ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EMITIR LA DECLARATORIA DE NECESIDAD Y RSOLUCIÓN ESTABLECEDORA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

# Contenido


**Presentación.** ..... 2

**I. Diagnóstico** ..... 3

**I.1 Introducción.** ..... 3

**I.2 Análisis de la oferta del servicio de transporte.** ..... 5

**I.3 Análisis de la demanda** ..... 10

**II. Pronóstico.** ..... 15

**II.1 Escenario tendencial** ..... 15

**II.2 Escenario con un Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).** ..... 16

**III. Estrategia de ordenamiento e integración.** ..... 16

**IV. Descripción del SITP para el AMG.** ..... 19

**V. Estudios de Ingeniería del transporte y modelización de redes para el SITP.** ..... 23

**V.1. Estudio de las velocidades de operación.** ..... 24

**V2. Estudio de Ascensos y descensos de cada ruta.** ..... 25

**V.3. Estudios de Frecuencias y Ocupación Visual (FOV).** ..... 25

**V.4 Encuestas de Origen y Destino a bordo de las rutas.** ..... 25

**V.5. Modelización.** ..... 28

**V. 6. Parámetros operacionales.** ..... 32

**Presentación.**

El presente documento es un resumen ejecutivo de los estudios que realizaron por el Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco para analizar las condiciones actuales del transporte público metropolitano de Guadalajara, con el propósito de definir su programa de ordenamiento y modernización para transformarlo en un Sistema Integrado de Transporte Público con alta calidad de servicio y base organizacional empresarial.

Este documento está integrado por cinco grandes apartados, el primero referente al diagnóstico de la situación actual del transporte público, el segundo relativo al pronóstico tendencial y con la implantación del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), el apartado tercero correspondiente a la presentación de la estrategia para propiciar su transformación en un sistema de transporte público de alta calidad de servicio, el cuarto apartado referente a la descripción del sistema integrado y el quinto relativo a los estudios de ingeniería de transporte y modelización de redes para el sistema integrado.

Este documento resumen fue terminado el 10 de agosto de 2016 y fue la base para la definición de los tres documentos técnicos posteriormente publicados, correspondientes al Programa General de Transporte Público del Estado de Jalisco, la Declaratoria de Necesidad y la Resolución Establecedora del Sistema Integrado de Transporte Público del Área Metropolitana de Guadalajara, publicados en en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco.

# I. Diagnóstico

## I.1 Introducción.

En las últimas décadas, el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) ha crecido de manera acelerada y dispersa. El suelo urbanizado se ha incrementado a mayor velocidad que la población y los asentamientos humanos se presentan en zonas cada vez más alejadas sus áreas centrales. La periferia es ahora ocupada por viviendas unifamiliares de dudosa calidad con escasos o nulos servicios y entornos cada vez màs hostiles y excluyentes para sus habitantes, sufriendo las consecuencias de la segregación y la fragmentación.

El crecimiento de la ciudad ha ocurrido principalmente hacia el sur en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, en el norte en el municipio de Tonalá, y hacia el noroeste en el municipio de Zapopan. Dada la gran cantidad de reservas urbanas de estos municipios y el bajo costo del suelo, las empresas inmobiliarias han han construido vivienda de bajo costo de muy baja calidad arquitectónica y urbanistica, careciendo de las condiciones mínimas de habitabilidad, con grandes problemas de dotación de servicios, entre ellos, el transporte público.

Como resultado de lo anterior, la dispersión urbana se ha agravado notoriamente y la densidad de la población en 2015 es de apenas 74 habitantes por hectárea en promedio (INEGI, 2015). Y de acuerdo con el Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN), la superficie del espacio construido del AMG se duplicó de 1990 a 2015 y aumentó con una tasa promedio anual de 2.9%, en tanto que la tasa promedio anual de la población sólo fue del 1.9% (IMEPLAN, 2015: 59).

En este contexto la movilidad urbana se ha visto seriamente afectada. Como resultado del aumento de la distancia que separa los hogares de los centros de

trabajo, el automóvil se ha convertido en el medio de transporte más utilizado por los habitantes de la ciudad. El paisaje cotidiano se caracteriza por cientos de automóviles con baja ocupación intentando entrar o salir de la zona central.

La tasa de motorización en el AMG ha aumentado alarmantemente y se encuentra por encima de la tasa a nivel nacional. Mientras que en México hay 213.70 autos por cada 1000 mil habitantes, en el AMG hay 275.82 (INEGI, 2014). En total, la ciudad tiene 2,034,942 automotores de los cuales más del 65% son autos privados (INEGI, 2014).

La disociación que tradicionalmente ha habido entre la política pública de movilidad y el uso y aprovechamiento del territorio, ha llevado a ver al transporte urbano sólo como una respuesta a la necesidad de desplazamiento y no sus efectos colaterales. Sin embargo, a partir de el concepto de movilidad urbana sustentable se ha convertido en un tema clave para resolver los problemas asociados a la excesiva motorización, el transporte público juega un papel de estratégico de suma importancia.

El transporte público actualmente tiene serias deficiencias que impiden que éste sea una verdadera opción para los habitantes de la ciudad. En particular el servicio de transporte colectivo prestado por autobuses urbanos, en el cual atiende la mayor parte de la demanda, es caracterizado por la sobreposición de rutas, la competencia entre unidades, la falta de información sistematizada que impide la planeación y los análisis económicos, la ausencia de estandarización de la calidad, de economías de escala y de mantenimiento preventivo, la falta de regulación y control de la operación, la corrupción de los procesos operativos, la explotación laboral del personal y ausencia de capacitación profesional: Sin duda un servicio enfocado erroneamente a intereses privados y en contra de los intereses públicos, con mínima resposabilidad con sus usuarios.

En las últimas décadas, pocos  han sido los cambios sustantivos par nuevas necesidades de los habitantes. La calidad del servicio no ha cambiadoa mejorar el servicio, la oferta sigue siendo insuficiente y la desorganización de las rutas son problemas que se siguen arrastrado hasta el presente.

Ante la crisis urbana actual , es indispensable que el transporte público recupere su papel protagónico en la movilidad cotidiana y se convierta en una opción verdadera ante el uso irracional del transporte privado. Es fundamental y estratégico para la calidad de vida actual y futura de nuestras ciudades, que la movilidad urbana sustentable a través del transporte público y el transporte no motorizado, se conviertan en los ejes estructurantes del espacio público y privado, y de la planificación y gestión sustentable del territorio.

### I.2 Análisis de la oferta del servicio de transporte.

El análisis de la oferta y la demanda del servicio de transporte público colectivo del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se fundamentan en las actualizaciones de datos levantados desde el segundo trimestre del año 2014 (FIDEUR, 2014) (IMTJ, 2014) relacionados con el reconocimiento e inventario de derroteros, en los análisis de los ascensos y descensos de pasajeros, en el conocimiento de los patrones de desplazamiento como el origen y destino de los usuarios y sus perfiles, los estudios de frecuencia y ocupación visual y el reconocimiento de la infraestructura actual.

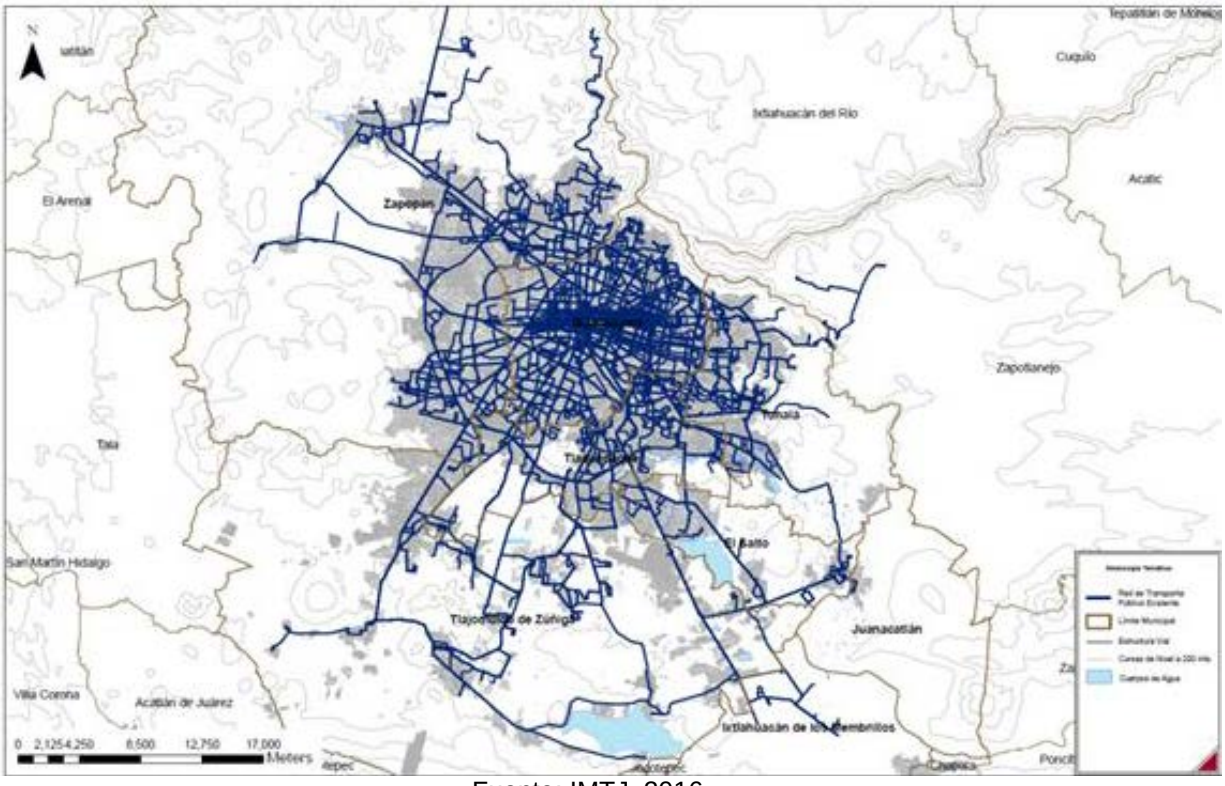
A partir de estas bases de información actualizadas el Instituto de Movilidad y Transporte del estado de Jalisco (IMTJ) ejecutó y coordinó los trabajos de construcción de redes de rutas de transporte público colectivo con las características indispensables para el desarrollo y construcción de representaciones virtuales del sistema de transporte, de la infraestructura vial y de las condiciones operativas de los elementos que los conforman.

Las rutas estudiadas fueron agrupadas para el análisis a partir del criterio de la participación sobre los pisos de los principales corredores de movilidad del Área Metropolitana de Guadalajara de acuerdo a la tabla 1, cuyo proceso posterior de estudio determinó técnicamente[1] con mayor precisión la participación de estas rutas.

I.2.1. Inventario de Transporte Público.

En el servicio actual de transporte de público colectivo de pasajeros, la capacidad de servicio se encuentra supeditada a las modos de organización, a los modos de operación y a las condiciones físicas-operativas de su red vial mixta, exclusiva o compartida.

Ilustración 1. Red general de transporte público




Fuente: IMTJ, 2016

[1] Se refiere al proceso de selección posterior en el cual se determinaron las rutas que técnicamente participarían en la conformación de los sistemas troncales de cada corredor. Los procesos de socialización para la conformación final de los grupos de actores se definirá en la etapa de concurso de los sistemas.

La red existente en el AMG está compuesta por 12,482.86 kilómetros, 277 rutas, 5,179 unidades con un factor de sobre posición promedio de 3.01. Ver ilustraciones 1 y 2, y cuadros 1, 2 y 3.

Cuadro No. 1. Extensión de la red de rutas de transporte público por empresa concesionaria en el AMG.

| No | Empresa | Km | Rutas |
|---|---|---|---|
| 1 | Alianza de Camioneros | 1971.71 | 45 |
| 2 | Autobuses Tlajomulco, S. A. de C. V. | 240.67 | 3 |
| 3 | Autotransportes Guadalajara, El Salto, Puente Grande, Santa Fe S. A. D | 609.81 | 8 |
| 4 | Federación Democrática de Conductores y Trabajadores | 48.12 | 1 |
| 5 | Federación Obrero Revolucionaria de Agrupaciones Sindicales del Estado | 56.76 | 1 |
| 6 | Integrados Santa Lucia-Tlajomulco** | 326.92 | 1 |
| 7 | Linea Tapatia | 131.68 | 2 |
| 8 | Servicios y Transportes | 1483.25 | 28 |
| 9 | Sistecozome Diesel | 202.09 | 3 |
| 10 | Sistecozome Subrogado | 4582.87 | 117 |
| 11 | SITEUR | 440.83 | 22 |
| 12 | Servicio de características especiales* | 598.73 | 10 |
| 13 | Transporte Oblatos Colonias | 32.08 | 1 |
| 14 | Transporte Urbano Perez Gonzalez | 39.83 | 1 |
| 15 | Transporte Vanguardista de Jalisco, A. C. | 379.83 | 9 |
| 16 | Transporte Vanguardistas de Guadalajara, A. C. | 48.2 | 2 |
| 17 | Transporte Vanguardistas de Occidente, A. C. | 72.27 | 2 |
| 18 | Transportes Suburbanos Guadalajara, Santa Anita S. A. de C. V. | 417.14 | 7 |
| 19 | Transportes Tlajomulco Servicio Villegas, S. A. de C. V. | 238.63 | 3 |
| 20 | Transportistas Unidos de Tlaquepaque A. C. | 561.44 | 11 |
| | **Total** | **12,482.86** | **277** |

Fuente: IMTJ, 2014.

