

## SECRETARIA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD

### DECLARATORIA DE NECESIDAD PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS DEL CORREDOR “METROBÚS LINEA 5”, RÍO DE LOS REMEDIOS-GLORIETA DE VAQUERITOS EN SU PRIMERA ETAPA.

**LICENCIADO RUFINO H LEÓN TOVAR**, Secretario de Transportes y Vialidad del Distrito Federal, asistido por el Ingeniero Guillermo Calderón Aguilera, Director General de Metrobús, en cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 33BIS y 33 BIS 1 de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal; con fundamento en lo dispuesto por los artículos 28 párrafo décimo y 122 Base Segunda, fracción II, inciso f) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 8 fracción II, 12 fracciones I, II, IV y VI, 67 fracción XXVI, 87, 93, 115 fracción VI y 118 fracción VII del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1, 2, 3 fracciones VII, VIII y IX, 5 párrafo primero, 12 párrafo segundo, 15 fracción IX, 16 fracción IV y 31 fracciones I, III, IV, VII, XII, XIII, XIV, XV, XVIII y XX y 45 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 1, 2, 3, 7 fracciones I, II, III, IV, VI, XIII, XIV, XVI, XX, XXI, XXII, XXIII y XLVIII, 11 fracción I, 12 fracción I, inciso b), 18, 20 fracción IV, 24 párrafo primero y 26 párrafo segundo incisos b) y c) de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal; 17 párrafos primero y segundo, 40 fracciones 1 y IV, 69 fracción IV, 72 y 73, del Reglamento de Transporte del Distrito Federal; primero y segundo del “Acuerdo por el que se Delega en el Titular de la Secretaría de Transportes y Vialidad, la Facultad para Emitir Declaratorias de Necesidad para Concesionar la Prestación de Servicios Públicos de Transporte de Pasajeros y de Carga en el Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 2 de octubre, de 2013, primero, segundo, cuarto fracciones II y IV y décimo cuarto fracciones I, II, X y XVIII del Decreto de creación de Metrobús; y 1, 2 fracción V, 5 fracción II y 17 del Estatuto Orgánico de Metrobús; y

### CONSIDERANDO

Que el 24 de septiembre de 2004, la Secretaría de Transportes y Vialidad publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el “Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal”, con el propósito de brindar a los usuarios del transporte público un servicio eficiente, seguro y de calidad: con menores tiempos de recorrido y menor generación de emisiones contaminantes: lo cual implica la modernización del servicio e introducción de nuevas tecnologías.

Que el Eje 3 Oriente en su tramo comprendido de la Avenida Río de los Remedios a San Lázaro es una vialidad con alta concentración de oferta y demanda de transporte público, que conecta las grandes zonas habitacionales, industriales y de servicios del norte de la Ciudad y su zona conurbada, con el sistema de transporte masivo del Distrito Federal y los servicios de la zona centro, por lo que es de gran importancia para la movilidad de la población y requiere de la infraestructura adecuada; además del mejoramiento del servicio del transporte colectivo de pasajeros que prestan los concesionarios actuales, la renovación de su parque vehicular, la creación de infraestructura diseñada para el servicio de transporte y la aplicación de nuevas tecnologías para una mejor atención a sus usuarios, con calidad, eficiencia y cuidado del medio ambiente.

Que mediante el “Aviso por el que se aprueba el Corredor de Transporte Público Colectivo de Pasajeros “Metrobús Río de los Remedios- Glorieta de Vaqueritos” y se establecen las Condiciones Generales para su Operación, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 1 de febrero de 2013, la Secretaría de Transportes y Vialidad dispuso la implantación de la primera etapa del corredor “Metrobús Río de Los Remedios - Glorieta de Vaqueritos” sobre el Eje 3 Oriente, Avenida Ingeniero Eduardo Molina, en el tramo comprendido entre su intersección con la Avenida Río de Los Remedios y su confluencia con la Calzada General Ignacio Zaragoza.

Que con fecha 30 de agosto de 2013 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el “Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de Transporte Público Colectivo de Pasajeros en la Primera Etapa del Corredor “Metrobús Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos”, cuyos resultados son los siguientes:

- a) Derivado de la falla de procedimientos de operación congruentes con el comportamiento de la demanda, los recorridos significativos registran sobreoferta, con un aprovechamiento de la capacidad ofertada, medida por el índice promedio de ocupación del 29%, esto implica exceso de parque vehicular en operación, bajo nivel de ocupación, baja captación promedio de pasajeros por unidad y bajo rendimiento económico.

- b) El parque vehicular con que se presta el servicio en el corredor está compuesto principalmente por unidades de baja capacidad (microbuses), que generan saturación en la vialidad y baja eficiencia en la captación de usuarios.
- c) La mayor parte del 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.
- d) Se requiere ajustar la oferta de transporte, reduciendo el número de unidades en operación, sustituyendo el parque vehicular actual por unidades de mayor capacidad, en congruencia con la cantidad y comportamiento de la demanda.
- e) Así mismo, es necesario mejorar la velocidad de tránsito y dotar a esta vialidad de infraestructura adecuada para la operación del transporte público de pasajeros, con objeto de obtener un mayor aprovechamiento de la capacidad vial y privilegiar el transporte público. Lo que implica la necesidad modificar la infraestructura de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, en el tramo comprendido de Río de Los Remedios a San Lázaro, con el propósito de brindar al usuario un servicio público con calidad y seguridad. Para lograr esto, es necesario mejorar tecnológicamente la prestación del servicio de transporte público de pasajeros e introducir modificaciones al esquema de organización de los prestadores del servicio actuales, a efecto de mejorar el aprovechamiento de los recursos (tiempo, espacio, energía, etc.) y, en consecuencia, la calidad de vida de la población de la zona norte del Distrito Federal, a través de la prestación de un servicio de transporte público de pasajeros con calidad, eficiencia y ambientalmente amigable.

Que el Comité de Evaluación y Análisis del Gabinete Permanente de Nuevo Orden Urbano y Desarrollo Sustentable, con base en los artículos primero y segundo del “Acuerdo por el que se Delega en el Titular de la Secretaría de Transportes y Vialidad, la Facultad de Emitir Declaratorias de Necesidad para Concesionar la Prestación de Servicios Públicos de Transporte de Pasajeros y de Carga en el Distrito federal”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 2 de octubre de 2013, y mediante acuerdo tomado en sesión celebrada con fecha 16 de octubre de 2013 autorizó al titular de la Secretaría de transportes y Vialidad a expedir la declaratoria de necesidad para el otorgamiento, de una concesión para prestar el servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Línea 5, Río de Los Remedios - Glorieta de Vaqueritos” en su primera etapa; por lo que he tenido a bien expedir la siguiente:

#### **DECLARATORIA DE NECESIDAD PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS DEL CORREDOR “METROBÚS LÍNEA 5”, RÍO DE LOS REMEDIOS-GLORIETA DE VAQUERITOS EN SU PRIMERA ETAPA.**

**PRIMERO.** Se declara la necesidad pública de que el servicio de transporte público colectivo de pasajeros, en la primera etapa del corredor “Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios Glorieta de Vaqueritos” en su primera etapa, que comprende el tramo del Eje 3 Oriente desde su intersección con la Avenida Río de Los Remedios, hasta su confluencia con la Calzada General Ignacio Zaragoza, se preste como parte del “Sistema de Corredor de Transporte Público de Pasajeros” bajo la regulación de “Metrobús” como Línea 5, con todas las condiciones operacionales que esto implica.

**SEGUNDO.** Conforme a los estudios técnicos realizados, cuyos resultados se describen tanto en el “Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la primera etapa del corredor “Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos”, como en el “Estudio técnico que justifica la necesidad del servicio”, que se integra como anexo a la presente Declaratoria; la magnitud de la demanda de transporte público de pasajeros que transita sobre el Eje 3 Oriente, en el tramo comprendido entre su intersección con la Avenida Río de Los Remedios y su confluencia con la Calzada General Ignacio Zaragoza, justifica la implantación de un sistema de mediana o alta capacidad, que aproveche de manera más eficiente la infraestructura vial disponible.

Para atender esta demanda al inicio de actividades de este nuevo servicio se requerirá un parque vehicular integrado por 24 autobuses articulados, que sustituirán a la totalidad de las unidades de transporte público colectivo que actualmente prestan los servicios considerados significativos para la movilidad en esta vialidad, de acuerdo con los estudios técnicos realizados. Así mismo, se requiere que la Avenida Ingeniero Eduardo Molina cuente con la infraestructura necesaria para la operación de este sistema (carril confinado, terminales, estaciones, etc.).

Todos los servicios de transporte colectivo que operan actualmente sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, que no fueron considerados significativos en los estudios técnicos mencionados en el primer párrafo, serán modificados a efecto de garantizar el correcto funcionamiento del corredor.

**TERCERO.** Las condiciones generales para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en la primera etapa del corredor “Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos”, son las siguientes:

- A. El corredor operará con el derrotero que establece el artículo PRIMERO del aviso publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 1° de febrero de 2013.
- B. El corredor contará con carriles exclusivos para los autobuses de transporte público de pasajeros, que estarán confinados total o parcialmente, de acuerdo con la factibilidad técnica de su funcionamiento con relación al tránsito sobre la vialidad.
- C. Como parte de su infraestructura contará con 16 estaciones intermedias y dos terminales para el ascenso y descenso de pasajeros, distribuidas a lo largo del Corredor, cuyos nombres y ubicación se describen en el cuadro siguiente:

Nº	Nombre	Ubicación Sobre Avenida Ingeniero Eduardo Molina
1	Río de los Remedios	Antes de la intersección con Avenida Río de Los Remedios
2	314 Memorial New s Divine (terminal norte)	A la altura de Calle 314.
3	5 de Mayo	A la altura de Calle 5 de Mayo (Calle 310).
4	Vasco de Quiroga	A la altura de Calle 306 (San Sebastián de Aparicio).
5	El Coyol	A la altura de Oriente 157
6	Preparatoria 3	A la altura de M. Sabino Crespo
7	San Juan de Aragón	A la altura de Calzada San Juan de Aragón (Eje 5 Norte)
8	Río de Guadalupe	A la altura de Avenida Río de Guadalupe
9	Talismán	A la altura de Talismán (Eje 4 Norie)
10	Victoria	A la altura de Oriente 117
11	Oriente 101	A la altura de Ángel Albino Corzo (Eje 3 Norte).
12	Río Santa Coleta	A la altura de Oriente 87
13	Río Consulado	A la altura de Circuito Bicentenario (Avenida Río Consulado)
14	Canal del Norte	A la altura de Avenida Canal del Norte (Eje 2 Norte).
15	Deportivo Eduardo Molina	A la altura de Peluqueros
16	Mercado Morelos	A la altura de Avenida Circunvalación
17	Archivo General de la Nación	A la altura de Albañiles (Eje 1 Norte)
18	San Lázaro (terminal sur)	A la altura de Calzada Ignacio Zaragoza

Así mismo el corredor contará con espacios para la regulación del servicio y patios para el encierro y mantenimiento de los autobuses.

- D. El corredor deberá contar con sistema de peaje y control de acceso, cuyo equipamiento y tecnología permita realizar el pago previo del servicio y controlar el acceso de los usuarios al sistema, el cual utilizará las mismas tarjetas de prepago que actualmente funcionan en los corredores Metrobús, incluyendo la TDF, debiendo ser compatible con el sistema que actualmente opera en los corredores "Metrobús Insurgentes", "Metrobús Insurgentes Sur", "Metrobús Eje 4 Sur". "Metrobús Eje 1 Poniente" y "Metrobús Buenavista - Centro Histórico - San Lázaro- Aeropuerto", con la finalidad de permitir su uso en forma indistinta en el "Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito federal" y en los demás sistemas de transporte que regula el Gobierno del Distrito federal.
- E. En virtud de que este nuevo Corredor compartirá el mismo medio de pago con los demás corredores del "Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal" y con los demás sistemas de transporte que regula el Gobierno del Distrito Federal, Metrobús establecerá los mecanismos para que cada corredor recupere las cantidades correspondientes a los pasajes que hayan sido cubiertos con tarjetas cuyo prepago haya sido realizado en otro corredor u otro sistema, es decir, cuando el pago del pasaje se realice con tarjetas que hayan sido adquiridas o recargadas en corredor distinto o en otro sistema de transporte de pasajeros.
- F. Los recursos que ingresen al corredor por la venta de pasajes se concentrarán en el fideicomiso a que se refiere el artículo SEXTO, inciso 5) de esta Declaratoria, a partir del cual se distribuirán en función de los requerimientos del Sistema, para ello, a través de dicho fideicomiso se contratará al prestador del servicio de peaje y control de accesos de acuerdo con lo previsto en el inciso D) que antecede, por lo que el patrimonio que se aporte al fideicomiso deberá destinarse para el pago de las contraprestaciones resultantes, además de que ese patrimonio responderá por las obligaciones resultantes de dicha contratación. En dicho fideicomiso deberá intervenir el organismo público descentralizado denominado "**Metrobús**" con el carácter de fideicomitente y fideicomisario, además el titular de "Metrobús" deberá formar parte del Comité Técnico del fideicomiso señalado, con el carácter de presidente; así mismo, dicho Comité Técnico deberá contar con un representante de la Secretaría de Transportes y Vialidad, que tendrá el carácter de vocal y deberá ocupar el cargo de secretario. Por lo tanto, las personas morales que presten servicio en este corredor deberán adherirse al fideicomiso ya mencionado.
- G. A través del Fideicomiso a que se refiere el inciso F) que antecede, se contratará a la persona física o moral que se hará cargo de prestar el servicio de peaje y control de accesos en el corredor, contratación que deberá incluir la inversión correspondiente al equipamiento e instalaciones que integren el sistema. Así mismo, la tarjeta de prepago será intransferible para efectos de que el usuario valide su derecho de acceso al Metrobús.
- H. El parque vehicular total requerido para la operación del Corredor será de 24 autobuses articulados, que incluye una reserva técnica para cubrir el mantenimiento de los autobuses y las eventualidades e incidencias que surjan ajenas al Sistema de acuerdo a lo que establezca Metrobús.
- I. El parque vehicular total que establece el inciso que antecede será operado conforme a lo siguiente: 19 autobuses por la empresa que obtenga la concesión para prestar el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor y 5 por la "Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal".
- J. El establecimiento de la programación del servicio, la regulación, supervisión y control de la operación del corredor quedará a cargo del organismo público descentralizado denominado "Metrobús", quien de acuerdo a su competencia establecerá los recorridos, las normas, políticas y demás reglas de operación a las cuales deberá sujetarse la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en este Corredor.
- K. Para la operación integrada del sistema denominado "Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito federal", en función de las necesidades y destinos de viaje de los usuarios, todos los prestadores del servicio de transporte público de pasajeros que participan en todos los corredores del Sistema, incluyendo el denominado "Metrobús Rio de los Remedios Glorieta de Vaquemos", deberán prestar el servicio de transporte público de pasajeros de manera integrada y coordinada, a través de recorridos compartidos, conforme a lo que determine "Metrobús" a través de la programación del servicio y bajo la supervisión y regulación de dicho Organismo, debiendo, en su caso, realizar recorridos de trayectoria compartida en tramos de corredores distintos a aquel en el

que operan en asignación original y de forma regular. Esta integración, coordinación y recorrido en otros corredores, no implicará un pago por kilómetro en servicio diferente al que se aplique en el corredor en que operen regularmente, ni derechos adicionales a los consignados en la concesión correspondiente. El pago por kilómetro será en todos los casos el establecido en la concesión, con independencia del corredor en que se preste el servicio.

- L. El concesionario deberá contar con las instalaciones necesarias para el encierro y mantenimiento de los autobuses con que participará en este nuevo servicio. En caso de no contar con inmuebles adecuados para este propósito, en función de la capacidad disponible, podrán utilizar el inmueble que ha destinado para el efecto el Gobierno del Distrito Federal, previo acuerdo con Metrobús y haber gestionado el permiso que corresponda de conformidad con la Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público.
- M. El corredor y las empresas operadoras que en él participen, deberán contar con un sistema de ayuda a la operación que funcione en estaciones, autobuses y patio de encierro que controlará Metrobús; el cual deberá proporcionar información al usuario, comunicación en tiempo real en el Centro de Control de Metrobús, localización satelital de los autobuses, seguimiento al programa de servicio y a las condiciones de las unidades.
- N. Para garantizar la sustentabilidad financiera y operativa del corredor, la persona moral que obtenga concesión para prestar servicio de transporte público de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús Río de Los Remedios Glorieta de Vaqueritos", deberá realizar las acciones que establezca "Metrobus" en acuerdo con la concesionaria, para generar economías de escala y mantener sus costos de operación en niveles de eficiencia en beneficio del público usuario. Metrobús evaluará los costos de operación y propondrá medidas para hacerlo más eficiente.

**CUARTO.** Los vehículos con que se prestará el servicio de transporte público de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos" deberán reunir las características siguientes:

- 1) Deberán ser autobuses articulados, con una longitud de al menos 18 metros.
- 2) Estar homologados a las condiciones de operación del Corredor.
- 3) Contar con tecnología ambiental de vanguardia "EURO V" o superior.
- 4) Capacidad para 160 pasajeros.
- 5) Piso a nivel de la plataforma de las estaciones.
- 6) Certificación ambiental vigente.
- 7) Cumplir con las especificaciones técnicas que establecen la Secretaría de Transportes y Vialidad y Metrobús.
- 8) Corresponder a una marca que cuente con una flota en operación superior a 20 unidades y con historial operativo superior a 80 mil kilómetros en promedio por autobús.

**QUINTO.** Para atender la demanda del transporte público de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos" se otorgará autorización a la "Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal" y una concesión a la persona moral que integre como socios a los concesionarios individuales de transporte colectivo que actualmente prestan los servicios significativos señalados en el "Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de Los Remedios - Glorieta de Vaqueritos" y en el estudio técnico que justifica la necesidad del servicio que se anexa a la presente Declaratoria.

