

SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD

ANEXO A LA DECLARATORIA DE NECESIDAD PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS EN EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS “METROBUS EJE 4 SUR”

ESTUDIO TÉCNICO QUE JUSTIFICA LA NECESIDAD DE OTORGAR EN CONCESIÓN EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL CORREDOR EJE 4 SUR

1. INTRODUCCIÓN

Mediante aviso publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 24 de septiembre de 2004, se aprobó el establecimiento del sistema denominado “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal”, con el propósito de aplicar nuevas tecnologías en la prestación del servicio de transporte público de pasajeros, mejorar y preservar el medio ambiente del Distrito Federal.

Este aviso dispone que los corredores de transporte público de pasajeros constituyen un sistema de transporte masivo y/o colectivo de mediana capacidad, con operación regulada, recaudo centralizado, que opera de manera exclusiva en vialidades con carriles reservados para el transporte público, total o parcialmente confinados, que cuentan con paradas predeterminadas y con infraestructura para el ascenso y descenso de pasajeros, en estaciones ubicadas a lo largo de los recorridos, con terminales en su origen y destino, con una organización para la prestación del servicio como personas morales.

Mediante el “AVISO POR EL QUE SE APRUEBA EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS “METROBÚS EJE 4 SUR” Y SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES GENERALES PARA SU OPERACIÓN”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 23 de junio de 2008, se dispone la implantación de un corredor de transporte público en el Eje 4 Sur, con un derrotero que va del Centro de Transferencia Modal Tepalcates, al Centro de Transferencia Modal Tacubaya; así mismo, se establecen las condiciones generales de operación de esta vialidad, para el correcto funcionamiento del corredor.

A través del Proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte, el Gobierno de la Ciudad de México llevó a cabo el estudio denominado “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”¹, el cual analizó la oferta y la demanda de transporte público de pasajeros en el Eje 4 Sur, los resultados de este estudio sustentan la aprobación de un tercer corredor de transporte en dicha vialidad.

A partir de estos estudios técnicos se formuló el Balance entre la Oferta y la Demanda de Transporte Público Colectivo de Pasajeros en el Corredor “Metrobús Eje 4 Sur”, el cual fue publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal con fecha 21 de julio de 2008, con las conclusiones siguientes:

- Derivado de la falta de procedimientos de operación congruentes al comportamiento de la demanda, en los recorridos significativos se registra una sobreoferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con un aprovechamiento de la capacidad ofertada inferior al 20%, esto implica exceso de parque vehicular en operación.
- El parque vehicular con que se presta el servicio en el corredor está compuesto principalmente por unidades de baja capacidad que generan saturación en la vialidad y baja eficiencia en la captación de usuarios.
- Este parque vehicular ha concluido su vida útil, son tecnológicamente obsoletos y por tanto generadores de altas emisiones contaminantes ya que no cumplen con normas ambientales.

¹ Los estudios técnicos referidos se encuentran disponibles para su consulta en la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal y en el organismo público descentralizado Metrobús.

- Se requiere ajustar la oferta de transporte, reduciendo el número de unidades en operación, sustituyendo el parque vehicular actual por unidades de mayor capacidad, suficientes para atender la demanda del Corredor, estimada en condiciones actuales en 142.8 mil usuarios en día hábil.
- Así mismo, es necesario mejorar la velocidad de operación y dotar al transporte público de infraestructura para la operación, con objeto de obtener un mayor aprovechamiento de la capacidad vial y privilegiar el transporte público. Lo que implica la necesidad de adecuar la infraestructura del Eje 4 Sur, en el tramo comprendido entre el Metro Tepalcates y el Metro Tacubaya, con el propósito de brindar al usuario un servicio público de calidad y seguridad. Para lograr esto es necesario mejorar tecnológicamente en la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en el Eje 4 Sur, introducir modificaciones al esquema organizacional de los prestadores del servicio que favorezcan el aprovechamiento de los recursos - tiempo, espacio, energía, etc.- y, en consecuencia, mejorar la calidad de vida de la población de la zona oriente del Distrito Federal.

Estos resultados hacen necesaria una reforma del transporte público de pasajeros que opera en el Eje 4 Sur, con el propósito de mejorar su calidad y eficiencia, así como impulsar mejoras ambientales a través de la realización de proyectos susceptibles de ser parte del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Para ello se requiere además establecer un sistema de transporte público de pasajeros que organice en forma adecuada, técnica y administrativamente la prestación del servicio y que cuente con la infraestructura y equipamiento adecuados para su operación. Incorporar esta vialidad estratégica al sistema denominado “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal, permitirá resolver de manera integral estos requerimientos.

Así mismo, se ha considerado, desde un punto de vista social y económico, la necesidad de la participación del transporte público colectivo concesionado, preferentemente los concesionarios individuales que actualmente prestan servicio en el Eje 4 Sur, integrados en sociedades mercantiles, organizadas adecuadamente para prestar el servicio de transporte en coordinación con el organismo público descentralizado “Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal”, para lo cual se requerirá del otorgamiento de concesiones a personas morales.

A continuación se presentan los resultados del estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor “METROBUS EJE 4 SUR”.

2. METODOLOGÍA.

2.1 OBJETIVOS.

2.1.1 GENERAL.

Definir la estrategia de implantación del corredor de transporte público de pasajeros en el Eje 4 Sur, con origen y destino en los centros de transferencia modal Tacubaya y Tepalcates, así como determinar las características que debe satisfacer la prestación de este servicio para atender de manera eficiente y sustentable, ambiental y económicamente las necesidades de transporte público de pasajeros que se generan en la zona de influencia del corredor.

2.1.2 ESPECÍFICOS

- Analizar la información obtenida del estudio² realizado por la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal en el Eje 4 Sur.
- Diseñar el esquema operativo del sistema de transporte público de pasajeros que operará en el nuevo corredor.
- Determinar las características de operación del nuevo sistema, en concordancia con las características de la demanda de transporte que atenderá, su diseño operativo y la infraestructura³ con que se dotará al nuevo corredor.
- Diseñar las adecuaciones físicas, geométricas y operativas a la infraestructura vial para el funcionamiento del Metrobús.

2.2 ÁREA EN ESTUDIO.

Los estudios abarcan como troncal el Eje 4 Sur, así como las demás vialidades para arribar como origen y destino a los centros de transferencia modal Tacubaya y Tepalcates, conforme al derrotero establecido en el “AVISO POR EL QUE SE APRUEBA EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS “METROBÚS EJE 4 SUR” Y SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES GENERALES PARA SU OPERACIÓN”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 23 de junio de 2008, que se describe a continuación (figura 1):

En sentido oriente partiendo del Centro de Transferencia Modal Tacubaya:

1. Avenida Jalisco, desde su intersección con Avenida Parque Lira, hasta su intersección con el Eje 4 Sur (Benjamín Franklin).
2. Eje 4 Sur, desde su intersección con el Circuito Interior (Av. Revolución), hasta su intersección con Canal de San Juan (Anillo Periférico oriente).
3. Canal de San Juan (Anillo Periférico), desde su intersección con Eje 4 Sur (Canal de Tezontle), hasta su intersección con Calzada Ignacio Zaragoza (lateral del paso a desnivel).
4. Calzada General Ignacio Zaragoza, desde su intersección con Canal de San Juan (Anillo Periférico), hasta su intersección con Avenida Telecomunicaciones.
5. Ingreso al Centro de Transferencia Modal Tepalcates (entre Av. Tepalcates y General Antonio de León).

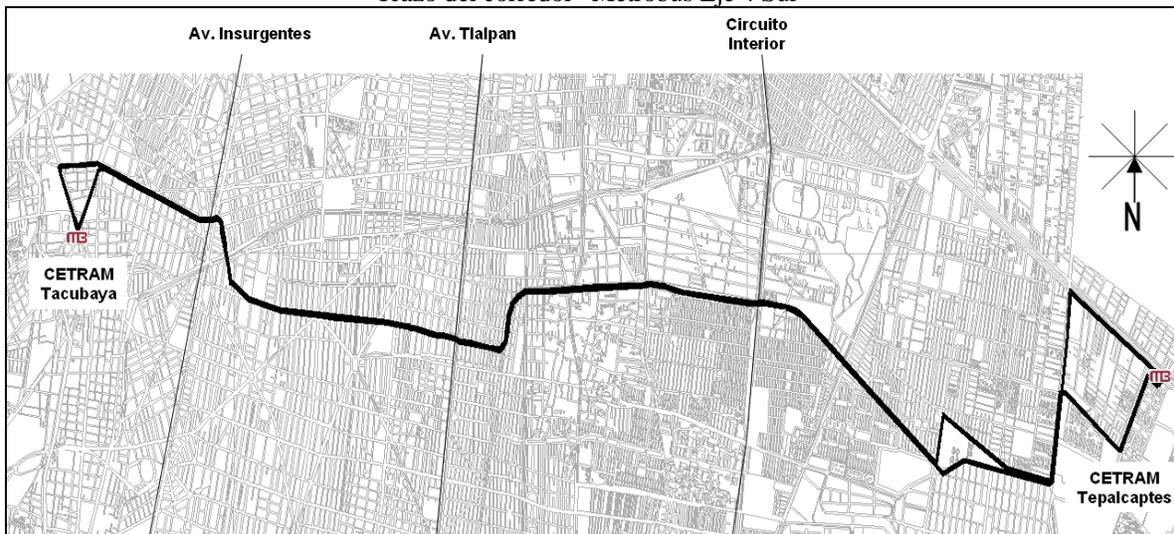
En sentido poniente partiendo del Centro de Transferencia Modal Tepalcates:

1. General Antonio de León, desde su intersección con Calzada General Ignacio Zaragoza, hasta su intersección con Constitución de Apatzingan.
2. Constitución de Apatzingan, desde su intersección con General Antonio de León, hasta su intersección con Canal de San Juan (Anillo Periférico).
3. Canal de San Juan (Anillo Periférico), desde su intersección con Constitución de Apatzingan hasta su intersección con Ferrocarril de Río Frio (Eje 3 Sur).
4. Eje 3 Sur, desde su intersección con Canal de San Juan (Anillo Periférico), hasta su intersección con Avenida Javier Rojo Gómez (Eje 5 Oriente).
5. Avenida Javier Rojo Gómez, desde su intersección con Eje 3 Sur (Ferrocarril de Río Frío), hasta su intersección con Eje 4 Sur (San Rafael Atlixco).
6. Eje 4 Sur, desde su intersección con Avenida Javier Rojo Gómez, hasta su intersección con Avenida Patriotismo.
7. Eje 3 Sur, en el tramo comprendido desde su intersección con Avenida Patriotismo, hasta su intersección con el Circuito Interior (José Vasconcelos).
8. Vicente Eguía, desde su intersección con el Circuito Interior (José Vasconcelos), hasta su intersección con Avenida Parque Lira.
9. Avenida Parque Lira, desde su intersección con Eje 4 Sur (Vicente Eguía), hasta su intersección con calle Iturbe (para ingresar al Centro de Transferencia Modal Tacubaya).

² Este estudio se encuentra disponible para consulta en las secretarías del Medio Ambiente y de Transportes y Vialidad, así como en el organismo público descentralizado “Metrobús” del Distrito Federal.

³ El proyecto ejecutivo de la infraestructura para el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”, se encuentra disponible para su consulta en la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal.

Figura 1
Trazo del corredor “Metrobús Eje 4 Sur”



La longitud de aproximada de este recorrido es de 18.7 kilómetros por sentido, su zona de influencia se ubica en las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Iztacalco e Iztapalapa.

