BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería

Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

ANÁLISIS TÉCNICO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PAR VIAL EN LOS CORREDORES "25 PONIENTE – ORIENTE" Y "31 PONIENTE – ORIENTE"

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERÍA
Con opción terminal en Tránsito y Transporte

Presenta:

JOSÉ LUIS ZECUA VALDEPEÑA

Asesor
Maestro José Luis Steffanoni Minuti

Co asesor
Doctor Oscar Sánchez Flores

Puebla, Pue. Junio, 2020

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN 3
TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Gráfico I.1 Distribución Modal en el Municipio de Puebla 4

II CAPÍTULO II 5
MOVILIDAD

II.I MODELO DE CIUDAD ACTUAL 6

II.II MOVILIDAD URBANA 6
Imagen II.II.1 Ciudad de Puebla 19.05.2019 7

II.III DISTRIBUCIÓN MODAL 7
Tabla II.III.1 Viajes totales clasificados Municipio de Puebla 8
Imagen II.II.1 Pirámide de la movilidad 8

II.IV MOTIVOS DE VIAJE 8
Imagen II.IV.1 Centros de atracción 9

II.V TRANSPORTE 9
Mapa II.V.1 Red Urbana de Transporte Articulado 9
Mapa II.V.2 Polígono interacciones con RUTA 10
Imagen II.V.1 Unidad 100 pasajeros 10
Imagen II.V.2 Unidad 40 pasajeros 11
Mapa II.V.3 Corredores par vial y corredores RUTA 11

II.VI TRANSPORTE NO MOTORIZADO 11
Gráfica II.VI.1 Frecuencia uso de la bicicleta Puebla 12
Mapa II.VI.1 Infraestructura ciclista Municipio de Puebla 12
Imagen II.VI.1 Vía ciclista segregada 13
Imagen II.VI.2 Vías ciclistas segregadas 13

III CAPITULO III 14
TRÁNSITO

III.II CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO 15
Tabla III.I.1 Niveles de servicio 15
Tabla III.I.2 Clasificación vehicular 16

III.II AFOROS 17

III.III DEMORAS 17
Tabla III.III.1 Clasificación demoras 17

III.IV FLUJO DE SATURACIÓN 18
Imagen III.IV.1 Medición de flujo de saturación 18

III.V COSTOS 18
Tabla III.V.1 Valor social del tiempo 2019 18

III.VI SEMAFORIZACIÓN 19
III.VI.I SINCRONÍA 19
Imagen III.VI.1 Cálculo sincronía 19

IV CAPITULO IV 20
25 PONIENTE – ORIENTE

IV.I CORREDOR 25 PONIENTE – ORIENTE 21
Tabla IV.I.1 Intersecciones del corredor 25 Poniente – Oriente 21
Imagen IV.I.1 Corredor 25 Poniente – Oriente 21
Imagen IV.I.2 Mapa corredor 25 Poniente – Oriente 22
Imagen IV.I.3 Sección de vialidad 25 Poniente – Oriente (18.30 M) 22

IV.II AFOROS AUTOMÁTICOS 22
Tabla IV.II.1 Resumen aforos automáticos 24/7 22

Gráfica IV.II.1 Comportamiento intervalos por hora/día 23
Gráfica IV.II.2 Aforo por día de la semana 23
Gráfica IV.II.3 Aforo clasificado por día 23
Tabla IV.II.1 HMD 7:00 A 8:00 HORAS 23
Tabla IV.II.2 HMD 15:00 A 16:00 HORAS 24
Tabla IV.II.3 HMD 20:00 A 21:00 HORAS 24

IV.III AFOROS DIRECCIONALES 24

25 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo 24
Croquis Anexo XXIII 24
Gráfica IV.II.1 Relación volumen / movimiento vehicular 24
Tablas resumen Anexo III Aforo direccional 25

25 Poniente y Blvd. Atlixco 25
Croquis Anexo XXIII 25
Gráfica IV.II.2 Relación volumen / movimiento vehicular 25
Tablas resumen Anexo III Aforo direccional 25

25 Poniente y Esteban de Antuñano 26
Croquis Anexo XXIII 26
Gráfica IV.II.3 Relación volumen / movimiento vehicular 26
Tablas resumen Anexo III Aforo direccional 26

25 Poniente y 16 de Septiembre 27
Croquis Anexo XXIII 27
Gráfica IV.II.4 Relación volumen / movimiento vehicular 27
Tablas resumen Anexo III Aforo direccional 27

IV.IV DEMORAS 27

25 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo 27
Tabla IV.IV.1 Demoras 27
Tabla IV.IV.2 Cálculo total de demoras 28
Tabla IV.IV.3 Impacto económico – demoras 28

25 Poniente y Blvd. Esteban de Antuñano
Tabla IV.IV.4 Demoras 28
Tabla IV.IV.5 Cálculo total de demoras 28
Tabla IV.IV.6 Impacto económico – demoras 28

IV.V FLUJO SATURACIÓN 28

25 Poniente y Blvd. Esteban de Antuñano 28
Tabla IV.V.1 Flujos de saturación 29

25 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo 29
Tabla IV.V.2 Flujos de saturación 29

V CAPITULO V 31
31 PONIENTE – ORIENTE / ORIENTE – PONIENTE

V.I CORREDOR 31 PONIENTE – ORIENTE 32
Tabla V.I.1 Intersecciones del corredor 31 Poniente – Oriente 32
Imagen V.I.1 Corredor 31 Poniente – Oriente 32
Imagen V.I.2 Mapa corredor 31 Poniente – Oriente 33
Imagen V.I.3 Sección 1 de vialidad 31 Poniente – Oriente 33
Imagen V.I.4 Sección 2 de vialidad 31 Poniente – Oriente (22.50 M) 33
Imagen V.I.5 Sección 3 de vialidad 31 Poniente – Oriente 33

V.II AFOROS AUTOMÁTICOS 34

PONIENTE – ORIENTE 34
Tabla V.II.1 Resumen aforos automáticos 24/7 34
Gráfica V.II.1 Comportamiento intervalos por hora/día 34
Gráfica V.II.2 Aforo por día de la semana 34
Gráfica V.II.3 Aforo clasificado por día 35
Tabla V.II.1 HMD 7:00 A 8:00 HORAS 35
Tabla V.II.2 HMD 15:00 A 16:00 HORAS 35
Tabla V.II.3 HMD 20:00 A 21:00 HORAS 35

ORIENTE - PONIENTE 35
Tabla V.II.2 Resumen aforos automáticos 24/7 35
Gráfica V.II.4 Comportamiento intervalos por hora/día 36
Gráfica V.II.5 Aforo por día de la semana 36
Gráfica V.II.6 Aforo clasificado por día 36
Tabla V.II.4 HMD 7:00 A 8:00 HORAS 37
Tabla V.II.5 HMD 15:00 A 16:00 HORAS 37
Tabla V.II.6 HMD 20:00 A 21:00 HORAS 37

V.III AFOROS DIRECCIONALES 37

31 Poniente y Blvd. Atlixco 37
Croquis Anexo XXIII 37
Gráfica V.III.1 Relación volumen / movimiento vehicular 37
Tablas resumen Anexo XV Aforo direccional 38

31 Poniente y Blvd. Héroes 5 de Mayo 38
Croquis Anexo XXIII 38
Gráfica V.III.2 Relación volumen / movimiento vehicular 38
Tablas resumen Anexo XVI Aforo direccional 39

31 Oriente y 14 Sur 39
Croquis Anexo XXIII 39
Gráfica V.III.3 Relación volumen / movimiento vehicular 39
Tablas resumen Anexo XVII Aforo direccional 40

31 Poniente y 7 Sur 40
Croquis Anexo XXIII 40
Gráfica V.III.4 Relación volumen / movimiento vehicular 40
Tablas resumen Anexo XVIII Aforo direccional 40

V.IV DEMORAS 41

31 Poniente y Blvd. Atlixco 41
Tabla V.IV.1 Demoras 41
Tabla V.IV.2 Cálculo total de demoras 41
Tabla V.IV.3 Impacto económico – demoras 41

31 Oriente y 14 Sur 41
Tabla V.IV.4 Demoras 41
Tabla V.IV.5 Cálculo total de demoras 42
Tabla V.IV.6 Impacto económico – demoras 42

V.V FLUJO SATURACIÓN 42

25 Poniente y Blvd. Esteban de Antuñano 42
Tabla IV.V.1 Flujos de saturación 42

25 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo 43
Tabla IV.V.2 Flujos de saturación 43

VI CAPITULO VI 44
EVALUACIÓN TÉCNICA

VI.I TASA DE CRECIMIENTO 45
Gráfica VI.I.1 Tasa de crecimiento – datos viales 1 46
Gráfica VI.I.1 Tasa de crecimiento – datos viales 2 46

VI.II FLUJO TOTAL 46
Tabla VI.II.1 TDPA 46

VI.III SYNCHRO 46
SITUACIÓN ACTUAL

Imagen VI.III.1 Modelo Synchro 46
Tabla VI.III.1 Niveles de servicio 25 Poniente 47
Tabla VI.III.2 Niveles de servicio 31 Pte Ote / Ote Pte 47
Imagen VI.III.2 Demoras poniente 47
Imagen VI.III.3 Demoras oriente 47
Imagen VI.III.4 Velocidades centro 48
Imagen VI.III.5 Velocidades poniente 48
Imagen VI.III.6 Velocidades oriente 48
Imagen VI.III.7 Rendimiento de combustible oriente 48
Imagen VI.III.8 Rendimiento de combustible poniente 49
Imagen VI.III.9 Colas vehiculares 49
Imagen VI.III.10 Colas vehiculares poniente 49
Imagen VI.III.11 Colas vehiculares oriente 49

VI.IV SYNCHRO 50
PAR VIAL

Imagen VI.IV.1 Correlación de volúmenes en corredores 50
Tabla VI.IV.1 Comparativa niveles de servicio 25 Ote - Pte 50
Tabla VI.IV.2 Comparativa niveles de servicio 31 Pte - Ote 50
Imagen VI.IV.2 Demoras al poniente del par vial 50
Imagen VI.IV.3 Demoras al oriente del par vial 51
Imagen VI.IV.4 Velocidades en corredores 51
Imagen VI.IV.5 Velocidades al poniente en corredores 51
Imagen VI.IV.6 Velocidades al oriente en corredores 51