**SEXTO.** La persona moral que solicite la concesión para prestar el servicio de transporte público colectivo de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos", deberá cumplir con los requisitos siguientes;

- 1) Presentar solicitud de concesión para prestar servicio en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos", acreditando los requisitos que establecen los artículos 29 de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal y 73 párrafo segundo del Reglamento de Transporte del Distrito Federal.

- 2) Acreditar que la persona moral a que se refiere el artículo QUINTO de esta declaratoria integra como socios a los concesionarios de transporte colectivo que prestaban los servicios significativos señalados en el "Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la primera etapa del corredor "Metrobús, Línea 5 Río de Los Remedios Glorieta de Vaqueritos" y en el estudio técnico que justifica la necesidad del servicio anexo a la presente Declaratoria.
- 3) Estar constituidos como sociedad anónima de capital variable en cualquier modalidad que la legislación vigente reconozca.
- 4) Acreditar que cuenta con el parque vehicular requerido, conforme a lo dispuesto por los artículos tercero, incisos H) e I) y cuarto de la presente Declaratoria. Estos autobuses deberán ser presentados previamente al inicio de actividades del Corredor en el lugar, fecha y hora que establezca Metrobús.
- 5) Acreditar su adhesión al fideicomiso de administración, inversión y pago 6628, constituido por "Metrobús" para la administración de los recursos del sistema de corredores de transporte público de pasajeros, el cual concentrará los ingresos y los distribuirá conforme a las necesidades del sistema, en términos de lo establecido por el contrato de este Fideicomiso y sus Reglas de Operación.
- 6) Acreditar que cuenta con los sistemas de peaje y de ayuda a la operación a que se refieren los incisos D) y M) del artículo tercero de la presente Declaratoria.
- 7) Acreditar que cuenta con la infraestructura a que se refiere el artículo tercero, inciso L) de esta Declaratoria.
- 8) Asumir compromiso formal de cumplir con todas las condiciones generales que establece el artículo Tercero y demás disposiciones de la presente Declaratoria, así como con la normatividad vigente en materia de transporte público de pasajeros en el Distrito Federal.
- 9) Previo a la entrega del Título correspondiente, deberán renunciar por escrito a sus concesiones de índole individual, entregando adicionalmente a la Secretaría de Transportes y Vialidad, placas, tarjeta de circulación, comprobantes de revista y el Título Concesión y/o cesión de derechos ante la autoridad competente.

**SÉPTIMO.** La prestación del servicio público de transporte de pasajeros cuya necesidad se declara, se ajustará a lo dispuesto en la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, sus reglamentos, las demás disposiciones que le sean aplicables y a los términos y condiciones que establezca el título concesión y autorización que se emitan al respecto.

**OCTAVO.** De conformidad con lo dispuesto en el artículo 33 BIS, inciso b) de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, se anexa a la presente Declaratoria de Necesidad el "Estudio Técnico que Justifica la Necesidad del Servicio", mismo que se encuentra disponible para consulta en la Secretaría de Transportes y Vialidad y en el organismo público descentralizado Metrobús.

### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Publíquese en la Gaceta Oficial del Distrito Federal

**SEGUNDO.-** La presente Declaratoria de Necesidad entra en vigor el mismo día de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Dado en la Ciudad de México, a los dieciséis días del mes de octubre de dos mil trece.- **EL SECRETARIO DE TRANSPORTES Y VIALIDAD DEL DISTRITO FEDERAL, RUFINO H LEÓN TOVAR.- FIRMA.- EL DIRECTOR GENERAL DE METROBUS, GUILLERMO CALDERÓN AGUILERA.- FIRMA.**

---

**SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD****DECLARATORIA DE NECESIDAD PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE  
COLECTIVO DE PASAJEROS EN LA PRIMERA ETAPA DEL CORREDOR  
METROBÚS LÍNEA 5 RÍO DE LOS REMEDIOS – GLORIETA DE VAQUERITOS****ANEXO: ESTUDIO TÉCNICO****CONTENIDO****INTRODUCCIÓN**

- 1. METODOLOGÍA**
  - 1.1. OBJETIVOS**
    - 1.1.1. GENERAL**
    - 1.1.2. ESPECÍFICOS**
  - 1.2. ÁREA EN ESTUDIO**
  - 1.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**
    - 1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL**
    - 1.3.2. AFOROS VEHICULARES**
    - 1.3.3. OCUPACIÓN EN VEHÍCULOS PRIVADOS**
    - 1.3.4. ESTUDIO DE TIEMPO DE RECORRIDO Y DEMORAS DEL TRÁNSITO PRIVADO**
    - 1.3.5. INVENTARIO DE TRANSPORTE PÚBLICO**
    - 1.3.6. ESTUDIO DE ASCENSO – DESCENSO Y TIEMPOS DE RECORRIDO**
    - 1.3.7. FRECUENCIA DE PASO Y OCUPACIÓN**
    - 1.3.8. DESPACHO EN BASES**
    - 1.3.9. ESTIMACIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES**
  - 1.4. DISEÑO OPERACIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO**
    - 1.4.1. DISEÑO OPERACIONAL**
    - 1.4.2. PROYECTO EJECUTIVO**
- 2. INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN VIAL**
  - 2.1. TRAMOS CON SECCIONES HOMOGÉNEAS**
    - 2.1.1. PRIMER TRAMO, RÍO DE LOS REMEDIOS – EJE 3 NORTE**
    - 2.1.2. SEGUNDO TRAMO, EJE 3 NORTE – EJE 2 NORTE**
    - 2.1.3. TERCER TRAMO, EJE 2 NORTE – HORTELANOS**
    - 2.1.4. CUARTO TRAMO, HORTELANOS – NACUZARI**
    - 2.1.5. QUINTO TRAMO, NACUZARI - ZARAGOZA**
  - 2.2. OPERACIÓN VIAL**
    - 2.2.1. FLUJO VEHICULAR**
    - 2.2.2. OPERACIÓN EN INTERSECCIONES**
- 3. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO**
  - 3.1. INVENTARIO**
    - 3.1.1. SERVICIOS QUE OPERAN EN EL CORREDOR**
    - 3.1.2. BASES DE SERVICIO**
    - 3.1.3. PARQUE VEHICULAR**
  - 3.2. CAPACIDAD OFERTADA**
    - 3.2.1. FRECUENCIA DE SERVICIO**
    - 3.2.2. OFERTA DE PLAZAS**
  - 3.3. INDICADORES OPERATIVOS**
- 4. DEMANDA DE SERVICIO**
  - 4.1. PERFIL DEL USUARIO**
    - 4.1.1. ORIGEN Y DESTINO**
    - 4.1.2. DURACIÓN**
    - 4.1.3. MOTIVO**
    - 4.1.4. FRECUENCIA**

- 4.1.5. PERFIL SOCIO DEMOGRÁFICO
  - 4.2. INDICADORES DE DEMANDA
  - 4.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA
    - 4.3.1. DEMANDA EN LOS SERVICIOS SIGNIFICATIVOS
    - 4.3.2. DEMANDA EN EL CORREDOR
  - 4.4. DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA
    - 4.4.1. DISTRIBUCIÓN HORARIA
    - 4.4.2. DISTRIBUCIÓN POR ESTACIONES
  - 5. BALANCE OFERTA – DEMANDA
    - 5.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA
    - 5.2. OFERTA DE PLAZAS EN LA MUESTRA
    - 5.3. VOLUMEN DE LA OFERTA
    - 5.4. DEMANDA ATENDIDA EN LA MUESTRA
    - 5.5. CAPACIDAD UTILIZADA
  - 6. FRECUENCIA Y OCUPACIÓN
    - 6.1. FRECUENCIA DE SERVICIO
    - 6.2. OCUPACIÓN
  - 7. EMISIONES CONTAMINANTES
  - 8. DISEÑO DEL CORREDOR
    - 8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
      - 8.1.1. OPERACIÓN
      - 8.1.2. INFRAESTRUCTURA
      - 8.1.3. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS
      - 8.1.4. PARQUE VEHICULAR
    - 8.2. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN
    - 8.3. MANTENIMIENTO DEL PARQUE VEHICULAR
    - 8.4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN
    - 8.5. RENOVACIÓN DE FLOTA
    - 8.6. IMPACTO EN EL TRANSPORTE COLECTIVO
    - 8.7. ATENCIÓN A USUARIOS
    - 8.8. FICHA TÉCNICA
- CONCLUSIONES



## SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD

### DECLARATORIA DE NECESIDAD PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS EN LA PRIMERA ETAPA DEL CORREDOR

#### METROBÚS LÍNEA 5 RÍO DE LOS REMEDIOS – GLORIETA DE VAQUERITOS

#### ANEXO: ESTUDIO TÉCNICO

#### INTRODUCCIÓN

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

Este aviso dispone que los corredores de transporte público de pasajeros constituyen un sistema de transporte colectivo de mediana o alta 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 sus recorridos, con terminales en su origen y destino y con una organización para la prestación del servicio con personas morales.

En atención a las necesidades de movilidad de la población de la zona nororiental del Distrito Federal, mediante el “Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público colectivo de pasajeros “Metrobús Río de Los Remedios – Glorieta de Vaqueritos” y se establecen las condiciones generales para su operación”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 1º de febrero de 2013, la Secretaría de Transportes y Vialidad aprobó la implantación de la primera etapa de la Línea 5 de Metrobús, en el tramo del Eje 3 Oriente comprendido entre sus intersecciones con la Avenida Río de Los Remedios y con la Calzada General Ignacio Zaragoza; y dispuso las condiciones generales de operación de esta vialidad requeridas para el correcto funcionamiento del nuevo corredor.

Para el análisis de las necesidades de movilidad de la población del nororiente de la Ciudad de México que se ubica dentro de la zona de influencia del Eje 3 Oriente, la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal llevó a cabo diversos estudios técnicos, entre los que incluyó el denominado “Análisis de pre factibilidad técnica de los corredores de transporte Eje 5 Norte y Eje 3 Oriente”, realizado con recursos del Banco Mundial y como parte del “Proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte”, el cual abarcó el Eje 3 Oriente desde Río de Los Remedios, hasta el Periférico Sur, proporcionando un panorama general de las características de la oferta y demanda de transporte público de pasajeros en esta vialidad. Posteriormente, Metrobús llevó a cabo tres estudios más respecto a la movilidad en el Eje 3 Oriente; el primero de ellos con el propósito de actualizar la información y detallar las características de la oferta y demanda de transporte público en el Eje 3 Oriente, específicamente en el tramo comprendido de la Avenida Río de Los Remedios a la Calzada General Ignacio Zaragoza, el cual se formuló en el 2010; los otros dos estudios realizados en 2010 y 2012 respectivamente, se realizaron con el propósito de estimar las emisiones de gases de efecto invernadero que genera los vehículos que transitan sobre el Eje 3 Oriente. Los resultados de estos estudios, sustentan la aprobación de un nuevo corredor de transporte en esta vialidad.

Así mismo, con los resultados de los estudios realizados por Metrobús se formularon tanto el “Balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la primera etapa del corredor Metrobús Río de Los Remedios – Glorieta de Vaqueritos”, como el presente documento, cuyos resultados sustentan la necesidad de una reforma total del transporte público de pasajeros, con el propósito de modernizar el servicio, aumentar su eficiencia e impulsar mejoras ambientales, y con ello desestimular el uso del automóvil particular. Para ello, se requiere establecer un sistema de transporte público de pasajeros que organice en forma adecuada, técnica y administrativamente la prestación del servicio para ofrecer un servicio de mayor calidad, en beneficio de los usuarios.

En este contexto, la implantación de la primera etapa de la Línea 5 de Metrobús en esta vialidad, constituye una medida integral que abarca los aspectos relacionados con la infraestructura, el equipamiento y la organización del servicio; dentro de la cual se ha considerado, desde un punto de vista social y económico, la participación de los concesionarios individuales que actualmente prestan servicio en el Eje 3 Oriente, para que, integrados como sociedad mercantil operen el nuevo corredor en coordinación con la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP). Lo anterior implica la necesidad de expedir una concesión a una persona moral y una autorización a la RTP, en términos de las disposiciones de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal y su Reglamento.

A continuación se presentan los resultados de los estudios técnicos que justifican la necesidad del servicio de transporte público de pasajeros en la primera etapa del corredor “METROBÚS RÍO DE LOS REMEDIOS – GLORIETA DE VAQUERITOS”.

## **1. METODOLOGÍA.**

### **1.1 OBJETIVOS.**

#### **1.1.1 GENERAL.**

Determinar y cuantificar la necesidad de un servicio de transporte de pasajeros bajo el esquema de operación de los corredores del Sistema Metrobús, así como especificar las características y requerimientos que debe cubrir este servicio para atender las necesidades de los usuarios de manera eficiente y sustentable, así como para la emisión de las concesiones y autorizaciones que se requieran para la operación del corredor en términos de la normatividad aplicable a la materia.

#### **1.1.2 ESPECÍFICOS**

- a) Analizar la información obtenida en los estudios técnicos de “Actualización de la oferta y demanda de transporte público en el corredor Eje 3 Oriente, en su tramo Río de los Remedios - San Lázaro” y de “Actualización de las mediciones para la determinación de la línea base del corredor Metrobús Eje 3 Oriente (Línea 5)”, realizados por Metrobús en 2010 y 2012 respectivamente.
- b) Determinar el inventario del transporte público colectivo de pasajeros que opera sobre el tramo del Eje 3 Oriente comprendido desde su intersección con la Avenida Río de Los Remedios, hasta su intersección con la Calzada General Ignacio Zaragoza, y definir aquellos servicios<sup>1</sup> que resulten significativos para la movilidad sobre dicha vialidad, con base en la longitud que cubren de ella y en la demanda que atienden.
- c) Precisar el parque vehicular con que se prestan los servicios significativos y sus características.
- d) Precisar las características operativas y organizacionales de los operadores de los servicios significativos.
- e) Cuantificar la oferta y demanda de transporte colectivo que se registra en los servicios significativos, así como sus características y eficiencia operativa.
- f) Determinar las características físicas y cuantificar el tránsito vehicular que se registra sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, así como en sus principales intersecciones y otras características operativas de esta vialidad.
- g) Estimar las emisiones contaminantes que se generan actualmente en el corredor, a efecto de establecer la línea base que permita evaluar la reducción de emisiones contaminantes que generará la implantación del nuevo corredor.
- h) Determinar el esquema operativo del nuevo corredor, incluyendo las especificaciones del parque vehicular requerido, así como las demás condiciones generales de prestación del servicio y establecer el número de concesiones y autorizaciones requeridas para la operación del corredor.

## **1.2 ÁREA EN ESTUDIO.**

El presente estudio abarca el tramo del Eje 3 Oriente, comprendido entre su intersección con la Avenida Río de Los Remedios y su confluencia con la Calzada General Ignacio Zaragoza, con una longitud aproximada de 10 kilómetros y su zona de influencia que se ubica en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Venustiano Carranza, la cual comprende amplias zonas habitacionales de las colonias: Aeronáutica Militar, Moctezuma, Morelos, Penitenciaría, Venustiano Carranza, Michoacana y 20 de Noviembre, en la Delegación Venustiano Carranza; y La Joya, Malinche, Nueva Tenochtitlán, Mártires de Río Blanco, Gertrudis Sánchez, Emiliano Zapata, San Pedro El Chico, Ampliación San Juan de Aragón, Granjas

---

<sup>1</sup> Para efectos del presente documento se denomina “servicio” a un recorrido de transporte colectivo específico por sus características: operador, origen, destino y modalidad de operación (ordinario, exprés, directo, etc.).

Modernas, Ferrocarrilera, Constitución de la República, El Coyol, Torres de Quiroga, Nueva Atzacualco, Vasco de Quiroga, Del Obrero, Villa Hermosa, Juan González Romero y Unidad Atzacualco CTM, en Gustavo A. Madero (como se observa en la figura 1). Así mismo, se considera que esta vialidad tiene influencia en la movilidad de los usuarios del transporte público procedentes de los municipios de Ecatepec, Netzahualcōyotl y Tlalnepantla del Estado de México.

Figura 1. Zona de influencia de la primera etapa de la Línea 5 de Metrobús



A lo largo del corredor los principales puntos generadores y atractores de viajes son los que resultan de la transferencia de usuarios con otros servicios de transporte público. Los principales puntos de transferencia son las intersecciones con las vialidades que se relacionan a continuación:

- Calzada Río de Los Remedios.
- Calle Oriente 157.
- Eje 5 Norte (Calzada San Juan de Aragón).

- d) Eje 4 Norte (Avenida Talismán).
- e) Eje 3 Norte (Ángel Albino Corzo).
- f) Circuito Bicentenario (Río Consulado).
- g) Eje 1 Norte (Albañiles).
- h) Calzada General Ignacio Zaragoza.

### **1.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.**

A efecto de valorar la factibilidad técnica del nuevo corredor, describir las características de la oferta y demanda de transporte que en él se registran y obtener información para su diseño, se realizaron los estudios que a continuación se relacionan:

- a) Análisis de Pre factibilidad técnica de los corredores de transporte Eje 5 Norte y Eje 3 Oriente, realizado por la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal en 2007.
- b) Estudio de actualización de la oferta y demanda de transporte público en el corredor Eje 3 Oriente, en su tramo Río de Los Remedios-San Lázaro”, realizado por Metrobús en 2010.
- c) Estudio técnico de actualización de las mediciones para la determinación de la línea base del corredor Metrobús Eje 3 Oriente (Línea 5), realizado por Metrobús en 2012.

Los dos últimos son la base tanto del Balance Oferta – Demanda como del presente estudio, en virtud de que contienen la información más reciente respecto de los temas siguientes:

- a) Descripción de la infraestructura vial.
- b) Intensidad del tránsito vehicular.
- c) Ocupación de vehículos privados.
- d) Velocidad del tránsito privado.
- e) Inventario de servicios de transporte colectivo.
- f) Cantidad de usuarios, ocupación y tiempos de recorrido de los principales servicios colectivos.
- g) Frecuencia del servicio colectivo.
- h) Operación de las bases del servicio colectivo.
- i) Estimación de emisiones contaminantes.