*Esta categoría agrupa empresas de transporte de lujo TUR, Servicio Premier, Transporte Urbano de Guadalajara, S.A de C.V y Transportes Urbanos Seguros, S.A de C.V. y filiales.

**Esta empresa cuenta con permiso federal y no estatal.

Cuadro 2. Oferta operativa para transporte Público Masivo en operación en el AMG, 2014

| Tipo de Transporte Colectivo | Material Rodante (Unidades) |
|---|---|
| Línea 1 Tren Ligero, Línea 2 Tren Ligero | 32 trenes modelo TEG-90.<br>16 trenes modelo TLG-88 |
| Macrobús Troncal | 41 autobuses modelo Volvo 7300BRT<br>4 autobuses modelo Brighter DINA |
| Macrobús alimentadoras | 103 autobuses |
| Sitren Línea 1, 2, 3 | 23 autobuses modelo Linner 8 DINA |

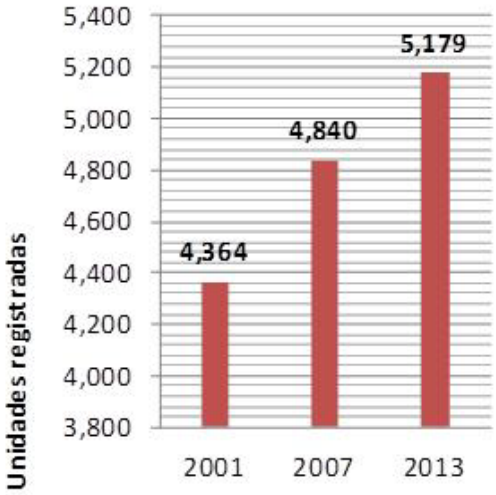
Fuente: SITEUR, 2014

Cuadro 3. Kilómetros de infraestructura exclusiva para transporte público masivo en operación en el AMG, 2014

| Medio de transporte | Km |
|---|---|
| Línea 1 Tren Ligero | 15.5 |
| Línea 2 Tren Ligero | 8.5 |
| Macrobús | 16 |
| Sitren Línea 1 | 26.5 |
| Sitren Línea 2 | 18 |
| Sitren Línea 3 | 18 |
| **Total** | **102.5** |

Fuente: SITEUR, 2014

Ilustración 2. Unidades registradas totales de transporte




Fuente: SEMOV, 2013

El promedio de pasajeros oscila entre los 770 pasajeros por vehículo en las mejores rutas, hasta 450 pasajeros en rutas con mayor deficiencia operativa. El índice de sobreposición promedio de la red de rutas en el servicio del AMG es de 3.1 veces, considerando que existen tramos con altos niveles de sobreposición de hasta 15

veces, en rutas donde coinciden los orígenes y destinos entre ellas. La velocidad promedio oscila entre los 13 Km/h y los 19Km/h generando largos tiempos de recorrido.

La tasa media de viajes/hab es de 2.4 con un factor promedio de transbordo de 1.43 bordo. Actualmente se producen diariamente 4.6 millones de ascensos de los cuales sólo 0.4 millones corresponde al sistema de transporte público masivo. Actualmente los usuarios cotidianos del transporte público suman en oromedio 1.5 millones de personas, y de estos sólo 117 mil quinientos son cortididanos usuarios del transporte público masivo.

El esquema operativo y administrativo “hombre-camión” sigue predominando en le servicio, produciendo una muy baja calidad de servicio, dado que el concesionario, permisionario o subrogatario individual lo administra conforme a sus propios conceptos e intereses en menoscabo de la calidad de servicio de la propia ruta y el propio. Ver cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Efectos en la calidad de servicio que genera el esquema administrativo “hombre-camión”

| Tipo | Efecto |
|---|---|
| Cobertura | Deficiencia del servicio en las zonas periurbanas |
| | Deficiente conectividad en zonas periféricas |
| | Ausencia de programa de paradas |
| Operación | Frecuencias desajustadas en el dia |
| | Insuficiencia del servicio en horas pico |
| | Ausencia de servicio nocturno |
| Costos | Tiempos prolongados de traslado |
| | Altos costos de transporte |
| Tecnología | Vehiculos fuera de norma |
| | Escaso monitoreo del servicio |
| | Ausencia de información confiable |
| | Ausencia de tecnologías para el cobro |
| Accesibilidad | Baja accesibilidad a usuarios con movilidad reducida |
| Seguridad | Inseguridad y saturación de los vehículos |
| | Alta accidentalidad |

Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 5. Efectos en los impactos sociales, económicos y ambientales que genera el esquema administrativo “hombre-camión”

| | |
|---|---|
| Social | Grandes pérdidas de horas persona de valor social |
| | Incertidumbre del servicio |
| | Inseguridad |
| | Grandes pérdidas económicas de horas persona de valor productivo |
| | Pérdida de competitividad urbana |
| Ambiental | Aumenta el congestionamiento vial |
| | Contaminación del aire |
| | Contaminación auditiva |
| | Estrés en tanto internos y externos |
| Económico | Afectación de la salud pública |
| | Tiempos largos de transporte |
| | Baja rentabilidad económica del servicio |
| | Precarización del servicio |
| | Altos costos de transporte |
| | Rechazo y poca atracción de usuarios |
| | Propicia el uso de los modos privados de transporte |

Fuente: IMTJ, 2015

## I.3 Análisis de la demanda

El crecimiento de los viajes se analizó mediante el método clásico de planeación del transporte generación de viajes para determinar la cantidad de los desplazamientos realizados en el AMG, datos que se sustentan con la información socioeconómica de INEGI, los indicadores de los viajes obtenidos de la actualización del Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos (EDMD) y los estudios de transporte público (ETP).

### I.3.1.Estimación de Producción de Viajes

Se analizaron las variables correspondientes para definir las relaciones existentes entre los viajes de la encuesta origen- destino y las variables socioeconómicas de los Censos del INEGI, así como el análisis de los usos del suelo vigentes para el AMG y los Censos económicos de INEGI más recientes, validando los modelos de “producción de viajes” a través de un software especializado de transporte, mediante el el método de clasificación cruzada o análisis por categorías. Se

importaron las matrices con las tablas de tasas de viaje clasificadas, así como la base de datos de variables socioeconómicas. Del universo de desplazamientos se determinaron los viajes por modalidad de transporte público mediante los ETP.

El Cuadro 6 muestra datos acerca del número de viajes generados en el AMG en el año 2008 y 2014. En 2008 se generaban, de acuerdo al cálculo global, 10’338,953 viajes diarios en día laboral, para 2014 la cifra se incrementó a 11’523,641.

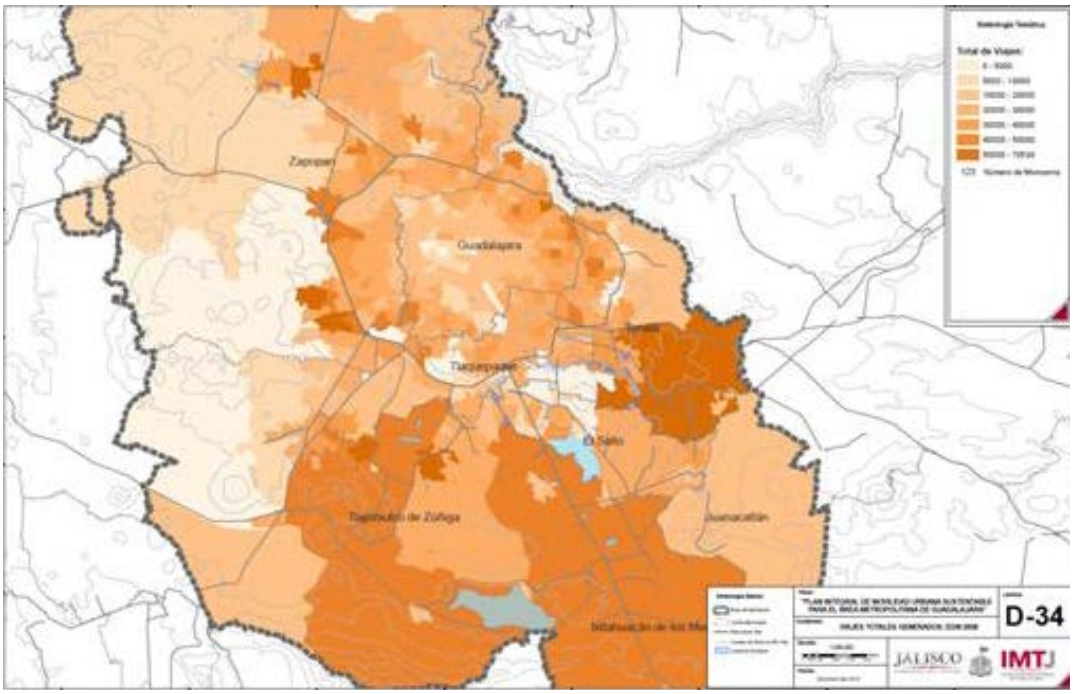
Cuadro 6. Pronóstico de viajes para el Área Metropolitana de Guadalajara

| **Distribución Modal de Viajes** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2008** | | **2014**** | |
| | **Generados** | **Atraídos** | **Generados** | **Atraídos** |
| Transporte Público | 2’571,167 | 2’571,167 | 2’940,702 | 2’940,702 |
| Transporte Privado | 2’839,076 | 2’839,076 | 2’760,227 | 2’760,227 |
| Peatonal | 4’085,561 | 4’085,561 | 4’860,346 | 4’860,346 |
| Otros* | 843,149 | 843,149 | 962,366 | 962,366 |
| Total de viajes | 10’338,953 | 10’338,953 | 11’523,641 | 11’523,641 |

Fuente: IMTJ con base en el EDMD 2007.
*En esta categoría se contemplan los medios de transporte como taxi, mototaxi, motocicleta, transporte de personal, transporte escolar y bicicleta.
**Con base en la proyección de viajes elaborada por el IMTJ, 2014.

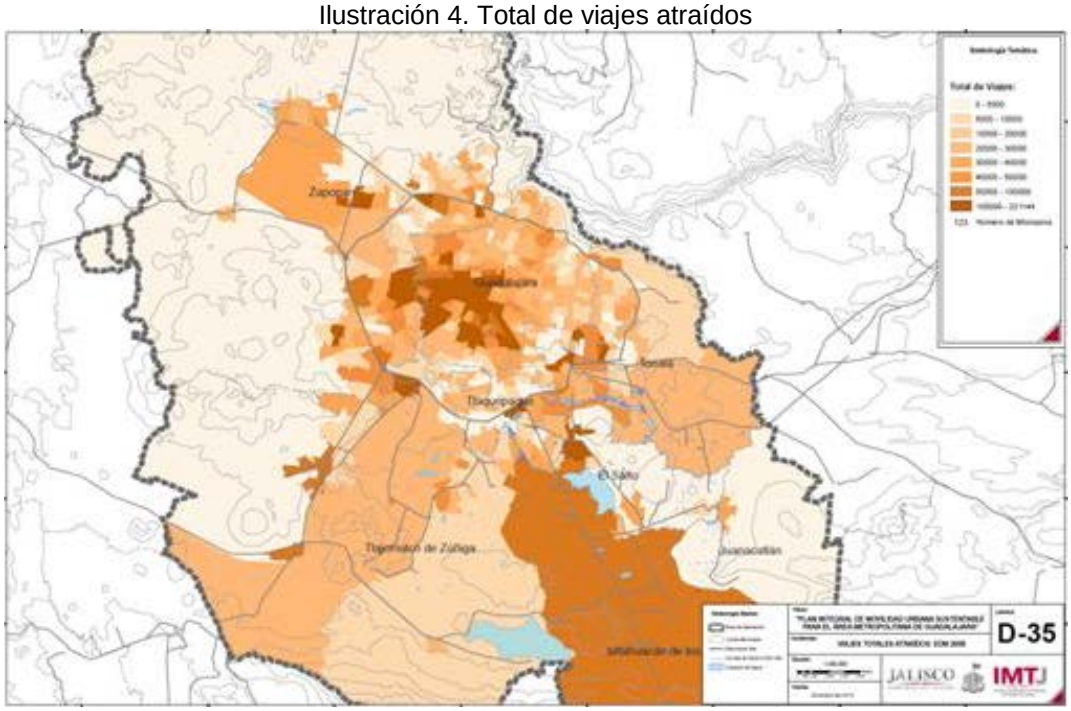
El análisis general de la demanda de acuerdo con la proyección del EDMD al escenario de viajes para el año 2014 nos muestra una clara preponderancia del municipio de Guadalajara como centro atractor de viajes. El municipio cuya población muestra una mayor dependencia del centro para satisfacer sus demandas de trabajo, educación y servicios es Tlajomulco, ya que este genera 3.3 veces la cantidad de los viajes que atrae, seguido de Tonalá, que genera 2.2 veces los viajes atraídos. El municipio de Tlaquepaque muestra una tendencia menos marcada generando solo 1.6 veces de los viajes que atrae, funcionando como complemento a la oferta de servicios del municipio Guadalajara. Por su parte Zapopan, al ser un municipio de mayor consolidación en cuanto a sus actividades económicas, equipamientos y servicios educativos, presenta un equilibrio entre viajes atraídos y generados. El resto de los municipios tienen una participación muy baja en el agregado total de viajes en el AMG. Ver ilustraciones
3 y 4.