Imagen VI.IV.7 Rendimiento de combustible oriente 52
Imagen VI.IV.8 Rendimiento de combustible poniente 52
Imagen VI.IV.9 Colas vehiculares poniente 52
Imagen VI.IV.10 Colas vehiculares 52
Imagen VI.IV.11 Colas vehiculares oriente 53

VI.V MODELO TRANSCAD 53
Imagen VI.V.1 Centroides 53
Imagen VI.V.1 Conexión de centroides 53
Imagen VI.V.3 Corredores con sentidos direccionales 54
Imagen VI.V.4 Matriz de distancias 54
Imagen VI.V.5 AGEB – INEGI - CONEVAL 54

MODELADO SITUACIÓN ACTUAL 54
Imagen VI.V.6 Mapa de resultados situación actual 55
Imagen VI.V.7 Mapa de resultados situación actual – TDPA -AB 55
Imagen VI.V.8 Mapa de resultados situación actual – TDPA - BA 55

MODELADO PAR - VIAL 55
Imagen VI.V.9 Mapa de resultados par vial 56
Imagen VI.V.10 Mapa de resultados par vial – TDPA - AB 56
Imagen VI.V.11 Mapa de resultados par vial – TDPA - BA 56
Imagen VI.V.11 Mapa de resultados par vial – TDPA 57

VII CONCLUSIONES 58

VII.I 31 PONIENTE – ORIENTE 59
VII.II 25 ORIENTE – PONIENTE 61

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

TRÁNSITO Y TRANSPORTE



La calle o espacio público, es el área en la que ocurren interacciones de carácter social; Todos los encuentros, intercambios y flujos de personas emanan un conjunto de variables cuantificables, que pueden analizadas para evaluar sus características y condiciones de operación.

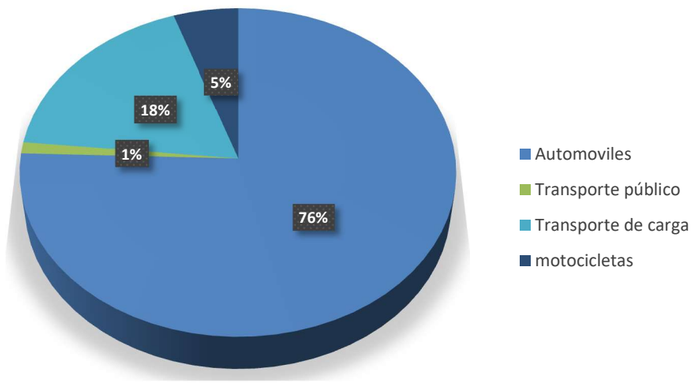
Esta investigación atiende a la implementación de nuevos esquemas de movilidad, implementando análisis numérico – espacial para determinar una reorganización del tránsito vehicular, dentro del análisis se busca promover la implementación de acciones que permitan mejorar aspectos sociales, ambientales y económicos de los usuarios del espacio público estudiado.

Es importante señalar que durante décadas, el diseño de las calles se ha visto influenciado y orientado a la generación de condiciones en beneficio de los usuarios del automóvil, promoviendo el desplazamiento más rápido, fácil y fluido en toda la malla vial de las ciudades, situación que ha impactado en gran medida al modelo de crecimiento y de diseño urbano en las ciudades.

Durante el año 2015, el Municipio de Puebla se registró un parque vehicular de **578 mil 784 vehículos motorizados** en circulación; De los cuales el **75.5%** eran automóviles, el **1.1%** era transporte (público o privado) para pasajeros, el **18.2%** de transporte de carga y el **5.2%** motocicletas. [1]

De acuerdo a la información anterior, para el año 2015 el índice de motorización del municipio fue de 277 vehículos por cada 1,000 habitantes.

Gráfico I.1. Distribución modal en el municipio de Puebla y su área conurbada, 2010.



Fuente.- Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla

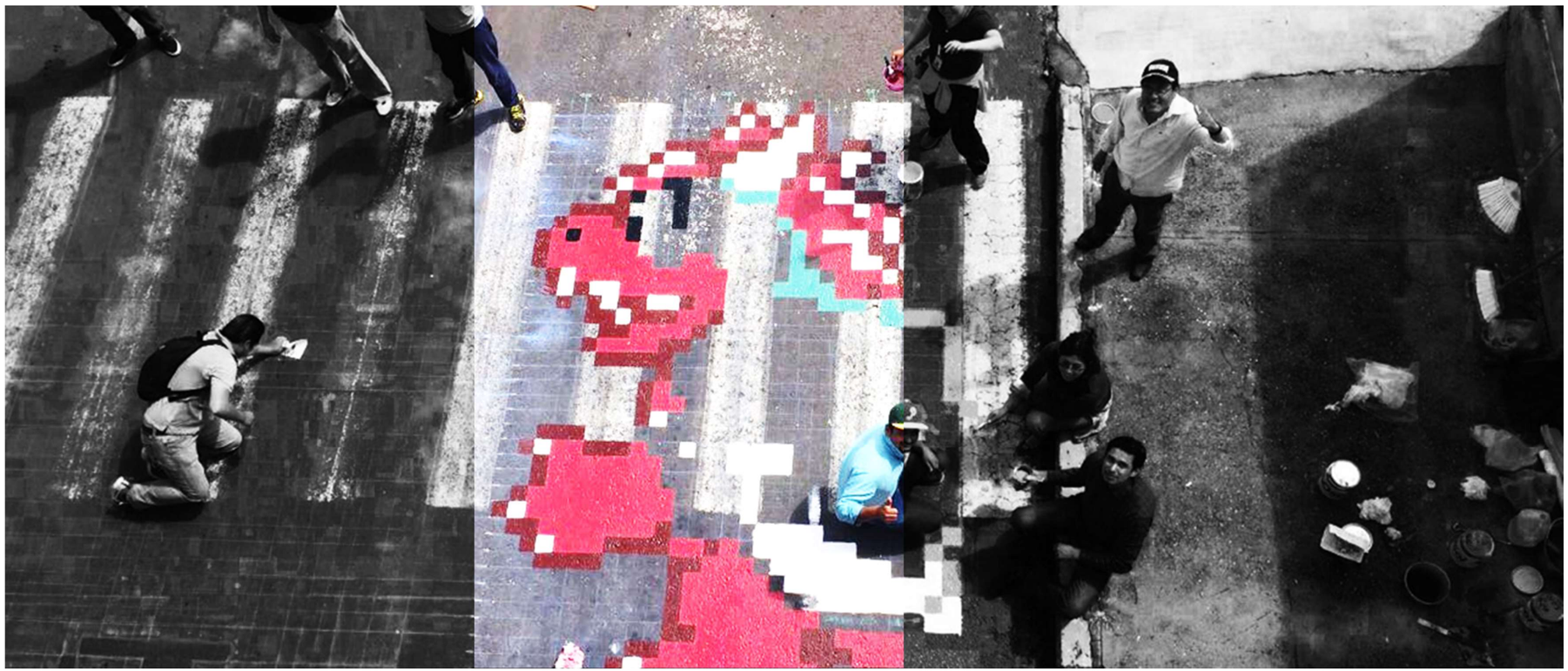
El Programa de Movilidad Urbana Sustentable (**PMUS**) elaborado por el H. Ayuntamiento de Puebla ha dado a conocer que, el parque de vehículos ligeros aumentó un 155% de 1995 a 2015, mientras que para el mismo periodo se estimó un crecimiento poblacional de apenas un 29%; situación que representa un aumento desproporcionado en la adquisición y puesta en operación de unidades de transporte particular motorizado.

El uso del automóvil desempeña un papel fundamental en la dinámica de las ciudades, pero hoy en día, la creciente motorización ha implicado una ocupación significativa del espacio público, lo cual se ha venido manifestando a través de los congestionamientos de las vialidades urbanas [1].

La actual operación de los corredores 25 Poniente - Oriente y 31 Poniente – Oriente son objeto de estudio en la presente tesis, cuya finalidad es analizar, evaluar e informar respecto de la factibilidad y mejoras derivadas de la implementación de un par vial utilizando para ello ambos corredores.

CAPITULO II

MOVILIDAD



II.I MODELO DE CIUDAD ACTUAL

"… Es verdad que el coche nos lleva muy rápido, cuando no hay atascos;
Es verdad que lo hace de puerta a puerta, cuando hay estacionamiento libre;
Pero los costos en términos sociales, ambientales y económicos para la ciudad por el uso del automóvil es alto …"
Iñaki Romero

La comodidad y el estatus que generó el automóvil, implicó un incontrolable aumento de vehículos en las vías públicas, actualmente la mayoría de ellas carecen de capacidad, situación que ha generado que la congestión del tránsito vaya en aumento en gran parte del mundo, y continúe así, afectando la seguridad y diversidad del espacio público.

En la capital del Estado de Puebla residen **1'576,259 personas** en una superficie de **546.9 km^2** [2]. El municipio de Puebla funge como la entidad central de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala (**ZMPT**), una de las 59 zonas metropolitanas de la República Mexicana; La cual figura como la cuarta con mayor importancia del país y la segunda con mayor jerarquía en la Megalópolis del Centro de México, después de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

El municipio de Puebla comparte una continuidad urbana de forma directa los municipios de Amozoc, Coronango, Cuautlancingo, Juan C. Bonilla, Ocoyucan, San Andrés Cholula, San Gregorio Atzompa y San Pedro Cholula, conformando así la Zona Conurbada de la Ciudad de Puebla, de la cual el 78% de la población se concentra en la capital del Estado [3].

El municipio de Puebla ha presentado un acelerado proceso de urbanización durante las últimas décadas: según el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable (**PMDUS**), el área urbana aumentó en más de 500% entre 1980 y 2010, mientras que para el mismo periodo se estimó un crecimiento poblacional de apenas el 95%. Dicho crecimiento urbano se ha desarrollado bajo un patrón de crecimiento horizontal y periférico caracterizado por una disminución progresiva de la densidad de población sobre el territorio.

Este modelo de ciudad extensa y dispersa, además de dificultar la dotación de equipamientos, infraestructura y servicios públicos a la población, ha generado que las zonas de vivienda se alejen gradualmente de las áreas de trabajo, estudio, abasto y recreación, lo que implica mayores tiempos, distancias y gastos por concepto de viaje para la población. Las zonas habitacionales con mayor densidad de población se ubican en la periferia del área urbana, mientras que las unidades económicas con personal ocupado se concentran con mayor fuerza en el centro de la ciudad [3].