#### **1.3.1 Descripción de la infraestructura vial.**

Como parte de estos estudios se realizó un levantamiento de las características físicas de la vialidad, tales como: tramos de sección homogénea, número de carriles, condiciones del pavimento, sentidos de circulación e intersecciones conflictivas.

#### **1.3.2 Aforos vehiculares.**

Con la finalidad de describir y cuantificar los flujos vehiculares en el corredor, se realizaron los siguientes levantamientos de información:

##### **1.3.2.1 Medición del flujo vehicular**

Esta medición se realizó mediante aforos vehiculares en estaciones maestras ubicadas en cuatro puntos distribuidos a lo largo del corredor, tomando una muestra de cinco días típicos que incluyeron tres días hábiles, un sábado y un domingo; en los cuales no se registraron alteraciones de la operación normal del tránsito vehicular. Las cuatro estaciones maestras se ubicaron en las intersecciones siguientes:

- a) Eje 3 Oriente y Eje 5 Norte.
- b) Eje 3 Oriente y Eje 3 Norte.
- c) Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario.
- d) Eje 3 Oriente y Eje 1 Norte.

El estudio se realizó en horario de 6:00 a 22:00 horas, registrando el tipo de vehículos que transitaron conforme a la clasificación siguiente:

- a) Vehículos ligeros (clasificados en autos particulares, taxis y motos).
- b) Vehículos de transporte colectivo (registrando microbuses, autobuses y trolebuses).
- c) Vehículos de carga (clasificados en capacidad menor a tres toneladas y mayor a tres toneladas).

### 1.3.2.2 Medición de movimientos direccionales.

Sobre las intersecciones mencionadas en el punto anterior se levantó el inventario de movimientos direccionales y se realizaron aforos de los volúmenes vehiculares que se registran en la intersección para cada uno de esos movimientos. Se tomó como muestra un día hábil de cada intersección, con operación típica del tránsito vehicular.

El estudio se realizó en horarios de 6:00 a 22:00 horas, registrando la misma clasificación vehicular señalada en el punto anterior.

### 1.3.3 Ocupación en vehículos privados.

Con el propósito de cuantificar el número de ocupantes en los vehículos clasificados como ligeros, se obtuvo como muestra observaciones de los primeros 20 vehículos de cada hora, a efecto de obtener estimadores del promedio de pasajeros para cada tipo de vehículo (privados, taxis y motocicletas). Las observaciones se realizaron en las cuatro intersecciones incluidas en el estudio de flujo vehicular, en horario de 6:00 a 22:00 horas, durante dos días hábiles, un sábado y un domingo que registraron una operación típica del tránsito vehicular.

### 1.3.4 Estudio de tiempo de recorrido y demoras del tránsito privado.

A fin de estimar la velocidad promedio del tránsito vehicular privado en diferentes tramos del corredor, así como el tiempo de recorrido y las demoras que se generan en el tránsito de los vehículos particulares, se realizaron mediciones mediante el método de vehículo flotante, registrando los tiempos de recorrido y demora, así como su causa.

El estudio incluyó una muestra de tres días hábiles, que registraron una operación normal del tránsito vehicular sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina y vialidades alternas como Ferrocarril Hidalgo, Congreso de la Unión y Gran Canal, tomando lecturas de al menos cinco recorridos diarios por sentido, distribuidos en los seis periodos horarios que se presentan a continuación:

Cuadro 1. Horarios para la distribución de la muestra de recorridos

De 7:00 a 9:00 horas	De 11:00 a 13:00 horas	De 17:00 a 19:00 horas
De 9:00 a 11:00 horas	De 15:00 a 17:00 horas	De 19:00 a 21:00 horas

### 1.3.5 Inventario de transporte público.

Este inventario consiste en un recuento exhaustivo del transporte público de pasajeros que opera en el corredor, incluyendo sus principales características como son organizaciones que operan, servicios que prestan, vehículos, infraestructura y equipamiento auxiliar<sup>2</sup> que utilizan; para lo cual se realizó un levantamiento de información referente a los conceptos siguientes:

- a) Servicios de transporte colectivo que transitan en cualquier tramo de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, entre Río de Los Remedios y la Calzada General Ignacio Zaragoza, identificados por su origen y destino, clasificándolos como significativos y alimentadores.
- b) Organizaciones o empresas que operan los servicios de transporte colectivo inventariados.
- c) Parque vehicular que utilizan, incluyendo el inventario de placas, tipo de unidades y combustible que utilizan.

<sup>2</sup> El artículo 3º, último párrafo de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, incluye como infraestructura y equipamiento auxiliar de los servicios públicos de transporte de pasajeros y de carga: el establecimiento de vialidades, instalaciones, centros de transferencia modal terminales, cierres de circuito, bases de servicio, lanzaderas, lugares de encierro, señalamientos viales y demás infraestructura necesaria que garantice la eficiencia en la prestación del servicio.

- d) Descripción y ubicación de sus bases de servicio, cierres de circuito y en su caso lanzaderas.

Con base en la información obtenida se clasificaron los servicios de transporte colectivo registrados conforme a las especificaciones siguientes:

- a) **Servicios significativos:** Aquellos cuyo recorrido cubre una parte importante en ambos sentidos de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, por lo cual desarrollan una función de servicio troncal.
- b) **Servicios alimentadores y de paso:** Aquellos que recorren un tramo menor de esta vialidad, por lo cual funcionan como medio de acceso a los servicios troncales o para completar el viaje.

### 1.3.6 Estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido.

Este estudio se realizó mediante aforo de los servicios clasificados como significativos, en los cuales se obtuvieron datos sobre el número de usuarios de cada corrida, lugares de ascenso - descenso a lo largo del recorrido, ocupación del vehículo, hora de inicio y de conclusión de cada corrida.

Para desarrollar el estudio se tomó una muestra que incluyó 244 corridas<sup>3</sup>, incluyendo todos los servicios significativos del corredor, que corresponden a dos días hábiles que se desarrollaron con operación normal tanto del transporte público como del tránsito vehicular. Estas corridas se tomaron uno cada hora, por sentido para cada servicio; en un horario de 6:00 a 22:00 horas.

A partir de estos datos se obtuvieron indicadores de demanda y de operación del transporte público, así como elementos necesarios para estimar la demanda total de transporte que deberá atenderse en el nuevo corredor.

### 1.3.7 Frecuencia de paso y ocupación.

Este estudio se realizó estableciendo tres puntos de observación en cada sentido de circulación a lo largo del trazo del corredor, con las ubicaciones siguientes:

- a) Eje 3 Oriente y Calzada San Juan de Aragón
- b) Eje 3 Oriente y Río Consulado
- c) Eje 3 Oriente y Albañiles.

El análisis consiste en registrar el paso de los vehículos de transporte público que transitan por el punto de observación y su ocupación, con objeto de cuantificar la oferta y demanda que registra el corredor en los periodos críticos y su comportamiento a lo largo del día, lo cual permitirá entre otras cosas determinar el volumen de demanda que se debe atender en el periodo de mayor demanda y en consecuencia el parque vehicular con que se deberá prestar el nuevo servicio.

La muestra obtenida incluyó observaciones en las tres estaciones antes señaladas, durante dos días hábiles que no registraron distorsiones a la operación normal del tránsito y del transporte público, en horario de 6:00 a 22:00 horas.

### 1.3.8 Despacho en bases.

A efecto de precisar el inventario del parque vehicular que opera en los servicios significativos y precisar la medición de frecuencias de servicio, tiempos de ciclo y otros datos importantes, se llevaron a cabo observaciones del despacho de unidades en las bases y cierres de circuito correspondientes, las cuales se desarrollaron durante dos días hábiles, un sábado y un domingo que presentaron una operación normal del tránsito y del transporte, en horario de 6:00 a 22:00 horas, registrando la placa, tipo de unidad, hora de llegada, hora de salida, cantidad de usuarios a bordo y destino de la unidad.

---

<sup>3</sup> Para efectos del presente estudio se define como corrida el recorrido que realiza un vehículo de transporte público prestando servicio, desde su origen hasta su destino en un solo sentido, sin incluir el retorno.

### **1.3.9 Estimación de emisiones contaminantes.**

Se efectuó una estimación de las emisiones contaminantes generadas por todos los vehículos automotores que transitan en el corredor en el estado actual de operación del tránsito y del transporte público, a efecto de determinar la base de comparación con las nuevas condiciones que se presentarán con la operación del corredor, entre las cuales destaca el uso de unidades de mayor capacidad y tecnología ambiental de última generación.

## **1.4 DISEÑO OPERACIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO.**

A partir de la información recabada mediante los estudios referidos en el punto 1.3, se desarrollaron el diseño operacional del corredor y el proyecto ejecutivo para la construcción de la infraestructura requerida.

### **1.4.1 Diseño operacional.**

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

### **1.4.2 Proyecto ejecutivo.**

A partir de los requerimientos de infraestructura para la operación del corredor, se desarrolló el proyecto ejecutivo, en donde se definen las especificaciones técnicas de la infraestructura requerida y con base en él, se realizan las obras de construcción y adecuaciones viales a la Avenida Ingeniero Eduardo Molina.

## **2. INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN VIAL.**

### **2.1 TRAMOS CON SECCIONES HOMOGÉNEAS.**

Con base en los levantamientos realizados de las características físicas de la vialidad se definieron los siguientes tramos con sección homogénea:

- a) Tramo 1: Río de Los Remedios - Eje 3 Norte.
- b) Tramo 2: Eje 3 Norte - Eje 2 Norte.
- c) Tramo 3: Eje 2 Norte – Hortelanos.
- d) Tramo 4: Hortelanos - Héroe de Nacozari.
- e) Tramo 5: Héroe de Nacozari - Calzada General Ignacio Zaragoza.

A continuación se describen las principales características físicas de cada uno de estos tramos de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina.

#### **2.1.1 PRIMER TRAMO, RÍO DE LOS REMEDIOS - EJE 3 NORTE:**

La configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en este tramo incluye un amplio camellón central, dos cuerpos con superficie de rodamiento, uno por cada sentido de tránsito y banquetas peatonales en ambos costados (figuras 2 y 3). Es el tramo con el mayor ancho de sección medida de paramento a paramento, que varía de un máximo de 100 metros a un mínimo de 66.6 metros.

Los cuerpos destinados al tránsito vehicular alojan un total de ocho carriles, cada uno cuenta con cuatro carriles que operan en el mismo sentido de circulación, de los cuales tres operan con tránsito privado y el carril derecho está destinado para el transporte público, en el cual se encuentra prohibido el estacionamiento en vía pública por tratarse de vialidad primaria<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> El artículo 91, apartado a, fracción I, inciso b), numerales 1 y 2 de la Ley de Transporte y Vialidad clasifica como vialidad primaria a ejes viales y avenidas primarias; en tanto que el artículo 12, fracción I del Reglamento de Tránsito Metropolitano, prohíbe el estacionamiento en vías primarias.

El ancho del camellón central varía entre aproximadamente 30 y 50 metros; y se encuentra ocupado por equipamiento urbano, instalaciones educativas e instalaciones deportivas.

En este tramo existen 10 intersecciones controladas con semáforos, entre las principales se encuentran Oriente 157, Eje 5 Norte, Eje 4 Norte y Eje 3 Norte.

Figura 2. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, en el tramo comprendido de Río de Los Remedios al Eje 3 Norte, sección máxima

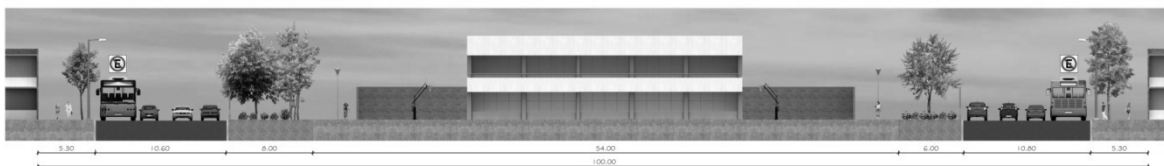


Figura 3. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, en el tramo comprendido de Río de Los Remedios al Eje 3 Norte, sección mínima



**2.1.2 SEGUNDO TRAMO, EJE 3 NORTE - EJE 2 NORTE:**

En este segundo tramo la Avenida Ingeniero Eduardo Molina continúa presentando la misma configuración del tramo anterior, pero con un ancho de sección menor, que varía entre 54 y 60 metros (figuras 4 y 5). Las dos superficies de rodamiento alojan en total de ocho a diez carriles, cada cuerpo tiene entre cuatro y cinco carriles que operan en un solo sentido, de los cuales de tres a cuatro operan con tránsito privado y el carril derecho está destinado al transporte público, con prohibición de estacionamiento en vía pública, por tratarse de vialidad primaria.

El camellón central tiene entre 17 y 18.8 metros de ancho y se encuentra ocupado en su mayor parte por instalaciones deportivas.

Dentro de este tramo se encuentran cuatro intersecciones controladas con semáforos, de las cuales destaca la de Circuito Bicentenario.

Figura 4. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido entre el Eje 3 Norte y el Eje 2 Norte, sección mínima

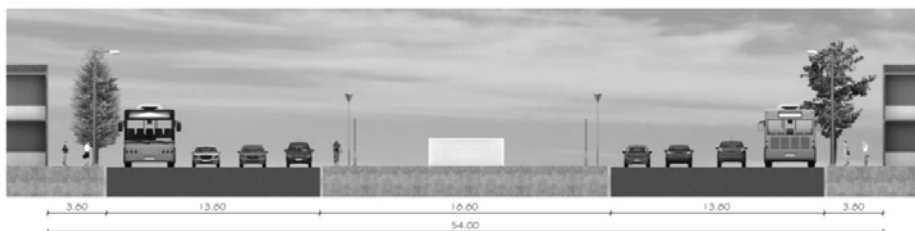


Figura 5. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido entre el Eje 3 Norte y el Eje 2 Norte, sección máxima





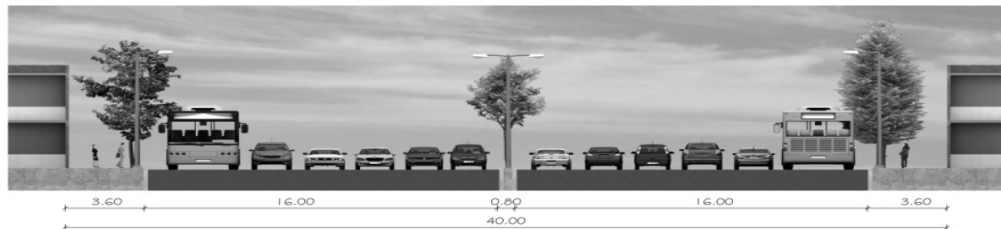
### 2.1.3 TERCER TRAMO, EJE 2 NORTE - HORTELANOS:

En este tramo la configuración de la Avenida es la misma que en los dos tramos anteriores, pero se reduce aún más el ancho de su sección que tiene aproximadamente 40 metros. La mayor reducción se presenta en el camellón central que sólo cuenta con de 0.80 metros de ancho.

Las dos superficies de rodamiento alojan un total de diez carriles, cada una de ellas cuenta con cinco carriles operan en el mismo sentido, de los cuales cuatro operan con tránsito privado y el carril derecho está destinado para el transporte público, con prohibición de estacionamiento, por tratarse de vialidad primaria.

Esta sección tiene dos intersecciones controladas con semáforos (Eje 2 Norte y Hortelanos).

Figura 6. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido entre el Eje 2 Norte y la Calle de Hortelanos.



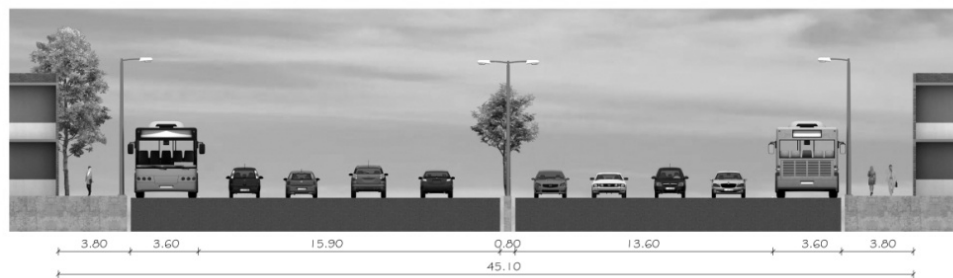
### 2.1.4 CUARTO TRAMO, HORTELANOS - HÉROE DE NACOZARI:

En este tramo la configuración física de la Avenida se modifica, presentando sentidos invertidos (par inglés), un camellón central de aproximadamente 0.80 metros y carriles que operan en contraflujo separados por camellones laterales en algunos tramos, principalmente adyacentes a las intersecciones semaforizadas. El ancho de sección llega a alcanzar un máximo de 45 metros.

Los dos cuerpos con superficie de rodamiento alojan un total de diez carriles, cada cuerpo tiene cinco carriles, de los cuales cuatro operan en el mismo sentido y el carril derecho destinado al transporte público opera en contraflujo y con prohibición del estacionamiento en vía pública, por tratarse de vialidad primaria.

En este tramo existen cuatro intersecciones controladas con semáforo, la principal de ellas es la ubicada en la intersección con el Eje 1 Norte (Albañiles).

Figura 7. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido de la Calle de Hortelanos a Héroe de Nacoziari



### 2.1.5 QUINTO TRAMO, HÉROE DE NACOZARI - CALZADA IGNACIO ZARAGOZA:

Este tramo conecta la Avenida Ingeniero Eduardo Molina con Francisco del Paso y Troncoso, que es la continuación del Eje 3 Oriente. Su configuración física se modifica respecto del tramo anterior, desaparece el par inglés, cuenta con camellón central que varía en su sección y llega como máximo a un ancho de 2 metros, en varios tramos cuenta con camellones laterales y presenta dos curvas horizontales, su sección máxima es de aproximadamente 56 metros.