Ilustración 3. Total de viajes generados




Fuente: IMTJ, 2014

Ilustración 4. Total de viajes atraídos

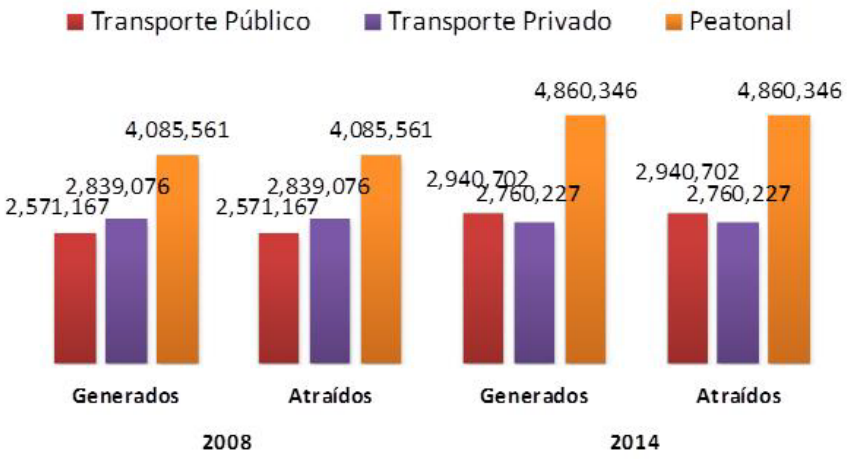



Fuente: IMTJ, 2014

Como se puede observar en el cuadro 6 la cifra de viajes diarios generados en transporte privado sigue siendo mayor a la de transporte público en los años 2008 y 2014, a pesar de presentar un ligero descenso en los viajes proyectados al 2014. Los viajes peatonales muestran un incremento en el período de referencia pasando de 4’085,561 a 4’860,346 viajes. Se prevé que ésta forma de desplazamiento crezca para el año 2024 en el AMG en un 9.79% con respecto al 2014.

En el cuadro 7 y 8 se muestran algunos datos de rutas representativas de acuerdo a su tipología estructural, participación porcentual en la demanda e índices de transbordo respectivamente. Y en la gráfica 2 la distribución modal.

Gráfica 1. Viajes diarios por distribución modal en el AMG




Fuente: IMTJ, 2014

Cuadro 7. Resumen del escenario base (2014) del sistema de transporte del Área Metropolitana de Guadalajara

| Sistema | Vialidad principal | Vehículos | Km/día | Participación de la demanda |
|---|---|---|---|---|
| Rutas actuales en Circuitos | Circ. Circunvalación | 152 | 45,484.80 | 3.0% |
| | C54-56 Washington - Patria | 157 | 53,139.35 | 3.1% |
| | Circuito Patria | 77 | 21,957.58 | 2.2% |
| | Trolebus | 24 | 5,957.59 | 0.6% |
| **Subtotal** | | **410** | **126,539.33** | **8.8%** |
| Rutas actuales en vialidades principales | 18 de marzo | 35 | 9,514.58 | 0.6% |
| | 8 de julio | 213 | 62,222.79 | 5.1% |
| | Américas | 44 | 10,919.71 | 1.0% |
| | Artesanos | 57 | 15,685.35 | 1.0% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Belisario Domínguez - Ejército | 35 | 10,023.05 | 1.0% |
| | E. Díaz de León - Copérnico | 220 | 60,750.63 | 4.8% |
| | Juan Gil Preciado - Molinos | 146 | 42,855.33 | 4.2% |
| | Lázaro Cárdenas | 154 | 41,460.94 | 4.1% |
| | López Mateos | 166 | 46,783.68 | 4.2% |
| | Mariano Otero | 37 | 10,473.79 | 1.0% |
| | Pablo Valdez - Av. México | 219 | 63,826.14 | 4.9% |
| | Prolongación Alcalde | 180 | 51,880.62 | 5.7% |
| | Río Nilo - Guadalupe | 127 | 49,420.90 | 3.6% |
| | Solidaridad Iberoamericana | 349 | 95,440.07 | 8.7% |
| | Trolebús | 24 | 6,758.59 | 0.8% |
| **Subtotal** | | **2,006** | **578,016.17** | **50.7%** |
| Macrobus | Macrobús | 138 | 40,159.02 | 5.8% |
| Subtotal | | 138 | 40,159.02 | **5.8%** |
| Rutas a mejorar sobre las vías principales | 18 de marzo | 14 | 4,230.53 | 0.2% |
| | 8 de julio | 17 | 4,417.91 | 0.3% |
| | Circuito 604 | 31 | 9,100.46 | 1.6% |
| | Circuito Patria | 86 | 26,502.46 | 2.5% |
| | E. Díaz de León - Copérnico | 20 | 5,345.06 | 0.3% |
| | Juan Gil Preciado - Molinos | 33 | 9,500.34 | 0.8% |
| | López Mateos | 124 | 37,402.85 | 1.3% |
| | Rutas independientes a mejorar | 1,231 | 344,876.38 | 26.8% |
| | Prolongación Alcalde | 10 | 2,972.25 | 0.5% |
| **Subtotal** | | **1,566** | **444,348.24** | **34.2%** |
| Trolebús | Trolebús | 13 | 4,891.67 | 0.5% |
| **Subtotal** | | **13** | **4,891.67** | **0.5%** |

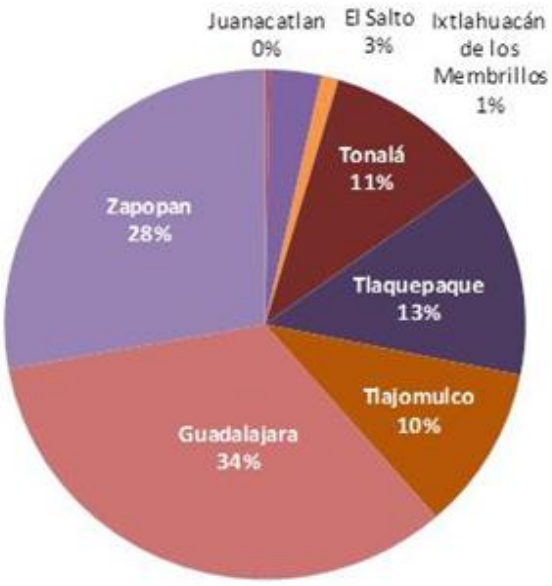
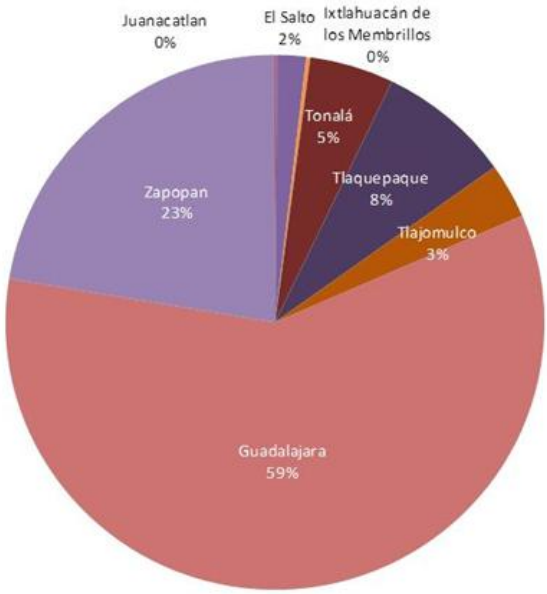
Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 8. Indicadores globales de transbordos de transporte público del Área Metropolitana de Guadalajara

| **Sistema actual** | **Índice actual transbordo** |
|---|---|
| Tren eléctrico urbano | 2.10 |
| BRT | 1.84 |
| Rutas troncales transporte público colectivo | 1.39 |
| Rutas troncales transporte público colectivo en circuito | 1.59 |
| Otras rutas transporte público colectivo | 1.32 |
| **Total** | **1.43** |

Fuente: IMTJ, 2015

Gráfica 2. Distribución modal en el AMG

| Distribución de viajes generados por municipio en el AMG | Distribución de viajes atraídos por municipio en el AMG |
|---|---|
|   |   |
| Fuente: IMTJ | Fuente: IMTJ |

Fuente: IMTJ, 2014

## II. Pronóstico.

## II.1 Escenario tendencial

Con base en las tendencias observadas en el desarrollo del modelo de crecimiento de viajes en el AMG, el comportamiento de la distribución modal de los desplazamientos de los habitantes está transformándose debido al crecimiento disperso y a las condiciones de fragmentación de la ciudad. Los desplazamientos en autobuses están siendo transferidos al automóvil privado, entre diversos factores, debido a los altos costos de transportación y a la pérdida de la calidad de los viajes por los grandes tiempos de recorrido.

De continuar con estas tendencias de crecimiento las preferencias hacia los modos de transporte menos sustentables seguirán incrementadose, y las condiciones del

sistema de transporte público tenderán a la pauperización llegando a nivelesmuy bajos de calidad con una continua pérdida de usuarios.

### II.2 Escenario con un Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

El SITP favorecerá de forma sustancial el uso de los sistemas de transporte colectivo, contrarrestando la tendencia a al otorización individual y propiando el uso racional del automóvil. El servicio propuesto prevé la modificación de los patrones a del comportamiento en la distribución modal al ofrecer una alta calidad del servicio regida y regulada por las normas de calidad y los contratos de prestación del servicio que conlleva el modelo empresarial o conocido como “ruta-empresa”, reduciendo los costos de transportación y mejorarando las condiciones del tiempo de traslado de.

## III. Estrategia de ordenamiento e integración.

La estrategia es transformar la red actual de transporte público en un sistema integrado de transporte público en sus aspectos físicos, operativos y tarifarios. Prevé cinco tipos de intervenciones bajo el modelo organizacional empresarial “ruta-empresa”:

1. Integración de rutas sobrepuestas cuyos origenes y destinos coinciden en gran medida.
2. Alimentación de las rutas troncales con rutas que complementen el destino u origen del viajes.
3. Armonización de rutas que comparten parte de un corredor de transporte o interconectan con otras.
4. Modificación de rutas cuyos derroteros son sustituidos por rutas de transporte de capacidad superior, sean rutas del transporte masivo o colectivo troncal.
5. Optimización de rutas que no modifican sustantivamente su derrotero actual pero si mejoran su operación y calidad.

El Sistema Integrado de Transporte Público del AMG (SITP) contará con dos susbsistemas:

- Subsistema de transporte masivo
    - Red del Tren Eléctrico
    - Red de BRT
    - Red de Trolebuses
    - Red alimentadora SITREN

- Subsistema de transporte colectivo con base en autobuses
    - Red de rutas tronco-alimentadas
    - Red de rutas complementarias

Para garantizar la calidad del servicio del SITP deberán observarse las normas generales de carácter técnico siguientes:

a) En materia de adiestramiento la norma general de carácter técnico define los requisitos para la certificación y reglas de operación de los centros de capacitación, así como los programas de instrucción para conductores y operadores de vehículos de transporte público en su modalidad de colectivo, masivo y en el servicio de taxi con sitio y radio taxi.

b) La Norma General de Carácter Técnico que Especifica las características de los vehículos para el Servicio Público de Transporte de Pasajeros Masivo y Colectivo en su Modalidad de Urbano, Conurbado o Metropolitano, Suburbano y Características Especiales para el Estado de Jalisco.

c) La Norma General de Carácter Técnico de la Calidad del Servicio de Transporte Público Masivo y Colectivo del Estado de Jalisco, que establece los componentes y estándares de calidad del sistema de transporte público de pasajeros cuyo objeto pretende mejorar eficiencia del servicio, así también

establecer los indicadores que permitirán la evaluación de las condiciones específicas para la medición cuantitativa y cualitativa del servicio.

d) La Norma General de Carácter Técnico que Especifica las características que deberán reunir los vehículos, equipos e instalaciones para el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de taxi con sitio y radio taxi cuyo objeto consiste en establecer las condiciones físicas con las cuales debe de prestar el servicio, las características de los vehículos, su equipo e instalaciones necesarios para realizar los procedimientos operativos y administrativos para mejorar la calidad e incrementar la cobertura del servicio.

e) La Norma General de Carácter Técnico que especifica la Imagen e Información al Usuario, para los Vehículos del Servicio Público de Transporte de Pasajeros Masivo y Colectivo en Poblaciones con más de cincuenta mil habitantes, para los vehículos del servicio público de transporte de pasajeros masivo y colectivo define las características gráficas con el objeto de reducir distractores y los impactos negativos de la publicidad.

f) Norma General de Carácter Técnico que especifica las características del sistema interoperable de recaudo para los sistemas de transporte público masivo y colectivo, así como otras modalidades de transporte de pasajeros que se adhieran, en áreas metropolitanas y ciudades medias del Estado de Jalisco. El servicio de transporte integrado estará estructurado bajo un sistema tarifario electrónico que articulará los distintos modos de transporte de las áreas metropolitanas y, a la vez, el usuario podrá utilizarlo en todas las áreas metropolitanas del estado de Jalisco a través de una sola tarjeta inteligente. En esta norma se especifican las características de un sistema de recaudo en su primera fase para los sistemas de transporte público del servicio masivo y colectivo en las áreas metropolitanas del Estado de Jalisco.