Tras identificar a este patrón de ocupación del territorio como insostenible, el **PMDUS** establece un modelo de ciudad compacta, orientado a la mixtura de usos de suelo y a la conectividad mediante la definición de zonas, usos, destinos y densidades para el crecimiento urbano en consideración de las vocaciones y características del territorio; asimismo, define las zonas que por diversas condicionantes no son susceptibles de urbanizar. En este sentido, el **PMDUS** reconoce que el municipio ha llegado a su punto máximo de crecimiento urbano, pues transgredir los límites actuales de urbanización implicaría atentar contra las zonas de alto valor ambiental que aún existen en el territorio municipal.

Es entonces, que las estrategias y proyectos en materia de desarrollo urbano y movilidad deban contribuir a un modelo de ocupación territorial en el que las personas decidan vivir más cerca de los espacios en los que realizan sus actividades, así como de los servicios e infraestructura urbana mediante el aprovechamiento y mejoramiento de la zona urbana de la ciudad que ya se encuentra consolidada [1].

II.II MOVILIDAD URBANA

Tal como se ha mencionado en el apartado anterior, el descontrolado crecimiento urbano ha provocado que algunos conjuntos habitacionales ocupen zonas periféricas; Mientras que los establecimientos, servicios y sedes de trabajo se concentran principalmente en los centros de la ciudad, situación que ha desembocado en una alta motorización y demanda de mejoras a los servicios de transporte público.

Aunado a los efectos sociales y ambientales, hoy en día los costos de operación vehicular generan un alto impacto económico debido a diversos indicadores que con el paso del tiempo han empeorado generando efectos negativos en el desplazamiento motorizado de personas y mercancías.

Principales indicadores:

- Distancias de origen - destino
- Tiempos de traslado
- Consumo de combustibles
- Aumento en costos operativos variables (estacionamientos, propinas)
- Incremento de TDPA en vialidades

Ante ello, la planeación y gestión de la ciudad debe responder de manera responsable y sustentable brindando con ello satisfacción y mejoramiento de los indicadores antes mencionados.

Siendo el Municipio de Puebla nuestra sede de estudio, tenemos que ha implementado nuevos esquemas de movilidad generando inversiones en materia de infraestructura para el transporte público masivo, así como para la movilidad sustentable mediante el uso de la bicicleta.

En materia de transporte, actualmente el Estado de Puebla opera tres líneas del sistema denominado Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA), por otra parte se ha impulsado la movilidad urbana sustentable mediante la construcción de más de 21 km de infraestructura ciclista, así como con el sistema de bicicletas públicas "UrbanBici" con un radio de cobertura de 17.5 km^2.

Aunado a ello tras la contingencia de salud por "Covid", ha anunciado recientemente la implementación de kilómetros adicionales de vías emergentes ciclistas.

Partiendo de nuestros objetivos, tenemos que la configuración actual de los corredores 25 Oriente – Poniente y 31 Poniente – Oriente, se caracteriza por determinarse principalmente en función de los automovilistas, y es por ello que hemos notado deficiencias en su actual capacidad para el desplazamiento de vehículos motorizados.

Esta operación enfocada únicamente a automóviles y transporte convencional comienza a verse presionada y en algunos casos rebasada durante los horarios de mayor concentración (HMD). Esta situación, como se ha venido comentando implica efectos negativos de carácter social, ambiental y económico.

"… El coche nos vuelve enemigos …"
Iñaki Romero

Argumentando en materia de salud:

- Tenemos que existe una alta relación con los índices de hechos viales cuyas implicaciones van desde lesiones no graves hasta la muerte.

- En México más de 34 millones de personas están expuestas a mala calidad del aire, debido principalmente a la contaminación generada por los automóviles [5].

- En 2011 se registraron 5,600 lesiones en el Estado de Puebla por incidentes viales, así mismo se atribuyó a los vehículos automotores el 86% del total de emisiones en el municipio.

- Se estiman 14,734 muertes relacionadas con la mala calidad del aire en 2008 de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud [5].

En términos de operación vehicular:

- De acuerdo a un estudio realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, en la Ciudad de Puebla el 29% de un conjunto de intersecciones estratégicas analizadas, se obtuvieron niveles de servicio bajos en horarios de alta demanda [4].

- En términos ambientales, a nivel urbano los vehículos son las principales fuentes de contaminantes, es decir, generan emisiones perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. Se estima que contribuyen en promedio al 95% de las emisiones de Monóxido de Carbono (CO), al 73% del Oxido de Nitrogeno (NOx) y al 15% de Dióxido de Azufre (SO2) [5].

- Se han dado casos en los que la Ciudad de Puebla ha alcanzado niveles mayores a los permitidos de partículas tipo PM10 y PM2.5, registrando hasta 105 puntos y 47 puntos respectivamente.

En términos económicos:

- Se estima que las pérdidas anuales económicas por congestión vial en México ascienden a 200 mil millones de pesos anuales [5].

- En 2018 IMPLAN estimó en 4.06 MDP diarios los costos por demoras vehiculares. Lo anterior con base en el análisis de un estudio realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM en la Ciudad de Puebla [4].

Imagen II.II.1. Ciudad de Puebla, 19.05.2019.



Fuente: Sol de Puebla.

Derivado de lo anterior, resulta necesario detonar acciones para reducir el uso del automóvil y mitigar aspectos negativos provocados por actual la operación vehicular en el municipio, para ello es necesario analizar el comportamiento de ambas vías de comunicación (25 Poniente – Oriente, 31 Oriente – Poniente), a fin de re diseñar y proyectar una intervención estratégica que atienda las necesidades de movilidad en el Municipio de manera eficiente.

II.III DISTRIBUCIÓN MODAL

El reparto modal es un indicador que permite exponer los modos de transporte que se demandan principalmente en la ciudad, así como las proporciones que existen con respecto al número total de desplazamientos. Los resultados emanados de un análisis de reparto modal nos sirven como apoyo para identificar la orientación que deben tomar las decisiones en materia de políticas públicas.

Es de fundamental interés lograr una diversidad y una sustentabilidad en la movilidad urbana, por lo que se requiere el impulso de políticas pensadas a largo plazo, que permitan un uso justo y jerárquico del espacio público para el desplazamiento de bienes y personas.

El papel del municipio de Puebla en un contexto metropolitano, debe estar determinado por las actividades poblacionales en sus marcos económicos, administrativos y de servicios, esta situación implica que la capital del Estado figure como un importante detonador de mejoras (Movilidad) entre esas actividades.

Con base en el último estudio de encuestas origen-destino realizado para la elaboración del Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla, se estimó que en el año 2010 se realizaron cerca de 3

millones 561 mil 312 viajes diarios en el área conurbada, que comprende los municipios de Puebla, Amozoc, Coronango, Cuautlancingo, San Andrés Cholula y San Pablo del Monte.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, a pesar de que el vehículo particular representa un porcentaje relativamente bajo en relación a las dos primeras modalidades de transporte. Su ocupación en la vía pública es a simple vista, la que mayor congestionamiento genera en las vialidades del Municipio.

La mayoría de los viajes se realizan a través del transporte público por su costo relativo al costo de operación y mantenimiento vehicular; Existe una alta tendencia en la participación del automóvil particular para la atención de la demanda de traslados. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de desarrollar políticas públicas en materia de movilidad, ante las consecuencias ambientales y sociales que actualmente vivimos por la gran cantidad de vehículos en circulación [1].

Los viajes diarios realizados en el año 2010 por los habitantes del municipio de Puebla se realizaron de la siguiente manera:

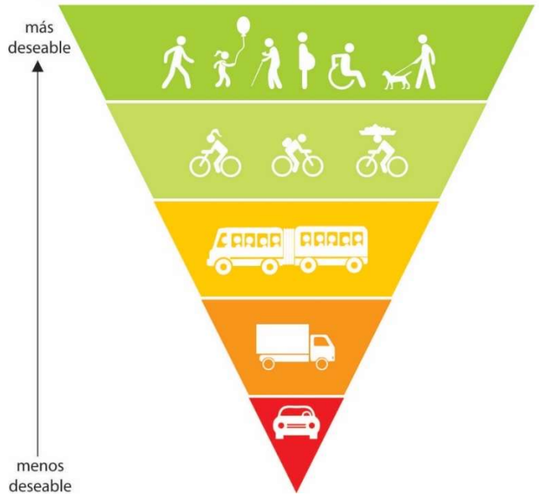
Tabla II.III.1. Viajes totales clasificados Municipio de Puebla, 2010 [1]**.**

MODALIDAD	NO. VIAJES DIARIOS	%
Transporte público	1,658,278	46.56 %
A pie	1,212,378	34.04 %
Vehículo particular	276,962	13.16 %
Transporte de trabajo	57,983	1.63 %
Taxi	37,956	1.07 %
Autobús escolar	22,238	0.62 %
Motocicleta	11,314	0.32 %
Automóvil utilitario	10,383	0.29 %
Camión de carga	2,450	0.07 %
Otros	12,718	0.36 %
TOTAL	**3,561,312**	**100 %**

Fuente: Elaboración con base en información de la Secretaría de Transportes del Estado de Puebla (2011).

La cantidad de viajes se incrementa en forma más que proporcional al aumento de la población, debido a los fenómenos de urbanización y de las actividades económicas. Los usuarios de las redes viales y de los sistemas de transporte tienen también crecientes demandas en términos de la calidad del servicio que desean obtener para realizar sus viajes, exhortando a los usuarios a optar por medios de transporte particulares.

Imagen II.III.1. Pirámide de la Movilidad



Fuente: Google imágenes.