La superficie de rodamiento cuenta con un máximo de diez carriles, cada sentido cuenta con cinco, de los cuales cuatro operan con tránsito privado y el carril derecho está destinado al transporte público de pasajeros, con prohibición del estacionamiento por tratarse de vialidad primaria.

Figura 8. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido de Héroe de Nacoziari a la Calzada General Ignacio Zaragoza, ancho mínimo.

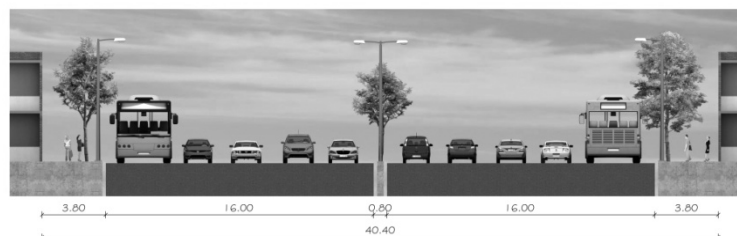
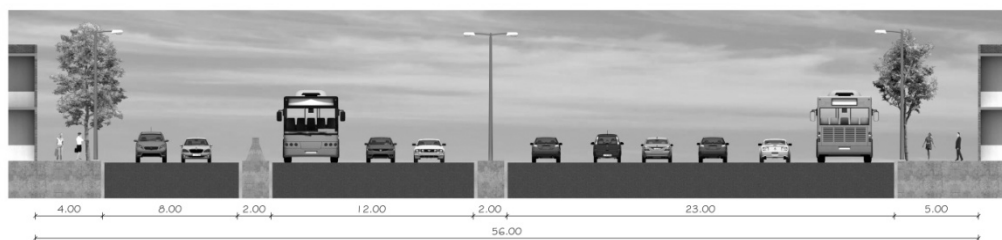


Figura 9. Configuración física de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en el tramo comprendido de Héroe de Nacoziari a la Calzada General Ignacio Zaragoza, ancho máximo.



## 2.2 OPERACIÓN VIAL.

### 2.2.1 FLUJO VEHICULAR.

De acuerdo con los resultados de las observaciones realizadas en tres de las estaciones de aforo referidas en el punto 1.3.2.1, el mayor flujo vehicular se registró en la intersección con el Eje 5 Norte, en el sentido norte – sur se observó un promedio de 3,040 vehículos en el periodo comprendido de 7:00 a 8:00 horas (cuadro 2). En el sentido sur – norte, el mayor promedio observado en esta intersección se registró en el periodo comprendido de 20:00 a 21:00 horas, con un total de 2,959 vehículos (cuadro 3).

Cuadro 2. Flujo vehicular en la Avenida Ingeniero Eduardo Molina  
Sentido norte - sur

Estación	Volumen Vehicular		Periodo HMD		Composición (%)		
	Veh. / día	Veh. / hora	De	A	Ligeros	Colectivos	Carga
Eje 5 Norte	28,857	3,040	07:00	08:00	89.35	2.97	7.67
Circuito Bicentenario	24,824	1,913	14:00	15:00	87.71	3.38	8.91
Eje 1 Norte	21,915	1,546	08:00	09:00	86.32	1.35	12.33

HMD = Hora de máxima demanda

Cuadro 3. Flujo vehicular en la Avenida Ingeniero Eduardo Molina  
Sentido sur - norte

Estación	Volumen Vehicular		Periodo HMD		Composición (%)		
	Veh. / día	Veh. / hora	De	A	Ligeros	Colectivos	Carga
Eje 5 Norte	32,465	2,959	20:00	21:00	89.75	2.29	7.95
Circuito Bicentenario	25,201	2,046	20:00	21:00	92.46	2.57	4.97
Eje 1 Norte	33,933	2,404	20:00	21:00	81.37	1.31	17.33

HMD = Hora de máxima demanda

Cabe resaltar la participación del transporte de carga en la composición del volumen vehicular observado en las intersecciones con el Eje 5 Norte (superior al 7% en ambos sentidos) y con el Eje 1 Norte (superior al 12% en el sentido norte – sur y al 17% en el sentido sur – norte), lo cual contribuye al congestionamiento vial.

### 2.2.2 OPERACIÓN EN INTERSECCIONES.

El corredor cuenta con 19 intersecciones controladas con semáforos, de las cuales tres se consideran críticas para el tránsito vehicular.

- Eje 3 Oriente y Eje 5 Norte.
- Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario.
- Eje 3 Oriente y Eje 1 Norte.

#### A). EJE 3 ORIENTE Y EJE 5 NORTE.

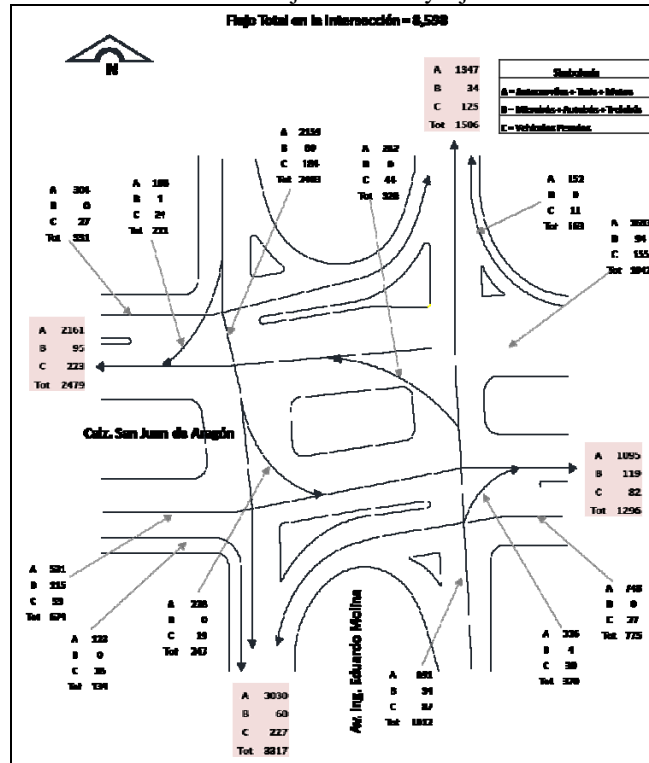
Ambas vialidades operan con dos sentidos de circulación separados por un camellón central, el Eje 5 Norte cuenta además con espacios para anticipar la vuelta izquierda, con el propósito de reducir el impacto de este movimiento en el centro de la intersección, cuya sección también incluye camellón central.

La intersección cuenta con señalamiento horizontal y vertical del tipo informativo, preventivo y restrictivo; y está controlada con semáforos vehiculares y peatonales, con un tiempo de ciclo de 120 segundos divididos en tres fases para alternar los movimientos direccionales.

El periodo crítico se registró de las 8:00 a las 9:00 horas a.m., con un flujo total en la intersección de aproximadamente 8,650 vehículos por hora, incluyendo el tránsito sobre ambas vialidades, del cual el 6.8% fueron vehículos de carga. El mayor flujo de salida de la intersección sobre el Eje 3 Oriente fue en el sentido norte – sur con aproximadamente 3,318 vehículos por hora.

La menor velocidad de marcha en el periodo crítico registrada en esta intersección sobre el Eje 3 Oriente fue de 19 km por hora en el sentido sur - norte (cuadro 4).

Figura 10. Esquema de movimientos direccionales  
Intersección de Eje 3 Oriente y Eje 5 Norte



**B). EJE 3 ORIENTE Y CIRCUITO BICENTENARIO.**

Esta intersección recibe el tránsito en ambos sentidos del Eje 3 Oriente y las laterales del Circuito Bicentenario, que es una vía de acceso controlado. Al centro de la intersección están separados los flujos vehiculares, sin embargo, el espacio de amortiguamiento para los movimientos direccionales de vuelta izquierda es mínimo, situación que impacta la fluidez del tránsito sobre la intersección.

La intersección cuenta con señalamiento horizontal y vertical del tipo informativo, preventivo y restrictivo; y está controlada con semáforos vehiculares y peatonales, con un tiempo de ciclo de 120 segundos divididos en tres fases para alternar los movimientos direccionales.

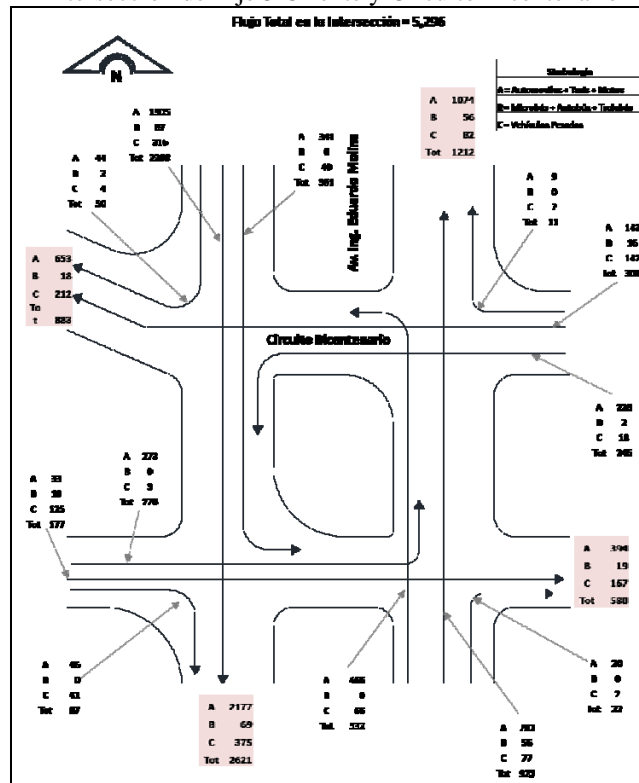
El periodo crítico se registró de 8:00 a 9:00 horas a.m., con un flujo total en la intersección de 5,296 vehículos por hora, incluyendo ambas vialidades, excepto los movimientos continuos del Circuito en ambos sentidos. El 15.8 % de la afluencia de esta intersección son vehículos de carga y el mayor flujo vehicular de salida sobre el Eje 3 Oriente se registró en el sentido norte – sur, con 2,600 vehículos por hora.

Las condiciones que hacen crítica esta intersección son las siguientes:

- a) Intensos movimientos de vuelta izquierda, con espacios de amortiguamiento reducidos.
- b) Alto porcentaje de vehículos de carga.

Derivado de estas condiciones, el Eje 3 Oriente registró su menor velocidad de marcha en el sentido sur - norte con aproximadamente 14 km/hora (cuadro 4).

Figura 11. Esquema de movimientos direccionales  
Intersección del Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario



#### D) EJE 3 ORIENTE Y EJE 1 NORTE.

En esta intersección el Eje 3 Oriente opera con sentidos invertidos (par inglés) y el carril derecho en contraflujo en cada sentido, en tanto que el Eje 1 Norte en su tramo poniente opera en un solo sentido (de poniente a oriente) y en su tramo oriente opera en ambos sentidos (con camellón central), al centro de la intersección no existen elementos que separen los flujos.

La intersección cuenta con señalamiento horizontal y vertical, informativo, preventivo y restrictivo; y está controlada con semáforos vehiculares y peatonales, con un tiempo de ciclo de 120 segundos divididos en 3 fases para alternar los movimientos direccionales.

El periodo crítico se registro de 8:00 a 9:00 horas a.m., con un volumen total de 6,764 vehículos por hora, incluyendo ambas vialidades, de los cuales el 11.4% son vehículos de carga. El Eje 3 Oriente registra el mayor volumen de salida en el sentido sur – norte.

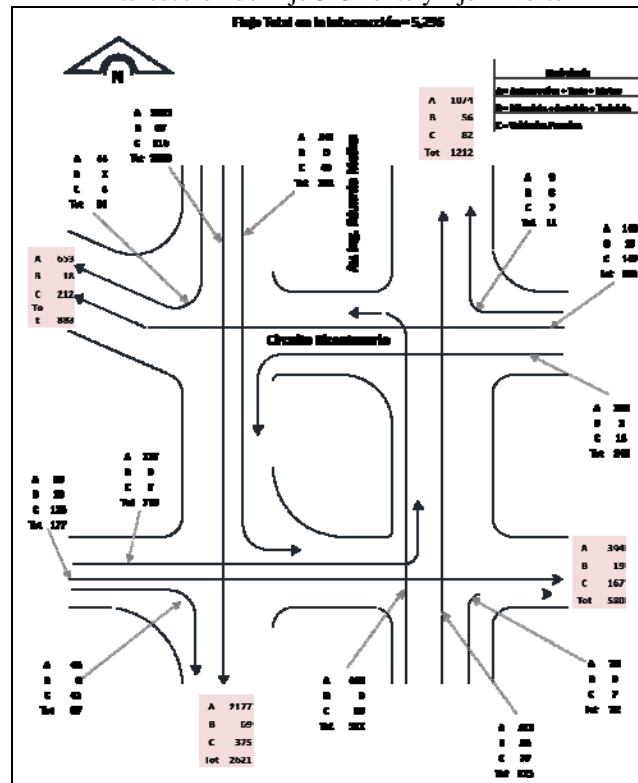
Cabe resaltar el movimiento de vuelta izquierda del Eje 3 Oriente, sentido norte – sur, hacia el Eje 1 Norte, sentido poniente – oriente, que se aproxima a los mil vehículos por hora, situación que motivó el diseño del par inglés.

Las condiciones que hacen crítica esta intersección son los siguientes:

- El intenso volumen del movimiento de vuelta izquierda del Eje 3 Oriente (sentido norte – sur) hacia el Eje 1 Norte (sentido poniente – oriente).
- El número excesivo de sentidos con que opera el Eje 3 Oriente (debido a los contraflujos).
- El alto volumen de vehículos de carga que transitan por la intersección.

Debido a estas circunstancias el Eje 3 Oriente registró en el sentido norte – sur de esta intersección una de marcha de 15.7 km/hora.

Figura 12. Esquema de movimientos direccionales  
Intersección del Eje 3 Oriente y Eje 1 Norte



Cuadro 4. Velocidades de marcha en el Eje 3 Oriente sobre las intersecciones críticas (Km/h.).

Intersección	Velocidad por sentido	
	norte	Sur
Eje 3 Oriente y Eje 1 Norte	15.7	20
Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario	16	14
Eje 3 Oriente y Eje 5 Norte	28	19

### 3. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO

#### 3.1 INVENTARIO

##### 3.1.1 SERVICIOS QUE OPERAN EN EL CORREDOR.

El inventario levantado en el corredor registró un total de 51 servicios de transporte colectivo que tocan al menos un tramo que son operados por la “Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal” (RTP) y 12 organizaciones de concesionarios del Distrito Federal. A continuación se presenta la relación de estos servicios y la longitud recorren de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina en ambos sentidos.

Cuadro 5. Inventario de servicios de transporte colectivo que operan en la Avenida Ingeniero Eduardo Molina

Operador	Servicio (Origen – Destino)	Longitud recorrida en el Corredor (Km)					
		N-S	%	S-N	%	Prom.	%
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán, Ordinario	9.100	100	9.100	100	9.1	100
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán, Express	9.100	100	9.100	100	9.1	100
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán, Atenea.	9.100	100	9.100	100	9.1	100
Ruta 7	Puente Negro – Metro San Lázaro	9.100	100	9.100	100	9.1	100
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Miramontes, Ordinario.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Miramontes, Express.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Miramontes, Atenea.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Cafetales, Ordinario.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Cafetales, Express	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
RTP	Metro San Lázaro - Xochimilco por Cafetales, Atenea	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 1	San Vicente Chicoloapan – Metro San Lázaro	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 1	Isabel La Católica – Xochimilco - Tepito.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 12	Metro San Lázaro – Periférico.	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 12	Metro San Lázaro - UAM	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 12	Metro San Lázaro – Villa Coapa	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 12	Metro San Lázaro –Secciones 7, 8 y 9	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 18	Metro Lindavista – Valle de Guadalupe por Politécnico	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica –Valle de Guadalupe.	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica -Maravillas	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica – Hotel Ecatepec	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica – Hotel Ecatepec por Río Bamba	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	La Villa – Campestre Guadalupeana	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica – San Felipe – Valle de Aragón 1ª Sección	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 18	Metro Basílica – San Felipe de Jesús por Iglesia	0.400	4.4			0.200	2.2
Ruta 22	Metro Zaragoza – Valerio Trujano, Centro	0.740	8.1	0.620	6.8	0.680	7.4
Ruta 22	Calle 7 – Valerio Trujano, Centro	0.740	8.1	0.620	6.8	0.680	7.4
Ruta 22	Bordo de Xochiaca, por calle 6 – Valerio Trujano, Centro	0.740	8.1	0.620	6.8	0.680	7.4
Ruta 58	Carretones – San Pedro El Chico.	0.100	1.1	0.350	3.8	0.225	2.5
Ruta 58	Cine Sonora – Vergel de Guadalupe.	1.730	19			0.865	0.9
Ruta 58	San Pedro El Chico – Xocongo.	0.100	1.1	0.350	3.8	0.225	2.5
Ruta 58	Metro Santa Anita – Vergel de Guadalupe	1.730	19			0.865	0.9
Ruta 58	Zócalo - Zacate – San Pedro El Chico.	0.100	1.1	0.350	3.8	0.225	2.5
Ruta 58	Zócalo Zacate – San Pedro El Chico por González Arteaga.	0.100	1.1	0.350	3.8	0.225	2.5
Ruta 83	San Lázaro - Antenas			0.280	3.1	0.140	1.5
Ruta 88	Metro San Lázaro – Casas San Felipe de Jesús	0.200	2.2	3.500	38.5	1.85	20.3
Ruta 88	Xocongo – Providencia – San Felipe (Antenas)	0.380	4.2			0.190	2.0
Ruta 104	Aeropuerto – Candelaria – Merced – San Lázaro.	0.220	2.4			0.110	1.2
Ruta 104	Nacional - Ixtapaluca.	0.220	2.4			0.110	1.2
Ruta 108	Metro San Lázaro – Periférico.	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 108	Metro San Lázaro - UAM	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 108	Metro San Lázaro – Villa Coapa	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 108	Metro San Lázaro –Secciones 7, 8 y 9	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5

