45 | 100       | Prado Norte - km 13 (con trasbordo)         | 13.52         | 16.00                       | 56                    | 1,776                      | 3                   | 19                              |     |
| 3.1    | 7:45 - 8:45 | 100       | Indios Verdes - km 13                       | 41.6          | 16.00                       | 172                   | 1,776                      | 3                   | 57                              | 115 |
| 3.2    | 7:45 - 8:45 | 100       | Indios Verdes - Prado Norte                 | 28.08         | 16.00                       | 116                   | 2,775                      | 2                   | 58                              |     |

**Cuadro 15.**

Dimensionamiento del parque vehicular para el corredor de transporte del Corredor Reforma). (ramales de Reforma Bicentenario y RTP)

Es importante mencionar que estos ejercicios de dimensionamiento son para tener una idea de la cantidad de unidades que se requieren bajo ciertos parámetros operativos (velocidad, capacidad, tiempos de terminal, intervalos. etc). Debido a que la fórmula para calcular el número de unidades es muy sensible al intervalo resultante, se recomienda tomar estos datos solo como referencia. Lo anterior debido a que si el programador o el gerente operativo decide utilizar un intervalo redondeado; un tiempo de terminal mayor o menor o en su caso una mayor velocidad la cantidad de unidades puede variar considerablemente.