II.IV MOTIVOS DE VIAJE

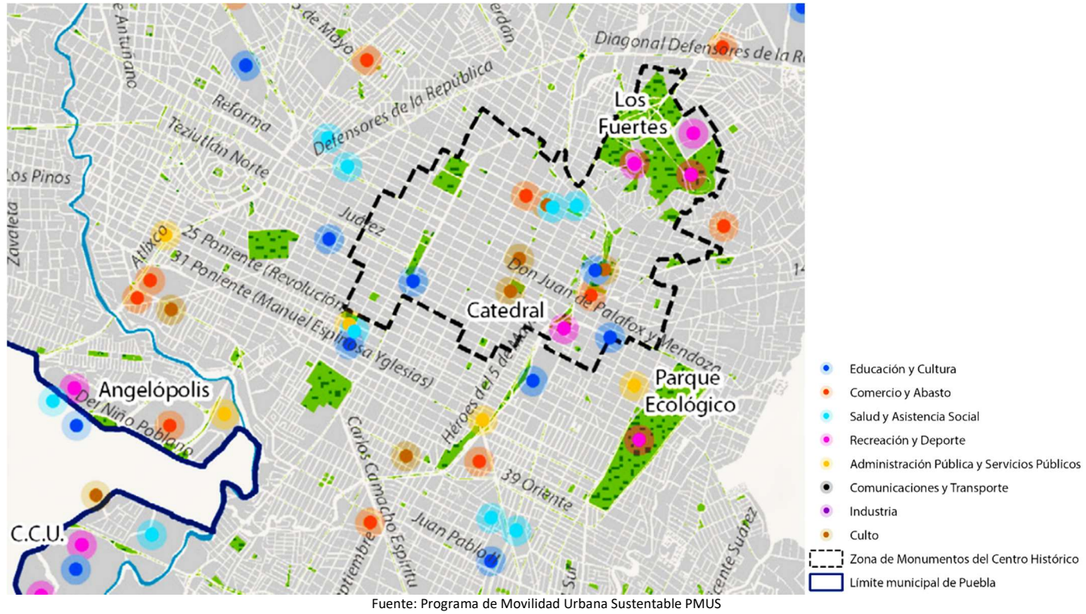
Según el Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla, los viajes en el Municipio de Puebla y su área conurbada se realizaron principalmente por motivos de trabajo y estudio, seguidos en orden descendiente por los desplazamientos por motivos de compras, salud, recreación, trámites y actos religiosos.

Debemos considerar que las acciones y/o proyectos en materia de tránsito y transporte, deben ser implementados tomando en consideración las principales corrientes de viajes, las modalidades actuales y futuras, los propósitos, los horarios y los costos; incluso tomando en consideración el perfil socioeconómico de los usuarios.

Las zonas adyacentes al proyecto en cuestión ofertan una serie de equipamientos urbanos con una alta gama de servicios de salud, educación, cultura, recreación, comercio, culto y administración pública para la población [6].

En el **Mapa 1**, podemos identificar algunos de los centros de atracción más cercanos a los ejes viales que se estudian en la presente tesis:

Imagen II.IV.1 Centros de atracción



Fuente: Programa de Movilidad Urbana Sustentable PMUS

II.V TRANSPORTE

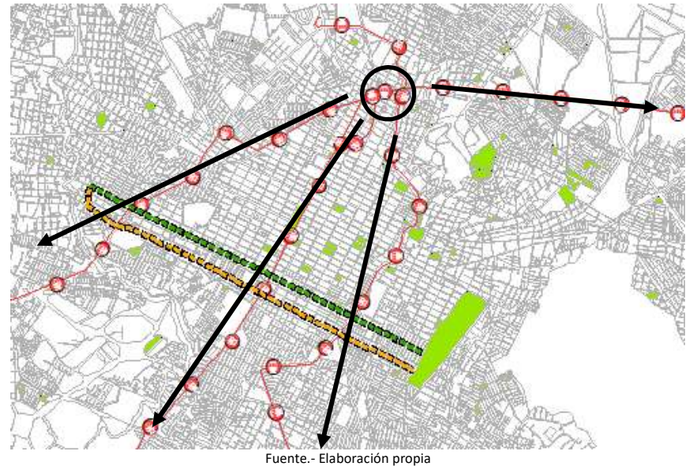
La composición que se ha generado derivado de la implementación de tres líneas de transporte masivo en puebla, recae sobre una red radial, siendo su composición basada en ejes que se extienden centrífugamente desde un centro y respetando un modelo radial. Pero actualmente no existe una gama de puntos de transferencia entre las líneas, a pesar de que hoy en día ya existe una compatibilidad de cobro entre las tres líneas.

Dado a su configuración actual, se ha formulado la hipótesis de que la implementación del par vial objeto de estudio de la presente tesis, permitirá plantear y proyectar un uso exclusivo de carriles confinados para transporte público masivo.

Esta situación ampliaría la gama de nodos y matriz de viajes que ofrecería la Red Urbana de Transporte Articulado (**RUTA**) a sus usuarios, implicando un mayor número de viajes y operaciones, así como la potencialización de nuevos usuarios.

El proyecto propuesto mejoraría de manera sustancial la oferta de transporte público en la ciudad, haciendo más accesible la compatibilidad de diversos modos de transporte (motorizado y no motorizado), fomentando su integración física, operacional y tarifaria, reduciendo tiempos de viaje, costos de operación vehicular y externalidades negativas del sistema actual de movilidad.

Mapa II.V.1. Composición Red Urbana de Transporte Articulado.



Fuente.- Elaboración propia

La situación hipotética además de generar una estructura de movilidad amplia y conectada, genera polígonos susceptibles a la regulación y control mediante la implementación de otros programas de movilidad, ejemplo de ello podrían ser los siguientes:

- Reubicación de rutas en polígono principal, permitiendo solo la circulación de rutas alimentadoras de RUTA
- Ampliación de sistema bicicletas públicas y promoción del uso multimodal colocando estaciones de bicicletas públicas en paraderos y estaciones.
- Cámaras de compensación para ajustes tarifarios
- Control de velocidades

Cabe mencionar que este estudio de tesis no contempla el estudio detallado de transporte masivo, por lo que considera a este beneficio de manera enunciativa, mas no limitativa.

Se considera importante que la implementación de un nuevo corredor de transporte interconectado a las líneas del transporte masivo existentes, deba determinarse considerando y negociando propuestas ante los proveedores o concesionarios de transporte que actualmente operan en el mismo.

Transporte convencional que circula por el corredor 31 Oriente – Poniente:

- R-3 Estrellas
- R-10 CAPU - C.U.
- R-10 Xilotzingo Libertad CU

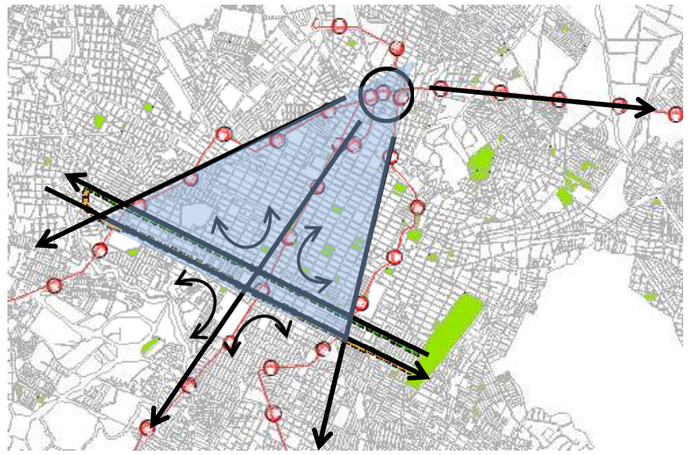
- R-24 Xonaca Nueva Antequera Reforma Sur
- R-56 Transito Colombres
- R-41 Amalucan Medicina x17 Poniente

Transporte que circula por el corredor 25 Poniente – Oriente:

- Ruta 29 Verde Atlixcayotl CIS Finanzas
- Ruta Azteca Manuel Rivera Anaya San Antonio Abad
- Ruta Azteca Clavijero
- Ruta 24 Xonaca Nueva Antequera Reforma Sur
- Ruta 56 Transito Colombres
- Ruta A7

Siendo un total de 12 rutas, de las 284 rutas concesionadas, equivalente al 4% del total de rutas.

Mapa II.V.2. Polígono principal y posibles interacciones RUTA



De manera enunciativa se prevé que la atención de la demanda de usuarios, puede mejorarse a través de la implementación de ejes troncales en carril preferencial de extrema derecha, con autobuses de piso bajo equipados y paraderos convencionales.

Características:

- Paraderos
  Arquitectura ligera, favoreciendo la transparencia, tanto por seguridad como respeto al entorno urbano construido, mantendrán la identidad gráfica del sistema troncal. Se dispondrá de equipos de recarga

- Estaciones de integración
  Permitirán realizar el intercambio entre rutas auxiliares y multimodal, cuenta con equipos de recarga y controles de acceso.

- Carril preferencial
  Longitud: 12 km (6 km por sentido)

- Unidades de transporte
  Autobuses convencionales con capacidad para 100 pax.
  Autobuses convencionales con capacidad de 40 pax. para rutas auxiliares.

- Patios de encierro
  1 exclusivo para el corredor oriente – poniente

- Centro de control operacional, semaforización adaptativa con prioridad de paso, sistema de prepago.