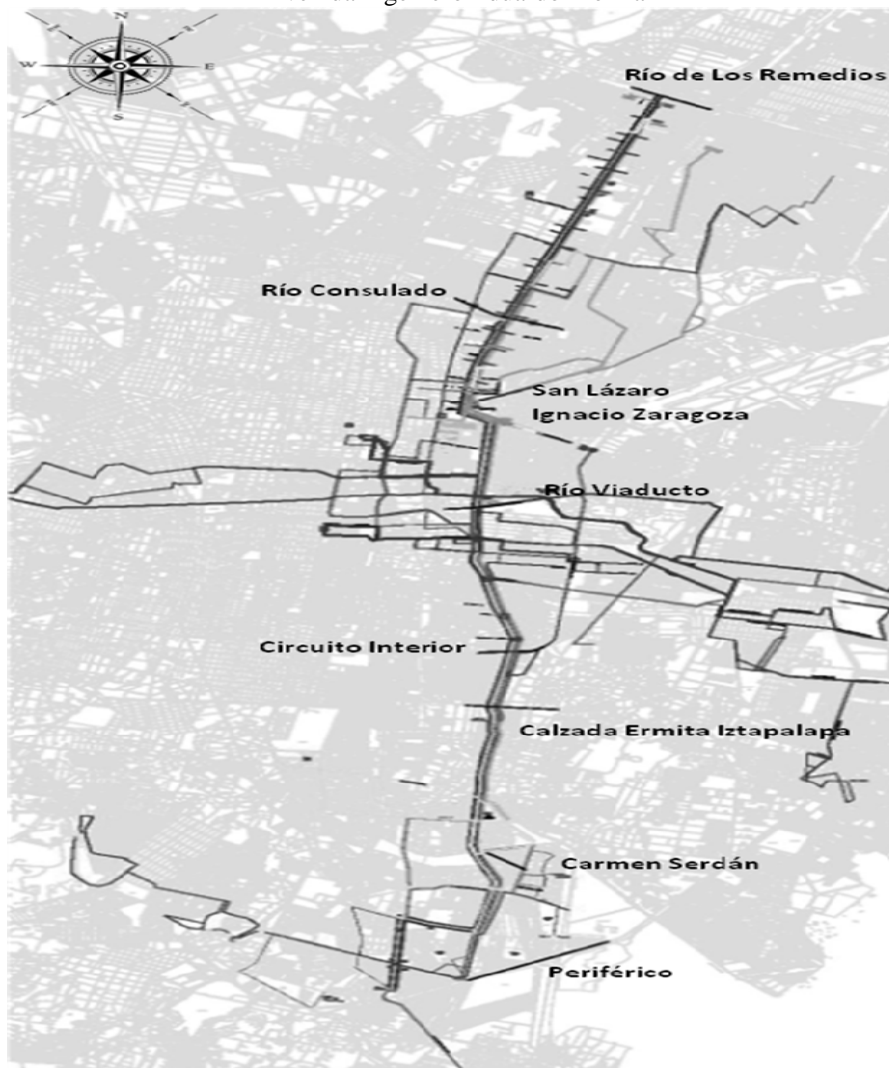
Ruta 108	Metro San Lázaro – Tec. de Monterrey – La Salle	0.620	6.8	0.740	8.1	0.680	7.5
Ruta 110	Aragón – Metro Moctezuma	1.080	11.9			0.540	5.9
Ruta 110	Aragón – Metro Hidalgo	0.600	6.6			0.300	3.3
Ruta 112	Metro San Lázaro – Colonia Miguel de la Madrid.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 112	Metro San Lázaro – Ejército de Oriente.	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 112	Metro San Lázaro – San Miguel Teotongo (Palmas)	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 112	Metro San Lázaro – San Miguel Teotongo (Torres)	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 112	Metro San Lázaro – Santa Catarina	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1
Ruta 112	Alameda Central – Santa Martha	0.220	2.4	0.170	1.9	0.195	2.1

N – S = sentido norte – sur, S – N = sentido sur – norte

Fuente: Estudio de “Actualización de la oferta y demanda de transporte público en el corredor Eje 3 Oriente, en su tramo Río de los Remedios-San Lázaro” y observaciones de Metrobús.

La red que integran estos servicios tiene cobertura en las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, Cuauhtémoc, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, y Xochimilco, así como en los Municipios de Ecatepec y Netzahualcóyotl del Estado de México.

Figura 13. Red que integra el inventario servicios en la Avenida Ingeniero Eduardo Molina





De los 51 servicios inventariados, cuatro se clasifican como significativos, toda vez que cubre el 100% de la longitud de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, tres de ellos son operados por la “Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal” y uno por los concesionarios de transporte colectivo del Distrito Federal agrupados en la Ruta 7 (ver cuadro 6).

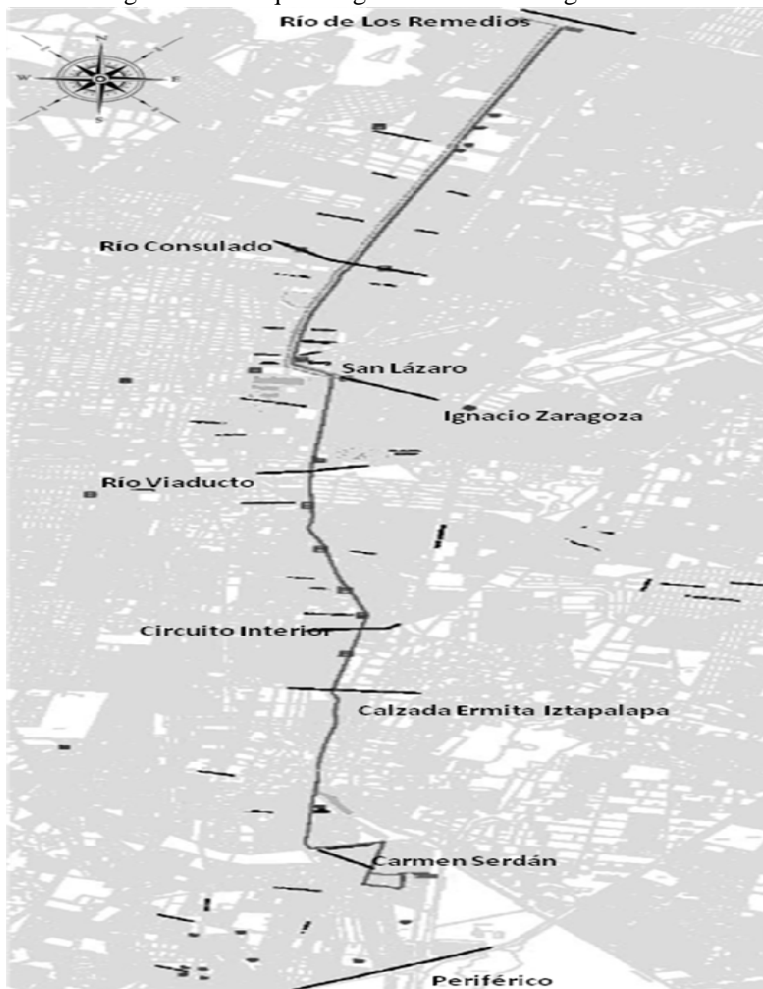
Cuadro 6. Servicios significativos, de acuerdo con la longitud que recorren de la Avenida Ingeniero Eduardo Molina

Operador	Servicio	Longitud recorrida en el corredor (Km)					
		N -S	%	S -N	%	Prom.	%
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán Ordinario	9.100	100	9.100	100	9.1	100
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán. Express	9.100	100	9.100	100	9.1	100
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán. Atenea.	9.100	100	9.100	100	9.1	100
Ruta 7	Puente Negro – Metro San Lázaro	9.100	100	9.100	100	9.1	100

N – S = sentido norte – sur, S – N = sentido sur – norte

En conjunto, estos 4 servicios integran una red de aproximadamente 83.6 Km. por sentido, que atiende necesidades de transporte público de pasajeros de las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, Iztacalco, Iztapalapa y Coyoacán. El 44% de la longitud total de esta red, aproximadamente 36.4 Km por sentido, se recorren sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, en el tramo comprendido entre Río de Los Remedios y la Calzada General Ignacio Zaragoza (figura 14).

Figura 14. Red que integran los servicios significativos



Las organizaciones que tienen a su cargo los servicios significativos para la movilidad en la Avenida Ingeniero Eduardo Molina son las siguientes:

**Cuadro7. Organizaciones que prestan los servicios significativos**

Operador	Razón social
RTP	Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal
Ruta 7	Servicio Autotransportes Colectivos R-7, A.C.

Nota: RTP es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal.

Las características de operación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros que prestan los concesionarios agrupados en la Ruta 7 son:

- Cuenta con 99 concesiones otorgadas a personas físicas, que se integraron como asociación civil, para la explotación de este único servicio autorizado a la Ruta 7 por la Secretaría de Transportes y Vialidad.
- Estos concesionarios son propietarios y operan de manera individual los vehículos autorizados para prestar el servicio.
- Su operación no está organizada en función de la demanda que atienden, ni está sujeta a ningún tipo de programación previa que apliquen de manera conjunta y coordinada, ya que esencialmente se organizan de manera informal.

### 3.1.2 BASES DE SERVICIO

Los servicios significativos operan con cuatro bases para el despacho de unidades, tres de ellas ubicadas en la vía pública y una dentro del Centro de Transferencia Modal San Lázaro.

En el norte los servicios que presta RTP operan desde su base ubicada sobre el cuerpo oriente de la Avenida Ing. Eduardo Molina, próxima a la intersección con la Avenida Río de Los Remedios, en la colonia Nueva Atzacocalco (Figura 15).

Figura 15. Base norte de RTP



Al sur la base de RTP se encuentra ubicada sobre la calle Candelaria Pérez, casi esquina con María del Mar, en la colonia Carmen Serdán (Figura 16).

Figura 16. Base sur de RTP



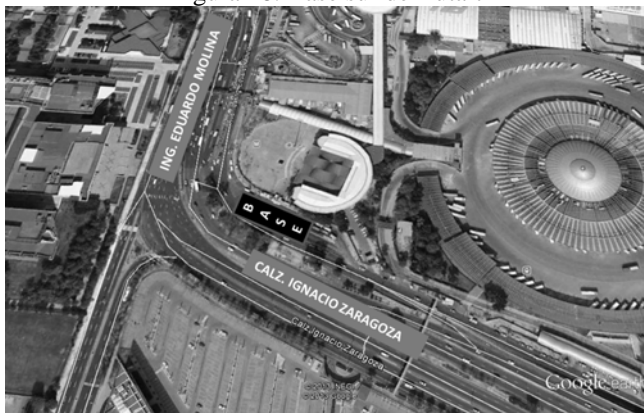
Al norte el servicio que presta la Ruta 7 tiene su base de despacho ubicada sobre la calle Bugambilias, esquina con Centenario, en la colonia Juan González Romero (Figura 17).

Figura 17. Base norte de Ruta 7



En el sur la base de despacho de la Ruta 7 se encuentra ubicada en el cuerpo sur del Centro de Transferencia Modal San Lázaro, ubicado sobre la Calzada General Ignacio Zaragoza esquina con Eje 3 Oriente, Ing. Eduardo Molina (Figura 18).

Figura 18. Base sur de Ruta 7



### 3.1.3 PARQUE VEHICULAR

El parque vehicular con que se presta el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor está integrado por dos tipos de vehículos:

- Autobuses con capacidad para 90 pasajeros, propulsados por motores a diesel que opera la RTP.
- Microbuses con capacidad para 40 pasajeros y propulsados por motores a gasolina, convertidos a gas LP, que operan los concesionarios de la Ruta 7.

Con base en los levantamientos realizados como parte del estudio técnico, se determinó que el parque vehicular con que operan los servicios significativos es el siguiente:

Cuadro 8. Parque vehicular de los servicios significativos

Operador	Total Asignado	En operación (día hábil)	Tipo
Ruta 7	99	68	microbús
RTP, (servicio ordinario)	40	30	autobús
RTP, (servicio atenea)	3	3	autobús

RTP, (servicio exprés)	8	7	autobús
Otros colectivos	66	48	microbús
Suma	216	156	
RTP	51	40	Autobús
Concesionarios	165	116	Microbús

La edad de este parque vehicular es la siguiente:

- Para los autobuses de la Red de Transporte de Pasajeros, la edad es de 11 años (se trata de unidades modelo 2002).
- En el caso de los microbuses del servicio colectivo concesionado, la edad es no menor de 19 años (unidades modelo 1994 y anteriores).

Considerando lo anterior, el 100% de este parque vehicular es de tecnología obsoleta y altas emisiones contaminantes y el 74% son microbuses, que no fueron diseñados para el transporte de pasajeros y son vehículos de baja capacidad.

### 3.2 CAPACIDAD OFERTADA.

#### 3.2.1 FRECUENCIA DE SERVICIO

Los despachos de unidades en operación registrados en las cuatro bases de los servicios significativos en un día hábil típico fueron 996, de los cuales 528 se realizaron en las bases ubicadas en el norte del corredor, que representan el 53%, y 468 en las bases ubicadas en sur, que representan el 47%.

Cuadro 9. Despachos en las bases de los servicios significativos registrados en día hábil

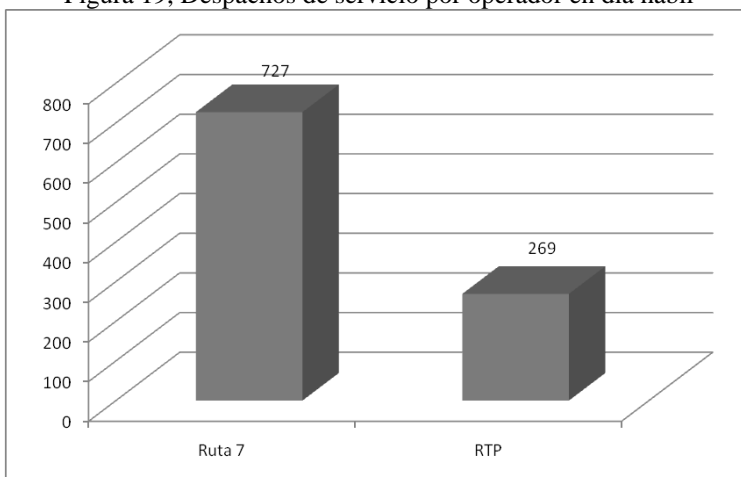
Operador	Servicio	Tipo de unidad	Base	Despachos
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán (Ordinario)	Autobús	N	94
			S	77
	Puente Negro - Carmen Serdán (Atenea).		N	12
			S	10
	Puente Negro - Carmen Serdán (Express).		N	40
			S	36
Ruta 7	Puente Negro – Metro San Lázaro	Microbús	N	382
			S	345
	Base		N	52.8%
Base	S	47.2%	468	
		Total	100%	996

N = Norte, S = Sur

RTP = Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal

Del total de despachos registrados en las cuatro bases, 727 se realizaron en microbuses con capacidad de 40 pasajeros en las bases de la Ruta 7, estos representan el 73% del total; y 269 se realizaron en autobuses con capacidad de 90 pasajeros en las bases de RTP, que representan el 27% (Figura 19).

Figura 19, Despachos de servicio por operador en día hábil



### 3.2.2 OFERTA DE PLAZAS.

De acuerdo con el número de despachos registrados en las bases de los servicios significativos y la capacidad de los vehículos que se utilizan en cada uno de ellos, se obtiene una oferta en día hábil de 53.3 mil plazas, de las cuales 28,420 corresponden a los despachos registrados en las bases ubicadas al norte de los servicios significativos, que representan el 53.3% del total ofertado; y 24,870 se registraron en las bases ubicadas en el sur, que representan el 46.7%.

Cuadro 10. Oferta de plazas en día hábil, por ruta y recorrido significativo

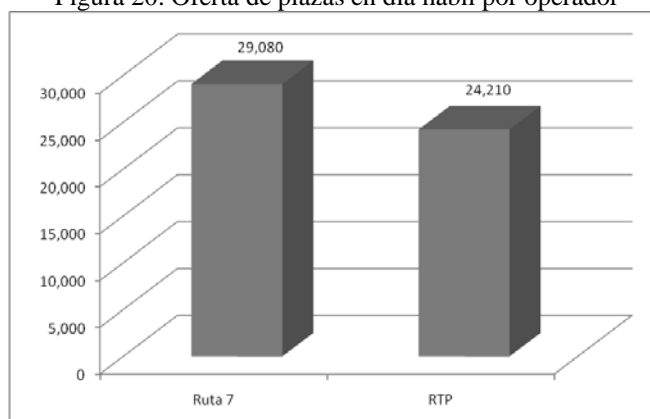
Operador	Servicio	Base	Vehículo	Despachos	Capacidad Pas/veh	Oferta (Plazas/día)
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán Ordinario	N	Autobús	94	90	8,460
		S		77	90	6,930
	Puente Negro - Carmen Serdán Atenea.	N		12	90	1,080
		S		10	90	900
	Puente Negro - Carmen Serdán. Express.	N		40	90	3,600
		S		36	90	3,240
Ruta 7	Puente Negro – Metro San Lázaro	N	Microbús	382	40	15,280
		S		345	40	13,800
	Sentido norte - sur		52.8%	528	53.3%	28,420
	Sentido sur - norte		47.2%	468	46.7%	24,870
	Ofertada Total		100%	996	100.0%	53,290

N = Norte, S = Sur

RTP = Red de Transporte de Pasajeros

En relación con los operadores de los servicios significativos, del total de plazas ofertadas 29,080 corresponden a la Ruta 7, que opera con vehículos tipo microbús, lo que representa el 54.6% del total; en tanto que 24,210 corresponden a la RTP, que opera con autobuses, estos representan el 45.4% (Figura 20).