Principales puntos generadores y atractores de viajes:

En la zona de influencia del corredor existe una gran cantidad de puntos generadores y atractores de viajes en transporte público de pasajeros de gran importancia, debido a la transferencia entre modos de transporte, algunos de los principales son:

- Centro de Transferencia Modal Tacubaya (estación Tacubaya de las líneas 1, 7 y 9 del Metro).
- Avenida Insurgentes (estaciones Nuevo León y Chilpancingo de Metrobús).
- Xola y Rafael Donde (Torre de Mexicana de Aviación).
- Eje 1 Poniente (estación Etiopía de la línea 3 del Metro).
- Eje Central, Lázaro Cárdenas (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).
- Calzada de Tlalpan (estación Xola de la línea 2 del Metro).
- Eje 3 Oriente, Francisco del Paso y Troncoso (estación Coyuya de la línea 8 del Metro).
- Circuito Interior, Río Churubusco.
- Avenida Javier Rojo Gómez (Plaza Tezontle).
- Anillo Periférico Oriente, Canal de San Juan.
- Centro de Transferencia Modal Tepalcates (estación Tepalcates de la línea A del Metro).

Principalmente, el corredor conecta grandes zonas habitacionales del oriente del Distrito Federal con puntos de transferencia modal con los sistemas de alta capacidad de la Ciudad.

2.2 OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE.

El estudio técnico realizado en el Eje 4 Sur, con el propósito de describir las características de la oferta y demanda de transporte público que transita sobre esta vialidad y proporcionar información básica para el diseño del nuevo corredor, incluyó las actividades siguientes:

- Inventario del servicio público de transporte en el corredor.
- Estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido.
- Estudio de frecuencia y ocupación visual.

- Sondeo de origen – destino.
- Descripción de las características de la infraestructura vial.
- Aforos vehiculares y peatonales.
- Tiempos de recorrido en transporte privado.
- Estimación de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Inventario del servicio público de transporte en el corredor.

Mediante observaciones de campo se levantó el inventario de las organizaciones de transporte colectivo de pasajeros que operan en el Eje 4 Sur, así como de los conceptos siguientes:

- Servicios que transitan por el corredor, clasificándolos en función de la longitud que recorren sobre el troncal y la función que realizan como:

Significativos. Aquellos cubren un mayor recorrido y atiende mayor demanda sobre el corredor.

Alimentadores. Aquellos que convergen en algún punto del corredor y representan para los usuarios un medio de acceso al servicio troncal o para completar su viaje.

De Paso. Aquellos que cruzan o tocan en un tramo pequeño del corredor y cuya demanda tiene orígenes y destinos fuera de la zona de influencia del corredor.

- El parque vehicular que utilizan, incluyendo el inventario de placas y tipo de unidades que utilizan.
- La descripción y ubicación de sus bases y cierres de circuito.

Estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido.

Se realizaron aforos de los ascensos y descensos de usuarios en cada uno de los servicios significativos del corredor, tomando como muestra un recorrido por hora en cada sentido, en horario de 6:00 a 22:00 horas, en día laborable normal. La información levantada en este aforo permitió evaluar en detalle las cargas de pasajeros por tramos y la demanda total de transporte de los servicios significativos, considerando las frecuencias observadas en el registro de despachos en cierres de circuito y en el estudio de frecuencia y ocupación visual.

Conjuntamente con la información de ascensos y descensos, se obtuvo la información siguiente: lugares de ascenso y descenso, ocupación promedio, rotación de pasajeros, distancia promedio de viaje, índice de captación de pasajeros por kilómetro (IPK), tiempos de recorrido, velocidad de operación y velocidad comercial.

Frecuencia y ocupación visual.

El estudio de frecuencia y ocupación visual se realizó en las siete estaciones de observación siguientes:

- Entre Gabriel Mancera y Eje 1 Poniente.
- Entre Eje 1 Poniente y Dr. José María Vertiz.
- Entre Eje Central y Calzada de Tlalpan.
- En Avenida Plutarco Elías Calles, entre los ejes 1 y 2 Oriente.
- En Avenida Plutarco Elías Calles, entre los ejes 2 y 3 Oriente.
- Entre el Eje 3 Oriente y el Circuito Interior (Eje 4 Sur y Chicle).
- Entre el Eje 4 Oriente y Avenida Rojo Gómez (Eje 4 Sur y Río Mayo).

Estas observaciones se realizaron en ambos sentidos para un día hábil, en horario de 6:00 a 22:00 horas, registrando la ruta, la placa, tipo de unidad, hora de paso y cantidad de usuarios a bordo. Este estudio se reforzó con el registro de los despachos en las bases y cierres de circuito de los recorridos significativos.

La información que generó este estudio fue:

- Variación de la demanda con relación al horario de servicio para cada estación de observación.
- Parque vehicular en operación.
- Tipo de vehículos en operación.
- Frecuencia de servicio e Intervalo de paso promedio.
- Volumen de diseño para la operación del nuevo corredor.

Sondeo origen - destino.

Se realizó una encuesta de origen y destino a bordo de las unidades que operan en los recorridos significativos del corredor a una muestra de 2,981 usuarios del transporte público de pasajeros que transita por el Eje 4 Sur, distribuidas tanto a lo largo del tramo en estudio, como en un horario de las 06:00 a las 22:00 horas. La encuesta se realizó simultáneamente en los mismos recorridos en que se efectuó el aforo de ascenso - descenso.

Además del origen y destino de la demanda que transita por el corredor, esta encuesta captó la información siguiente:

- Composición por género, edad, escolaridad y ocupación.
- Cadena de viaje.
- Tiempo, motivo y frecuencia de viaje.

Descripción de la infraestructura vial.

Como parte del estudio se realizó el levantamiento de la infraestructura vial del corredor, incluyendo los tramos de sección homogénea, número de carriles, semáforos, señalamiento, condiciones del pavimento e intersecciones conflictivas.

Aforos vehiculares y peatonales.

Con el fin de describir y cuantificar los flujos vehiculares y peatonales en el corredor, así como el nivel de servicio de sus intersecciones críticas, se realizaron los siguientes levantamientos de información.

Aforos de tránsito vehicular, que se realizaron por dos métodos; el primero de ellos fue el aforo mediante estaciones electromecánicas, registrando la cantidad de vehículos que transita por el Eje 4 Sur 24 horas al día y siete días de la semana, en las siete estaciones siguientes:

- Entre Circuito Interior y Avenida Patriotismo (incluyendo la sección del Eje 3 Sur en dirección a Parque Lira).
- Entre Bajío y Hermosillo.
- Entre Gabriel Mancera y Eje 1 Poniente.
- Entre Eje Central y Calzada de Tlalpan.
- Entre los ejes 2 y 3 Oriente (incluyendo las laterales de Plutarco Elías Calles).
- Entre el Eje 3 Oriente y Circuito Interior (incluyendo las laterales de Plutarco Elías Calles).
- Entre Río Churubusco y Avenida Javier Rojo Gómez

El segundo método fue mediante conteos clasificados por tipo de vehículo, con duración de 16 horas, realizados en horario de 6:00 a 22:00 horas, en día hábil y en nueve puntos estaciones de observación con las ubicaciones siguientes:

- Eje 4 Sur Xola con Av. Patriotismo
- Eje 4 Sur Xola con Insurgentes.
- Eje 4 Sur Xola y Gabriel Mancera.
- Eje 4 Sur Xola con Isabel la Católica.
- Eje 4 Sur Plutarco E. Calles con Francisco del Paso y Troncoso.
- Eje 4 Sur Plutarco E. Calles con Francisco del Paso y Troncoso por laterales.
- Eje 4 Sur Plutarco E. Calles con Río Churubusco.
- Eje 4 Sur San Rafael Atlixco con Río Mayo.
- Eje 4 Sur San Rafael Atlixco con Río Frío.

Así mismo, se realizaron conteos direccionales y peatonales en los horarios de máxima demanda en las siete intersecciones más importantes del corredor que se relacionan a continuación:

- Eje 4 Sur Benjamín Franklin y Av. Revolución.
- Eje 4 Sur Benjamín Franklin y Av. Insurgentes.
- Eje 4 Sur Xola y Eje 1 Poniente Cuauhtémoc.
- Eje 4 Sur Xola y Eje Central.
- Eje 4 Sur Xola y Eje 1 Oriente Andrés Molina Enríquez.
- Eje 4 Sur Plutarco E. Calles y Río Churubusco (Circuito Interior).
- Eje 4 Sur San Rafael Atlixco y Javier Rojo Gómez.

Estimación de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Tomando como referencia la experiencia del Corredor Insurgentes y con el objetivo de desarrollar el proyecto del Corredor Metrobús Eje 4 Sur como un proyecto dentro del marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio se realizaron las estimaciones de Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por la operación del Corredor Metrobús Eje 4 Sur en comparación con las condiciones actuales de operación del sistema de transporte de esta vialidad.

2.3 DISEÑO OPERACIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO.

A partir de la información recabada mediante los trabajos de campo realizados en el estudio diagnóstico se realizó el diseño operacional del corredor y se establecieron los requerimientos de infraestructura a considerar por el proyecto ejecutivo para la construcción del corredor.

Diseño operacional.

A partir de la información de oferta y demanda de transporte observada se determinaron los requerimientos de parque vehicular, estaciones, terminales, oferta de kilometraje requerida, programación de servicio, modificación de recorridos de transporte público que atienden actualmente el corredor, retornos e incorporación de los autobuses articulados al corredor, etc.

Proyecto ejecutivo.

A partir de los requerimientos de infraestructura para la operación del corredor, se desarrolló el proyecto ejecutivo⁴, con base en el cual se realizan las obras de construcción y adecuaciones viales.

3. INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN VIAL.

3.1 INFRAESTRUCTURA VIAL

- El Eje 4 Sur inicia en la intersección del Circuito Interior y Benjamín Franklin y concluye en la intersección de Canal de Tezontle y Canal de San Juan.
- La sección transversal de esta vialidad es variable, no obstante en su mayor parte cuenta con 4 carriles que operan en sentido poniente – oriente, uno de ellos destinado al transporte público, y un carril de contra flujo, el cual está presente en más de la mitad de su longitud total.

⁴ El proyecto ejecutivo para el corredor en el Eje 4 Sur, Metro Tepalcates – Metro Tacubaya se encuentra disponible en la Secretaría de Obras del Gobierno del Distrito Federal.

Entre Revolución y Andrés Molina Enríquez: cuenta con una sección cinco carriles, cuatro de ellos operan en sentido poniente – oriente (tres para el transporte privado y uno para el transporte público) y un carril de contra flujo.

Entre Andrés Molina Enríquez y Río Churubusco: Este tramo cuenta con dos laterales, cada una con dos carriles, la norte opera en sentido oriente - poniente y la sur en sentido contrario. El cuerpo central consta predominantemente de cuatro carriles y uno en contra flujo.

Entre Río Churubusco y Av. Rojo Gómez: En este tramo el Eje 4 Sur vuelve a ser una vía de un solo cuerpo que opera predominantemente en sentido poniente-oriente. No hay una demarcación precisa de carriles, pero en su mayor parte cuenta con 5 carriles.

Entre Av. Rojo Gómez y la confluencia con el Eje 3 Sur: Este tramo también es de un solo cuerpo que opera en sentido poniente – oriente, inicia con una sección amplia de aproximadamente 8 carriles y posteriormente se reduce a 4 carriles ya no se provee el carril de contraflujo.