Imagen II.V.1. Unidad de 100 pasajeros

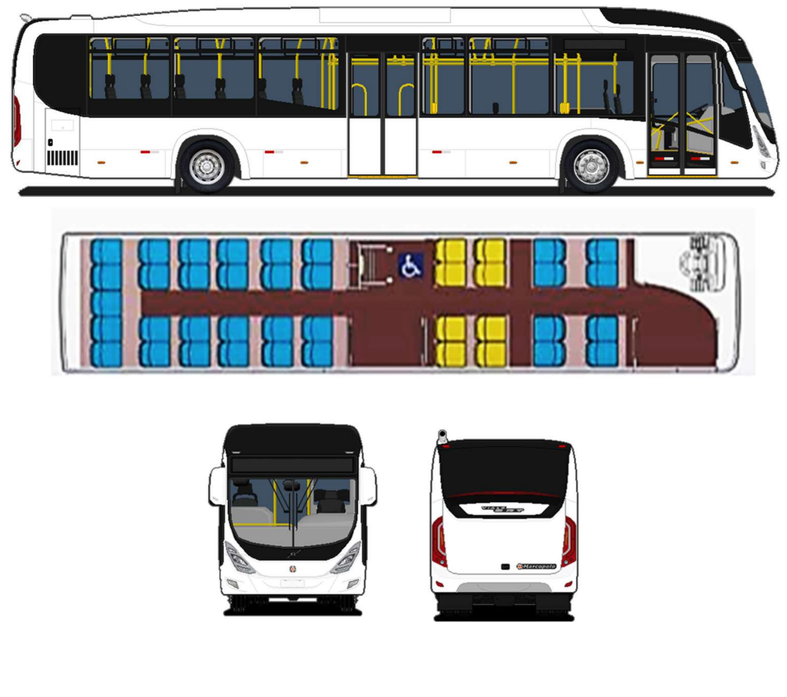
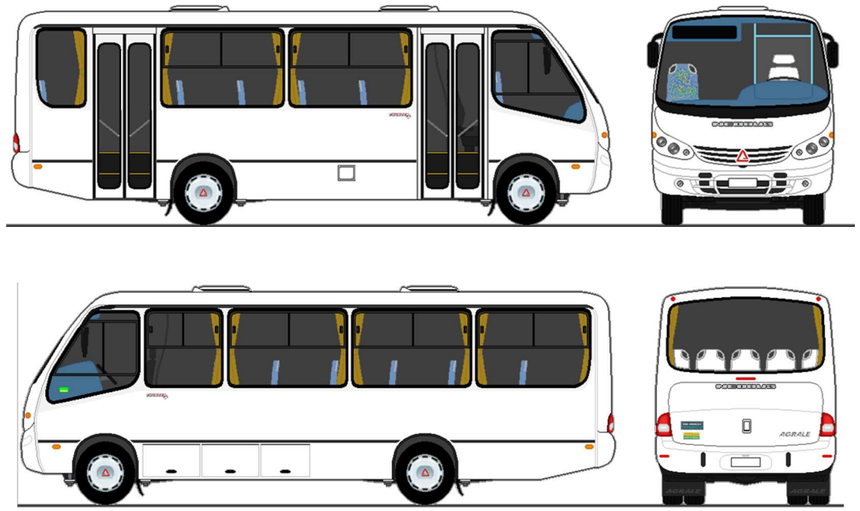


Imagen II.V.2. Unidad de 40 pasajeros



Los corredores de transporte masivo que actualmente operan en el municipio de Puebla cuentan con las siguientes características:

- Línea 1 corredor Chachapa – Tlaxcalancingo (36 paraderos, 12 alimentadoras)
- Línea 2 corredor Margaritas – Diagonal (34 paraderos, 17 alimentadoras)
- Línea 3 corredor principal Valsequillo – CAPU (28 paraderos, 6 alimentadoras)
- Línea 3 corredor Valsequillo – Diagonal (23 paraderos)

En el mapa II.V.1 se muestran los puntos de intersección de las líneas de transporte masivo, con los nuevos corredores en los que se plantea la implementación de una nueva línea de transporte masivo, mismo que conformará un polígono delimitado por corredores de transporte masivo.

Mapa II.V.3. Corredores par vial y corredores RUTA.



Fuente: Elaboración propia.

II.VI TRANSPORTE NO MOTORIZADO

La infraestructura está directamente relacionada con el desempeño económico de una ciudad.

En este sentido debe reiterarse que los modelos de desarrollo urbano orientados al automóvil no resultan eficaces en su totalidad, en diversas ocasiones se pretende dar solución a la movilidad vehicular incrementando la capacidad vial de las vías con mayor número de carriles; Estas soluciones únicamente generan una mayor congestión vial, repercuten negativamente en la calidad de vida de los habitantes y en la competitividad de sus ciudades.

Por su parte, implementar políticas de movilidad urbana sustentable es una mejor solución y es ampliamente reconocida a nivel mundial para enfrentar los retos en el incremento de los estándares de calidad de vida y competitividad.

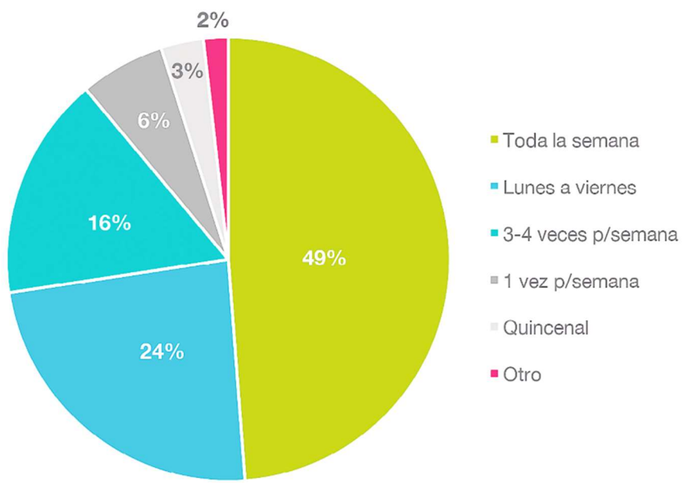
La implementación de infraestructura ciclista es una de las estrategias con mayor impacto dentro de proyectos de movilidad sustentable. Representa una fuerte evolución en políticas urbanas, demostrando una gestión pública de vanguardia, basada en la equidad y la sostenibilidad.

Se logra a través de la planeación, diseño y gestión, cambiando el enfoque de los proyectos viales y generando condiciones para que las ciudades sean más humanas, básicamente dando prioridad a la infraestructura peatonal y ciclista.

Los equipos técnicos que definen los criterios de diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura vial son los mayores aliados para promover una política de movilidad no motorizada. La infraestructura vial ciclista requiere de una gran cantidad de técnicas que otorguen condiciones de seguridad y comodidad a los usuarios para que mejore la percepción ciudadana y aumenten, por lo tanto, los viajes en bicicleta. [7]

Para el año 2010, en el municipio de Puebla y su contexto urbano, se estimaron 67, 088 viajes diarios en bicicleta, lo que representa el 1.88% de los viajes diarios totales. El grupo de edad que ejerce la mayor parte de los viajes en bicicleta corresponde a los adultos jóvenes entre 19 y 35 años, seguido por los adultos entre 36 y 65 años. [1]

Gráfico II.VI.1 Frecuencia del uso de la bicicleta, 2014.



Fuente: Programa de Movilidad Urbana Sustentable PMUS

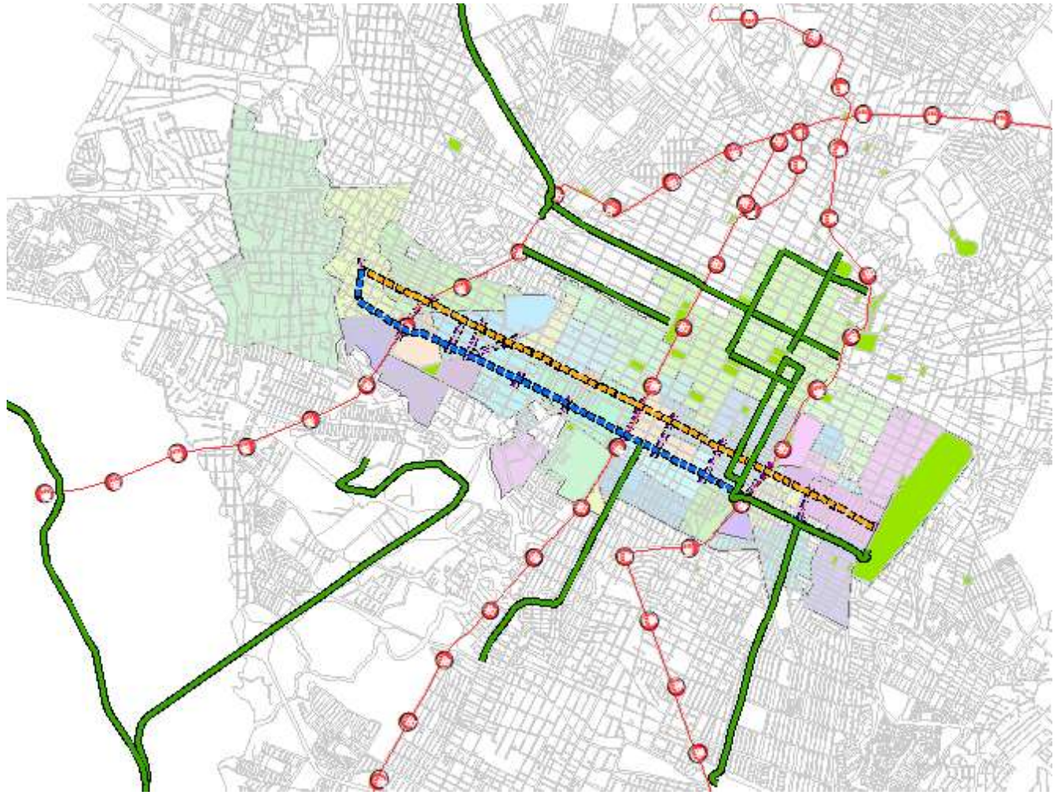
Más de la mitad de los desplazamientos ciclistas dentro del municipio de Puebla y sus municipios conurbados se realiza por motivos de trabajo con una representación del 54.5% de los viajes en bicicleta. De las personas usuarias en bicicleta, 77% presentan actividad laboral, 14% estudian, 6% se encuentran desempleadas y 2.3% son jubiladas o pensionadas.

La adecuación de la vía pública para la movilidad ciclista es uno de los factores fundamentales para promover el uso de medios de transporte no motorizado y garantizar la seguridad de las personas que se mueven en vehículos de tracción humana. La planeación y el diseño de las calles en el municipio deben ser ciclo-incluyentes, lo que significa contemplar en todo momento la circulación y estacionamiento de personas en bicicleta y triciclo, en condiciones de seguridad y conveniencia; esto mediante la pacificación del tránsito vehicular, la generación de intersecciones seguras y de calles completas.

Las calles completas son aquellas diseñadas para permitir el acceso seguro de todas las personas, ya sea en calidad de peatones, ciclistas, motocicletas, usuarios del transporte público, ocupantes o conductores de vehículos privados, de todas las edades y habilidades. [1]

Es preciso mencionar que la infraestructura ciclista existente, así como los corredores bajo estudio se encuentran dentro del polígono de alcance del sistema de bicicletas públicas “UrbanBici”

Mapa II.VI.1. Infraestructura ciclista en el Municipio de Puebla.