Figura 20. Oferta de plazas en día hábil por operador



### 3.3 INDICADORES OPERATIVOS.

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

Cuadro 11. Indicadores operativos en día hábil de los recorridos significativos

Operador	Servicio	Vehículo	Longitud Km/sentido	Frecuencia de despacho			Tiempo de ciclo (minutos)			
				Total Desp/día	Promedio (despachos / hora)		Día	AM	PM	
					Día	AM				PM
RTP	P. Negro – C. Serdán Ordinario	Autobús	24.8	171	10.69	13.25	8.13	92.24	94.59	89.26
	P. Negro – C. Serdán. Atenea.		24.8	22	1.38	1.63	1.13	98.49	103.24	91.29
	P. Negro – C. Serdán. Express		24.8	76	4.75	5.38	4.13	138.16	139.25	136.58
Ruta 7	P. Negro – M. San Lázaro	Microbús	10.3	726	45.38	47.00	43.75	69.00	67.00	71.00

## 4. DEMANDA DE SERVICIO.

### 4.1 PERFIL DEL USUARIO.

Como parte de los estudios técnicos se realizó un sondeo de origen y destino de viaje a bordo de los vehículos de transporte público que tocan en algún tramo el Eje 3 Oriente, para el efecto se aplicaron 1,511 cuestionarios, que también obtuvieron información sobre otros aspectos como motivo, frecuencia y otros aspectos del viaje, incluyendo datos del usuario.

A continuación se presentan algunos de los principales resultados de la encuesta.

#### 4.1.1 ORIGEN Y DESTINO.

En cuanto al origen del viaje, el resultado de la encuesta fue que el 76% de los usuarios de los servicios encuestados provienen de las delegaciones Venustiano Carranza, Iztapalapa, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc e Iztacalco, lo cual muestra una fuerte influencia de la demanda proveniente del tramo sur del Eje 3 Oriente (Cuadro 12)

Cuadro 12. Origen del viaje

Procedencia	%
Venustiano Carranza	20%
Iztapalapa	14%
Coyoacán	12%
Gustavo A. Madero	10%
Cuauhtémoc	10%
Iztacalco	10%
Tlalpan	4%
Ecatepec	3%
Netzahualcóyotl	3%
NS/NR	1%
Otros	13%
Suma	100%

En cuanto al destino, la encuesta mostró que un 83% de los usuarios se dirigían a las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, Coyoacán, Iztapalapa e Iztacalco (cuadro 13).

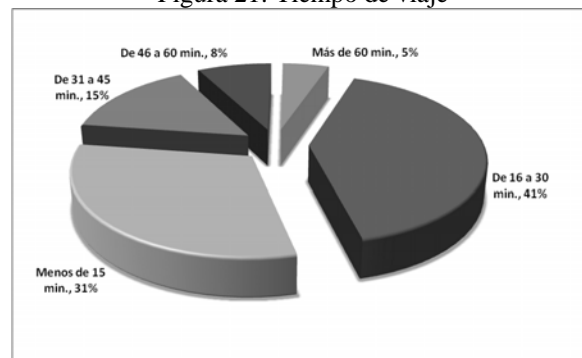
Cuadro 13. Destino del viaje

Destino	%
Gustavo A. Madero	26%
Venustiano Carranza	21%
Coyoacán	14%
Iztapalapa	13%
Iztacalco	9%
Tlalpan	3%
Cuauhtémoc	3%
Xochimilco	3%
Ecatepec	2%
Netzahualcóyotl	2%
Otros	4%
Suma	100%

#### 4.1.2 DURACIÓN.

Aproximadamente cuatro de cada diez personas encuestadas (41%) estimó su tiempo de viaje entre 16 y 30 minutos y casi tres de cada diez (31%) lo estimaron en 15 minutos o menos, con lo cual, más del 70% estimó su tiempo de viaje en 30 minutos o menos. El tiempo promedio de la muestra obtenida mediante la encuesta fue de 29.21 minutos de viaje.

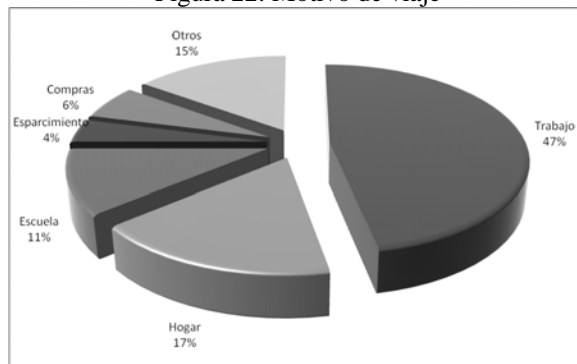
Figura 21: Tiempo de viaje



### 4.3 MOTIVOS.

Los motivos de viaje más comunes entre los encuestados fueron por traslado al trabajo, con un 47% de la muestra, regreso al hogar con un 17% y por traslado a la escuela con un 11%; en conjunto estos tres representan el 75% de los motivos de viaje.

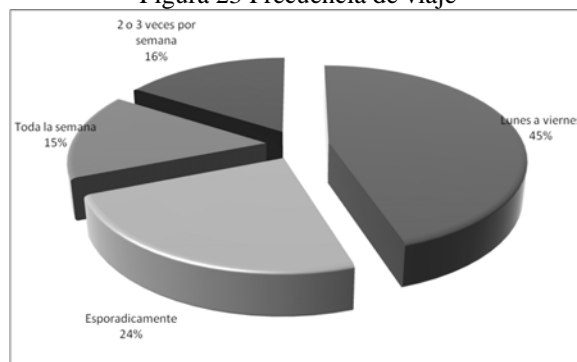
Figura 22: Motivo de viaje



### 4.1.4 FRECUENCIA.

Referente a la frecuencia con que las personas encuestadas hacen uso del servicio, el 45% lo utilizan de lunes a viernes, un 24% son usuarios esporádicos, el 15% lo utilizan durante toda la semana y un 16% lo utilizan durante 2 a 3 veces por semana.

Figura 23 Frecuencia de viaje



### 4.1.5 PERFIL SOCIO DEMOGRÁFICO.

A continuación se presenta la composición de las personas encuestadas en cuanto género, edad, escolaridad y ocupación.

Cuadro 14. Perfil socio demográfico

Concepto	Composición
Por género	Hombres 54% Mujeres 46%
Por edad	De 16 a 24 años 24% De 25 a 34 años 25% De 35 a 44 años 23% Más de 45 años 28%



Escolaridad	Secundaria	31%
	Preparatoria	27%
	Profesional inconcluso	6%
	Profesional titulado	16%
Ocupación	Trabajan	69%
	Estudiantes	13%
	El hogar	13%
	Otros	5%

#### 4.2. INDICADORES DE DEMANDA.

Como resultado de los aforos de ascenso – descenso y frecuencia de paso y ocupación realizados, se registraron los siguientes indicadores en cuanto a la demanda que atienden los servicios significativos.

Cuadro 15. Indicadores de demanda de los recorridos significativos, promedio en día hábil

Operador	Servicio	Vehículo	Sentido	Pasajeros por corrida*	Rotación**	Pasajeros – Km***	Distancia de viaje (Km)	Captación por Km (IPK****)
RTP	Puente Negro - Carmen Serdán Ordinario	Autobús	N - S	126.4	1.40	844.1	6.7	4.92
			S - N	141.6	1.57	955.8	6.8	5.38
	Puente Negro - Carmen Serdán. Atenea.		N - S	73.8	0.82	468.7	6.3	2.87
			S - N	88.6	0.98	527.6	6.0	3.37
	Puente Negro - Carmen Serdán. Express		N - S	58.1	0.65	511.1	8.8	2.26
			S - N	60.9	0.68	565.2	9.3	2.31
Ruta 7	Puente Negro – Metro San Lázaro	Microbús	N - S	48.9	1.22	161.8	3.3	4.52
			S - N	47.8	1.19	166.1	3.5	4.97

\* Corrida = Recorrido de un vehículo prestando servicio desde una base de origen, hasta la base de destino (sin incluir el retorno)

\*\*Rotación = División del total de pasajeros captados en una corrida entre la capacidad del vehículo

\*\*\* Pasajeros – Kilómetro = Suma de las distancias recorridas por los pasajeros captados en una corrida

\*\*\*\* IPK = Índice de captación de pasajeros por kilómetro recorrido en servicio.

#### 4.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.

Con base en los resultados de los estudios de ascenso – descenso y frecuencia de paso y ocupación se estimó la demanda que atienden los servicios clasificados como significativos, y a partir de este resultado se estimó el número de usuarios de transporte público que tiene necesidad de realizar su viaje dentro del corredor.

##### 4.3.1 DEMANDA EN LOS SERVICIOS SIGNIFICATIVOS.

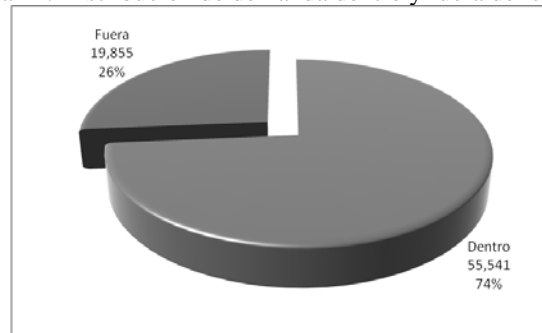
Con base en los resultados de los estudios, se estima que los servicios significativos atienden una demanda del orden de 75.4 mil usuarios en día hábil, que captan tanto sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, como sobre otras vialidades que tocan en su recorrido.

Cuadro 16. Demanda en día hábil de los servicios significativos

Operador	Demanda atendida en día hábil			
	Total de la red	%	En el troncal	%
RTP Ordinario	23,082	30.61%	13,733	24.70%
RTP Express	4,355	5.78%	2,447	4.40%
RTP Atenea	2,252	2.99%	1,376	2.50%
Ruta 7	34,829	46.20%	34,829	62.70%
Otros	10,877	14.43%	3,156	5.70%
Total	75,395	100.00%	55,541	100%

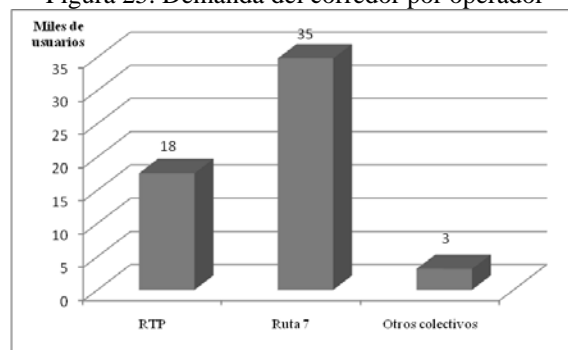
Se estima que aproximadamente 19.8 mil usuarios realizan viajes cuyo origen y destino se encuentra fuera del corredor y no requieren transitar sobre esta vialidad, esto representa aproximadamente el 26% de la demanda total estimada para los servicios significativos.

Figura 24. Distribución de demanda dentro y fuera del corredor



De los datos anteriores se observa que el servicio que presta la Ruta 7 atiende una demanda aproximada de 34.8 mil usuarios en día hábil, que representan el 62.7% del total estimado para el corredor y constituye la totalidad de la demanda que atiende el servicio que presta esta organización; por otra parte, RTP atiende un 31.6% de la demanda del corredor, que representa aproximadamente el 57% de la captación total de usuarios estimada para sus tres servicios de Puente Negro a Carmen Serdán (aproximadamente un 43% de la demanda de estos servicios se mueve fuera del corredor).

Figura 25. Demanda del corredor por operador



#### 4.3.2 DEMANDA EN EL CORREDOR.

Con base en el análisis de los datos del ascenso y descenso de usuarios, se estimó que aproximadamente el 74% de la demanda total estimada para los servicios significativos tiene necesidad de transitar sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, esto es descontando todos aquellos viajes que realizan su ascenso y descenso en otras vialidades y no requieren transitar por el corredor, por lo cual la demanda estimada es del orden 55.5 mil usuarios en día hábil.

La demanda estimada para el corredor de 55.5 mil usuarios en día hábil se distribuye un 51% en sentido norte – sur y un 49% en sentido sur – norte.

Cuadro 17. Demanda estimada para el corredor en día hábil

Operador	Servicio	Demanda en el corredor		
		Sentido norte - sur	Sentido sur - norte	Total
RTP	P. Negro - C. Serdán, ordinario	7,800	5,933	13,733
RTP	P. Negro - C. Serdán, exprés	1,289	1,158	2,447
RTP	P. Negro - C. Serdán, atenea	623	753	1,376
Ruta 7	P. Negro - M. San Lázaro	18,462	16,368	34,830
Otros		0	3,157	3,157
	Suma	28,174	27,369	55,543

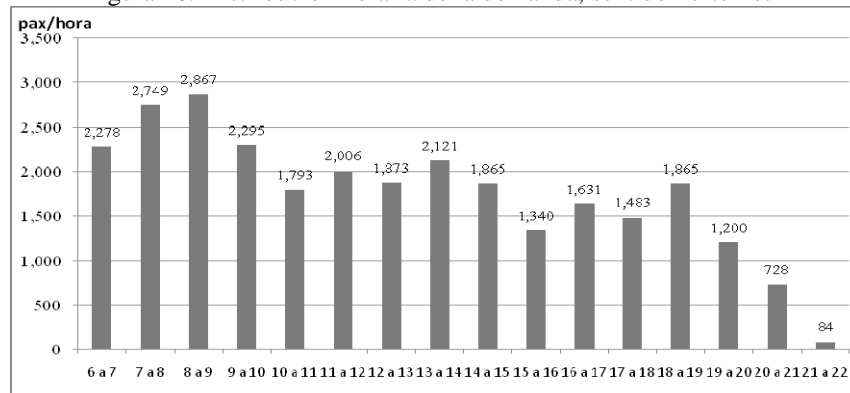
#### 4.4 DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA.

La demanda estimada para el corredor se distribuye durante el día y a lo largo del derrotero de la manera siguiente:

##### 4.4.1 DISTRIBUCIÓN HORARIA.

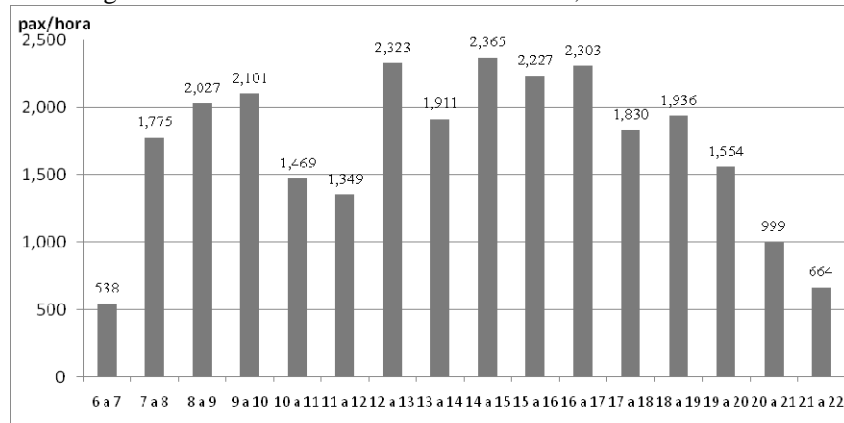
El comportamiento estimado de la demanda por horas del día para el sentido norte - sur se presenta en la Figura 26, donde se observa que en este sentido el periodo de mayor demanda se registra por la mañana, entre las 6:00 y las 10:00 horas.

Figura 26. Distribución horaria de la demanda, sentido norte - sur



Por lo que se refiere al sentido sur – norte, como se observa en la Figura 27, el periodo de mayor demanda se presenta por la tarde y abarca de las 14:00 a las 17:00 horas.

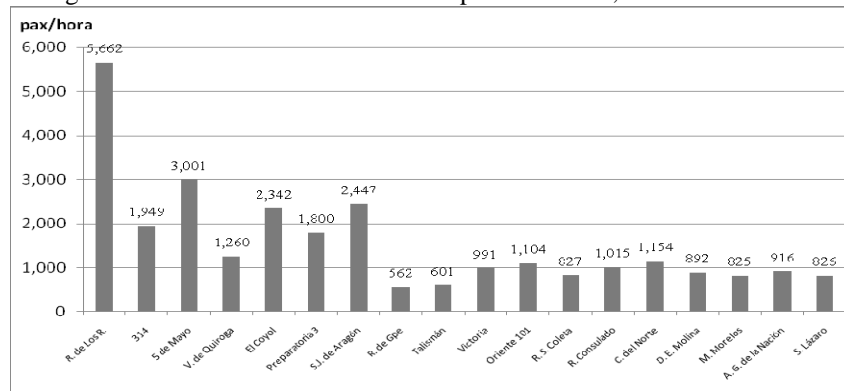
Figura 27. Distribución horaria de la demanda, sentido sur - norte



**4.4.2 DISTRIBUCIÓN POR ESTACIONES.**

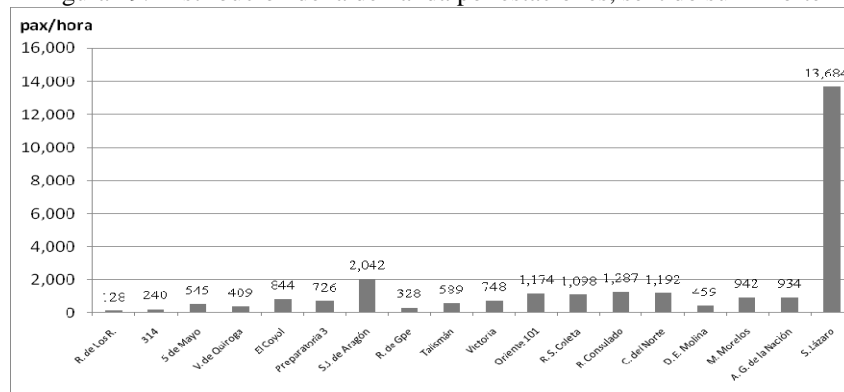
En la Figura 28 se presenta la distribución de la demanda por estación para el sentido norte – sur, resaltando la afluencia esperada en la estación Río de Los Remedios que concentra el 20% de la demanda en este sentido.