Entre la confluencia con el Eje 3 Sur hasta Anillo Periférico: Este tramo es de dos cuerpos, separados por un camellón central, cada uno cuenta con cuatro carriles, el cuerpo sur opera en sentido poniente – oriente, camellón es bastante homogéneo, con tránsito en ambos sentidos. Se provee cuatro carriles de circulación por sentido.

3.2 OPERACIÓN VIAL

Los conteos realizados para determinar el volumen del tránsito sobre el Eje 4 Sur tuvieron los resultados siguientes:

Cuadro 1
Resultados del conteo electromecánico en el Eje 4 Sur por estación de observación⁵

| Estación | Sentido | Promedio Días Laborales (veh./día) | Hora Crítica Días Hábiles | Desv. Est. (veh./día) | Intervalo de Confianza al 95% (veh./día) | |
|--|------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|--------|
| Entre Gabriel Mancera y Eje 1 Pte. | Tepalcates | 74,454 | 17 hs. | 1,943 | 72,751 | 76,157 |
| Entre Eje Central y Calz. De Tlalpan | Tepalcates | 85,463 | 19 hs. | 1,414 | 84,224 | 86,703 |
| Entre Eje 2 Ote y el Eje 3 Ote | Tepalcates | 75,677 | 20 hs. | 1,804 | 74,096 | 77,258 |
| Entre Eje 2 Ote y el Eje 3 Ote | Tepalcates (LATERALES) | 25,917 | 20 hs. | 437 | 25,534 | 26,299 |
| Entre Eje 3 Ote y Eje 2 Ote | Tacubaya (LATERALES) | 24,309 | 9 hs. | 272 | 24,071 | 24,547 |
| Entre el Eje 3 Ote y Circuito Interior | Tepalcates | 70,543 | 19 hs. | 1,415 | 69,302 | 71,783 |
| Entre el Eje 3 Ote y Circuito Interior | Tepalcates (LATERALES) | 14,423 | 15 hs. | 441 | 14,036 | 14,810 |
| Entre el Circuito Interior y Eje 3 Ote | Tacubaya (LATERALES) | 24,931 | 8 hs. | 453 | 24,534 | 25,328 |
| Entre Río Churubusco y Tezontle | Tepalcates | 86,084 | 21 hs. | 1,257 | 84,983 | 87,186 |
| Entre Circuito Interior y Patriotismo | Tepalcates | 59,116 | 15 hs. | 506 | 58,673 | 59,559 |
| Entre Patriotismo y Circuito Interior | Parque Lira | 51,838 | 8 hs. | 1,486 | 50,535 | 53,140 |
| Entre Bajío y Hermosillo | Tepalcates | 65,010 | 19 hs. | 1,201 | 63,957 | 66,062 |

Se observa que los períodos críticos del tránsito en el Eje 4 Sur son vespertinos, salvo las laterales de Plutarco Elías Calles que operan en sentido oriente – poniente cuyo horario crítico es matutino. Esto concuerda con la movilidad que parte por las mañanas de las zonas habitacionales del oriente del Distrito Federal hacia las zonas laborales y de servicios ubicadas en el poniente y norte de la Ciudad y por las tardes el regreso se realiza en el sentido contrario.

Breve descripción de la operación de tránsito del corredor

A continuación se describen de manera general las características del tránsito en siete tramos del Eje 4 Sur.

⁵ Fuente: estudio “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”

- **Tramo 1, Vicente E. Guía, entre Parque Lira y Revolución:** cuenta con dos cuerpos separados por camellón central; el cuerpo sur cuenta con dos carriles que operan en sentido poniente – oriente, el cuerpo norte cuenta con tres carriles que operan en sentido oriente – poniente. El volumen de tránsito es aproximadamente de 2,300 vehículos/h en total de ambos sentidos en la hora de mayor demanda de la tarde, mientras que en la mañana circulan aproximadamente unos 1,700 vehículos/h en total para ambos sentidos. La proporción de transporte público es baja, y varía entre 1% y 6%.
- **Tramo 2, Eje 4 Sur, entre Revolución e Insurgentes:** este tramo tiene un solo cuerpo, con cinco carriles, cuatro operan en sentido poniente – oriente y uno de contra flujo. Entre la intersección con Av. Revolución y la confluencia con el Eje 3 Sur el volumen de tránsito en horario matutino es de aproximadamente 1,900 vehículos/h en sentido poniente - oriente y 1,400 vehículos/h en sentido contrario. En horario vespertino, el sentido oriente – poniente registró 1,700 vehículos/h y el sentido contrario 1,500 vehículos/h. Después de la intersección con Patriotismo, el tránsito registrado en el sentido poniente - oriente fue de casi 3,000 vehículos/h.

En horas matutinas, el porcentaje de transporte público es de aproximadamente 1% en el sentido poniente – oriente y cercano a 7% en el sentido oriente – poniente. En la tarde, la proporción en el sentido poniente – oriente se mantiene, mientras que en el otro sentido se reduce a menos del 3%.

- **Tramo 3, Eje 4 Sur, entre Insurgentes y A. Molina Enríquez:** El volumen de tránsito registrado en este tramo en horario matutino y en sentido poniente – oriente, fue entre de 1,700 vehículos/h y más de 2,000 vehículos/h; en el horario vespertino en algunos tramos rebasa los 3,000 vehículos/h. La proporción de transporte público en el sentido poniente - oriente varía entre 1.8% y 3.7%. En el carril de contraflujo la proporción de transporte público registrado fue entre el 60% y el 100%, debido a invasión por otros vehículos.
- **Tramo 4, Eje 4 Sur, entre A. Molina Enríquez y Río Churubusco:** Este tramo tiene un cuerpo central y dos laterales separadas por camellones. En horario matutino el tránsito máximo registrado fue aproximadamente 2,000 vehículos/h en cada sentido; en horario vespertino el sentido oriente – poniente registró aproximadamente 1,100 vehículos/h y el sentido contrario más de 4,000 vehículos/h. La proporción de transporte público es la más alta del corredor, en sentido oriente - poniente fue entre el 11% matutino y el 17% vespertino (a la altura del Metro Coyuya), en el otro sentido se registró entre el 17% y el 5%. Esta alta proporción de transporte público en las inmediaciones del Metro Coyuya es parcialmente debido a un fuerte número de vehículos de transporte público que entran al corredor sólo a alimentar la estación de Metro.
- **Tramo 5, Eje 4 Sur, entre Río Churubusco y Rojo Gómez:** Este tramo registró un tránsito máximo en horario matutino de 1,900 vehículos/h. En horario vespertino, el tránsito registrado fue aproximadamente de 3,500 vehículos/h, la proporción de transporte público fue entre 4% y 6%.
- **Tramo 6, Eje 4 Sur, entre Rojo Gómez la confluencia con el Eje 3 Sur:** El volumen de tránsito registrado en este tramo cercano a 2,000 vehículos/h en el horario crítico matutino y casi de 3,500 vehículos/h en el vespertino. La proporción de transporte público fue entre 4% y 7%.
- **Tramo 7, Eje 4 Sur, entre confluencia con el Eje 3 Sur hasta la intersección con Anillo Periférico:** Este tramo registró un volumen de tránsito en horario matutino superior a 1,300 vehículos/h en el sentido poniente – oriente y casi 2,000 vehículos/h en el sentido contrario. En la tarde, el volumen máximo registrado fue casi 1,800 vehículos/h y 1,900 vehículos/h respectivamente.

Figura 2.
Volúmenes de tránsito en horas de mayor demanda, entre Revolución e Isabel La Católica⁶

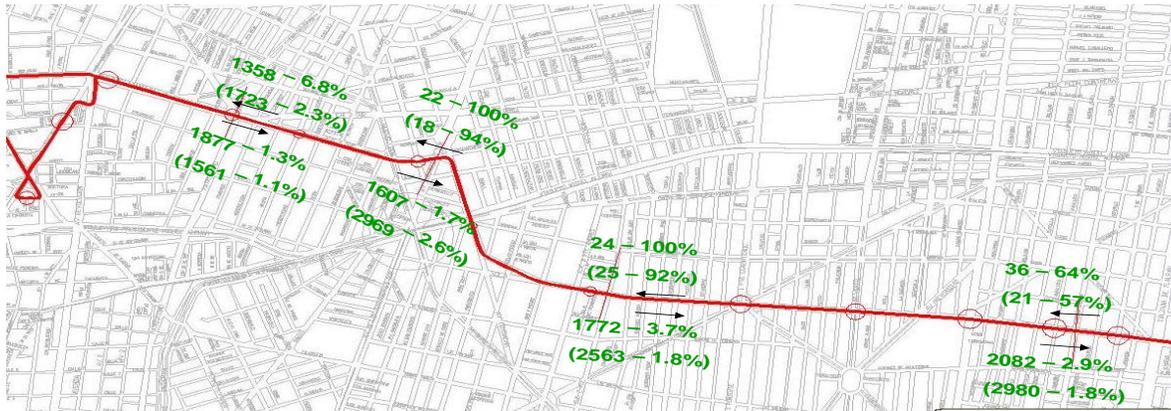
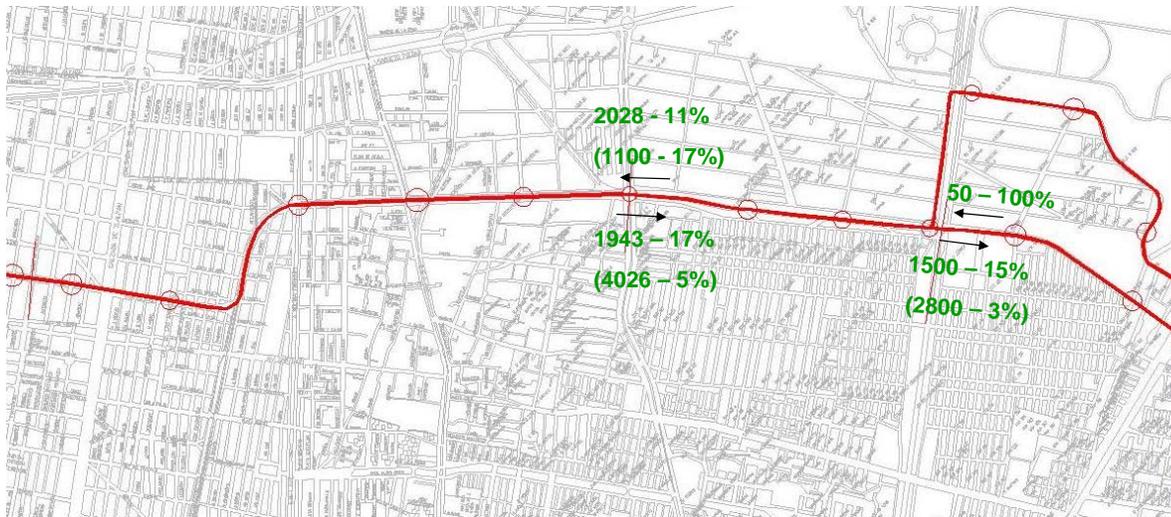