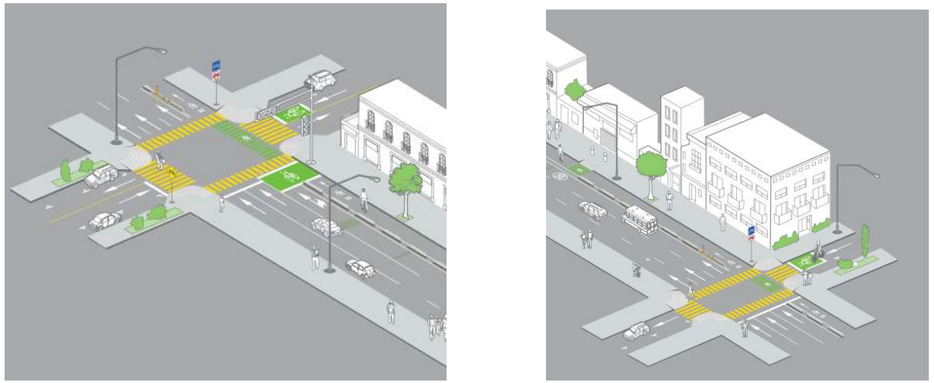
Fuente.- Elaboración propia

Dada la red existente, la implementación de infraestructura ciclista en ambos corredores en su calidad de par vial, sería un detonador para incrementar a largo plazo el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Basándonos en las características de los corredores, podría implementarse una vía ciclista segregada; Las principales ventajas de las vías segregadas son las siguientes:

- Dan una percepción de gran comodidad y seguridad
- Atrae a más usuarios existentes y potencializa nuevos usuarios
- Mejoran la imagen urbana de las vías donde se implementa.
- Es una acción contundente que demuestra un cambio en la prioridad de circulación.

Imagen II.VI.1. Vía ciclista segregada



Fuente: Ciclo ciudades – Infraestructura ciclista parámetros

Desventajas

- Su implementación es más costosa y se realiza en un mayor plazo de tiempo conforme a procesos constructivos o servicios relacionados
- Es una implementación socialmente difícil ya que reduce la capacidad de la vía, por lo que requiere de voluntad política
- Requiere el apoyo de la policía de tránsito, a través de operativos que eviten que sea invadido por autos estacionados en los accesos a cocheras y en las intersecciones

Las dimensiones de la ciclo vía podrían variar sin ser menores a los 2.0 metros de ancho, cabe mencionar que uno de los tramos viales bajo estudio ya cuenta con infraestructura ciclista segregada.

Imagen II.VI.2. Vías ciclistas segregadas

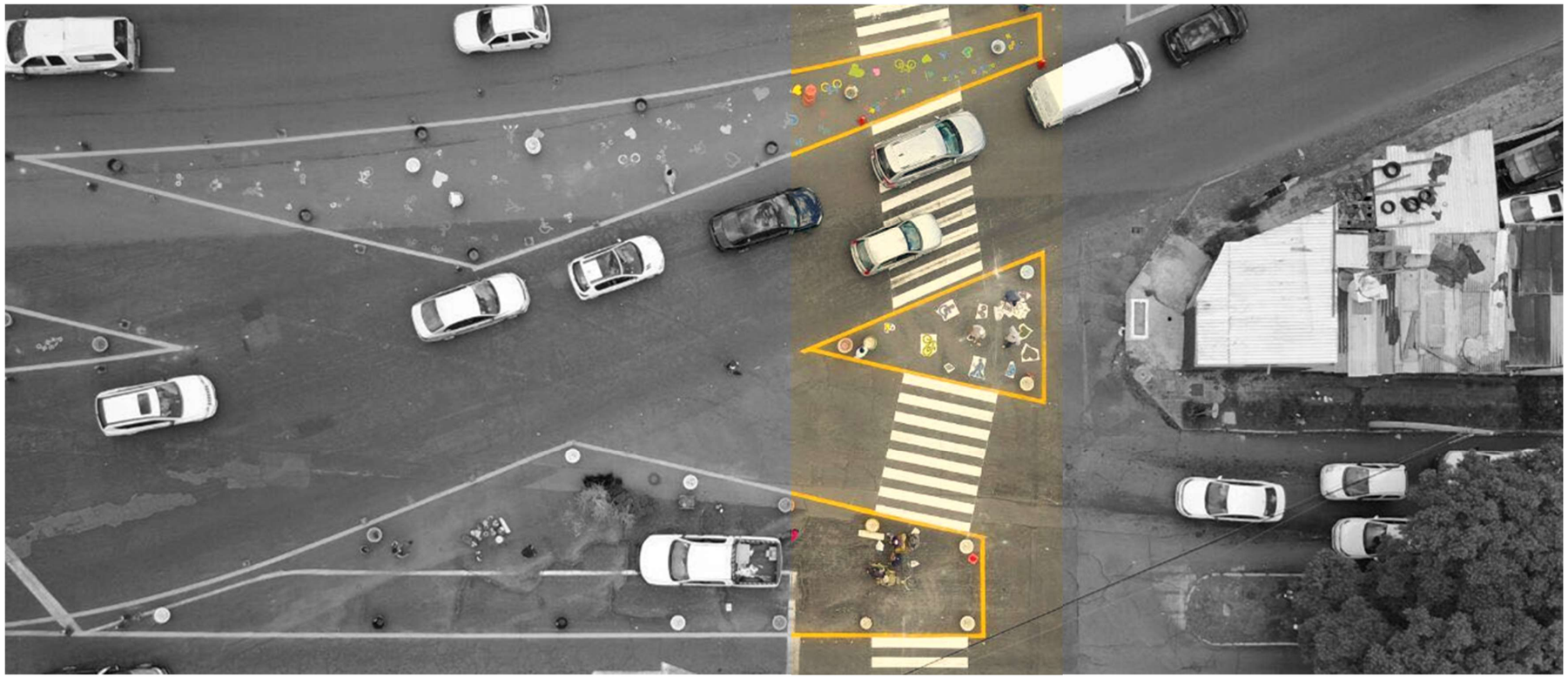


Fuente.- Imágenes google



Fuente.- Imágenes google

CAPÍTULO III
TRÁNSITO



III.I CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

La capacidad de una vía de transporte refleja su habilidad para alojar un flujo de personas o vehículos que se encuentran en movimiento a lo largo de una ruta, por su parte, el nivel de servicio es una manera de medir la calidad en el flujo antes referido.

De acuerdo al Manual de Capacidad Vial 1985 (MCV, 1985), la capacidad se define como:

> *"… el valor de flujo máximo que puede esperarse, en forma razonable, que pase por un punto o un tramo uniforme de carril o calzada bajo condiciones prevalecientes del camino, del tránsito y de las condiciones de control…".*

Con base en estudios de simulación y observaciones de flujos en carreteras de dos carriles en tramos cortos, tales como puentes de dos carriles y túneles alimentados por accesos de carriles múltiples, la capacidad de las carreteras de dos carriles ha sido establecida en un total de 2,800 veh.lig./h en ambos sentidos, bajo condiciones ideales a una velocidad de 95km/h con carriles de 3.65 m., cifra que es mayor sustancialmente q los 2,000 veh.lig./h establecidos en el Manual de 1965 [8].

Por su parte, al Nivel de Servicio lo define como:

> *"… una medida cualitativa que define condiciones operacionales dentro de la circulación vial, o su percepción por el conductor y/o usuarios…". En estas condiciones se define generalmente por "… medidas tales como velocidad y tiempo de recorrido, libertad de maniobra, interrupción del tránsito, confort, comodidad y seguridad…" [8].*

Tanto la capacidad como el nivel de servicio, son factores de gran importancia para la toma de decisiones en materia de planeación para el tránsito y el transporte, su evasión conlleva a problemas de congestión que se produce como el resultado de la demanda de tránsito excediendo la capacidad de una vía.

El MCV 1985, ha definido seis categorías de niveles de servicio, del "A" al "F". El nivel de servicio "A" se refiere a condiciones de volumen libre. El nivel de servicio "E" se refiere a condiciones de volumen a capacidad y el nivel de servicio "F" a condiciones de congestión crítica.

Las intersecciones controladas por semáforos son los puntos más complejos en cualquier sistema de tránsito, los procedimientos de análisis reflejan dicha complejidad. La Demora forma parte de estos procedimientos de evaluación, su utilización esta justificada pese a que teóricamente existen dificultades de cálculo y de significado e interpretación [8].

Actualmente, las demoras forman parte esencial de los análisis y estudios de operación vial con intersecciones semaforizadas. El nivel de servicio de una intersección está directamente relacionado con la demora promedio, la cual una vez obtenida nos ayuda a determinar los niveles de servicio, consultando la siguiente tabla:

Tabla III.I.1. Niveles de Servicio.

NIVEL DE SERVICIO	CARACTERÍSTICAS	DEMORA (seg/veh)
A	Baja demora, sincronía extremadamente favorable y ciclos cortos; los vehículos no se detienen.	≤ 10.0 Segundos
B	Ocurre con una buena sincronía y ciclos cortos; los vehículos empiezan a detenerse.	> 10 - 20 Segundos
C	Ocurre con una sincronía regular y/o ciclos largos; los ciclos en forma individual empiezan a fallar.	> 20 - 35 Segundos
D	Empieza a notarse la influencia del congestionamiento ocasionado por un ciclo largo y/o una sincronía desfavorable o relaciones volumen/capacidad (v/c) altas; muchos vehículos se detienen.	> 35 - 55 Segundos
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una sincronía muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores; las fallas en los ciclos son frecuentes.	> 55 - 80 Segundos
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurre cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son mayores que 1 pero con una sincronía muy pobre y/o con ciclos demasiado largos.	> 80 Segundos

Fuente: TRB, 2000. Highway Capacity Manual. [10]

El análisis operacional de una intersección controlada por semáforos como se ha comentado es compleja y su análisis requiere de tiempo, el procedimiento evalúa un rango amplio de factores que afectan la operación, mismos que pueden clasificarse en tres rubros:

- Geométrica
  Incluyen el número y uso de carriles, anchura de carriles, pendientes, ubicación de paradas de autobús y factores similares

- Semaforización
  Involucran el tipo de control, plan de fases y el reparto de tiempos de semáforo.

- Tránsito y operación vehicular
  Incluyen las variables de composición del tránsito, actividad de estacionamiento, flujo de peatones y flujo direccional de vehículos [8]

Las intersecciones deben de ser analizadas de acuerdo a las circunstancias particulares del tráfico, escogiendo para ello tiempos específicos de evaluación, mismos que nos permitan tomar decisiones que brinden acertadamente fluidez a la intersección, evitando la congestión y manteniendo un nivel de servicio óptimo.