Figura 28. Distribución de la demanda por estaciones, sentido norte - sur



En el caso del sentido sur – norte es de resaltar que casi el 50% de la afluencia de usuarios estimada se registrará en la estación Metro San Lázaro (Figura 29).

Figura 29. Distribución de la demanda por estaciones, sentido sur - norte



## 5. BALANCE OFERTA - DEMANDA.

Para evaluar la relación entre la capacidad ofertada y la demanda que atienden los servicios significativos, se tomó como base el aforo de ascenso y descenso realizado como parte del estudio de “Actualización de la oferta y demanda de Transporte Público en el Corredor Eje 3 Oriente en su tramo Río de Los Remedios – San Lázaro”.

### 5.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El aforo de ascenso - descenso incluyó una muestra de 244 corridas<sup>5</sup>, distribuidas en dos días hábiles típicos, en horario de 6:00 a 22:00 horas, al menos una corrida cada hora y por sentido.

La muestra se distribuyó entre los cuatro servicios significativos de la manera siguiente:

Cuadro 18. Muestra obtenida mediante el aforo de ascenso y descenso

Operador	Servicio		Sentido	Corridas	
	Origen	Destino			
RTP (ordinario)	Puente Negro	Carmen Serdán	N -S	28	
			S- N	28	
RTP (atenea)	Puente Negro	Carmen Serdán	N -S	19	
			S- N	20	
RTP (expres)	Puente Negro	Carmen Serdán	N -S	30	
			S- N	30	
Ruta 7	Puente Negro	San Lázaro	N -S	44	
			S- N	45	
			Sentido Norte - Sur	50%	121
			Sentido Sur - Norte	50%	123
			Total	100%	244

N = Norte, S = Sur

### 5.2 OFERTA DE PLAZAS EN MUESTRA.

Para cuantificar la capacidad ofertada en la muestra se consideró la capacidad máxima de pasajeros de cada tipo de vehículo (90 pasajeros para los autobuses y 40 para los microbuses) por el número de corridas incluidas en la muestra para cada uno de los servicios significativos, de lo cual resultan 17,510 “plazas disponibles” en conjunto para las 244 corridas.

Cuadro 19. Capacidad ofertada en número de plazas disponibles

Operador	Servicio		Sentido	Tipo de unidad	Oferta Plazas disponibles
	Origen	Destino			
RTP (ordinario)	Puente Negro	Carmen Serdán	N- S	Autobús	2,520
			S - N	Autobús	2,520
RTP (atenea)	Puente Negro	Carmen Serdán	N- S	Autobús	1,710
			S - N	Autobús	1,800
RTP (expres)	Puente Negro	Carmen Serdán	N- S	Autobús	2,700
			S - N	Autobús	2,700

<sup>5</sup> Para efectos del presente documento se denomina corrida al recorrido que realiza un vehículo de transporte público prestando servicio, de su origen a su destino, sin incluir el retorno.

Ruta 7	Puente Negro	San Lázaro	N- S	Microbús	1,760	
			S - N	Microbús	1,800	
			Sentido Norte - Sur		50%	8,690
			Sentido Sur - Norte		50%	8,820
			Total		100%	17,510

N = Norte, S = Sur

### 5.3 VOLUMEN DE LA OFERTA (PLAZAS – KM)

Para cuantificar la capacidad de las 244 corridas incluidas en la muestra y hacerlo comparable con los diferentes niveles de ocupación que registra un vehículo a lo largo de su trayecto entre el origen y destino de la corrida, es necesario introducir una variable más referente a la longitud del recorrido específico para cada uno de los servicios significativos. Para el efecto se calculó la cantidad de “plazas – kilómetro”<sup>6</sup> ofertadas, con lo cual se establece una unidad equivalente, que permite comparar la capacidad de la unidad con la ocupación registrada a lo largo del trayecto de cada corrida. El resultado de esta cuantificación se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 20. Volumen de la oferta, plazas – kilómetro

Operador	Servicio		Sentido	Longitud (Km)	Volumen (plazas-Km)	
	Origen	Destino				
RTP (ordinario)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	25.7	64,764	
			S - N	26.3	66,276	
RTP (atenea)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	25.7	43,947	
			S - N	26.3	47,340	
RTP (expres)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	25.7	69,390	
			S - N	26.3	71,010	
Ruta 7	Puente Negro	San Lázaro	N - S	10.8	19,008	
			S - N	9.6	17,280	
			Sentido Norte - Sur		49%	197,109
			Sentido Sur - Norte		51%	201,906
			Total		100%	399,015

N = Norte, S = Sur

El volumen de la oferta (capacidad dinámica) cuantificado para las corridas que integran la muestra es de 399,015 plazas – kilómetro, de los cuales el 49% transita en sentido norte - sur y el 51% en sentido sur - norte.

### 5.4. DEMANDA ATENDIDA EN LA MUESTRA.

Como resultado del estudio de ascenso y descenso de usuarios realizado a bordo de una muestra de 244 corridas, se obtuvieron los resultados siguientes en cuanto al promedio de pasajeros captados, la distancia media de viaje por pasajero y la ocupación registrada por corrida (capacidad utilizada), medida en plazas – kilómetro<sup>7</sup>, a efecto de establecer unidades de medida equivalentes comparables con la capacidad ofertada.

<sup>6</sup> Para efectos del presente documento las “plazas – kilómetro” se obtienen del producto de la longitud de recorrido por el número de plazas disponibles.

<sup>7</sup> Equivalente al producto del número de corridas incluida en la muestra, el promedio de pasajeros por corrida y la distancia media de viaje.

Cuadro 21. Promedio de pasajeros captados y capacidad utilizada por corrida

Operador	Servicio		Sentido	Promedio de pasajeros por corrida	Longitud media de viaje (Km/Pasajero)	Capacidad total utilizada (plazas-Km)
	Origen	Destino				
RTP (ordinario)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	126.4	6.68	23,750.5
			S - N	141.6	6.75	26,763.1
RTP (atenea)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	73.84	6.35	8,905.6
			S - N	88.55	5.96	10,552.0
RTP (expres)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	58.10	8.80	15,333.4
			S - N	60.87	9.29	16,955.5
Ruta 7	Puente Negro	San Lázaro	N - S	48.86	3.31	7,117.3
			S - N	47.76	3.48	7,473.1
Sentido Norte - Sur					47%	55,107
Sentido Sur - Norte					53%	61,744
Total					100%	116,851

N = Norte, S = Sur

### 5.5. CAPACIDAD UTILIZADA.

A partir de lo anterior se evaluó el índice de utilización de la capacidad, como indicador del balance entre la oferta de servicio y la demanda captada. El Cuadro 22 muestra el resultado de la comparación de estos indicadores y el resultado obtenido en cuanto al porcentaje promedio de ocupación para cada uno de los servicios significativos y en conjunto para el total de la muestra.

Cuadro 22. Balance oferta – demanda en día hábil por servicio

Operador	Servicios		Sentido	Capacidad ofertada	Capacidad utilizada	Eficiencia (%)
	Origen	Destino		(plazas - Km)	(plazas - Km)	
RTP (ordinario)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	64,764	23,750	37%
			S - N	66,276	26,763	40%
RTP (atenea)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	43,947	8,906	20%
			S - N	47,340	10,552	22%
RTP (expres)	Puente Negro	Carmen Serdán	N - S	69,390	15,333	22%
			S - N	71,010	16,956	24%
Ruta 7	Puente Negro	San Lázaro	N - S	19,008	7,117	37%
			S - N	17,280	7,473	43%
			N - S	197,109	55,107	28%
			S - N	201,906	61,744	31%
			Total	399,015	116,851	29%

N = Norte, S = Sur

Con base en lo anterior, se estimó que en promedio las unidades en los servicios significativos registran un nivel de aprovechamiento de su capacidad ofertada del 29%, resultado que refleja una sobre oferta de capacidad, bajo aprovechamiento del parque vehicular (baja eficiencia) y baja captación de pasajeros por unidad, además de un uso innecesario de la capacidad vial y altas emisiones contaminantes por pasajero.

## 6. FRECUENCIA DE SERVICIO Y OCUPACIÓN.

Como parte del estudio de actualización realizado se incluyeron aforos de frecuencia de paso y ocupación en tres puntos (estaciones de aforo) ubicados sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina, a efecto de cuantificar las frecuencias del servicio, la ocupación de las unidades de transporte público de pasajeros que transitan por cada uno de estos puntos y cuantificar el volumen de demanda que se registra a bordo de los vehículos de transporte público a lo largo del día.

La ubicación de estas estaciones de aforo fue la siguiente:

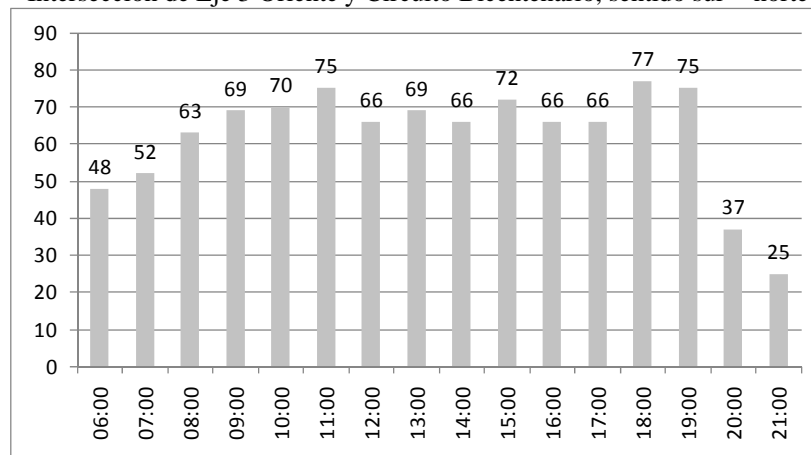
- A) Eje 3 Oriente y Eje 5 Norte (San Juan de Aragón), en ambos sentidos.
- B) Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario (Río Consulado), en ambos sentidos.
- C) Eje 3 Oriente y Eje 1 Norte (Albañiles), en ambos sentidos.

La estación que registró la mayor demanda por hora fue la ubicada en el Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario, con un volumen de 2,128 usuarios a bordo de los vehículos de transporte público y una frecuencia de 75 servicios en el horario comprendido de las 19:00 a las 20:00 horas. A continuación se presentan los resultados del aforo realizado en esta estación el 29 de octubre de 2010.

### 6.1 FRECUENCIA DE SERVICIO.

En el sentido sur - norte de la estación de aforo ubicada en la intersección del Eje 3 Oriente y el Circuito Bicentenario se registraron un total de 998 pasos de unidades de transporte colectivo que transitaron de las 6:00 a las 21:00 horas. La mayor frecuencia se registró de 18:00 a 19:00 horas con 77 unidades (Figura 30).

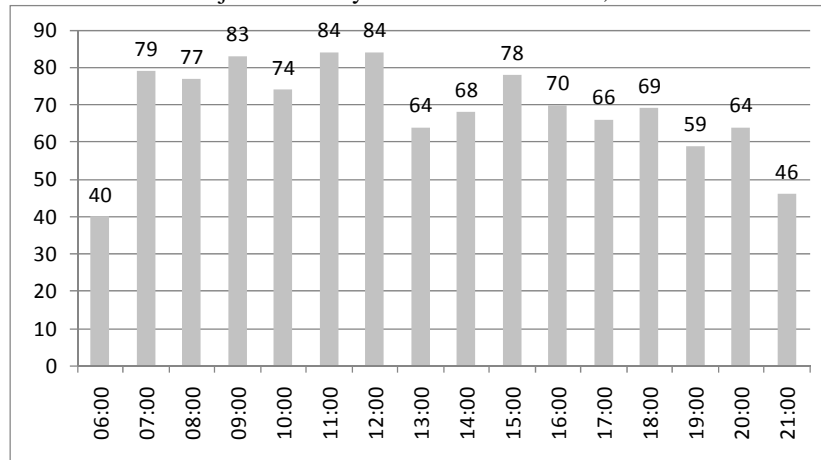
Figura 30. Frecuencia del servicio de transporte público colectivo en la Intersección de Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario, sentido sur - norte



En el sentido norte - sur de esta estación de aforo se registraron un total de 1,106 pasos de unidades de transporte colectivo que transitaron de las 6:00 a las 22:00 horas. La mayor frecuencia se registró de 10:00 a 12:00 horas con 88 unidades por hora (Figura 31).



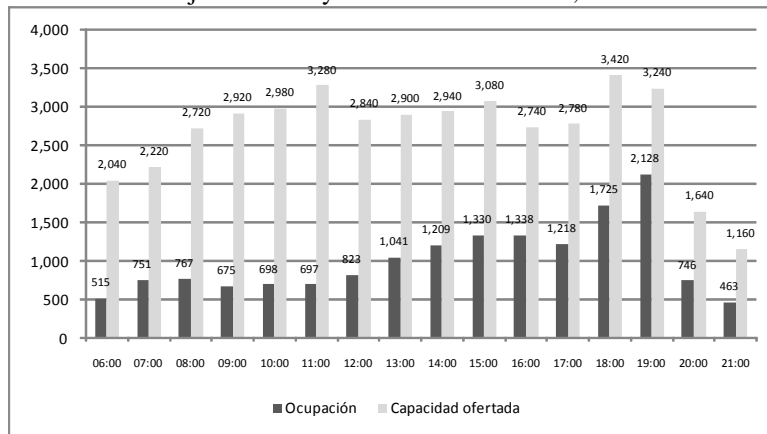
Figura 31. Frecuencia del servicio de transporte público colectivo en la Intersección de Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario, sentido norte - sur



**6.2 OCUPACIÓN Y VOLUMEN DE DEMANDA**

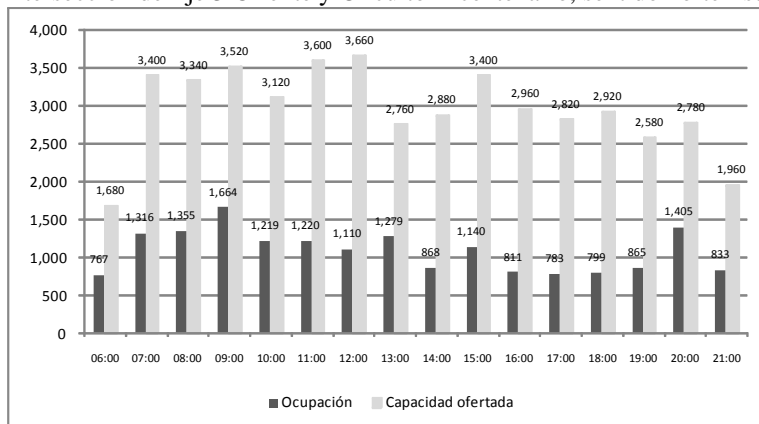
El mayor volumen de demanda registrado en este punto de aforo en el sentido sur – norte fue de 2,128 usuarios a bordo de las unidades de transporte colectivo, entre las 19:00 y las 20:00 horas, cabe señalar que el nivel de ocupación osciló entre un 27% y un 50% de la capacidad ofertada (Figura 32)

Figura 32. Volumen de demanda a bordo de unidades de transporte público colectivo en la Intersección de Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario, sentido sur – norte



El mayor volumen de demanda registrado en este punto de aforo en el sentido norte - sur fue de 1,680 usuarios a bordo de las unidades de transporte colectivo, entre las 6:00 y las 7:00 horas, cabe señalar que el nivel de ocupación osciló entre un 25% y un 66% de la capacidad ofertada (Figura 33).

Figura 33. Volumen de demanda a bordo de unidades de transporte público colectivo en la Intersección de Eje 3 Oriente y Circuito Bicentenario, sentido norte - sur



## 7. EMISIONES CONTAMINANTES.

La generación de emisiones contaminantes por los servicios de transporte público colectivo que actualmente operan en la zona de influencia del corredor, está condicionada por dos características:

- El combustible y las características tecnológicas de los vehículos con que operan, que como ya se señaló son modelos atrasados y obsoletos tecnológicamente, a lo cual frecuentemente se adicionan deficiencias en cuanto a su mantenimiento.
- Las condiciones de operación y prácticas operativas, como: la falta de regulación del servicio acorde con la demanda, operación desventajosa en tránsito mixto, movimientos de ascenso – descenso en cualquier parte de la vialidad, entre otros.

Las emisiones contaminantes que generan los vehículos automotores incluyen un gran número de compuestos, un grupo de ellos es al que se denomina Gases de Efecto Invernadero, que incluye al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los cuales representan un potencial daño a nivel mundial debido a que contribuyen al calentamiento global. Las emisiones que se generan de estos gases de acuerdo al combustible que se utiliza se muestran en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Factores de emisión para Gases de Efecto Invernadero.

Compuesto	Factores de emisión (kg/l)			Potencial
	Gasolina	Diesel	Gas LP	
CO <sub>2</sub>	2.1796000	2.5648000	1.4738	1
CH <sub>4</sub>	0.0006290	0.0001730	0	21
N <sub>2</sub> O	0.0000189	0.0000208	0	310

Fuente: Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).

Adicionalmente existe otro grupo de compuestos denominados Contaminantes Criterio que tienen efectos negativos a nivel local, ya que son nocivos para la salud, este grupo incluye los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), el monóxido de carbono (CO) y el material particulado (PM), que generalmente se clasifica por el tamaño de partícula, entre otros.