## IV. Descripción del SITP para el AMG.

El modelo resultante de integración define como red estructurante y vertebral del SITP a las redes del subsistema de transporte público. El cual contempla tres proyectos clave para ofrecer a los usuarios mayor capacidad, calidad en el servicio transporte: el cremiento de la línea 1 del Tren Eléctrico Urbano (TEU), la construcción de la línea 1 del BRT (Macrobús), y la implementación del circuito BRT (Peribús) en la vialidad conocida genericamente como periférico. Esta estructura en su conjunto soportará en un futuro de corto plazo un estimado de 1 millón 300 mil desplazamientos diarios, cerca del 26% de la demanda total de viajes en transporte público para el Área Metropolitana de Guadalajara.

Por su parte en lo que refiere al subsistema de transprote público colectivo con base en autobuses, prevé la integración dieciocho rutas tronco-alimentadas, que atenderán para el año 2018 una demanda estimada de 2 millones 500 mil viajes, representando cerca del 47% de los desplazamientos totales del AMG en transporte público complementado con un conjunto de 85 rutas complementarias.

Los servicios de alimentación fueron diseñados para atender las zonas proximas de origen y destino vinculadas a los del troncal, así como las áreas de demanda donde ésta es más variable y dispersa, garantizando su integración física, operativa y tarifaria.

Las rutas complementarias, serán el resultado la conversión y optimización de sus rutas actuales con una mejora sustancial en sus caracteristicas tanto físicas como operativas, todo bajo el modelo empresarial “ruta- empresa”. Las condiciones básicas de operación consistirán en el uso de patios para encierro, mantenimiento y pernocta de vehículos, y el uso de centros de control operativo dinamico y variable ajustado a la demanda y supervisión constante de la calidad de servicio.

El diseño básico de la red de éste subsistema en el contexto del conjunto del SITP estará conformado por las rutas especificas tronco-alimentadas mostradas en el cuadro 9, las cuales son el resultado de los procesos técnicos de integración y alimentación para disminuir el problema excesivo de sobreposición de la red de rutas actuales. Éste cuadro además de indentificar cada ruta trocal con su nombre relacionado con su derrtotero principal presente su porcentaje de participación en el conjunto.

Cuadro 9. Preselección de rutas para estudios de transporte basada en la participación de pisos de los corredores de movilidad.

| Corredor | Ruta | Participación |
|---|---|---|
| Artesanos | 80 | 29.6% |
| | 80A | 20.9% |
| | 80B | 56.7% |
| Río Nilo - Av. Guadalupe | 231 | 24.4% |
| | 51A Floresta – Guadalupe | 27.7% |
| | 51A San Nicolas - Miramar - Guadalupe | 25.6% |
| | 51D Fortín - Directo- Guadalupe | 38.8% |
| | 55 | 29.1% |
| | 703 Niños Héroes | 28.7% |
| 8 de julio | 50 | 24.7% |
| | 50A Chulavista - Adolf Horn | 69.9% |
| | 50A Santa Fe - 8 Julio | 32.0% |
| | 50B | 35.0% |
| | 52 | 41.1% |
| | 52A Buenos Aires - Mezquitera | 40.6% |
| | 52A Santa Rita - Francisco I. Madero | 44.8% |
| | 52B | 23.4% |
| | 52C Aranzazu | 76.8% |
| | 52C Hospital Civil Nuevo | 55.4% |
| | 619 Amarilla Chulavista - Central de Autobuses | 28.1% |
| | 619 Roja Circuito | 21.0% |
| | 623 Huizachera – Fontana | 26.3% |
| | 623 Santa Cruz del Valle - Huizachera | 27.2% |
| | 623A Aqua – Cantaros | 31.1% |
| | 623A Cantaros | 39.8% |
| | 623A Chulavista - Valle Dorado | 32.1% |
| | 623A Paseos del Valle - Aqua | 34.3% |
| Américas | 15 | 21.3% |
| | 172 | 32.3% |
| | 634 | 92.0% |

| | | |
|---|---|---|
| | 636 Haciendas del Valle | 24.6% |
| B. Domínguez – Calz. Ejército | 603A Directo | 78.1% |
| | 66 | 42.3% |
| Circ. Circunvalación | 371 | 28.2% |
| | 200 | 28.2% |
| | 604 | 75.7% |
| | 604A | 23.7% |
| | 611A | 38.7% |
| Lázaro Cárdenas | 39A | 28.4% |
| | 59 Loma Dorada | 37.6% |
| | 59A | 32.7% |
| | 59B La Puerta - Hacienda Real | 49.1% |
| | 629B Nuevo México - Chori | 24.9% |
| | 646 | 62.5% |
| | 646 Rosario | 59.1% |
| López Mateos | 182 | 23.3% |
| | 182A Balcones | 32.2% |
| | 182A Ojo de Agua | 32.4% |
| | 183 | 41.8% |
| | 183A | 21.5% |
| | 186 Eucaliptos - La Noria | 21.7% |
| | 186 Valle de los Emperadores | 22.1% |
| | 24 | 59.8% |
| | 258 | 44.4% |
| | 258A | 29.6% |
| | 258D | 22.8% |
| | 619A Agua Blanca - Gavilanes | 22.3% |
| | 619A Guadalupe Gallo | 23.1% |
| | 703 Tepeyac | 20.9% |
| Pablo Valdez | 153 CTM | 22.7% |
| | 37 | 26.1% |
| | 37 San Gaspar - Jardines de la Reyna | 40.7% |
| | 37A | 29.7% |
| Circuito Periférico | 13 | 33.9% |
| | 19 | 37.0% |
| | 78 | 35.4% |
| | 330 | 20.7% |
| | 368 | 73.8% |
| | 380 | 98.8% |
| | 605 | 53.4% |
| | 608 | 37.2% |
| | 710 | 24.2% |
| | 153A | 30.5% |
| | 258B | 27.4% |
| | 320A | 46.3% |
| | 380A | 64.7% |

| | | |
|---|---|---|
| | 619 Azul Lomas de San Agustín | 35.8% |
| | 619-VER-1 | 47.3% |
| | 619-VER-2 | 50.6% |
| | 643 Altamira - La Mesa | 22.8% |
| | 643 Urbiquintas | 37.1% |
| | 78C | 36.1% |
| | Ruta 03 | 39.8% |
| Díaz de León - Copérnico - P. Neruda | 128A | 20.0% |
| | 27 | 27.8% |
| | 27A | 23.1% |
| | 30 | 34.2% |
| | 30A | 20.3% |
| | 625 Cozumel | 28.1% |
| | 625A | 48.8% |
| | 629 | 24.5% |
| 18 de Marzo | 63 | 49.7% |
| Solidaridad Iberoamericana | 171 Aqua - Cantaros - Verde Valle | 27.7% |
| | 171 Pintitas | 32.4% |
| | 176 | 58.1% |
| | 176A Chulavista | 33.5% |
| | 176A Robles | 33.9% |
| | 176B Jardines | 84.4% |
| | 176B Villas | 85.6% |
| | 176C | 64.5% |
| | 177 | 84.8% |
| | 177A | 52.0% |
| | 178 | 92.7% |
| | 178A | 83.8% |
| | 180 | 30.8% |
| | 207 | 23.0% |
| | 275A Revolución | 56.6% |
| | 275B Cofradía | 27.0% |
| | 54A | 39.9% |
| | 644A Juntas -Vergel | 27.7% |
| | 644A Liebres | 67.3% |
| | 644A Tapatío | 81.7% |
| | 644A-K13-V1 | 58.2% |
| | 644A-K13-V2 | 54.5% |
| | 644B Carril | 72.9% |
| | 644B Emiliano Zapata | 58.3% |
| | 644B IBM-Huertas-San Martín | 48.0% |
| | 644B Jauja | 74.3% |
| | 644B Santa Isabel | 70.1% |
| | 644B Santibáñez | 50.7% |
| | Rodeo - Casas Bali | 28.9% |
| | Rodeo - Olivos | 29.1% |

| | | |
|---|---|---|
| | Rodeo - Sabinos | 28.9% |
| | Ruta 02 El Salto | 54.2% |
| Juan Gil Preciado | 13 | 37.8% |
| | 161 | 49.1% |
| | 162 | 27.3% |
| | 163 Molinos - Aránzazu | 43.3% |
| | 275F Conos | 45.1% |
| | 275F Nextipac - Ángeles de Nextipac | 25.2% |
| | 275F Nextipac - Santa Lucia | 26.3% |
| | 633 Las Agujas - Nuevo México | 25.5% |
| | 633 Parques - Palermo | 31.3% |
| | 633 San Gonzalo | 26.0% |
| | 633 Villas de las Lomas | 32.2% |
| | 706-VMOL-V1 | 54.4% |
| | 706-VMOL-V2 | 58.7% |
| Circuito Av. Patria | 25 | 30.2% |
| | 603B | 27.2% |
| | 632 | 32.8% |
| | 632A | 21.9% |
| | 635A | 28.7% |
| | 635B | 23.0% |
| | 645A Conchitas | 29.9% |
| | 645A Prepa 13 | 37.7% |
| C.54-56 - Washington – Patria | 19A | 16.8% |
| | 622 | 100.0% |
| | 622A | 87.1% |
| Mariano Otero | 626 Fortín - Bosque Real | 43.7% |
| | 626A Briseño | 46.7% |
| | 626A Miramar | 46.9% |

Fuente: IMTJ, 2014

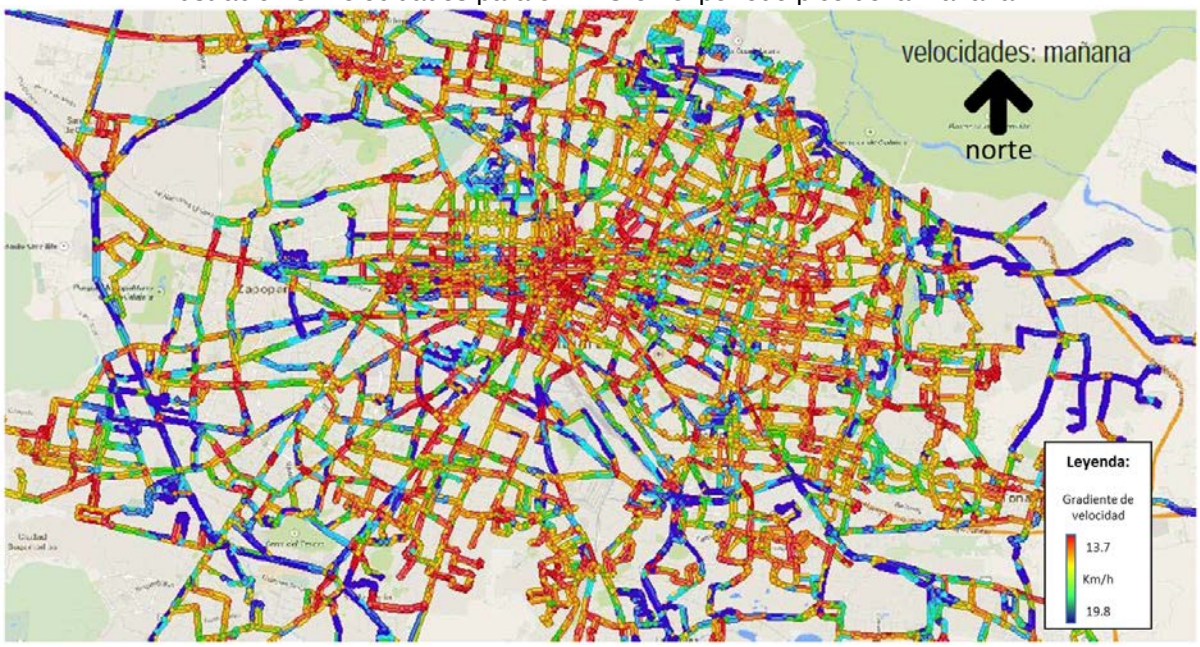
## V. Estudios de Ingeniería del transporte y modelización de redes para el SITP.

Para llegar a lo anterior hubo necesidad de realizar diversos estudios de ingenieria del transporte, asi como trabajos de modelización especializada en la materia, mencionando entre otros, los siguientes:

## V.1. Estudio de las velocidades de operación.

Uno de los factores trascendentales para la recreación de los sistemas de transporte fue el análisis de las velocidades, las cuales fueron levantadas a través de sistemas GPS en las actualizaciones del sistema de transporte público y el procesamiento de 1.8 millones de registros que permitieron la estimación de las velocidades en cada arco y para cada hora en la red. Para calcular la velocidad en los arcos de la red se utilizaron las mediciones realizas con GPS en las rutas del transporte público colectivo. Las mediciones suministradas fueron realizadas en los diferentes corredores de Guadalajara y de Tlajomulco. Los archivos base formato GPX convertidos a archivos de texto estándar de salida como los provenientes de mediciones y realizadas de GPS. Ver ilustración 5.