Las intersecciones de los corredores que nos ocupan están reguladas por semáforos, los cuales permiten atender varias fases y direccionamientos en una misma intersección.

Ene las intersecciones semaforizadas las fases deben distribuir equitativamente el tiempo entre los movimientos conflictivos; El objetivo es aprovechar la capacidad de la misma sin llegar a sobresaturar sus accesos [10]

Los semáforos al regular el tráfico-intersección, tienen operaciones implícitas que afectan directamente a la circulación, identificados como:

- Plan de fases
- Asignación de tiemposen verde
- Duración del ciclo
- Tipos de giros protegidos, permitidos o sin oposición

El *Manual de Capacidad de Carreteras* (HCM) maneja dos tipos de operaciones para la señalización semaforizada: operación prefijada y operación accionada; El presente caso de estudio usa solo la primera opción, una acción que consiste en una secuencia de fases fijas, que están en un orden repetitivo, la duración de cada fase es precisa siempre con los mismos tiempos, es decir todos los intervalos de cambio están prefijados, pero el intervalo de verde puede cambiar ya sea por el día de la semana o se acomoda a unas horas determinadas.

Para determinar qué tan óptimo es el flujo vehicular en una intersección, el HCM identifica la capacidad y el nivel de servicio. Éstos son fundamentales para definir cómo se encuentra la intersección en el momento del análisis y poder decir con certeza cómo se está desempeñando el tráfico diariamente. Tanto la capacidad como el nivel de servicio son análisis que se realizan por separado, a partir de un proceso en el que se recopilan volúmenes vehiculares (aforos) que conllevan a un análisis para obtener la capacidad y por consiguiente el nivel de servicio en el que se encuentra.

Con base en las mediciones tomadas en el municipio de Puebla, fueron generadas tablas y figuras de resultados sobre los volúmenes y velocidades, diarios, semanales y de hora de máxima demanda.

En el caso de los aforos automáticos se integró la siguiente información:

- Volumen por hora y por tipo de vehículo (moto, automóvil, microbús, autobús, camión unitario, camión articulado y camión bi-articulado), para cada día de la semana.
- Volumen horario por día de la semana y hora.
- Volumen total por día y por tipo de vehículo.

Por otra parte, en lo que respecta a aforos vehiculares direccionales se presenta la información de los aforos vehiculares de acuerdo a lo siguiente:

- Aforo cada 15 minutos con clasificación vehicular (moto, automóvil, microbús, autobús, camión unitario, camión articulado, camión doblemente articulado), para cada día de la semana.
- Resumen de la información anterior por hora por día.
- Resumen de aforo total por hora y día.
- Resumen del aforo por día por tipo de vehículo.

Para algunas de las intersecciones medidas, se presentan volúmenes direccionales en la Hora de Máxima Demanda (HMD) por movimiento y por tipo de vehículo, así como el Factor Horario Promedio (FHP), para cada uno de los tres periodos medidos.

Los volúmenes direccionales fueron calculados considerando las siguientes categorías de vehículos:

- automóviles y taxis.
- combi y microbús, autobús, autobús foráneo, autobús RUTA,
- camiones unitarios, articulados y bi-articulados.

Tabla III.I.2. Clasificación vehicular.

Clasificación	Tipo de vehículo	Nomenclatura (SCT)	Número de llantas	Número de ejes	Vehículo
Motocicleta	Motocicleta	-	2 ó 3	2	
Automóvil	Automóvil	Ap	4	2	
	Camioneta	Ac	4	2	
Microbus	Autobús (microbús)	B2	6	2	
Autobús	Autobús	B2	6	2	
		B3	8 ó 10	3	
		B4	10	4	
Camión unitario	Camión unitario	C2	6	2	
Camión unitario	Camión unitario	C3	8 ó 10	3	
	Tractor camionero	T2	6	2	
		T3	10	3	
Camión articulado	Camión remolque	C2-r2	4	14	
		C3-r2	5	18	
		C2-r3	5	18	
		C3-r3	6	22	

Fuente: IINGEN - UNAM.

III.II AFOROS

Los aforos vehiculares sirven para conocer la situación del tránsito y pueden ser obtenidos mediante métodos manuales o automáticos, por su parte los aforos direccionales tienen el objetivo de obtener de acuerdo a su clasificación, dirección o sentido del flujo vehicular, el movimiento (es decir, directo, giro a derecha y giro a izquierda) y el tipo de vehículo (es decir automóvil, autobús, camión de carga, entre otros), generalmente son estudiados en periodos de 15 minutos.

Los aforos automáticos o continuos se realizan 24 horas continuas durante 7 días de la semana, mediante el establecimiento de estaciones maestras de aforos en puntos estratégicos de la red, para lo cual se instalan aparatos electrónicos de conteo automático capaces de discriminar la clasificación vehicular. El objetivo del registro de tránsito de aforos automáticos es determinar la variación del tránsito a través del tiempo y las horas de máxima demanda.

La clasificación vehicular está basada en las siguientes unidades: motocicleta, automóvil, microbús, autobús, camión unitario, camión articulado y camión doblemente articulado. En la Tabla III.I.2 se presenta la configuración de los vehículos que entran en cada una de las clases mencionadas

III.III DEMORAS

La demora ocasionada por el semáforo es una de las más relevantes de las diferentes demoras que se presentan en el transporte, para este caso, el Manual de Capacidad de Carreteras determina que el Nivel de Servicio (NS) depende directamente de la demora experimentada por los vehículos.

Existen 3 tipos de demoras:

1. El tiempo en que están detenidos los vehículos en el acceso a la intersección;
2. Las demoras resultantes de las deceleraciones para detenerse y las aceleraciones para seguir su marcha normal
3. La diferencia entre el tiempo que tarda el vehículo en atravesar la intersección y su acceso y el que resultaría de recorrer la misma distancia a la velocidad normal de marcha.

Tabla III.III.1 Clasificación nivel de servicio - Demoras

Nivel de servicio	Características de la Operación	Demoras (segundos)
A	Baja demora, sincronía extremadamente favorable y ciclos cortos; los vehículos no se detienen.	<10
B	Ocurre con una buena sincronía y ciclos cortos; los vehículos empiezan a detenerse.	10-20
C	Ocurre con una sincronía regular y/o ciclos largos; los ciclos en forma individual empiezan a fallar.	20-35
D	Empieza a notarse la influencia del congestionamiento ocasionado por un ciclo largo y/o una sincronía desfavorable o relaciones volumen/capacidad (v/c) altas; muchos vehículos se detienen.	35-55
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una sincronía muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores; las fallas en los ciclos son frecuentes.	55-80
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurre cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son mayores que 1 pero con una sincronía muy pobre y/o con ciclos demasiado largos.	>80

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras (2000)

Para su medición se consideran los siguientes conceptos:

- **Hora (Minuto Inicial)** Indica el minuto en que se observa la demora

- **Intervalos** Esta segunda variable está dividida en otras cuyo número depende de la magnitud de cada intervalo que compone cada minuto; en este ejemplo aparecen ocho intervalos, se recomienda que la duración del intervalo no divida en forma exacta la duración del ciclo, para evitar el aforo repetitivo de vehículos detenidos en la misma parte del ciclo. En cada sub-intervalo debe tomarse en cuenta el número de vehículos del movimiento que se estudia, que permanecen detenidos en el intervalo de tiempo correspondiente (un vehículo debe contarse dentro de cada uno de los intervalos durante los cuales permanezca detenido en el acceso o entrada de la intersección).

- **Volumen** Esta tercera variable está dividida en dos; en aquella denominada "Detenidos" se registra el total de vehículos de los intervalos de cada ciclo que se detuvieron, y en aquella denominada "No Detenidos" se valora el número de vehículos que no se detuvieron en los intervalos de cada ciclo. El número de vehículos que se paran es siempre igual o menor que el número total de vehículos que se detiene en el acceso durante un intervalo específico, porque hay vehículos que pueden demorarse más de un período.

- **Tiempo de demora total (DT)** expresado en vehículos-segundo. Es el tiempo total que consumieron los vehículos en el período de estudio, en condición de detenidos.

- **Tiempo de demora promedio para el total de vehículos en el acceso (DPVD)**, expresado en segundos. Es el promedio de demora que le corresponde a cada vehículo detenido en el período de estudio.

- **Tiempo de demora promedio para los vehículos detenidos (DTV)**, expresado en segundos. Es el promedio de la demora que le corresponde a cada vehículo que pasó por el acceso en el período de estudio, es decir, a los vehículos que se detuvieron.

El porcentaje de los vehículos que paran en el acceso (%VT) es la magnitud en porcentaje que resulta de relacionar el total de vehículos que se detuvieron con el volumen total en el acceso. En casos de congestión severa es posible que supere el 100% indicando que los vehículos se detuvieron más de un intervalo.

La medición puede realizarse conforme a lo siguiente:

1. Se debe contabilizar, de acuerdo con un intervalo previamente seleccionado, los vehículos que exclusivamente se encuentran detenidos totalmente; por ejemplo, si el intervalo es 16 segundos, se debe contar el número de vehículos que se encuentran detenidos durante ese intervalo sin importar que, durante dicho conteo, los primeros vehículos inicien la marcha.

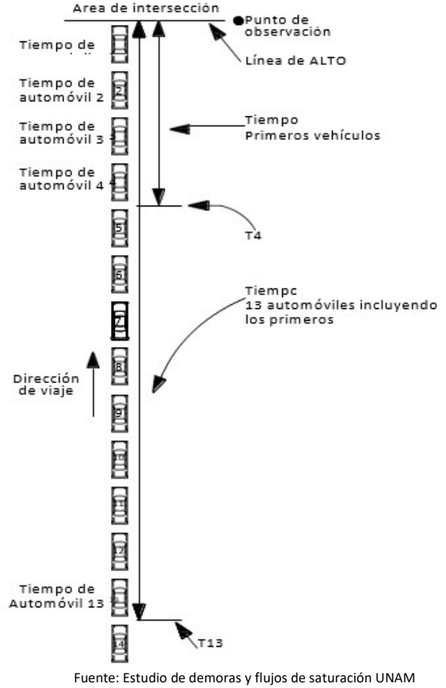
   Se identifica rápidamente el primero y el último vehículo de la fila que está detenida y a continuación el número de vehículo entre ellos. Una vez que el intervalo termina, se debe reiniciar el conteo para este nuevo intervalo, también sin importar que uno o más vehículos a contabilizar se encuentren nuevamente detenidos.