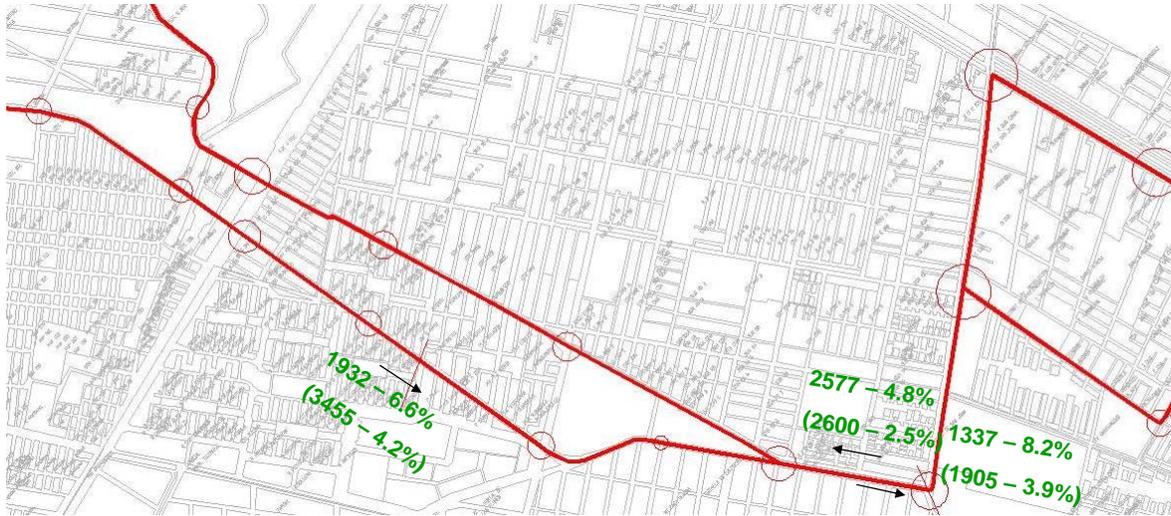
Figura 3.
Volúmenes de tránsito en horas de mayor demanda, entre Av. Molina Enriquez y Río Churubusco⁷



⁶ Fuente: estudio “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”

⁷ Fuente: estudio “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”

Figura 4.
Volúmenes de tránsito en horas de mayor demanda, entre Río Churubusco y Anillo Periférico⁸



Fuente: Elaboración propia

En los siguientes párrafos se describe brevemente la metodología de simulación utilizada y se presentan los resultados.

4. DIAGNÓSTICO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

4.1 INVENTARIO DE SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE.

El inventario de transporte público de pasajeros levantado en el corredor, registró el Organismo Público descentralizado denominado Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal y trece rutas de concesionarios de este servicio, operando 56 diferentes recorridos conforme a la relación siguiente:

Cuadro 2.
Inventario de servicios de transporte público de pasajeros⁹

| Ruta | Recorrido |
|------|---|
| 1 | 1.1 San Pablo – Central de Abastos |
| 10 | 10.1 Metro Aeropuerto – UPIICSA |
| | 10.2 Metro Aeropuerto – Central de Abastos |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Metro Constitución de 1917 |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Frentes |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz Meyehualco |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6, Torres 80 |
| | 11.6 Metro Aeropuerto – Metro Constitución de 1917 |
| | 11.7 Metro Aeropuerto – Santa Cruz Meyehualco |
| 19 | 19.1 Tacubaya - Pantitlán |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán |
| | 27.4 Metro Etiopía – Agrícola Oriental |

⁸ Fuente: estudio “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”

⁹ Fuente: estudio “Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur”

| Ruta | Recorrido |
|------|--|
| | 27.5 Metro Etiopía – Caballo 27.6 Metro Etiopía – Perla Reforma 27.7 Metro Etiopía – Esperanza Palacio 27.8 Metro Tacubaya – Metro Pantitlán |
| 31 | 31.1 Metro Xola - Villada 31.2 Metro Xola - Sor Juana 31.3 Metro Xola - Romero Vírgenes 31.4 San Antonio Abad – 4ª Avenida Esperanza 31.5 Metro Xola – Bordo 31.6 Metro Xola – Frente 8 31.7 Central de Abastos – Toreo Reforma 31.8 San Antonio Abad – Antonio G. León 31.9 CCH La Marina – Villada 31.10 CCH La Marina – Sor Juana 31.11 CCH La Marina – Romero Vírgenes 31.12 CCH La Marina – 4ª Avenida Esperanza 31.13 Metro Xola - Ejército Constitucionalista |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán 49.2 Metro Xola – Zaragoza (Canal de San Juan) 49.3 Metro Xola – Calle 4 49.4 Ermita – Zaragoza (Canal de San Juan) 49.5 Ermita – Calle 4 |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto – Cabeza de Juárez 53.2 Metro Viaducto - Frentes. 53.3 Metro Xola – Renovación por Radiodifusora 53.4 Metro Xola – Renovación por Eje 5 Sur |
| 78 | 78.1 Metro San Antonio Abad – Zaragoza (Bons) |
| 80 | 80.1 Cuernito - Viaducto |
| 86 | 86.1 Tacubaya – Valenciana 86.2 Metro Puebla – Valenciana 86.3 Metro Puebla – Tepalcates 86.4 ISSSTE Zaragoza – Metro Tacubaya 86.5 Tacubaya – Metro Moctezuma 86.6 Metro Hangares – Metro Tepalcates |
| 101 | 101.1 Metro Viaducto – Ramos Millán por Oriente 106 101.2 Metro Viaducto – Ramos Millán por Oriente 116 101.3 Metro Viaducto – Juventino Rosas |
| 110 | 110.1 Metro tepalcates – Vocacional 4 por Av. del Taller 110.2 ISSSTE Zaragoza – Vocacional 4 por Eje 4 Sur |
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur 2 ISSSTE Zaragoza – Chapultepec por Eje 2 Sur |

Técnicamente la participación de cada uno de los recorridos inventariados en la movilidad de usuarios de transporte público de pasajeros que se realiza sobre el Eje 4 Sur se determina en función de los siguientes factores:

- El principal sentido de circulación del Eje 4 Sur es de poniente a oriente, por lo cual la mayor parte de los servicios de transporte que operan en esta vialidad circulan en dicho sentido y solamente algunos que utilizan los carriles de contraflujo (como los trolebuses del Servicio de Transportes Eléctricos y los autobuses de la Ruta 110) y las laterales del tramo del Eje 4 Sur sobre Plutarco Elías Calles, realizan un recorrido en sentido oriente – poniente (como es el caso de algunos recorridos de las rutas 27, 49 y 53).
- Una gran parte de los recorridos inventariados utilizan algún tramo de las vialidades que conforman el derrotero del corredor como vía de paso para conectarse con otras vialidades que conforman la mayor parte de su derrotero, por lo que dicho servicio tiene una zona de influencia diferente.

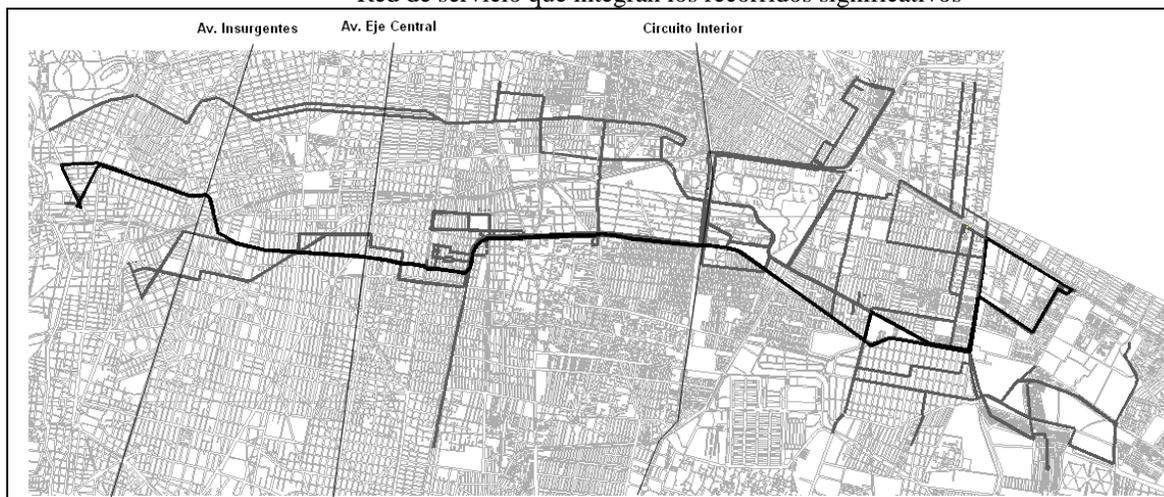
Por lo anterior únicamente se encuentran ligados a la movilidad de usuarios del transporte público de pasajeros que se registra en el Eje 4 Sur los recorridos que se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3.
Rutas y recorridos significativos, de acuerdo a la longitud que transitan en el corredor¹⁰

| Ruta | Recorrido | Longitud recorrida en el corredor (Km) | | | | | |
|------|--|--|------|-------|------|----------|------|
| | | O - P | % | P-O | % | Promedio | % |
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | 18.70 | 100 | 17.94 | 100 | 17.23 | 100 |
| 110 | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 4 Sur | 18.70 | 100 | 17.94 | 100 | 17.23 | 100 |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | | | 4.77 | 26 | 2.38 | 13.1 |
| 11 | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | | 4.77 | 26 | 2.38 | 13.1 |
| 11 | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz | | | 4.77 | 26 | 2.38 | 13.1 |
| 11 | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa | | | 4.77 | 26 | 2.38 | 13.1 |
| 11 | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur | | | 4.77 | 26 | 2.38 | 13.1 |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | 3.77 | 19.9 | 7.38 | 35.2 | 5.57 | 29.6 |
| 27 | 27.2 Hotel de México – Caballo. | 3.77 | 19.9 | 7.38 | 35.2 | 5.57 | 29.6 |
| 27 | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | 3.77 | 19.9 | 6.64 | 35.2 | 5.20 | 27.6 |
| 27 | 27.4 Metro Etiopía – Caballo | 3.77 | 19.9 | 6.64 | 35.2 | 5.20 | 27.6 |
| 27 | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental | 3.77 | 19.9 | 6.64 | 35.2 | 5.20 | 29.6 |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | 3.53 | 18.6 | 6.99 | 37.8 | 5.26 | 28.2 |
| 49 | 49.2 Ermita – Zaragoza. | 3.77 | 19.9 | 6.99 | 37.8 | 5.38 | 28.9 |
| 49 | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | 3.53 | 18.6 | 6.99 | 37.8 | 5.26 | 28.2 |
| 49 | 49.4 Metro Xola – Calle 4. | 3.53 | 18.6 | 6.99 | 37.8 | 5.26 | 28.2 |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | 5.41 | 28.5 | 8.05 | 43.5 | 6.73 | 36.0 |
| 53 | 53.2 Metro Viaducto – Frentes. | 3.46 | 18.2 | 7.65 | 41.4 | 5.55 | 29.8 |
| 53 | 53.3 Metro Xola - Renovación | 3.70 | 19.5 | 6.50 | 35.1 | 5.10 | 27.3 |

Estos recorridos integran una red de 565.4 km, que atiende las necesidades de transporte público de la zona sur del Distrito Federal, en las delegaciones Iztapalapa, Iztacalco, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, así como el Municipio de Netzahualcoyotl, Estado de México.

Figura 5
Red de servicio que integran los recorridos significativos¹¹



¹⁰ Fuente: estudio "Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur"

¹¹ Fuente: "Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor "Metrobús Eje 4 Sur"

Los prestadores de servicio con mayor presencia en el corredor son el Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal y la Ruta 110, cuyos servicios recorren la mayor parte del corredor.