Ilustración 5. Velocidades para el AMG en el período pico de la mañana




Fuente: IMTJ, 2015

**V2. Estudio de Ascensos y descensos de cada ruta.**

Se contabilizaron los ascensos y descensos de las rutas involucradas en las principales vialidades del Área Metropolitana de Guadalajara para obtener los índices de estimación de la demanda basados en un muestreo significativo de los pasajeros por hora y los volúmenes máximos de pasajeros, realizados en días y horas representativos, mediante la programación de horas de estudio que garantizaran aleatoriedad en los procesos de selección de los vehículos y de las rutas evaluadas.

**V.3. Estudios de Frecuencias y Ocupación Visual (FOV).**

Se establecieron los parámetros básicos mediante los cuales se fijó la cantidad de pasajeros observados en puntos estratégicos de la red de transporte público colectivo, elementos determinantes para la calibración del modelo base. Además de los volúmenes de viaje observados para cada ruta se establece la tasa de ocupación promedio de los autobuses que sirven en las principales vialidades del AMG, así también se obtuvieron los factores generales de ocupación promedio por cada hora, del sistema general y para cada ruta. Estos indicadores son elementos importantes para el desarrollo de las encuestas de origen - destino y para validar la información operativa base para establecer la oferta horaria del servicio dentro de los parámetros del macromodelo de transporte público.

**V.4 Encuestas de Origen y Destino a bordo de las rutas.**

Con la finalidad de reconocer la demanda en los principales corredores de la ciudad se realizaron entrevistas para conocer los patrones de los desplazamientos de los usuarios en las rutas que tienen mayor participación sobre las vialidades principales de la ciudad y en las principales rutas del Periférico. Estas encuestas permitieron ajustar la matriz de los viajes debido a las condiciones dinámicas de repoblamiento en zonas dispersas de la ciudad o despoblamiento de otras.

El instituto utilizó para la validación del modelo además de los aforos las demandas resultantes de cada ruta estudiadas en las vías principales, las cuales se levantaron dentro del primer y último trimestre del año 2014.

La matriz de viajes se deriva del EDMD y se actualiza a partir de los aforos de validación y estudios ya mencionados. Para la validación se consideraron en el día cuatro periodos típicos: mañana, valle, tarde y noche/madrugada.

Para cada período se efectuaron ajustes tomando en cuenta los conteos en todo el periodo. Al comparar la variación horaria de los viajes de la matriz y los aforos de ocupación visual se ajustaron para mejorar la precisión del proceso.

Para el periodo noche/madrugada, no se realizó el ajuste porque no hay conteos, tampoco hay servicios en algunas horas y porque la demanda es baja. Para calcular la demanda se tomaron los tres períodos típicos (mañana, valle y tarde) y se multiplicó por un factor de ajuste para considerar el período noche/madrugada.

Para la revisión del perfil horario de la demanda se consideraron los siguientes casos:

1. Perfil de la matriz OD considerando cada viaje y la hora promedio entre el inicio y finalización del mismo.
2. Perfil de la matriz OD considerando cada viaje y la hora promedio entre el inicio y finalización del mismo pero excluyendo los viajes con motivo escuela en origen o destino
3. El perfil horario de todas las estaciones maestras del corredor Peribús del estudio de frecuencia de paso y ocupación (FOV)

Los resultados de los estudios de campo de ascensos y descensos, frecuencias y ocupación visual y origen-destino de los corredores estudiados se obtuvieron los indicadores mediante los cuales se realizó la alimentación de datos a las matrices

de viaje para la asignación de nuevas ponderaciones específicamente en las zonas dispersas de la ciudad, sitios donde se manifestaron crecimientos importantes de los viajes. Ver cuadro 10.

Cuadro 10. Resumen de resultados generales obtenidos de los estudios de transporte en el año 2014

| Corredor | Rutas estudiadas | Vueltas analizadas | Ascensos totales | Pasajeros por hora | Vehículos observados | Demanda estimada | Pasajeros promedio vehículo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 de Marzo - Tchikovski | 1 | 32 | 3,531 | 67 | 25 | 21,981 | 879 |
| 8 de Julio | 10 | 244 | 12,048 | 575 | 322 | 288,444 | 896 |
| Américas | 3 | 160 | 10,541 | 160 | 86 | 69,122 | 804 |
| Artesanos | 3 | 48 | 6,637 | 171 | 47 | 35,519 | 756 |
| B. Domínguez - Calz. Ejército | 2 | 43 | 4,268 | 111 | 41 | 32,757 | 799 |
| Circunvalación - Américas | 5 | 168 | 17,752 | 269 | 156 | 112,390 | 720 |
| C54-56 - Washington - Patria | 3 | 139 | 17,301 | 173 | 128 | 126,638 | 989 |
| Enrique Díaz de León | 8 | 103 | 16,630 | 425 | 195 | 161,959 | 831 |
| Lázaro Cárdenas | 5 | 145 | 22,000 | 288 | 135 | 106,081 | 786 |
| López Mateos | 10 | 142 | 8,550 | 455 | 220 | 156,582 | 712 |
| Mariano Otero | 3 | 103 | 12,683 | 125 | 36 | 23,056 | 640 |
| J. Gil Preciado | 13 | 123 | 18,318 | 650 | 166 | 133,555 | 805 |
| Pablo Valdez | 4 | 66 | 8,332 | 212 | 69 | 51,675 | 749 |
| Circ. Av. Patria | 8 | 179 | 8,247 | 408 | 173 | 134,212 | 776 |
| Rio Nilo | 6 | 87 | 15,760 | 306 | 131 | 108,638 | 829 |
| Solidaridad Iberoamericana | 10 | 188 | 9,359 | 465 | 294 | 195,511 | 665 |
| Trolebús | 11 | 158 | 8,291 | 449 | 259 | 126,001 | 486 |
| **Total general** | **105** | **2,128** | **200,248** | **5,312** | **2,483** | **1,884,121** | **772** |

Fuente: IMTJ, 2014

La validación del escenario actual del modelo de transporte público se desarrolló con la base del estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos para la Zona Metropolitana de Guadalajara (EDMD) y la actualización tendencial del crecimiento de la matriz de viajes basado en los aforos y encuestas realizadas en el año 2014. Los resultados de las evaluaciones del modelo resultante contra las observaciones de la demanda a nivel de las rutas de transporte colectivo presentan niveles de correlación aceptables para el diseño y estudio de las alternativas.

La integración de los estudios de transporte desarrollados por el instituto considera la cantidad de pasajeros en las rutas, los patrones de desplazamiento de los

usuarios, la actualización de la matriz en zonas periféricas y la desagregación de los viajes por período del día

## V.5. Modelización.

El proceso de calibración consistió como primer proceso en el ajuste de los parámetros generales de la red, para obtener: (i) el índice de (etapas viaje)/viaje cerca de los valores estimados en otros estudios, en especial las entrevistas OD a bordo (1.50), y (ii) las demandas diarias en el tren ligero (línea 1=130 mil y línea 2=100 mil) y macrobus-110 mil cercanas de las estimaciones en las mediciones del recaudo, información obtenida por el Sistema de Tren Eléctrico Urbano. Ver cuadro 11.

Cuadro 11. Parámetros de modelación para el escenario base

| Parámetros | EVAL 0 | EVAL 1 | EVAL 2 | EVAL 3 | EVAL 4 | EVAL 5 | EVAL 6 | EVAL 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Velocidad p (peatón en la vía) | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 2.4 |
| Velocidad w (peatón en la estación) | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| Aux time weight (ponderado directo) | 1 | | | | | | | |
| Boarding time weight | 2 | 1 | 2 | 4 | 8 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Wait time weight | 1.8 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| Board time bus | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Board time macrobus | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Wait time factor bus | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| Wait time factor macrobus | 0.375 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.375 | 0.5 |
| **Volúmenes de viajes en rutas** | | | | | | | | |
| L1 Sistema de tren eléctrico urbano | 169,063 | 150,965 | 134,552 | 101,435 | 72,813 | 112,358 | 129,124 | 151,496 |
| L2 Sistema de tren eléctrico urbano | 138,639 | 119,560 | 99,670 | 76,663 | 51,455 | 88,814 | 106,582 | 113,838 |

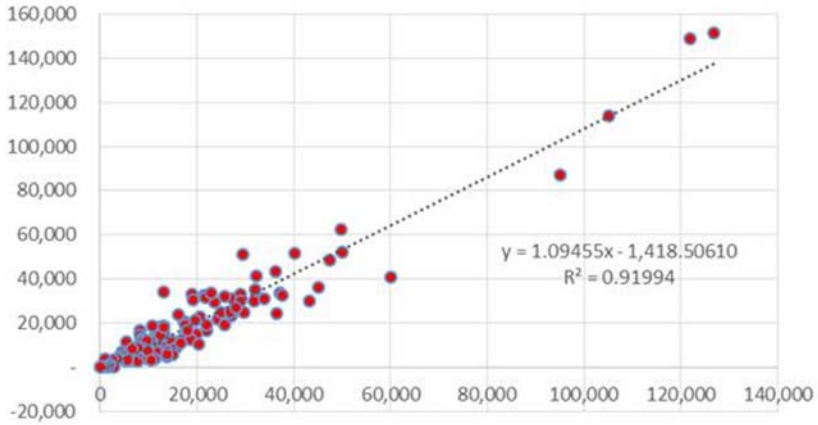
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Macrobus | 129,294 | 124,803 | 110,817 | 97,146 | 69,961 | 104,510 | 112,124 | 123,719 |

IMTJ, 2014

Los valores de la evaluación 6 del cuadro 11 fueron considerados adecuados (dentro de los parámetros actuales de demanda de los principales sistemas de transporte de la ciudad), factores con los que se realizaron los ajustes pertinentes de las matrices tomando en cuenta los volúmenes observados en la red en los estudios FOV, realizados en dos métodos de validación, la calibración por volúmenes y por rutas del sistema de transporte público.

La calibración por volúmenes consistió en estimar el crecimiento de la matriz de viajes basado en los estudios de campo para que los volúmenes simulados en la red en puntos de control sean próximos a los estimados por otros procesos, basados encuesta de frecuencia y ocupación visual (FOV). El número de pares OD normalmente es mucho más grande que el número de puntos de control (FOV), lo que da un grado de libertad grande a los ajustes. Finalmente, como comprobación de la calibración obtenida por volúmenes, se correlacionó la demanda obsevada contra modelada de los viajes en autobús por ruta. Ver gráfica 3.

Gráfica 3. Demanda observada contra modelada




IMTJ, 2014

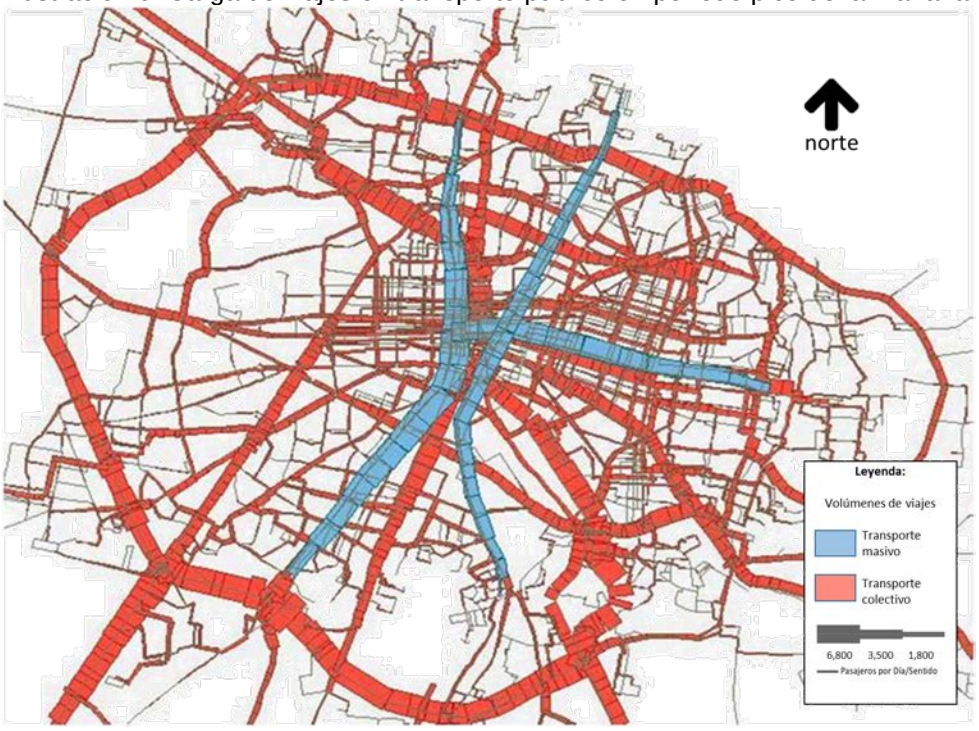
Para definir los horarios de inicio y final de cada periodo, se utilizó el perfil observado en las estaciones maestras del estudio FOV mediante el cual se buscó mantener la homogeneidad en el proceso de calibración de volúmenes con los que se definieron los períodos indicados en el cuadro 12. Ver asimismo la ilustración de la carga horaria en las ilustraciones 6, 7 y 8.