Se presentan las emisiones que se generan por kilómetro por tipo de vehículo de estos compuestos, considerando que los automóviles particulares, taxis y motocicletas funcionan con gasolina, los microbuses con GLP y los autobuses y vehículos de carga, ligeros y pesados, con diesel.

Cuadro 24. Factores de emisión de Contaminantes Criterio

Factores de emisión (g/km)			
Tipo de vehículo	PM	NOx	CO
Automóvil	0.023	1.25	13.16
Taxi	0.022	2.16	18.00
Motocicleta	0.036	0.70	28.38
Microbús GLP	0.020	4.60	79.50
Autobús	0.425	15.73	21.68
Carga ligero	0.174	0.92	2.10
Carga pesado	1.055	5.70	6.96
Autobús EURO V	0.040	3.60	2.70

Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio en la ZMVM 2010 publicado por la Secretaría del Medio Ambiente.

Por otra parte, se consideraron los resultados del estudio realizado en 2006 por Senes Consultants Limited para determinar el rendimiento de combustible promedio por kilómetro para diferentes tipos de vehículos, los cuales se muestran a continuación:

Cuadro 25. Rendimiento de combustible por tipo de vehículo

Vehículo	Rendimiento (km/l)
Automóvil	9.98
Taxi	10.48
Motocicleta	20.99
Microbús GLP	1.40
Autobús	1.47
Carga ligero	2.54
Carga pesado	1.69

Considerando lo anterior y con base en los resultados del inventario de la flota que ofrece el servicio de transporte público de pasajeros en el área de influencia del corredor, se desarrolló el cálculo de emisiones, las cuales se muestran en el Cuadro 26.

Cuadro 26. Emisiones contaminantes para el transporte público en vehículos automotores en la zona de influencia de la Línea 5 de Metrobús (Toneladas/año).

Tipo de vehículo	GEI CO <sub>2</sub> eq	PM	NOx	CO
Microbuses	5,478	0.10	24	414
Autobuses	2,455	0.68	20	26
Total	7,933	0.78	44	440

## 8. DISEÑO DEL CORREDOR.

### 8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

#### 8.1.1 OPERACIÓN.

- Autobuses de alta capacidad, con especificaciones tecnológicas y ambientales de vanguardia (especificación EURO V o superior), homologados a las condiciones operativas del corredor y que cumplan con las especificaciones técnicas que establece Metrobús.
- Operación regulada en función de la demanda del servicio y controlada por el organismo público descentralizado Metrobús.
- Integración al Sistema de Apoyo a la Operación (SAE) para autobuses, estaciones y patio.
- Ascenso y descenso de usuarios exclusivamente estaciones y terminales equipadas para el control del acceso al servicio rápido y seguro de pasajeros.

- e) 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.
- f) Participación del organismo público descentralizado Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal en la prestación del servicio de transporte en el corredor.
- g) Una empresa concesionaria integrada por los actuales concesionarios individuales, constituidos en sociedad mercantil, que cuente con una organización técnica y administrativa para la eficiente operación del sistema en coordinación con RTP y bajo la planeación, regulación y control de Metrobús.
- h) Ocupación máxima de autobuses calculada a un 80% de su capacidad en horas de máxima demanda.
- i) Horario de operación del servicio regular de 4:30 a 24:00 horas, o conforme a los requerimientos de la demanda de servicio.

### 8.1.2 INFRAESTRUCTURA.

- a) Infraestructura acondicionada consistente en carril reservado (total o parcialmente confinado), estaciones, terminales, espacio de regulación y patio.
- b) Estaciones de uno y dos cuerpos, con tramos intermedios de 400 a 500 metros, con plataforma de un metro de altura (anden), rampas de acceso, elementos de accesibilidad para personas con discapacidad, equipamiento para el peaje y control de acceso.

La primera etapa de la Línea 5 de Metrobús contará con 16 estaciones y 2 terminales cuya ubicación se describe a continuación:

Cuadro 27. Características y ubicación de Estaciones

Nº	Nombre de estación	Nº de cuerpos	Distancia (m)	Distancia acumulada (m)	Ubicación: Sobre Eje 3 Oriente, Av. Ing. Eduardo Molina, a la altura de:
1	Río de Los Remedios	1	-	-	La intersección con Río de Los Remedios
2	314 (terminal norte)	2	783	783	Calle 314.
3	5 de Mayo	2	405	1,188	Calle 5 de Mayo (Calle 310).
4	Vasco de Quiroga	2	461	1,649	Calle 306 (San Sebastián de Aparicio).
5	El Coyol	2	688	2,337	Oriente 157
6	Preparatoria 3	2	483	2,819	M. Sabino Crespo
7	San Juan de Aragón	2	436	3,256	Calzada San Juan de Aragón
8	Río de Guadalupe	2	496	3,752	Avenida Río de Guadalupe
9	Talismán	2	575	4,327	Talismán (Eje 4 Norte)
10	Victoria	2	423	4,750	Oriente 117
11	Oriente 101	2	647	5,397	Ángel Albino Corzo (Eje 3 Norte).
12	Río Santa Coleta	2	517	5,914	Oriente 87
13	Río Consulado	2	485	6,398	Circuito Bicentenarios (Avenida Río Consulado)
14	Canal del Norte	1	477	6,876	Avenida Canal del Norte (Eje 2 Norte).
15	Deportivo Eduardo Molina	1	553	7,429	Peluqueros
16	Mercado Morelos	1	442	7,871	Av. Circunvalación.
17	Archivo General de la Nación	1	431	8,302	Albañiles (Eje 1 Norte)
18	San Lázaro (terminal sur)	2	694	8,996	Calzada Ignacio Zaragoza

Once estaciones y las dos terminales contarán con dos cuerpos, las cinco restantes contarán con un cuerpo.

Figura 34. Ubicación de estaciones y terminales



### 8.1.3 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.

- 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.
- Cobro de la tarifa al usuario, mediante la tarjeta inteligente de prepago del Distrito Federal.
- Integración al Fideicomiso ya constituido mediante el cual se administran los recursos que genera el “Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal” (subcuenta correspondiente), que se encargará de concentrar los recursos generados por la prestación del servicio de transporte público de pasajeros y de distribuirlos conforme a los requerimientos del sistema.

### 8.1.4 PARQUE VEHICULAR.

Considerando el volumen máximo de ocupación observado en el estudio de frecuencias, el corredor deberá contar con un parque vehicular integrado por 24 autobuses articulados, de los cuales 19 corresponderán a un concesionario y 5 a la “Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal”.

Estos autobuses deberán contar con tecnología de última generación que reúna, entre otras, las características siguientes:

- Dimensiones aproximadas de 18 m. de largo, 2.5 m. de ancho y 3.5 m. de altura, con capacidad para 160 pasajeros.
- Puertas de acceso 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 EURO V o superiores.

- e) Sistema de Control y Ayuda a la Operación que permita verificar el cumplimiento del programa de servicio.
- f) Cumplir con las especificaciones técnicas que establezca Metrobús.

## 8.2 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.

El programa de explotación será determinado por Metrobús en función del comportamiento de la demanda considerando:

- a) Las variaciones de la demanda que se registran a diferentes horas y en diferentes días (hábiles, sábados, domingos y festivos).
- b) Una velocidad de operación inicial de 18 kilómetros por hora.
- c) Un volumen máximo inicial de 2,400 pasajeros por hora en la sección crítica.
- d) Un nivel de ocupación máxima del 80% de los autobuses.

Con base en estas consideraciones, para atender en día hábil la programación del servicio deberán estar en operación 21 de los 24 autobuses, los 3 restantes constituyen la reserva técnica para atender el programa de mantenimiento y contingencias. La empresa concesionaria contribuirá con 17 autobuses a la operación (2 de reserva técnica) y RTP con 4 (1 de reserva técnica).

Los parámetros de operación en día hábil serán inicialmente los siguientes: una frecuencia de servicio en el periodo crítico de aproximadamente 19 servicios por hora e intervalo de paso de 3 minutos; asignación promedio por autobús en operación de 12 vueltas, esto es 243 kilómetros por autobús al día y una oferta total de 5,110 kilómetros por día, que serán atendidos por la empresa concesionaria en un 80%; y el 20% restante por la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal.

Los sábados la oferta de servicio se reducirá al 70% y el domingo el 30%.

## 8.3 MANTENIMIENTO DEL PARQUE VEHICULAR.

Las empresas operadoras deberán conservar sus autobuses en buen estado<sup>8</sup>, por lo cual establecerán un sistema de mantenimiento del parque vehicular que estará bajo el seguimiento y la supervisión de Metrobús y deberá cubrir las directrices siguientes.

- a) Deberá realizarse conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.
- b) Será programado, coordinando las actividades para el mantenimiento de los autobuses con la programación del servicio que establezca Metrobús, a fin de garantizar el número de autobuses requeridos para la operación.
- c) Deberá realizarse con enfoque preventivo y con la periodicidad, alcances y calidad especificados.
- d) Las empresas operadoras deberán contar con un sistema de gestión del mantenimiento, que incluya registros de los trabajos que se realizan, las fallas que presenten las unidades y demás elementos que intervienen en la correcta conservación de los autobuses, incluyendo una bitácora individual para cada unidad, que deberá estar a disposición de Metrobús para su revisión.
- e) Las empresas operadoras deberán contar con recursos para hacer frente a las situaciones contingentes y de emergencia que surjan en la operación, a efecto de garantizar el cumplimiento de la programación del servicio.
- f) El programa de mantenimiento y el sistema de gestión deberán ser revisados y aprobados por Metrobús.

Las empresas operadoras del corredor deberán cumplir con las disposiciones en materia de mantenimiento de autobuses que establecen las "Reglas de Operación del Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal Metrobús", publicadas el 1º de septiembre de 2011 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y las que emita en lo futuro Metrobús.

## 8.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.

El personal de las empresas operadoras deberá contar con capacitación permanente, que garantice su aptitud para desempeñar sus funciones correctamente y calidad del servicio de transporte que prestarán a la población del Distrito Federal<sup>9</sup>. Las empresas operadoras deberán presentar a Metrobús un programa de capacitación que incluya cursos previos al inicio de actividades del corredor con relación a la especificidad del funcionamiento del sistema Metrobús.

<sup>8</sup> Artículo 42, fracción XX de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal.

<sup>9</sup> Artículo 42, fracciones VII y VIII de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal

- a) Características de operación del Sistema.
- b) Conducción de autobuses articulados.
- c) Mecánica básica.
- d) Maniobras de aproximación a estaciones y terminales.
- e) Atención al público.
- f) Funcionamiento del Sistema de Programación y Control de la Operación.
- g) Secuencia de Actividades del Conductor.
- h) REGLAS DE OPERACIÓN para Conductores y Personal Operativo.
- i) Normatividad en Materia de Transporte Público del Distrito Federal.

El programa de capacitación deberá actualizarse y presentarse cada año de conformidad con las disposiciones de Metrobús, incluyendo como mínimo:

- 1) Temario del curso y su contenido.
- 2) Carta descriptiva del curso.
- 3) Personal al que está dirigido el curso.
- 4) Calendario para impartir los cursos.

El programa de capacitación deberá abarcar a todo el personal de la empresa.

Las empresas operadoras del corredor deberán cumplir con las disposiciones en materia de capacitación que establecen las “Reglas de Operación del Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal Metrobús”, publicadas el 1° de septiembre de 2011 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y las que emita en lo futuro Metrobús.

### **8.5 RENOVACIÓN DE FLOTA.**

La norma EURO V es actualmente el límite más estricto para las emisiones contaminantes vigente para la Comunidad Europea, por consiguiente se trata de tecnología ambiental de vanguardia, motivo por el cual, en términos del artículo 33, párrafo segundo de la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, su vida útil se ajustará a las disposiciones de su manual de referencia y a la evaluación técnica que realice Metrobús de las condiciones físico – mecánicas de cada autobús.

Las empresas operadoras del corredor deberán cumplir con las disposiciones en materia de sustitución de autobuses que establecen las “Reglas de Operación del Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal Metrobús”, publicadas el 1° de septiembre de 2011 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y las que emita en lo futuro Metrobús.

### **8.6 IMPACTO EN EL TRANSPORTE COLECTIVO.**

La implantación de este corredor implica las modificaciones siguientes al servicio de transporte colectivo actual:

- a) Sustitución total de los servicios que presta la Ruta 7 del Distrito Federal e integración del total de las concesiones individuales que se agrupan en esta organización (conforme al número de placa asignado por la Secretaría de Transportes y Vialidad) a la empresa operadora que prestará estos servicios en el nuevo corredor.
- b) Integración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal como empresa operadora del corredor y la modificación de los servicios que presta actualmente de Puente – Negro a Carmen Serdán, para la correcta operación del corredor.
- c) Modificación de los recorridos que realizan sobre el corredor de todos los servicios de transporte colectivo autorizados, a efecto de garantizar la correcta operación del corredor.

### **8.7 ATENCIÓN A USUARIOS.**

A efecto de salvar los derechos de los usuarios el nuevo corredor contará con los mecanismos de atención a usuarios que tienen establecidos el Gobierno del Distrito Federal, la Secretaría de Transportes y Vialidad y Metrobús.

Así mismo, además de prestar un servicio que reúna la calidad, cantidad y economía requeridos por la necesidad pública de movilidad, las empresas operadoras del corredor deberán establecer mecanismos para brindar atención a los usuarios y atender las quejas que les sean remitidas por las instancias de la Administración Pública del Distrito Federal competentes.

## 8.8 FICHA TÉCNICA.

Cuadro 28. Ficha Técnica de la primera etapa de la Línea 5 de Metrobús

Concepto	Especificación	
Corredor	Metrobús Río de Los Remedios – Glorieta de Vaqueritos, primera etapa	
Ubicación	Eje 3 Oriente, en el tramo comprendido de Río de Los Remedios a su confluencia con la Calzada General Ignacio Zaragoza.	
Cobertura	Delegaciones Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero, con influencia en usuarios del transporte público con destino al Distrito Federal de los municipios Netzahualcóyotl, Ecatepec y Tlalnepantla del Estado de México.	
Longitud	Sentido norte - sur	9.08 Km
	Sentido sur - norte	9.03 Km
	Retorno norte	0.00 Km
	Retorno sur	1.16 Km
	Vuelta completa	19.27 Km
Infraestructura	Carril confinado	19.27 Km
	Estaciones	16
	Terminales	2
	Espacio de regulación	Uno con dos cajones
	Patio	El Coyol
Demanda	Hora de máxima demanda	2,400
	Día hábil	55 mil
	Anual	15.5 millones
Parque vehicular	En operación	21 autobuses
	En reserva	3 autobuses
	Total	24 autobuses
Velocidad promedio	Inicial	18 kilómetros por hora
Tiempo de recorrido	Sentido norte – sur	30,2 minutos
	Sentido sur – norte	30.1 minutos
	Retorno norte	3.9 minutos
	Retorno sur	0.0
	Total	64.2
Kilometraje	Total en día hábil	5,700 Km
	Promedio por autobús	270 Km
Operadores/participación	RTP	20%
	Concesionario	80%

## 9. CONCLUSIONES.

Existe la necesidad pública de un servicio de transporte público de pasajeros en la modalidad de colectivo, que cumpla con las especificaciones de los corredores de transporte público que establece el sistema Metrobús y que transite sobre el tramo del Eje 3 Oriente comprendido de Río de Los Remedios a la Calzada General Ignacio Zaragoza.

El servicio de transporte colectivo que actualmente se presta presenta deficiencias técnicas, operativas y ambientales, que fueron documentadas mediante los estudios técnicos y que por tanto se requiere sustituirlo por un servicio que cumpla con las especificaciones del Metrobús, en beneficio de la población de las zonas de influencia del nuevo corredor y específicamente de los usuarios del servicio de transporte público de pasajeros que transita sobre la Avenida Ingeniero Eduardo Molina.

El nuevo servicio debe cubrir requerimientos de rapidez, seguridad y bajas emisiones contaminantes entre otros, para lo cual se requiere de la infraestructura, equipamiento, organización y demás elementos que establece el punto 8 del presente anexo



técnico, así como con las que establezca el organismo público descentralizado Metrobús para la planeación, administración y control del “Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal”.

Para la prestación del servicio de transporte de pasajeros en el nuevo corredor se requiere la emisión de la autorización y concesión correspondientes, conforme a lo señalado en el punto 8 del presente anexo técnico y de conformidad con la normatividad aplicable.

En virtud de los requerimientos que implica cubrir la necesidad pública documentada en el presente anexo técnico, la implantación del nuevo servicio implica la aplicación de nuevas tecnologías para la operación del corredor conforme a las especificaciones del sistema Metrobús que a continuación se enumeran:

- a) Infraestructura y equipamiento acondicionados para la prestación del servicio.
- b) Parque vehicular con tecnología de última generación, como es el caso de autobuses Euro V, que generan bajas emisiones contaminantes, con la consiguiente mejora ambiental.
- c) Sistema de recaudo que incluye el uso de tarjeta de prepago, con equipamiento y sistemas informáticos compatibles con los que cuenta actualmente el sistema de corredores que regula “Metrobús”.
- d) Concentración de recursos en el fideicomiso establecido por Metrobús
- e) Un sistema de ayuda a la operación que permita el seguimiento en tiempo real del tránsito de los autobuses comparándolo con la programación establecida. El cual, entre su equipamiento incluye telecomunicaciones que son determinantes en la seguridad y servicio que se brinda al usuario.
- f) Concesionaria constituida como persona moral y con organización dedicada a la prestación del servicio.

Dado en la Ciudad de México, a los dieciséis días del mes de octubre del dos mil trece.

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

(Firma)

**LICENCIADO RUFINO H LEÓN TOVAR**

**EL DIRECTOR GENERAL DE METROBÚS**

(Firma)

**ING. GUILLERMO CALDERÓN AGUILERA**

---