4.2. PRESTADORES DEL SERVICIO

Los prestadores del servicio de transporte público colectivo de pasajeros que tienen a su cargo los recorridos significativos para la movilidad de pasajeros sobre el Corredor son los siguientes:

Cuadro 4
Organización de los prestadores del servicio público de transporte colectivo de pasajeros que operan los recorridos inventariados¹²

| Operador | Características de organización |
|--|---|
| Rutas 11, 27, 49 y 53 | Son asociaciones civiles integradas por concesionarios individuales del transporte colectivo. |
| Ruta 110 | Es una persona moral organizada como empresa mercantil. |
| Servicio de Transportes Eléctricos (STE) | Es un organismo descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal. |

Las características generales de operación de los servicios de transporte público de pasajeros que se prestan en el corredor son las siguientes.

- STE y la Ruta 110, prestan el servicio con base en una programación previa de su oferta, cuentan con una organización formal orientada a la prestación del servicio de transporte y con infraestructura de apoyo a la operación como patios de encierro, talleres y estaciones para el abasto de combustible.
- Los demás concesionarios del transporte colectivo, en su mayor parte son asociaciones civiles, que se encuentran vinculadas a la prestación del servicio en distintas zonas de la ciudad, con derroteros específicos, donde los concesionarios son personas físicas que de manera individual son propietarios de los vehículos autorizados para prestar servicio. El servicio que prestan sus integrantes no responde a una relación entre oferta y demanda, ni está sujeto a ningún tipo de programación previa conjunta, ya que organizan su operación de modo esencialmente informal.

4.3. PARQUE VEHICULAR

El parque vehicular con que prestan sus servicios de transporte los operadores a que se refiere el punto anterior está integrado por cuatro tipos de vehículos:

- Trolebuses con capacidad para 100 personas y propulsados por motores eléctricos.
- Autobuses largos con capacidad para 90 personas, propulsados por motores a diesel.
- Autobuses con capacidad para 60 pasajeros y propulsados por motores a diesel.
- Microbuses con capacidad para 40 pasajeros y propulsados por motores a gasolina, convertidos a gas LP o convertidos a gas natural comprimido.

Con base en los levantamientos realizados como parte de los estudios técnicos, se determinó el parque vehicular que opera en los recorridos significativos por cada una de las rutas de concesionarios y el Servicio de Transportes Eléctricos:

¹² Fuente: "Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor "Metrobús Eje 4 Sur"

Cuadro 5.
Parque vehicular que presta servicio por ruta¹³

| Operador | Tipo de vehículo | Vehículos en operación |
|----------|------------------|------------------------|
| STE | Trolebús | 30 |
| 110 | Autobús largo | 35 |
| Ruta 11 | Microbús | 217 |
| Ruta 27 | Microbús | 188 |
| Ruta 49 | Microbús | 84 |
| Ruta 53 | Microbús | 96 |
| Total | | 650 |

El parque vehicular del Servicio de Transportes Eléctricos está integrado con trolebuses de modelos anteriores a 1999; en el caso de la Ruta 110 los autobuses tienen una edad aproximada de 12 años; y los microbuses de las rutas 11, 27, 49 y 53 en su mayor parte tienen una edad superior a los 14 años (modelos anteriores a 1994).

4.4. FRECUENCIA DE SERVICIO

La frecuencia de servicio observada en las vialidades en estudio para los recorridos significativos, tanto para el Servicio de Transportes Eléctricos como del transporte colectivo concesionado, conforme a los registros obtenidos para un día hábil fue de 3,737 recorridos de base a base (corridas), de los cuales 1,607 se realizaron en sentido oriente a poniente y 2,130 de poniente a oriente.

Cuadro 6
Frecuencia de servicio ofertada en día hábil por ruta y recorrido significativo¹⁴

| RUTA | RECORRIDO | TIPO DE UNIDAD | FRECUENCIA (corridas/día) |
|------|--|----------------|---------------------------|
| STE | 1. ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur. | Trolebús | 300 |
| | 2. ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur. | | |
| 110 | 110.1. ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Av. del Taller. | Autobús Largo | 316 |
| | 110.2. ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 4 Sur. | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | Microbús | 409 |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | | |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | | |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | Microbús | 1251 |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo. | | |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | | |
| | 27.4 Metro Etiopía – Caballo | | |
| | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | Microbús | 741 |
| | 49.2 Ermita – Zaragoza. | | |
| | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | | |
| | 49.4 Metro Xola – Calle 4. | | |

¹³ Fuente: “Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”

¹⁴ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

| RUTA | RECORRIDO | TIPO DE UNIDAD | FRECUENCIA (corridos/día) |
|------|---|----------------|---------------------------|
| 53 | 53.1 Metro Viaducto – Guelatao. | Microbús | 720 |
| | 53.2 Metro Viaducto – Frentes. | | |
| | 53.3 Metro Xola - Renovación | | |
| | Frecuencia de servicio sobre el Eje 4 Sur | | 3,737 |
| | Sentido oriente - poniente | | 1,607 |
| | Sentido poniente - oriente | | 2,130 |

De la frecuencia total de servicio el 83.5% (equivalente a 3,121 corridas) se presta con microbuses, el 8.5% (equivalente a 316 corridas) con autobuses y el 8.0% (equivalente a 300 corridas) se realiza con trolebuses.

4.5. CAPACIDAD OFERTADA

4.5.1 OFERTA DE PLAZAS EN DÍA HÁBIL.

La oferta registrada en día hábil tanto para STE, como para los concesionarios del transporte colectivo en el corredor es del orden de 186.4 mil plazas, considerando la frecuencia de paso, tipo y capacidad de los vehículos con que prestan el servicio. El 66.96% de las plazas se ofertan en vehículos tipo microbús (equivalente a 124,840 plazas), el 16.95% en autobuses (equivalente a 31,600 plazas), y el 16.09% en Trolebuses (equivalente a 30,000 plazas).

Cuadro 7
Capacidad ofertada en día hábil en número de plazas, por ruta¹⁵

| Ruta | Nombre | Tipo de U. | Frecuencia (C/Día) | Capacidad (P/C) | Oferta (P/Día) |
|------|---|---------------|--------------------|-----------------|----------------|
| STE | 1. ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | Trolebús | 300 | 100 | 30,000 |
| | 2. ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur | | | | |
| 110 | 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 2 Sur | Autobús Largo | 316 | 100 | 31,600 |
| | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 4 Sur | | | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | Microbús | 409 | 40 | 16,360 |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | | | |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz | | | | |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa | | | | |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur | | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | Microbús | 1251 | 40 | 50,040 |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo. | | | | |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | | | | |
| | 27.4 Metro Etiopía – Caballo | | | | |
| | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental | | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | Microbús | 741 | 40 | 29,640 |
| | 49.2 Ermita – Zaragoza. | | | | |
| | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | | | | |
| | 49.4 Metro Xola – Calle 4. | | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | Microbús | 720 | 40 | 28,800 |
| | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | | | | |

¹⁵ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur
C = Corridos, P = Plazas

| Ruta | Nombre | Tipo de U. | Frecuencia (C/Día) | Capacidad (P/C) | Oferta (P/Día) |
|------|-------------------------------|------------|--------------------|-----------------|----------------|
| | 53.3 Metro Xola – Renovación. | | | | |
| | Capacidad Ofertada Total | | 3,737 | | 186,440 |
| | Sentido oriente - poniente | | 1,607 | | 78,620 |
| | Sentido poniente - oriente | | 2,130 | | 107,820 |

Del total de plazas ofertadas el 42.17% (equivalente a 78,620 plazas) se registraron transitando en el sentido oriente - poniente y el 57.83% (equivalentes a 107,820 plazas) en sentido poniente – oriente, situación que se presenta debido a que este último es el principal sentido de circulación del Eje 4 Sur.

La incorporación y desincorporación de los recorridos significativos a lo largo del derrotero del Corredor se realiza principalmente en los nueve puntos siguientes:

- Centro de Transferencia Modal Tacubaya.
- Intersección del Eje 4 Sur (Xola) con Av. Coyoacán.
- Intersección del Eje 4 Sur (Xola) con el Eje 1 Poniente (Cuauhtémoc).
- Intersección del Eje 4 Sur con Av. de Las Américas (próximo a Calzada de Tlalpan).
- Intersección del Eje 4 Sur (Plutarco Elías Calles) con Coyuya y Eje 3 Oriente.
- Intersección del Eje 4 Sur (Plutarco Elías Calles) con el Circuito Interior (Río Churubusco).
- Intersección de Eje 4 Sur (San Rafael Atlixco) con Av. Javier Rojo Gómez
- Intersección del Eje 4 Sur (Tezontle) con el Anillo Periférico (Canal de San Juan).
- Centro de Transferencia Modal Tepalcates.

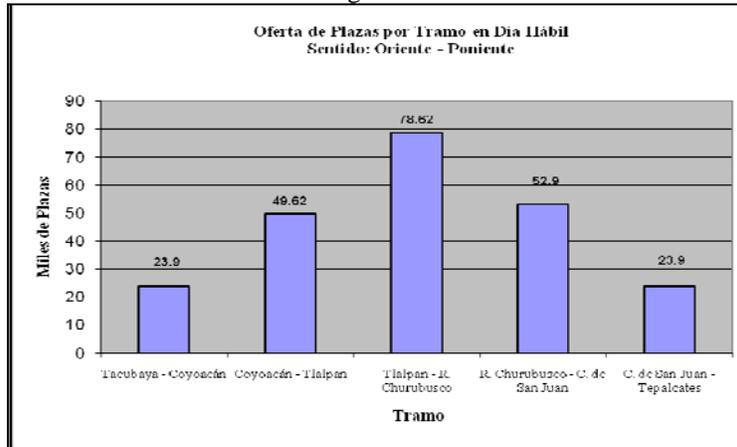
Considerando lo anterior se definieron cinco tramos siguientes para evaluar la capacidad ofertada a lo largo del derrotero del corredor:

- Tepalcates – Canal de San Juan,
- Canal de San Juan – Río Churubusco,
- Río Churubusco – Tlalpan,
- Calzada de Tlalpan – Av. Coyoacán
- Av. Coyoacán – Tacubaya

La cuantificación de la oferta en estos tramos tuvo los resultados siguientes:

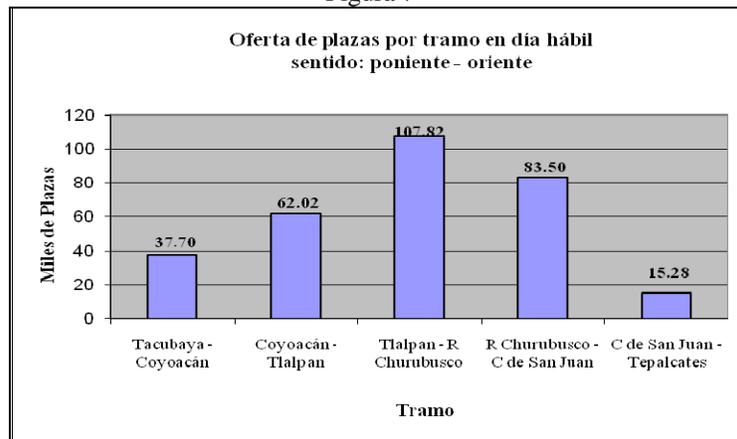
- Sentido oriente – poniente. El tramo comprendido entre el Circuito Interior (Río Churubusco) y Calzada de Tlalpan, es donde se concentra la mayor oferta de servicio, con una capacidad de aproximadamente 78.62 mil plazas en día hábil. Esta situación se debe a que es la zona de mayor generación y atracción de viajes y donde convergen la mayor parte de los servicios de transporte colectivo que transitan sobre el corredor.