Cuadro 12. Períodos horarios y coeficientes utilizados por el modelo

| Código | Horas | Fracción del día | Pico del período | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Total | Horario | Fracción del periodo=FHP | Desde | Hasta |
| Pico mañana | 4 | 0.2917 | 8 | 0.291 | 06:00 | 09:59 |
| EP | 7 | 0.3288 | 13 | 0.166 | 10:00 | 16:59 |
| Pico tarde | 4 | 0.2950 | 19 | 0.309 | 17:00 | 20:59 |
| Noche-Madrugada | 10 | 0.0845 | ----- | | 21:00 | 05:59 |
| **TOTAL** | **24** | **1.0000** | | | | |

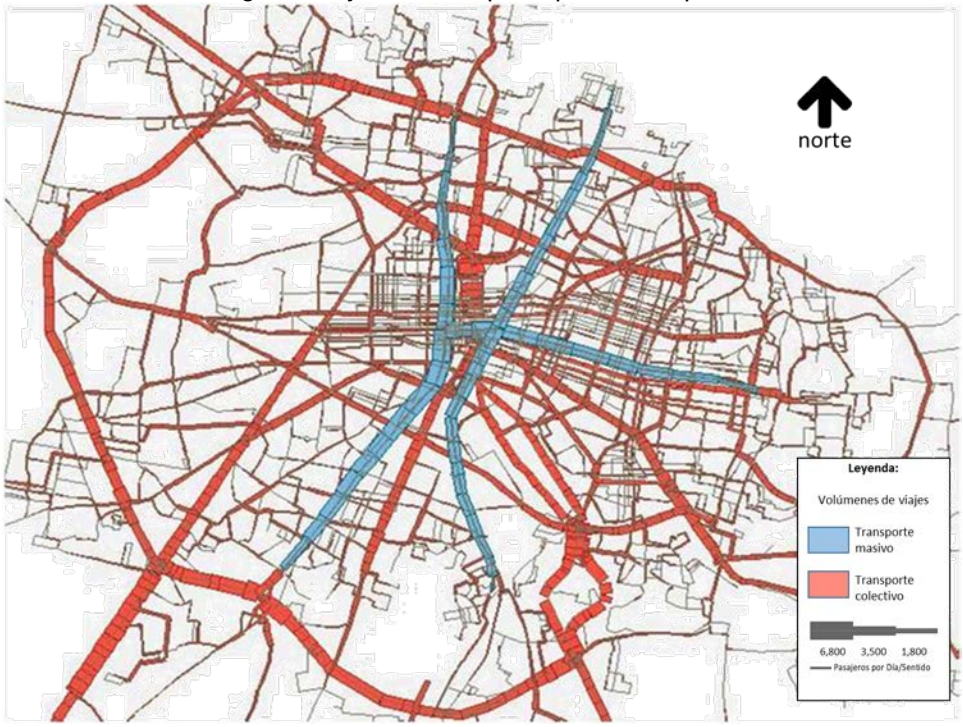
Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 6. Carga de viajes en transporte público en período pico de la mañana



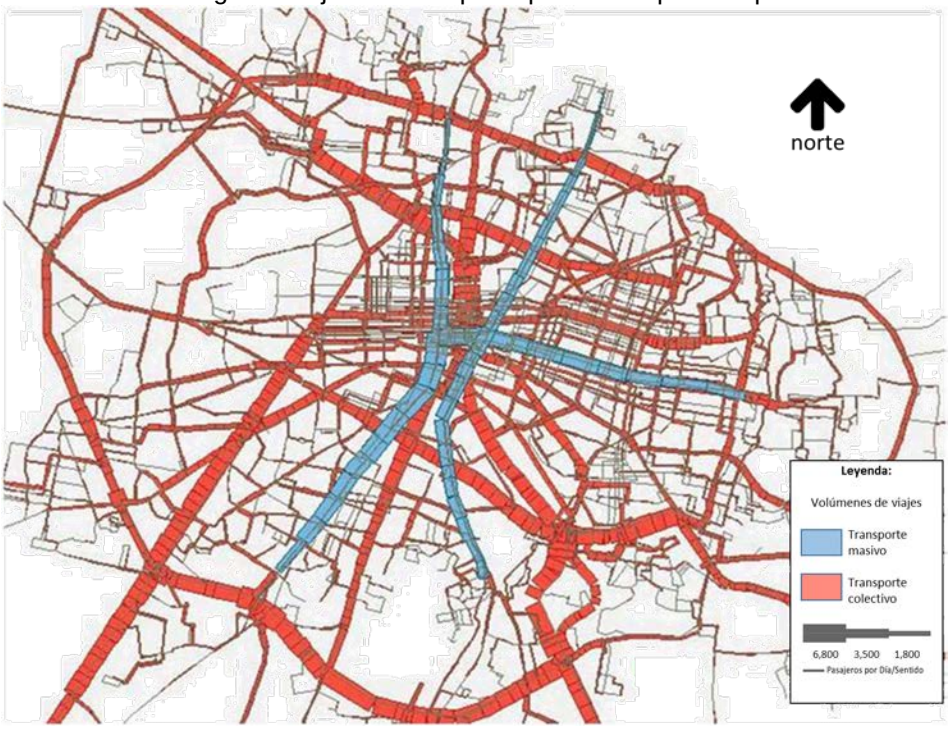

Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 7. Carga de viajes en transporte público en período valle del día




Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 8. Carga de viajes en transporte público en período pico de la tarde




Fuente: IMTJ, 2015

## V. 6. Parámetros operacionales.

Con el fin de obtener los parámetros operacionales del servicio para las rutas troncales, alimentadoras y complementarias que conforman cada sistema de corredores y las rutas a mejorar, se consideró la estimación de la flota tomando en cuenta el tiempo de ciclo (en min), la carga máxima de la ruta en la hora pico de la mañana y con la capacidad de diseño adoptada el intervalo de servicio de servicio (en min).

Ecuación 1. Estimación de la flota

$$FlotaOperativa = \frac{Ciclo(min)}{Intervalo\ (min)}$$

Fuente: IMTJ

El ciclo está en función de la velocidad en cada tramo de la red e incluye el tiempo en terminales “layover”. El intervalo se define como el inverso de la frecuencia requerida para atender la demanda según el tamaño del vehículo. Dentro del ajuste al diseño operacional se considera un sistema con rutas troncales, complementarias y alimentadoras. La demanda estimada del sistema de rutas a través de los sistemas troncales es de 2’590,527 pasajeros con boleto pagado. La flota operacional requerida estimada para este sistema es de 4,970 vehículos. Para la operación en troncal se estimaron con vehículos de 12.0 y 10.5 metros y para las alimentadoras y complementarias se analizaron con los parámetros de los vehículos de 10.5 y 9.3 metros.

## Indicadores generales.

Cuadro 13. Demanda global sistema masivo en escenario 2018

| Sistema de transporte masivo | Viajes persona día | % respecto demanda global |
|---|---|---|
| Tren Eléctrico Urbano (Líneas 1, 2 y 3) | 648,910 | 12.60% |
| BRT Macrobús | 227,148 | 4.40% |
| Sistema Integrado Peribús | 460,177 | 8.90% |
| Totales | 1,336,235 | 26.00% |

Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 14. Demanda global del SITP en escenario 2018

| No | Corredor metropolitano | Km del sistema | % del AMG |
|---|---|---|---|
| 1 | Solidaridad Iberoamericana | 908.5 | 7.50% |
| 2 | Circuito Patria | 307 | 2.90% |
| 3 | Circ. Díaz de León - R. Sanzio – Av. Cruz del Sur | 358.9 | 4.00% |
| 4 | 8 de Julio | 244.9 | 5.60% |
| 5 | López Mateos | 437.5 | 3.80% |
| 6 | Lázaro Cárdenas | 262.4 | 4.40% |
| 7 | Circ. Circunvalación - Américas - Niños Héroes | 208.2 | 3.70% |
| 8 | J. Gil Preciado – Colotlán | 349.2 | 3.00% |
| 9 | Circuito Washington - López Mateos - Patria - C54-56 | 109.8 | 3.50% |
| 10 | Río Nilo - Av. Guadalupe | 173 | 2.80% |
| 11 | Trolebús 400-500 | 60.9 | 3.10% |
| 12 | Pablo Valdez - Av. México | 219.9 | 5.10% |
| 13 | Prolongación Alcalde | 190.5 | 2.50% |
| 14 | Américas | 39.5 | 1.10% |
| 15 | Mariano Otero | 108.7 | 1.40% |
| 16 | 18 de Marzo – Tchaikovski | 77.7 | 0.30% |
| 17 | Belisario Domínguez – Calz. del Ejército | 45.8 | 0.80% |
| 18 | Artesanos – Tlaquepaque | 40.4 | 0.80% |
| **Total** | | **4,142.80** | **56.20%** |

Fuente: IMTJ, 2015

| Corredor | Tipo | Ascensos | Volumen | Volumen VA | frecuencia veh/h | frec. Veh/h (valle) | tiempo (min) | Longitud (km) | Velocidad | Vehículos | Vehículos (valle) | Intervalo Op. | Intervalo Op. VA | Vueltas | Km/Dia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 de Marzo | Troncal | 65,276 | 1,565 | 917 | 19.6 | 11.5 | 120.85 | 40.04 | 19.9 | 40 | 23 | 3.1 | 5.5 | 7 | 11,835.4 |
| 8 de julio | Alimentadora | 10,323 | 482 | 241 | 7.4 | 3.7 | 65.93 | 20.95 | 19.1 | 8 | 4 | 8.9 | 17.7 | 13 | 2,197.5 |
| 8 de Julio | Alimentadora | 2,083 | 111 | 74 | 1.5 | 1.0 | 46.37 | 14.56 | 18.8 | 2 | 1 | 25.7 | 51.4 | 18 | 527.2 |
| 8 de Julio | Integrada | 23,645 | 1,407 | 408 | 19.5 | 5.7 | 184.51 | 55.81 | 18.1 | 60 | 18 | 3.2 | 10.5 | 5 | 16,432.9 |
| 8 de Julio | Alimentadora | 4,127 | 102 | 86 | 1.4 | 1.2 | 202.08 | 56.41 | 16.7 | 5 | 4 | 41.4 | 51.8 | 4 | 1,266.7 |
| 8 de Julio | Alimentadora | 20,889 | 964 | 418 | 13.4 | 5.8 | 87.28 | 26.37 | 18.1 | 20 | 9 | 4.6 | 10.3 | 10 | 5,315.1 |
| 8 de Julio | Alimentadora | 3,694 | 443 | 64 | 6.2 | 0.9 | 41.63 | 12.35 | 17.8 | 5 | 1 | 9.3 | 46.6 | 20 | 1,231.6 |
| 8 de Julio | Integrada | 24,739 | 902 | 398 | 12.5 | 5.5 | 63.07 | 21.38 | 20.3 | 14 | 6 | 4.9 | 11.3 | 14 | 4,089.4 |
| 8 de Julio | Mejorada | 22,113 | 742 | 498 | 11.4 | 7.7 | 153.92 | 44.88 | 17.5 | 30 | 20 | 5.3 | 7.9 | 6 | 7,879.1 |
| 8 de julio | Troncal | 126,848 | 4,270 | 2,056 | 53.4 | 25.7 | 124.5 | 43.66 | 21.0 | 111 | 54 | 1.2 | 2.4 | 7 | 34,803.3 |
| Américas | Troncal | 64,775 | 1,766 | 811 | 22.1 | 10.1 | 120.03 | 39.5 | 19.7 | 45 | 21 | 2.8 | 6.0 | 7 | 13,221.4 |
| Artesanos | Troncal | 15,062 | 505 | 293 | 7.0 | 4.1 | 136.87 | 40.37 | 17.7 | 16 | 10 | 8.9 | 14.2 | 7 | 4,234.2 |
| Artesanos | Alimentadora | 3,354 | 229 | 125 | 3.2 | 1.7 | 43.28 | 13.41 | 18.6 | 3 | 2 | 16.1 | 24.1 | 19 | 774.9 |
| Artesanos | Alimentadora | 3,741 | 126 | 96 | 1.8 | 1.3 | 64.38 | 18.97 | 17.7 | 2 | 2 | 34.7 | 34.7 | 13 | 508.6 |
| Belisario | Integrada | 35,741 | 1,197 | 470 | 16.6 | 6.5 | 148.11 | 45.77 | 18.5 | 41 | 16 | 3.7 | 9.6 | 6 | 11,398.4 |
| Circuito 604 | Mejorada | 37,456 | 769 | 368 | 10.7 | 5.1 | 262.91 | 82.99 | 18.9 | 47 | 23 | 5.7 | 11.6 | 3 | 13,540.0 |
| Circuito 604 | Alimentadora | 12,759 | 688 | 281 | 10.6 | 4.3 | 68.02 | 22.22 | 19.6 | 12 | 5 | 6.1 | 14.6 | 13 | 3,396.0 |
| Circuito 604 | Alimentadora | 6,477 | 341 | 90 | 5.2 | 1.4 | 88.68 | 25.54 | 17.3 | 8 | 2 | 11.7 | 46.8 | 10 | 2,028.4 |
| Circuito 604 | Alimentadora | 4,798 | 178 | 44 | 2.7 | 0.7 | 61.31 | 17.06 | 16.7 | 3 | 1 | 22.1 | 66.3 | 14 | 717.8 |
| Circuito 604 | Troncal | 110,148 | 2,083 | 1,131 | 26.0 | 14.1 | 140.44 | 51.8 | 22.1 | 61 | 33 | 2.4 | 4.4 | 6 | 20,205.0 |
| Circuito 622 | Alimentadora | 10,410 | 456 | 250 | 7.0 | 3.9 | 63.2 | 20.8 | 19.7 | 8 | 4 | 8.5 | 17.1 | 14 | 2,269.1 |
| Circuito 622 | Troncal | 139,214 | 2,923 | 1,590 | 36.5 | 19.9 | 145.15 | 54.3 | 22.4 | 89 | 48 | 1.7 | 3.1 | 6 | 29,932.8 |
| Circuito Patria | Mejorada | 41,022 | 1,438 | 733 | 22.1 | 11.3 | 173.11 | 55.94 | 19.4 | 64 | 33 | 2.8 | 5.4 | 5 | 18,693.8 |
| Circuito Patria | Mejorada | 13,206 | 583 | 390 | 9.0 | 6.0 | 125.46 | 38.23 | 18.3 | 19 | 13 | 6.9 | 10.0 | 7 | 5,178.0 |
| Circuito Patria | Mejorada | 18,799 | 539 | 324 | 8.3 | 5.0 | 132.99 | 42.64 | 19.2 | 19 | 11 | 7.3 | 12.5 | 7 | 5,460.2 |
| Circuito Patria | Alimentadora | 12,082 | 587 | 243 | 9.0 | 3.7 | 68.2 | 19.91 | 17.5 | 11 | 5 | 6.7 | 14.6 | 13 | 2,782.5 |
| Circuito Patria | Mejorada | 17,505 | 977 | 245 | 15.0 | 3.8 | 99.65 | 28.73 | 17.3 | 25 | 7 | 4.2 | 15.0 | 9 | 6,382.9 |
| Circuito Patria | Troncal | 173,354 | 2,770 | 883 | 34.6 | 11.0 | 280.19 | 105.01 | 22.5 | 162 | 52 | 1.8 | 5.5 | 3 | 55,474.6 |
| Mejorar | Mejorada | 10,680 | 459 | 156 | 6.4 | 2.2 | 123.97 | 39.36 | 19.0 | 14 | 5 | 9.2 | 25.8 | 7 | 3,973.5 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 21,984 | 482 | 437 | 7.4 | 6.7 | 96.17 | 28.29 | 17.6 | 12 | 11 | 8.4 | 9.2 | 9 | 3,120.7 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 825 | 70 | 5 | 1.1 | 0.1 | 269.21 | 82.64 | 18.4 | 5 | 1 | 54.8 | 274.2 | 3 | 1,401.4 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 8,978 | 534 | 169 | 8.2 | 2.6 | 59.12 | 21.1 | 21.4 | 8 | 3 | 8.0 | 21.4 | 15 | 2,448.3 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 12,998 | 512 | 172 | 7.9 | 2.6 | 105.23 | 31.73 | 18.1 | 14 | 5 | 7.9 | 22.0 | 8 | 3,747.8 |
| Circuito Perib | Mejorada | 22,592 | 558 | 184 | 8.6 | 2.8 | 155.07 | 52.28 | 20.2 | 23 | 8 | 7.0 | 20.0 | 6 | 6,986.1 |
| Circuito Perib | Mejorada | 21,785 | 532 | 290 | 8.2 | 4.5 | 146.39 | 47.69 | 19.5 | 20 | 11 | 7.6 | 13.8 | 6 | 5,859.3 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 16,449 | 1,101 | 206 | 16.9 | 3.2 | 181.51 | 56.67 | 18.7 | 52 | 10 | 3.6 | 18.7 | 5 | 14,693.9 |
| Circuito Perib | Intercalada | 5,186 | 380 | 103 | 5.8 | 1.6 | 117.15 | 31.4 | 16.1 | 12 | 3 | 10.2 | 40.7 | 8 | 2,868.8 |
| Circuito Perib | Mejorada | 1,833 | 208 | 5 | 3.2 | 0.1 | 97.41 | 25.97 | 16.0 | 6 | 0 | 17.1 |  | 9 | 1,415.0 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 487 | 15 | 12 | 0.2 | 0.2 | 113.23 | 30.49 | 16.2 | 1 | 1 | 118.2 | 118.2 | 8 | 239.8 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 2,644 | 320 | 115 | 4.9 | 1.8 | 114.24 | 30.76 | 16.2 | 10 | 4 | 11.9 | 29.8 | 8 | 2,399.1 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 46,344 | 1,072 | 647 | 13.4 | 8.1 | 115.42 | 34.43 | 17.9 | 26 | 16 | 4.6 | 7.5 | 8 | 6,913.4 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 24,172 | 785 | 364 | 9.8 | 4.6 | 121.19 | 36.5 | 18.1 | 20 | 10 | 6.3 | 12.6 | 7 | 5,380.0 |
| Circuito Perib | Alimentadora | 182,123 | 4,144 | 1,535 | 29.6 | 11.0 | 181.98 | 84.92 | 28.0 | 90 | 34 | 2.1 | 5.5 | 5 | 38,013.7 |
| Circuito Perib | Troncal | 49,536 | 1,411 | 805 | 17.6 | 10.1 | 136.6 | 55.83 | 24.5 | 41 | 23 | 3.5 | 6.2 | 7 | 15,033.9 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 657 | 35 | 21 | 0.5 | 0.3 | 67.09 | 18.2 | 16.3 | 1 | 1 | 72.1 | 72.1 | 13 | 234.8 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 22,152 | 670 | 325 | 10.3 | 5.0 | 113.18 | 35.07 | 18.6 | 20 | 10 | 5.9 | 11.8 | 8 | 5,519.6 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 13,369 | 408 | 257 | 6.3 | 4.0 | 100.43 | 29.16 | 17.4 | 11 | 7 | 9.6 | 15.1 | 9 | 2,829.4 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 31,287 | 1,213 | 491 | 18.7 | 7.5 | 147.75 | 41.55 | 16.9 | 46 | 19 | 3.3 | 8.0 | 6 | 11,636.7 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 4,523 | 160 | 145 | 2.5 | 2.2 | 43.63 | 12.42 | 17.1 | 2 | 2 | 24.3 | 24.3 | 19 | 475.0 |
| E. Díaz de Leó | Mejorada | 14,445 | 526 | 256 | 8.1 | 3.9 | 127.78 | 36.72 | 17.2 | 18 | 9 | 7.4 | 14.8 | 7 | 4,629.4 |
| E. Díaz de Leó | Alimentadora | 8,147 | 345 | 132 | 5.3 | 2.0 | 146.9 | 42.69 | 17.4 | 13 | 5 | 11.7 | 30.4 | 6 | 3,397.8 |

| Corredor | Tipo | Ascensos | Volumen | Volumen VA | frecuencia veh/h | frec. Veh/h (valle) | tiempo (min) | Longitud (km) | Velocidad | Vehículos | Vehículos (valle) | Intervalo Op. | Intervalo Op. VA | Vueltas | Km/Dia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E. Díaz de Leó | Troncal | 110,238 | 1,945 | 708 | 24.3 | 8.8 | 160.67 | 55.33 | 20.7 | 65 | 24 | 2.5 | 6.9 | 6 | 20,188.9 |
| Juan Gil Precia | Mejorada | 50,016 | 2,026 | 1,635 | 31.2 | 25.2 | 136.76 | 44.08 | 19.3 | 71 | 58 | 2.0 | 2.4 | 7 | 20,531.9 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 5,307 | 233 | 59 | 3.6 | 0.9 | 132.44 | 40.65 | 18.4 | 8 | 2 | 17.2 | 68.7 | 7 | 2,200.5 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 2,602 | 127 | 111 | 2.0 | 1.7 | 61.4 | 19.05 | 18.6 | 2 | 2 | 33.2 | 33.2 | 14 | 533.6 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 3,365 | 140 | 61 | 2.2 | 0.9 | 107.76 | 35.81 | 19.9 | 4 | 2 | 28.2 | 56.4 | 8 | 1,181.4 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 1,818 | 92 | 92 | 1.4 | 1.4 | 113.53 | 35.04 | 18.5 | 3 | 3 | 39.5 | 39.5 | 8 | 824.8 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 5,477 | 231 | 83 | 3.6 | 1.3 | 112.63 | 35.15 | 18.7 | 7 | 3 | 16.8 | 39.2 | 8 | 1,945.3 |
| Juan Gil Precia | Alimentadora | 10,235 | 312 | 145 | 4.8 | 2.2 | 148.58 | 47.52 | 19.2 | 12 | 6 | 12.8 | 25.6 | 6 | 3,453.1 |
| Juan Gil Precia | Troncal | 75,185 | 2,734 | 1,453 | 34.2 | 18.2 | 119.02 | 42.69 | 21.5 | 68 | 36 | 1.8 | 3.4 | 7 | 21,768.4 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 41,852 | 1,299 | 748 | 18.0 | 10.4 | 205.62 | 65.64 | 19.2 | 62 | 36 | 3.4 | 5.9 | 4 | 17,969.8 |
| Lázaro Cárder | Intercalada | 17,542 | 1,432 | 472 | 19.9 | 6.6 | 80.74 | 24.35 | 18.1 | 27 | 9 | 3.2 | 9.5 | 11 | 7,131.2 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 1,732 | 94 | 31 | 1.3 | 0.4 | 123.76 | 40.25 | 19.5 | 3 | 1 | 42.9 | 128.8 | 7 | 872.1 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 3,972 | 182 | 50 | 2.8 | 0.8 | 105.73 | 31.81 | 18.1 | 5 | 2 | 22.1 | 55.4 | 8 | 1,335.8 |
| Lázaro Cárder | Troncal | 85,673 | 2,768 | 989 | 34.6 | 12.4 | 103.1 | 44.57 | 25.9 | 60 | 22 | 1.8 | 4.9 | 9 | 23,006.5 |
| Linea 3 | Masivo | 285,782 | 8,389 | 5,487 | 26.2 | 17.1 | 65.35 | 39.21 | 36.0 | 29 | 19 | 2.4 | 3.7 | 13 | 15,031.9 |
| López Mateos | Mejorada | 4,426 | 434 | 31 | 6.7 | 0.5 | 173.74 | 54.98 | 19.0 | 20 | 2 | 8.9 | 89.4 | 5 | 5,721.3 |
| López Mateos | Mejorada | 1,648 | 138 | 77 | 2.1 | 1.2 | 70.37 | 22.89 | 19.5 | 3 | 2 | 25.1 | 37.7 | 12 | 847.3 |
| López Mateos | Mejorada | 42,384 | 1,622 | 547 | 22.5 | 7.6 | 250.01 | 77.73 | 18.7 | 94 | 32 | 2.7 | 8.0 | 4 | 26,646.6 |
| López Mateos | Alimentadora | 3,644 | 230 | 118 | 3.2 | 1.6 | 109.03 | 30.18 | 16.6 | 6 | 3 | 19.0 | 38.0 | 8 | 1,476.8 |
| López Mateos | Intercalada | 2,924 | 176 | 62 | 2.4 | 0.9 | 140.32 | 43.75 | 18.7 | 6 | 2 | 24.2 | 72.7 | 6 | 1,679.9 |
| López Mateos | Troncal | 140,392 | 2,967 | 1,328 | 41.2 | 18.4 | 179.41 | 62.2 | 20.8 | 124 | 55 | 1.5 | 3.4 | 5 | 38,896.5 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,479 | 100 | 77 | 1.5 | 1.2 | 24.77 | 6.61 | 16.0 | 1 | 1 | 29.8 | 29.8 | 31 | 206.5 |
| Macrobús | Alimentadora | 442 | 94 | 3 | 1.5 | 0.0 | 22.24 | 6.16 | 16.6 | 1 | 0 | 27.2 |  | 34 | 210.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,144 | 103 | 10 | 1.6 | 0.2 | 32.08 | 8.69 | 16.3 | 1 | 0 | 37.1 |  | 25 | 218.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 5,486 | 547 | 278 | 8.4 | 4.3 | 30.08 | 8.09 | 16.1 | 5 | 2 | 7.0 | 17.5 | 27 | 1,072.4 |
| Macrobús | Alimentadora | 8,704 | 386 | 336 | 5.9 | 5.2 | 95.13 | 26.36 | 16.6 | 10 | 9 | 10.0 | 11.1 | 9 | 2,448.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 6,284 | 231 | 196 | 3.5 | 3.0 | 73.2 | 19.66 | 16.1 | 5 | 4 | 15.6 | 19.6 | 12 | 1,169.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 5,177 | 307 | 104 | 4.7 | 1.6 | 36.56 | 9.88 | 16.2 | 3 | 1 | 13.9 | 41.6 | 22 | 663.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 3,436 | 407 | 156 | 6.3 | 2.4 | 27.51 | 7.55 | 16.5 | 3 | 1 | 10.8 | 32.5 | 29 | 647.9 |
| Macrobús | Alimentadora | 331 | 54 | 11 | 0.8 | 0.2 | 19.08 | 5.54 | 17.4 | 1 | 0 | 24.1 |  | 39 | 214.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 7,522 | 330 | 330 | 5.1 | 5.1 | 33.22 | 9.52 | 17.2 | 3 | 3 | 12.7 | 12.7 | 24 | 694.9 |
| Macrobús | Alimentadora | 10,033 | 545 | 147 | 8.4 | 2.3 | 53.22 | 14.35 | 16.2 | 8 | 2 | 7.3 | 29.1 | 16 | 1,833.8 |
| Macrobús | Alimentadora | 2,921 | 241 | 104 | 3.7 | 1.6 | 28.01 | 7.51 | 16.1 | 2 | 1 | 16.5 | 33.0 | 28 | 423.2 |
| Macrobús | Alimentadora | 602 | 31 | 18 | 0.5 | 0.3 | 68.38 | 18.4 | 16.1 | 1 | 1 | 73.4 | 73.4 | 13 | 233.2 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,970 | 93 | 5 | 1.4 | 0.1 | 129.63 | 35.11 | 16.3 | 3 | 1 | 44.9 | 134.6 | 7 | 727.6 |
| Macrobús | Alimentadora | 2,948 | 125 | 88 | 1.9 | 1.4 | 86.32 | 23.16 | 16.1 | 3 | 2 | 30.4 | 45.7 | 10 | 707.6 |
| Macrobús | Masivo | 112,347 | 4,482 | 2,158 | 32.0 | 15.4 | 80.41 | 32.17 | 24.0 | 43 | 21 | 2.0 | 4.1 | 11 | 15,062.4 |
| Macrobús | Masivo | 58,954 | 3,179 | 1,264 | 22.7 | 9.0 | 47.71 | 19.09 | 24.0 | 18 | 8 | 2.9 | 6.6 | 18 | 6,062.7 |
| Mariano Oter | Alimentadora | 7,036 | 264 | 89 | 4.1 | 1.4 | 144.03 | 42.07 | 17.5 | 10 | 4 | 14.9 | 37.3 | 6 | 2,625.3 |
| Mariano Oter | Intercalada | 10,216 | 783 | 186 | 12.1 | 2.9 | 100.94 | 29.83 | 17.7 | 21 | 5 | 5.0 | 21.2 | 9 | 5,499.1 |
| Mariano Oter | Troncal | 54,196 | 2,115 | 1,079 | 26.4 | 13.5 | 74.07 | 25.3 | 20.5 | 33 | 17 | 2.4 | 4.7 | 12 | 9,819.9 |