Figura 6¹⁶



- Sentido poniente – oriente. Nuevamente el tramo comprendido entre Calzada de Tlalpan y Circuito Interior (Río Churubusco) es donde se concentra la mayor oferta de servicio, con una capacidad de aproximadamente 107.82 mil plazas en día hábil.

Figura 7¹⁷



En ambos sentidos la mayor concentración de la oferta se ubica en el mismo tramo (entre el Circuito Interior Río Churubusco y Calzada de Tlalpan), debido a que en éste confluyen la totalidad de los recorridos significativos, de los cuales varios cumplen la función de conectar desde su origen ubicado en las zonas habitacionales del oriente del Distrito Federal (delegaciones de Iztacalco, Iztapalapa y municipio de Nezahualcoyotl) a las estaciones de la línea 2 del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Como se mencionó anteriormente, esto se debe al sobrepeso que tienen los diversos servicios que transitan sobre el corredor.

4.5.2 VOLUMEN DE LA OFERTA EN DÍA HÁBIL, PLAZAS - KM.

El volumen de la oferta en plazas – kilómetro (capacidad dinámica) es casi de 6.0 millones, de los cuales el 42% transita en sentido oriente - poniente y el 58% en sentido poniente - oriente.

¹⁶ Fuente: “Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”

¹⁷ Fuente: “Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”

Cuadro 8
Volumen de la oferta (plazas – kilómetro) en día hábil, por ruta y recorrido significativo¹⁸

| Ruta | Nombre | Oferta (plazas/día) | Longitud recorrido Km | Plazas - km |
|------|--|---------------------|-----------------------|------------------|
| STE | 1. ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | 30,000 | 36.500 | 1,095,000 |
| STE | 2. ISSSTE Zaragoza – Chapultepec por Eje 2 Sur | | | |
| 110 | 110.1. ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 2 Sur | 31,600 | 44.180 | 1,396,088 |
| 110 | 110.2. ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 4 Sur | | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | 16,360 | 36.494 | 597,042 |
| 11 | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | | |
| 11 | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz | | | |
| 11 | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa | | | |
| 11 | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | 50,040 | 26.266 | 1,314,351 |
| 27 | 27.2 Hotel de México – Caballo. | | | |
| 27 | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | | | |
| 27 | 27.4 Metro Etiopía – Caballo | | | |
| 27 | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | 29,640 | 28.886 | 856,181 |
| 49 | 49.2 Ermita – Zaragoza. | | | |
| 49 | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | | | |
| 49 | 49.4 Metro Xola – Calle 4. | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | 28,800 | 27.733 | 798,710 |
| 53 | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | | | |
| 53 | 53.3 Metro Xola - Renovación | | | |
| | Capacidad Ofertada Total | 186,440 | 200.059 | 6,057,372 |
| | Sentido oriente - poniente | 78,620 | | 2,554,394 |
| | Sentido poniente - oriente | 107,820 | | 3,502,978 |

4.6. INDICADORES OPERATIVOS EN RECORRIDOS SIGNIFICATIVOS.

Como resultado de los aforos de ascenso – descenso y frecuencia de paso y ocupación visual realizados en cada uno de los recorridos significativos se registraron los siguientes indicadores de operación.

¹⁸ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

Cuadro 9
Indicadores operativos en día hábil de los recorridos significativos¹⁹

| RUTA | ORIGEN - DESTINO | TIPO DE UNIDAD | LONGI TUD Km O-P / P-O | FRECUENCIA (u/día - u/h) | | | INTERVALO (min) | | | TIEMPO VUELTA COMPLETA (h:m) | | | |
|------|--|----------------|------------------------|--------------------------|-----------------|-------|-----------------|----------|------|------------------------------|----------|------|------|
| | | | | TOTAL (u/día) | PROMEDIO (u/hr) | | | PROMEDIO | | | PROMEDIO | | |
| | | | | | DÍA | AM | PM | DÍA | AM | PM | DÍA | AM | PM |
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | Trolebús | 18.70 / 17.94 | 300 | 18.75 | 18.87 | 18.62 | 10.1 | 9.5 | 10.8 | 3:10 | 2:59 | 3:21 |
| | 2 ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur | | 17.18 / 19.18 | | | | | | | | | | |
| 110 | 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 4 Sur | Autobús | 21.37 / 21.10 | 316 | 39.5 | 20.13 | 19.38 | 4.8 | 8.9 | 10.4 | 3:10 | 2:59 | 3:21 |
| | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 2 Sur | | 21.96 / 23.93 | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | Microbús | 15.46 / 16.14 | 409 | 25.56 | 26.13 | 25 | 4.7 | 4.5 | 4.9 | 2:00 | 1:58 | 2:02 |
| 11 | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | 17.84 / 20.99 | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | | 18.67 / 18.77 | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | | 18.04 / 18.43 | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | | 20.03 / 17.83 | | | | | | | | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | Microbús | 15.60 / 14.00 | 1251 | 78.19 | 80.75 | 75.63 | 3.1 | 1.8 | 1.6 | 2:12 | 2:23 | 2:01 |
| 27 | 27.2 Hotel de México – Caballo. | | 13.68 / 12.57 | | | | | | | | | | |
| 27 | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | | 12.43 / 13.18 | | | | | | | | | | |
| 27 | 27.4 Metro Etiopía - Caballo | | 13.75 / 13.50 | | | | | | | | | | |
| 27 | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental. | | 12.60 / 11.00 | | | | | | | | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | Microbús | 16.50 / 17.44 | 741 | 46.31 | 44.13 | 48.5 | 2.8 | 2.9 | 2.5 | 2:06 | 2:08 | 2:03 |
| 49 | 49.2 Ermita – Zaragoza. | | 18.74 / 11.69 | | | | | | | | | | |
| 49 | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | | 10.79 / 11.22 | | | | | | | | | | |
| 49 | 49.4 Metro Xola – Calle 4 | | 15.80 / 16.87 | | | | | | | | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | Microbús | 14.24 / 13.6 | 720 | 45.0 | 46.63 | 43.38 | 3.1 | 2.01 | 3.3 | 2:18 | 2:14 | 2:22 |
| 53 | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | | 14.10 / 12.80 | | | | | | | | | | |
| 53 | 53.3 Metro Xola - Renovación | | 16.45 / 12.63 | | | | | | | | | | |

¹⁹ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

4.7. REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Considerando el parque vehicular con que cuentan los concesionarios que operan actualmente en el Eje 4 Sur en los recorridos significativos (222 microbuses y 35 autobuses) y la demanda que atienden, las características de este parque vehicular, los kilómetros que recorren, el tipo de combustible que utilizan y su rendimiento se estima que en actualmente emiten a la atmósfera 26.5 mil toneladas anuales de gases de efecto invernadero.

Cuadro 10. Línea Base

| Vehículos | | Operación (Km/día) | Combustible | | | Emisiones totales (Ton/año) | | | |
|-------------------------------------|-----|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Tipo | No. | | Rendimiento (Km/L) | consumo diario (L/día) | consumo anual (L/año) | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | CO _{2eq} |
| Autobús | | | | | | | | | |
| Diesel | 35 | 187.2 | 2.066 | 90.6099 | 1,157,541.14 | 2,522.98 | 0.7281 | 0.0218 | 2,545.04 |
| Microbús | | | | | | | | | |
| Gasolina | 157 | 248.4 | 1.65 | 150.5455 | 8,627,007.27 | 22,126.55 | 1.4937 | 0.1792 | 22,213.48 |
| LPG | 57 | 248.4 | 1.4 | 177.4286 | 3,691,401.43 | 961.24 | 0.8712 | 0.0017 | 980.07 |
| CNG | 8 | 248.4 | 1.4 | 177.4286 | 518,091.43 | 763.56 | 0.1223 | 0.0002 | 766.21 |
| Total de emisiones generadas | | | | | | | | | 26,504.80 |

Con la implantación del corredor “Metorbús Eje 4 Sur”, este parque vehicular será sustituido por 71 autobuses articulados con certificación ambiental EURO III y EURO IV por lo que considerando los rendimientos de estos vehículos y sus factores de emisión se estima emitan anualmente 6.3 mil toneladas, lo que implica una reducción en estas emisiones de más de 20.2 mil toneladas anuales sólo por cambio tecnológico.

Cuadro 11. Emisiones estimadas para el corredor “Metorbús Eje 4 Sur”

| Vehículos | | Operación (Km/día) | Combustible | | | Emisiones totales al año | | | |
|--|-----|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Tipo | No. | | Rendimiento (Km/L) | consumo diario (L/día) | consumo anual (L/año) | CO ₂ (Ton/año) | CH ₄ (Ton/año) | N ₂ O (Ton/año) | CO _{2eq} (Ton/año) |
| Autobús articulado | 60 | 197.26 | 1.5 | 131.5067 | 2,879,996.00 | 6277.24 | 0.0827 | 0.0025 | 6,279.75 |
| Reducción de emisiones por cambio tecnológico | | | | | | | | | 20,225.06 |

Posteriormente se considerarán las emisiones reducidas por cambio modal de pasajeros que cambian de vehículos más contaminantes (moto, taxi y vehículo particular) hacia Metorbús.

5. DEMANDA DE TRANSPORTE

5.1. INDICADORES DE DEMANDA EN RECORRIDOS SIGNIFICATIVOS.

Como resultado de los aforos de ascenso – descenso, frecuencia de paso y ocupación visual realizados, se registraron los siguientes indicadores en cuanto a la demanda que atiende el transporte público colectivo de pasajeros en el corredor.

Cuadro 12
Indicadores promedio de captación de demanda en día hábil de los recorridos significativos²⁰

| Ruta | Recorrido | Sentido | Pas por corrida | Pas - Km | Dist. prom. Viaje (Km) | I P K ²¹ | Ocupación/K m |
|------|--|---------|---|----------|------------------------|---------------------|---------------|
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | O - P | 155 | 579.7 | 3.74 | 8.38 | 31.34 |
| | 2 ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur | P - O | 156 | 856.1 | 5.49 | 8.78 | 48.18 |
| 110 | 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 4 Sur | O - P | 172 | 1,348.3 | 7.84 | 7.22 | 56.62 |
| | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 2 Sur | P - O | 156 | 1,229.9 | 7.24 | 7.03 | 50.88 |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | O - P | No opera sobre el Eje 4 Sur en este sentido | | | | |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | | | | | |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | | | | | | |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | P - O | 40 | 114.7 | 2.87 | 2.19 | 6.27 |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | | | | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | O - P | 90 | 361 | 4.01 | 6.02 | 24.16 |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo. | | | | | | |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | P - O | 85 | 283.3 | 2.8 | 6.28 | 17.60 |
| | 27.4 Metro Etiopía - Caballo | | | | | | |
| | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental. | | | | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | O - P | 86 | 345.1 | 4.01 | 5.35 | 21.47 |
| | 49.2 Ermita – Zaragoza. | | | | | | |
| | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | P - O | 76 | 327.3 | 4.31 | 5.39 | 23.21 |
| | 49.4 Metro Xola – Calle 4 | | | | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | O - P | 80 | 392.3 | 4.90 | 5.65 | 27.70 |
| | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | | | | | | |
| | 53.3 Metro Xola - Renovación | P - O | 81 | 537.2 | 6.63 | 6.16 | 40.88 |

5.2. DEMANDA TOTAL EN LOS RECORRIDOS SIGNIFICATIVOS.

La demanda estimada con base en los resultados de los aforos ascenso – descenso, frecuencia de paso y ocupación visual, en los recorridos significativos fue de 258.4 mil usuarios en día hábil, de los cuales 98.6 mil (el 38.1%) transita en sentido oriente - poniente y 159.8 mil (el 61.9%) en sentido poniente - oriente.