| Corredor | Tipo | Ascensos | Volumen | Volumen VA | frecuencia veh/h | frec. Veh/h (valle) | tiempo (min) | Longitud (km) | Velocidad | Vehículos | Vehículos (valle) | Intervalo Op. | Intervalo Op. VA | Vueltas | Km/Dia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E. Díaz de Leó | Troncal | 110,238 | 1,945 | 708 | 24.3 | 8.8 | 160.67 | 55.33 | 20.7 | 65 | 24 | 2.5 | 6.9 | 6 | 20,188.9 |
| Juan Gil Preci | Mejorada | 50,016 | 2,026 | 1,635 | 31.2 | 25.2 | 136.76 | 44.08 | 19.3 | 71 | 58 | 2.0 | 2.4 | 7 | 20,531.9 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 5,307 | 233 | 59 | 3.6 | 0.9 | 132.44 | 40.65 | 18.4 | 8 | 2 | 17.2 | 68.7 | 7 | 2,200.5 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 2,602 | 127 | 111 | 2.0 | 1.7 | 61.4 | 19.05 | 18.6 | 2 | 2 | 33.2 | 33.2 | 14 | 533.6 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 3,365 | 140 | 61 | 2.2 | 0.9 | 107.76 | 35.81 | 19.9 | 4 | 2 | 28.2 | 56.4 | 8 | 1,181.4 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 1,818 | 92 | 92 | 1.4 | 1.4 | 113.53 | 35.04 | 18.5 | 3 | 3 | 39.5 | 39.5 | 8 | 824.8 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 5,477 | 231 | 83 | 3.6 | 1.3 | 112.63 | 35.15 | 18.7 | 7 | 3 | 16.8 | 39.2 | 8 | 1,945.3 |
| Juan Gil Preci | Alimentadora | 10,235 | 312 | 145 | 4.8 | 2.2 | 148.58 | 47.52 | 19.2 | 12 | 6 | 12.8 | 25.6 | 6 | 3,453.1 |
| Juan Gil Preci | Troncal | 75,185 | 2,734 | 1,453 | 34.2 | 18.2 | 119.02 | 42.69 | 21.5 | 68 | 36 | 1.8 | 3.4 | 7 | 21,768.4 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 41,852 | 1,299 | 748 | 18.0 | 10.4 | 205.62 | 65.64 | 19.2 | 62 | 36 | 3.4 | 5.9 | 4 | 17,969.8 |
| Lázaro Cárder | Intercalada | 17,542 | 1,432 | 472 | 19.9 | 6.6 | 80.74 | 24.35 | 18.1 | 27 | 9 | 3.2 | 9.5 | 11 | 7,131.2 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 1,732 | 94 | 31 | 1.3 | 0.4 | 123.76 | 40.25 | 19.5 | 3 | 1 | 42.9 | 128.8 | 7 | 872.1 |
| Lázaro Cárder | Integrada | 3,972 | 182 | 50 | 2.8 | 0.8 | 105.73 | 31.81 | 18.1 | 5 | 2 | 22.1 | 55.4 | 8 | 1,335.8 |
| Lázaro Cárder | Troncal | 85,673 | 2,768 | 989 | 34.6 | 12.4 | 103.1 | 44.57 | 25.9 | 60 | 22 | 1.8 | 4.9 | 9 | 23,006.5 |
| Linea 3 | Masivo | 285,782 | 8,389 | 5,487 | 26.2 | 17.1 | 65.35 | 39.21 | 36.0 | 29 | 19 | 2.4 | 3.7 | 13 | 15,031.9 |
| López Mateos | Mejorada | 4,426 | 434 | 31 | 6.7 | 0.5 | 173.74 | 54.98 | 19.0 | 20 | 2 | 8.9 | 89.4 | 5 | 5,721.3 |
| López Mateos | Mejorada | 1,648 | 138 | 77 | 2.1 | 1.2 | 70.37 | 22.89 | 19.5 | 3 | 2 | 25.1 | 37.7 | 12 | 847.3 |
| López Mateos | Mejorada | 42,384 | 1,622 | 547 | 22.5 | 7.6 | 250.01 | 77.73 | 18.7 | 94 | 32 | 2.7 | 8.0 | 4 | 26,646.6 |
| López Mateos | Alimentadora | 3,644 | 230 | 118 | 3.2 | 1.6 | 109.03 | 30.18 | 16.6 | 6 | 3 | 19.0 | 38.0 | 8 | 1,476.8 |
| López Mateos | Intercalada | 2,924 | 176 | 62 | 2.4 | 0.9 | 140.32 | 43.75 | 18.7 | 6 | 2 | 24.2 | 72.7 | 6 | 1,679.9 |
| López Mateos | Troncal | 140,392 | 2,967 | 1,328 | 41.2 | 18.4 | 179.41 | 62.2 | 20.8 | 124 | 55 | 1.5 | 3.4 | 5 | 38,896.5 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,479 | 100 | 77 | 1.5 | 1.2 | 24.77 | 6.61 | 16.0 | 1 | 1 | 29.8 | 29.8 | 31 | 206.5 |
| Macrobús | Alimentadora | 442 | 94 | 3 | 1.5 | 0.0 | 22.24 | 6.16 | 16.6 | 1 | 0 | 27.2 |  | 34 | 210.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,144 | 103 | 10 | 1.6 | 0.2 | 32.08 | 8.69 | 16.3 | 1 | 0 | 37.1 |  | 25 | 218.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 5,486 | 547 | 278 | 8.4 | 4.3 | 30.08 | 8.09 | 16.1 | 5 | 2 | 7.0 | 17.5 | 27 | 1,072.4 |
| Macrobús | Alimentadora | 8,704 | 386 | 336 | 5.9 | 5.2 | 95.13 | 26.36 | 16.6 | 10 | 9 | 10.0 | 11.1 | 9 | 2,448.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 6,284 | 231 | 196 | 3.5 | 3.0 | 73.2 | 19.66 | 16.1 | 5 | 4 | 15.6 | 19.6 | 12 | 1,169.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 5,177 | 307 | 104 | 4.7 | 1.6 | 36.56 | 9.88 | 16.2 | 3 | 1 | 13.9 | 41.6 | 22 | 663.3 |
| Macrobús | Alimentadora | 3,436 | 407 | 156 | 6.3 | 2.4 | 27.51 | 7.55 | 16.5 | 3 | 1 | 10.8 | 32.5 | 29 | 647.9 |
| Macrobús | Alimentadora | 331 | 54 | 11 | 0.8 | 0.2 | 19.08 | 5.54 | 17.4 | 1 | 0 | 24.1 |  | 39 | 214.0 |
| Macrobús | Alimentadora | 7,522 | 330 | 330 | 5.1 | 5.1 | 33.22 | 9.52 | 17.2 | 3 | 3 | 12.7 | 12.7 | 24 | 694.9 |
| Macrobús | Alimentadora | 10,033 | 545 | 147 | 8.4 | 2.3 | 53.22 | 14.35 | 16.2 | 8 | 2 | 7.3 | 29.1 | 16 | 1,833.8 |
| Macrobús | Alimentadora | 2,921 | 241 | 104 | 3.7 | 1.6 | 28.01 | 7.51 | 16.1 | 2 | 1 | 16.5 | 33.0 | 28 | 423.2 |
| Macrobús | Alimentadora | 602 | 31 | 18 | 0.5 | 0.3 | 68.38 | 18.4 | 16.1 | 1 | 1 | 73.4 | 73.4 | 13 | 233.2 |
| Macrobús | Alimentadora | 1,970 | 93 | 5 | 1.4 | 0.1 | 129.63 | 35.11 | 16.3 | 3 | 1 | 44.9 | 134.6 | 7 | 727.6 |
| Macrobús | Alimentadora | 2,948 | 125 | 88 | 1.9 | 1.4 | 86.32 | 23.16 | 16.1 | 3 | 2 | 30.4 | 45.7 | 10 | 707.6 |
| Macrobús | Masivo | 112,347 | 4,482 | 2,158 | 32.0 | 15.4 | 80.41 | 32.17 | 24.0 | 43 | 21 | 2.0 | 4.1 | 11 | 15,062.4 |
| Macrobús | Masivo | 58,954 | 3,179 | 1,264 | 22.7 | 9.0 | 47.71 | 19.09 | 24.0 | 18 | 8 | 2.9 | 6.6 | 18 | 6,062.7 |
| Mariano Oter | Alimentadora | 7,036 | 264 | 89 | 4.1 | 1.4 | 144.03 | 42.07 | 17.5 | 10 | 4 | 14.9 | 37.3 | 6 | 2,625.3 |
| Mariano Oter | Intercalada | 10,216 | 783 | 186 | 12.1 | 2.9 | 100.94 | 29.83 | 17.7 | 21 | 5 | 5.0 | 21.2 | 9 | 5,499.1 |
| Mariano Oter | Troncal | 54,196 | 2,115 | 1,079 | 26.4 | 13.5 | 74.07 | 25.3 | 20.5 | 33 | 17 | 2.4 | 4.7 | 12 | 9,819.9 |

**Referencias.**


IMEPLAN. (2015). *Área Metropolitana de Guadalajara. Expansión urbana. Análisis y prospectiva: 1970-2045.* México: IMEPLAN. Recuperado de http://imeplan.mx/expansion-urbana/

INEGI. (2014). *Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares*. Disponible en http://www.inegi.org.mx/ . Recuperada el 21 de octubre de 2015.

INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal 2015*. Disponible en http://www.inegi.org.mx/ . Recuperada el 2 de abril de 2016.

INEGI. (2015). *Flota vehicular del Estado de Jalisco 2014*. Disponible en http://www.inegi.org.mx Consultado el 3 de noviembre de 2015.

INEGI. (2015). *Marco Geoestadístico Municipal*. Disponible en http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx . Recuperado el 3 de febrero de 2016.

FIDEUR. (2014). *Estudio de demanda y diseño de infraestructura básica para el proyecto de las rutas integradas. Contratos FIDEUR-AD-005-14, FIDEUR-AD-007-14, FIDEUR-AD-008-14, FIDEUR-AD-009-14, FIDEUR-AD-010-14*

IMTJ. (2014). *Estudios, consultoría, asesorías e investigaciones para el análisis de la demanda, diseño operacional y conceptual para la implementación del sistema de transporte masivo Peribús IMTJ/AD/04/2014.*

EDMD. (2007). *Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos para la Zona Metropolitana de Guadalajara, Actualización 2007*, Gobierno del Estado de Jalisco.