²⁰ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

²¹ IPK = Índice de captación promedio de pasajeros por kilómetro recorrido en servicio.

Cuadro 13
Demanda registrada en día hábil en la red de recorridos significativos²²

| Ruta | Recorrido | Destino | Tipo de unidad | Frecuencia (c./día) | Pas/c | Demanda (pas/día) |
|----------------------------|---|-------------------|----------------|---------------------|-------|-------------------|
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | ISSSTE Zaragoza | Trolebús | 300 | 95.22 | 28,567 |
| | 2 ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur | ISSSTE Zaragoza | | | | |
| 110 | 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 4 Sur | ISSSTE Zaragoza | Autobús | 316 | 110.5 | 34,933 |
| | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 2 Sur | ISSSTE Zaragoza | | | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | Frentes | Microbús | 409 | 58.9 | 24,090 |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | Constitución | | | | |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | Santa Cruz | | | | |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | Francisco Villa | | | | |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | Eje 6 Sur | | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | Pantitlán | Microbús | 1,251 | 70.6 | 88,379 |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo. | Caballo | | | | |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | Pantitlán | | | | |
| | 27.4 Metro Etiopía - Caballo | Zaragoza | | | | |
| | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental. | Agrícola Oriental | | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | Pantitlán | Microbús | 741 | 53.7 | 39,796 |
| | 49.2 Ermita – Zaragoza. | Zaragoza | | | | |
| | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | San Juan | | | | |
| | 49.4 Metro Xola – Calle 4 | Calle 4 | | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | Guelatao | Microbús | 720 | 59.3 | 42,664 |
| | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | Frentes | | | | |
| | 53.3 Metro Xola - Renovación | Renovación | | | | |
| Capacidad Ofertada Total | | | | 3,737 | | 258,429 |
| Sentido oriente - poniente | | | | 1,607 | | 98,614 |
| Sentido poniente - oriente | | | | 2,130 | | 159,815 |

5.3 DEMANDA EN EL CORREDOR.

Descartando los recorridos y viajes cuyo origen y destino se encuentran fuera del corredor, se estima que la demanda de transporte público en el Eje 4 Sur, del Metro Tepalcates a Metro Tacubaya, es aproximadamente de 142.8 mil pasajeros en día hábil, esto es un 55.3% de la demanda atendida en los recorridos.

Cuadro 14
Demanda por horas en día hábil en el corredor

| Horario | Sentido | | Total |
|---------|--------------------|--------------------|-------|
| | Oriente - Poniente | Poniente - Oriente | |
| 6 a 7 | 3,612 | 2,325 | 5,937 |
| 7 a 8 | 5,402 | 3,292 | 8,694 |
| 8 a 9 | 5,021 | 3,908 | 8,929 |
| 9 a 10 | 4,187 | 5,079 | 9,266 |
| 10 a 11 | 4,145 | 5,030 | 9,175 |

²² Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

| Horario | Sentido | | Total |
|---------|--------------------|------------------|---------|
| | Oriente - Poniente | Poniente-Oriente | |
| 11 a 12 | 4,959 | 4,657 | 9,616 |
| 12 a 13 | 4,382 | 4,319 | 8,701 |
| 13 a 14 | 3,879 | 4,862 | 8,741 |
| 14 a 15 | 2,650 | 7,929 | 10,579 |
| 15 a 16 | 2,298 | 6,952 | 9,250 |
| 16 a 17 | 2,933 | 8,234 | 11,167 |
| 17 a 18 | 2,848 | 7,015 | 9,863 |
| 18 a 19 | 2,192 | 6,235 | 8,427 |
| 19 a 20 | 1,810 | 7,117 | 8,927 |
| 20 a 21 | 2,197 | 6,226 | 8,423 |
| 21 a 22 | 1,994 | 5,158 | 7,152 |
| Total | 54,509 | 88,338 | 142,847 |

La demanda registrada en el corredor en sentido oriente - poniente fue de 54.5 mil usuarios en día hábil, en sentido poniente - oriente la demanda registrada fue de 88.3 mil usuarios.

En el sentido oriente - poniente la mayor demanda se registró entre las 7:00 y las 8:00 horas, en tanto que en el sentido poniente - oriente la máxima demanda se registró entre las 16:00 y 17:00 horas.

Figura 8

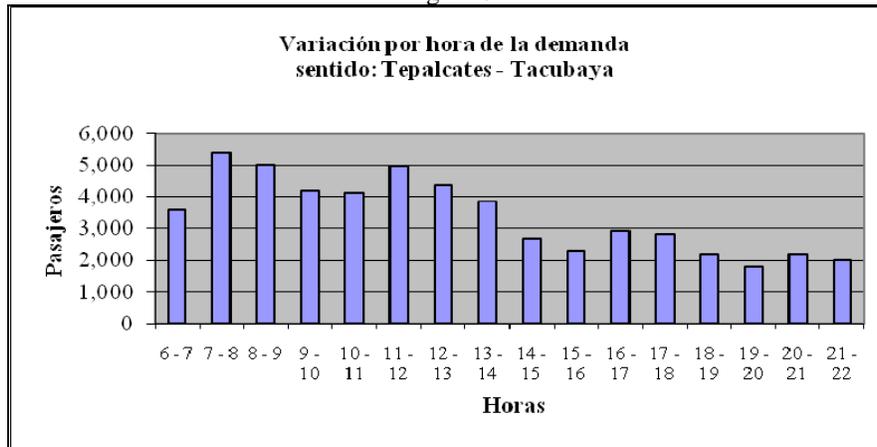
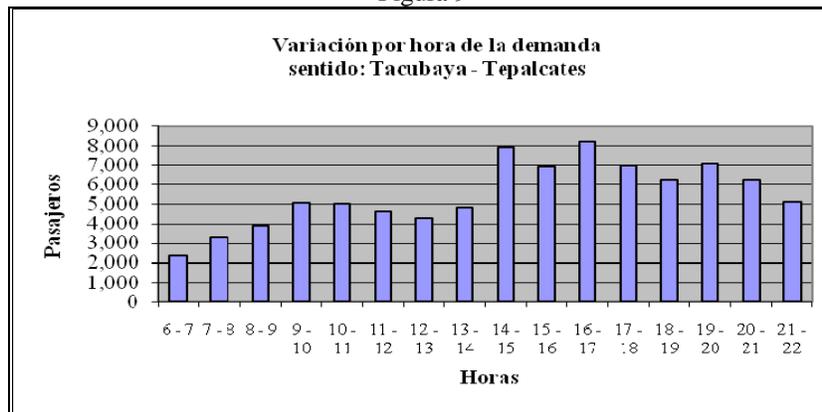


Figura 9



5.4 PARTICIPACIÓN EN LA DEMANDA DEL CORREDOR.

De acuerdo con los resultados de los aforos, STE y las rutas de transporte colectivo 110, 11, 27, 49 y 53 son las que tienen mayor participación en la atención de la demanda que transita sobre el Eje 4 Sur, conforme a lo siguiente:

Cuadro 15
Participación de los operadores en la atención de la demanda registrada en el corredor²³

| Operador | Demanda atendida en día hábil | | | |
|--|-------------------------------|-------|---------------|-------|
| | Total de la red | | En el troncal | |
| STE 1. ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | 28,567 | 11.1% | 28,567 | 20.0% |
| STE 2. ISSSTE Zaragoza – Chapultepec por Eje 2 Sur | | | | |
| 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca 4 por Eje 4 Sur | 34,933 | 13.5% | 30,540 | 21.4% |
| 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 2 Sur | | | | |
| 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | 24,090 | 9.3% | 4,962 | 3.4% |
| 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | | | | |
| 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | | | | |
| 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | | | | |
| 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | | | | |
| 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | 88,379 | 34.2% | 43,662 | 30.6% |
| 27.2 Hotel de México – Caballo. | | | | |
| 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | | | | |
| 27.4 Metro Etiopía – Caballo. | | | | |
| 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental. | | | | |
| 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | 39,796 | 15.4% | 18,427 | 12.9% |
| 49.2 Ermita – Zaragoza. | | | | |
| 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | | | | |
| 49.4 Metro Xola – Calle 4 | | | | |
| 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | 42,664 | 16.5% | 16,689 | 11.7% |
| 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | | | | |
| 53.3 Metro Xola - Renovación | | | | |
| Total | 258,429 | 100% | 142,847 | 100% |

Aproximadamente 115.6 mil usuarios, que representan el 44.7% de la demanda total registrada en los recorridos significativos realizan viajes con origen y destino fuera del corredor, los cuales deberán seguir siendo atendidos mediante recorridos alternos.

5.5 AFLUENCIA DE USUARIOS POR ESTACIÓN.

Con base en los aforos y considerando las estaciones proyectadas para la operación del corredor “Metrobús Eje 4 Sur”, se estimó la afluencia de usuarios de la manera siguiente:

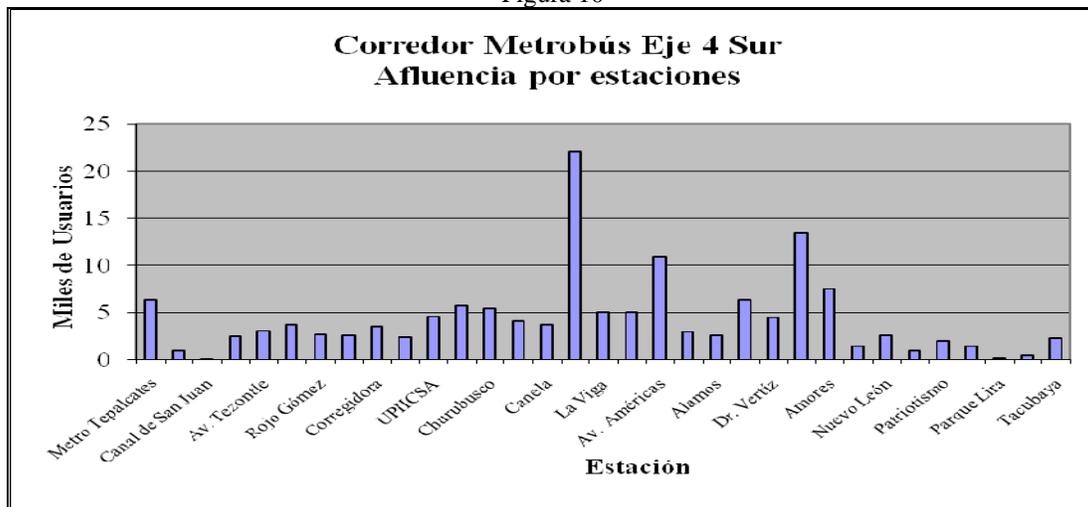
Cuadro 16
Afluencia estimada de usuarios por estación

| Estación | Total |
|--------------------------|-------|
| 1. Metro Tepalcates | 6,400 |
| 2. Gral. Antonio de León | 954 |
| 3. Canal de San Juan | 109 |
| 4. Const. de | 2,497 |

²³ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

| Estación | Total |
|------------------------|----------------|
| Apatzingan | |
| 5. Av. Tezontle | 3,019 |
| 6. Leyes de Reforma | 3,691 |
| 7. Rojo Gómez | 2,642 |
| 8. Río Mayo (Río Frio) | 2,552 |
| 9. Río Tecolutla | 3,523 |
| 10. El Rodeo | 2,414 |
| 11. UPHCSA | 4,584 |
| 12. Iztacalco | 5,738 |
| 13. Churubusco | 5,401 |
| 14. Tlacotal | 4,112 |
| 15. Canela | 3,704 |
| 16. Coyuya | 22,079 |
| 17. La Viga | 4,998 |
| 18. A. Molina | 4,998 |
| 19. Las Américas | 10,939 |
| 20. Xola | 2,924 |
| 21. Álamos | 2,531 |
| 22. Centro SCOP | 6,362 |
| 23. Dr. Vertíz | 4,491 |
| 24. Etiopía | 13,370 |
| 25. Amores | 7,483 |
| 26. Viaducto | 1,393 |
| 27. Nuevo León | 2,569 |
| 28. Escandón | 909 |
| 29. Patriotismo | 2,030 |
| 30. José Vasconcelos | 1,439 |
| 31. Parque Lira | 207 |
| 32. Antonio Maceo | 502 |
| 33. Tacubaya | 2,281 |
| Total | 142,847 |

Figura 10



6. BALANCE OFERTA – DEMANDA.

El balance oferta – demanda en el corredor determinó que el volumen de plazas – kilómetro ofertada por las rutas en los recorridos significativos, el aprovechamiento es del orden del 19.4%, quedando sin utilizar el 80.6% de la capacidad ofertada.

Cuadro 17
Balance oferta – demanda en día hábil en las rutas y recorridos significativos²⁴

| Ruta | Nombre | Destino | Oferta Plazas - km | Demanda (pas. - km) | Capacida d utilizada % | Diferencia | |
|------|---|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|-------|
| | | | | | | plazas - km | % |
| STE | 1 ISSSTE Zaragoza – Tacubaya por Eje 4 Sur | ISSSTE Zaragoza | 1,095,000 | 131,980 | 12.05 | 963,020 | 87.95 |
| | 2 ISSSTE Zaragoza – Chapultepec X Eje 2 Sur | ISSSTE Zaragoza | | | | | |
| 110 | 110.1 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 4 Sur | ISSSTE Zaragoza | 1,396,088 | 263,395 | 18.87 | 1,132,693 | 81.13 |
| | 110.2 ISSSTE Zaragoza – Voca. 4 por Eje 2 Sur | ISSSTE Zaragoza | | | | | |
| 11 | 11.1 Metro Pino Suárez – Frentes. | Frentes | 597,042 | 69,138 | 11.58 | 527,904 | 88.42 |
| | 11.2 Metro Pino Suárez – Constitución. | Constitución | | | | | |
| | 11.3 Metro Pino Suárez – Santa Cruz. | Santa Cruz | | | | | |
| | 11.4 Metro Pino Suárez – Francisco Villa. | Francisco Villa | | | | | |
| | 11.5 Metro Pino Suárez – Eje 6 Sur. | Eje 6 Sur | | | | | |
| 27 | 27.1 Hotel de México – Pantitlán. | Pantitlán | 1,314,351 | 301,372 | 22.93 | 1,012,979 | 77.07 |
| | 27.2 Hotel de México – Caballo. | Caballo | | | | | |
| | 27.3 Metro Etiopía – Pantitlán. | Pantitlán | | | | | |
| | 27.4 Metro Etiopía – Caballo | Zaragoza | | | | | |
| | 27.5 Metro Etiopía – Agrícola Oriental. | Agrícola Oriental | | | | | |
| 49 | 49.1 Metro Xola – Pantitlán. | Pantitlán | 856,181 | 165,551 | 19.34 | 690,630 | 80.66 |
| | 49.2 Ermita – Zaragoza. | Zaragoza | | | | | |
| | 49.3 Metro Xola – Canal de San Juan. | San Juan | | | | | |
| | 49.4 Metro Xola – Calle 4 | Calle 4 | | | | | |
| 53 | 53.1 Metro Viaducto - Guelatao. | Guelatao | 798,710 | 246,171 | 30.82 | 552,539 | 69.18 |
| | 53.2 Metro Viaducto - Frentes. | Frentes | | | | | |
| | 53.3 Metro Xola - Renovación | Renovación | | | | | |
| | Total | | 6,057,372 | 1,177,607 | 19.4 | 4,879,765 | 80.6 |
| | Sentido: Oriente - Poniente | | 2,544,096 | 456,040 | 17.9 | 2,088,056 | 82.1 |
| | Sentido: Poniente - Oriente | | 3,513,276 | 721,567 | 20.5 | 3,512,554 | 79.5 |

Este resultado refleja una baja utilización del parque vehicular con que se presta el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor y, por tanto, una baja captación promedio de pasajeros por unidad.

Para adecuar la oferta de transporte público colectivo de pasajeros y mejorar la prestación de este servicio en la zona de influencia de los recorridos significativos se requiere:

- Consolidar un servicio troncal en el Eje 4 Sur con origen y destino en los centros de transferencia modal Tacubaya y Tepalcates.
- Modificar los recorridos significativos a efecto de reestructurar la red local con servicios alimentadores al troncal, sin desatender las necesidades de servicio que se presentan fuera del troncal.
- Reducir el parque vehicular de los concesionarios del transporte colectivo que operan los recorridos significativos en el Eje 4 Sur, integrándolos como socios de empresas operadoras del servicio de transporte que se preste en el troncal de manera coordinada con la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal, que asumiría la

²⁴ Fuente: Diagnóstico de la Situación Actual del Transporte Público en el Corredor Estratégico Eje 4 Sur

participación correspondiente al Servicio de Transportes Eléctricos. Lo anterior implica la necesidad de otorgar concesiones a personas morales para prestar el servicio de transporte de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 4 Sur.

6. DISEÑO OPERATIVO DEL CORREDOR.

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

- Sistema de transporte masivo y/o colectivo, a través de vehículos de alta capacidad.
- Operación regulada en función de la demanda del servicio y controlada por el organismo público descentralizado “Metrobús”.
- Recaudo centralizado que mantenga el control de los recursos generados por la prestación del servicio de transporte y su asignación a los requerimientos del corredor.
- Tarifa Plana, conforme a la tarifa oficial vigente para corredores de transporte público de pasajeros.
- Cobro de la tarifa al usuario mediante tarjeta inteligente de prepago y dispositivos de control de acceso y salida de las estaciones del nuevo corredor.
- Operación exclusiva en una vialidad con carriles reservados para el transporte público, total o parcialmente confinados.
- Operaciones de ascenso y descenso de usuarios en terminales y estaciones ubicadas estratégicamente a lo largo del recorrido, en función de la afluencia de usuarios, que cuenten con la infraestructura adecuada para el ascenso y descenso rápido de pasajeros.
- Estaciones con andén central y accesos a los autobuses por ambos lados, altura del andén a 1 m sobre el nivel de la calle y distancia promedio entre estaciones de 400 m a 500 m.
- Accesibilidad a estaciones y autobuses para personas con discapacidad, conforme a la norma NMX-R-050-SCFI-2006 publicada el 9 enero de 2007 en el Diario Oficial de la Federación.
- Empresas operadoras del transporte público integradas por los concesionarios actuales, constituidos en sociedades mercantiles, que cuenten con una organización técnica y administrativa para la eficiente operación del sistema.
- Constitución de un fideicomiso privado que se encargue de concentrar los recursos generados por la prestación del servicio de transporte público de pasajeros y de redistribuirlos conforme a los requerimientos del nuevo corredor.
- Participación del organismo público descentralizado Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal en la prestación del servicio de transporte en el corredor en la proporción que lo venía haciendo el Servicio de Transportes Eléctricos.
- Ocupación máxima de autobuses a un 80% de su capacidad en horas de máxima demanda.
- Horario de operación del servicio regular de 4:00 a 24:00 horas, o conforme a la demanda de servicio.
- Autobuses articulados de última generación que reúnan, entre otras, las características siguientes:
 - Dimensiones aproximadas de 18 m. de largo, 2.5 m. de ancho y 3.5 m. de altura, con dos carros con capacidad para 160 pasajeros.
 - Puertas de servicio ubicadas del lado izquierdo.
 - Altura del piso interno del autobús al nivel de la plataforma de las terminales y estaciones.
 - Motores electrónicos a diesel, certificados con las normas ambientales EPA ó EURO vigentes.
 - Sistema de Control y Ayuda a la Operación que permita verificar el cumplimiento del programa de servicio.

6.2 ESPECIFICACIONES DEL CORREDOR EJE 4 SUR.

Con base en los resultados de los estudios de demanda y considerando las especificaciones establecidas en el punto anterior para la prestación del transporte público de pasajeros en los corredores estratégicos de transporte de la Ciudad de México, se determinaron las especificaciones siguientes para el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”.

Cuadro 18
 Ficha Técnica del tercer corredor “Metrobús Eje 4 Sur”

| | | | |
|--|-----------|-----------|----|
| TERMINALES | 2 | | |
| ESTACIONES | 34 | | |
| DEMANDA | | | |
| VOLUMEN DE DISEÑO (pasajeros por hora sentido en día hábil) | 4,978 | PASAJEROS | |
| TOTAL EN DÍA HÁBIL | 142,847 | | |
| AUTOBUSES | | | |
| AUTOBUSES EN OPERACIÓN | 65 | AUTOBUSES | |
| RESERVA | 6 | | |
| FLOTA VEHICULAR | 71 | | |
| TIEMPO | | | |
| RETORNO EN METRO TEPALCATES | 3 | MINUTOS | |
| RETORNO EN METRO COYUYA | 3 | | |
| RETORNO EN METRO ETIOPIA | 3 | | |
| RETORNO EN TACUBAYA | 1 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO TEPALCATES - COYUYA O-P | 27 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO COYUYA - TEPALCATES P- O | 27 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO TEPALCATES - ETIOPIA O-P | 42 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO ETIOPÍA - TEPALCATES P-O | 42 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO ETIOPÍA - TACUBAYA | 14 | | |
| TIEMPO DE RECORRIDO TACUBAYA - ETIOPÍA | 14 | | |
| KILOMETRAJE | | | |
| DÍA HÁBIL | 14,776.14 | | KM |
| POR AUTOBÚS PROMEDIO DIARIO | 226.43 | | |
| TOTAL ANUAL | 5,244,983 | | |
| SÁBADO | 16,477.63 | | |
| DOMINGO | 11,017.68 | | |
| AUTOBÚS PROMEDIO ANUAL | 73,873 | | |

| DISTANCIA | | |
|------------------------------|-----------|---------------|
| LONGITUD ORIENTE - PONIENTE | 18,964.67 | METROS |
| LONGITUD PONIENTE - ORIENTE | 18,486.66 | |
| LONGITUD TOTAL | 37,451.33 | |
| RETORNO TEPALCATES | 200.00 | |
| RETORNO ETIOPÍA - TACUBAYA | 342.00 | |
| RETORNO ETIOPÍA - TEPALCATES | 342.00 | |
| RETORNO COYUYA | 1,280.00 | |
| VELOCIDAD | | |
| VELOCIDAD PROMEDIO | 21 | KM/HR |

Dado en la Ciudad de México, a los 8 días del mes de diciembre de dos mil ocho.

**EL SECRETARIO DE TRANSPORTES Y VIALIDAD
DEL DISTRITO FEDERAL**

(Firma)

RAÚL ARMANDO QUINTERO MARTÍNEZ