2. Se contabilizan los vehículos que se van sumando a la cola, es decir, aquellos que durante la marcha experimentan una desaceleración hasta detenerse y aquellos que no detienen la marcha o que logran cruzar por la intersección de manera prácticamente continua, lo importante es establecer el total de vehículos que se detuvieron y el total de los que no lo hicieron.

III.IV FLUJO DE SATURACIÓN

Flujo de saturación es el máximo volumen de tránsito que pudiera entrar en una intersección semaforizada, por un acceso, carril o carriles del mismo, si el semáforo estuviera siempre en fase verde.

Imagen 4. Medición de flujo de saturación en campo [4]



Fuente: Estudio de demoras y flujos de saturación UNAM

En el presente documento es adoptado el criterio del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM, por sus siglas en inglés de Highway Capacity Manual) de los Estados Unidos [11], que establece que un vehículo entra en una intersección cuando su eje trasero (que es prácticamente su extremo trasero) pasa por la "Línea de Pare" o "Línea de Alto" del acceso

El flujo de saturación se utiliza generalmente para caracterizar las condiciones en que la demanda de tránsito está próxima a la capacidad de la vía, así es que se recomienda medirlo en las horas de mayor demanda en días típicos.

El procedimiento supone que los intervalos de saturación empiezan después del cuarto vehículo de la cola. Se registra el momento de entrada en la intersección del cuarto vehículo y también la entrada del último vehículo de la cola (como mínimo después del octavo o décimo vehículo). La diferencia entre los momentos de entrada registrados dividida entre la diferencia entre las posiciones, proporciona un estimativo del intervalo de saturación (h).

III.V COSTOS

Para la estimación de pérdidas económicas, derivado de los impactos negativos identificados en el presente estudio, se utilizará una estimación del valor social del tiempo para México en 2019, la cual estima un valor de **$58.39** (Cincuenta y ocho pesos 39/100 M.N) por hora.

Para la estimación del valor social del tiempo se utilizará la metodología propuesta por el Instituto Mexicano del Transporte [12], para estimar el valor del tiempo por motivo de trabajo de los ocupantes de los vehículos que circulan por la red carretera de México; Dicha metodología establece que el valor del tiempo por motivos de trabajo se calcula con la siguiente formula:

$$\mathbf{SHP} = \frac{\mathbf{FIP} * \mathbf{SMGP} * \mathbf{7}}{\mathbf{HTP}}$$

Donde:

SHP = Valor del tiempo por motivo de trabajo
SMGP = Salario mínimo general promedio por día (pesos)
FIP = Factor de ajuste del ingreso promedio de la población en proporción del SMGP
HTP = Promedio de las horas trabajadas por semana

Tabla III.V.1. Valor social del tiempo por hora para México en 2019 [12]**.**

VARIABLE	DEFINICIÓN	FUENTE	VALOR
SMGP	Salario mínimo (pesos)	CONASAMI (2019)	102.68
FIP	Ajuste del ingreso promedio en proporción del SMGP	INEGI (2010)	3.367
HTP	Promedio de las horas trabajadas por semana	INEGI (2010)	41.44
SHP	**Valor social del tiempo por hora (pesos)**	**CÁLCULO**	**58.39**

Fuente: CEPEP

III.VI SEMAFORIZACIÓN

Los corredores bajo estudio “25 Ote. – Pte.” y “31 Ote.Pte. – Pte.Ote.” cuentan con una longitud aproximada de 6.0 km cada uno, así también en dicha longitud existen 35 y 32 intersecciones semaforizadas respectivamente.

Corredor 25 Ote. – Pte

Cuenta con un modelo de controlador semafórico de la marca Semex, modelo C-28 o similar, el cual no permite una comunicación digital al centro de control para el correcto monitoreo y seguimiento de la operación vehicular en dicha vía.

La tecnología implementada en ese corredor consiste en la instalación de un telecomunicador tipo GPS en cada controlador del corredor, el telecomunicador provee una referencia de tiempo al controlador y permite que el conjunto de controladores opere de manera ordenada, bajo las instrucciones y referencias de tiempo ingresadas por el encargado de programación.

Por su cuenta, el corredor 31 Ote.Pte. – Pte.Ote. se encuentra equipado con un controlador más actual, de la gama C-200 o similar, de marca Semex; La línea de controladores de la marca Semex C-200 permite la lectura de variables a través de sensores y cámaras de tráfico para el conteo de automóviles, además de la comunicación digital con el centro de control, haciendo uso de una plataforma denominada Sistema Integral de Gestión Arterial (SIGA);

La semaforización actualmente hace uso de antenas que permiten el envío y recepción de información, aunado a ello existe un nodo de transferencia de dicha información a la red de fibra óptica, la cual se encarga de entablar comunicación con la sala de control semafórica del Municipio.

Regularmente, la mala orientación de antenas, un evento natural u otros factores externos, afectan de manera frecuente la comunicación afectado con ello las sincronías del corredor. Cabe mencionar también que actualmente no existen cámaras de conteo en operación a algún otro detector de vehículos en el corredor.

La operación de este corredor también se encuentra configurada bajo una programación que brinda instrucciones y referencias de tiempo ingresadas por el encargado de programación.

Las problemáticas identificadas en materia de semaforización generan las siguientes implicaciones negativas:

- Demoras vehiculares
- Sobre costo por operación vehicular
- Emisiones contaminantes

Con base en las variables anteriores, el presente estudio de tesis plantea metas y beneficios derivados de la implementación del proyecto, siendo los siguientes:

- Incremento en la velocidad de circulación
- Disminución de costos de operación vehicular
- Disminución de demoras en intersecciones semaforizadas
- Ahorro de tiempo en traslados

III.VI.I SINCRONÍA

Existen tres distintos tipos de sincronización:

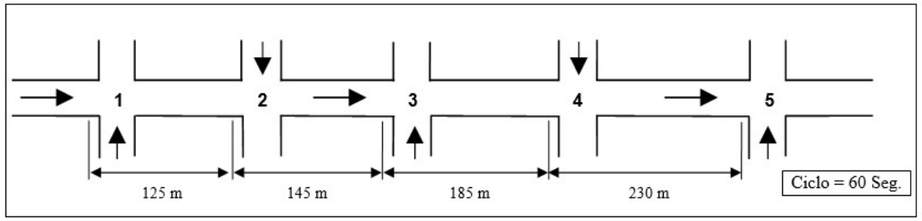
- Progresiva
- Simultanea
- Alternada

Para todos ellos es necesario realizar cálculos de velocidad, distancias y tiempo, a fin de prever y programar el momento correcto en el que deberán activarse las fases verdes mejorando con dicha acción la circulación vehicular.

La información que queremos conocer es T (tiempo), por lo tanto despejamos la fórmula de velocidad V = D/T, y ésta se convierte en: T = D/V

Dado que la velocidad está en: (kilómetros)/(hora), utilizaremos un factor para convertir la velocidad a: (metros)*(segundo), finalmente nuestra formula queda como: T = F * D

Imagen III.VI.1 Croquis para cálculo de sincronía



Fuente: Capacitación SEMEX

1 al 2	**T** = 0.08 x 125 = ***10*** Seg.
2 al 3	**T** = 0.08 x 145 = 11.6 se redondea al número inmediato superior = ***12*** Seg.
3 al 4	**T** = 0.08 x 185 = 14.8 se redondea al número inmediato superior = ***15*** Seg.
4 al 5	**T** = 0.08 x 230 = 18.4 se redondea al número inmediato inferior = ***18*** Seg.

Fuente: Capacitación SEMEX

Factor x	Distancia	= Tiempo
0.08	125	10
0.08	145	12
0.08	185	15
0.08	230	18

Crucero	Sincronía	Tiempo	Resultado
1	25@	-10	15
2	15	-12	03
3	03	-15	-12+60&=48
4	48	-18	30

Fuente: Capacitación SEMEX

CAPITULO IV
CORREDOR 25 PONIENTE – ORIENTE



IV.I CORREDOR 25 PONIENTE - ORIENTE

Durante años, la vialidad 25 Poniente – Oriente ha destacado por la cantidad de comercios existentes proveedores de materiales para decoración de pisos y muros; Aunado a ello, con el paso de los años se han incorporado diversos comercios, restaurantes y centros educativos que se han consolidado como parte de la imagen urbana del corredor.

En el año 2012 se llevaron a cabo diversas pavimentaciones con concreto hidráulico en el Municipio de Puebla, entre los corredores pavimentados se consideró en su totalidad al corredor 25 Poniente – Oriente, desde su intersección con la vialidad Blvd. Esteban de Antuñano y a lo largo de **5.81 kilómetros** de longitud hasta su intersección con la vialidad Blvd. 24 Sur.

Actualmente la vialidad presenta diversos horarios con asentamientos vehiculares; La orientación y conectividad de este corredor generan un flujo constante de vehículos mayor a 1,000 unidades por hora.

De manera general, el corredor presenta las siguientes características físicas:

Pavimentación:	**Concreto Hidráulico**
Sección:	**14.20 metros**
Carriles circulación:	**3 carriles**
Carriles estacionamiento:	**2 carriles**
Sentidos de circulación:	**1 sentido**
Intersecciones:	**35 intersecciones**
Intersecciones semaforizadas:	**31 intersecciones**

Las intersecciones que comprenden el tramo vial de estudio son 35 y consisten en las mostradas en la tabla IV.I.1

Tabla IV.I.1 Intersecciones del corredor 25 Poniente – Oriente

NO	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	Semaforizada
2	25 Poniente - 47 Sur	-
3	25 Poniente - 45 Sur	-
4	25 Poniente - Rosendo Márquez	Semaforizada
5	25 Poniente - 41 Sur	Semaforizada
6	25 Poniente - 39 Sur	Semaforizada
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	Semaforizada
8	25 Poniente - 35 Sur	Semaforizada
9	25 Poniente - 33 Sur	Semaforizada
10	25 Poniente - 31 Sur	Semaforizada
11	25 Poniente - 29 Sur	Semaforizada
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	Semaforizada
13	25 Poniente - 27 Sur	-
14	25 Poniente - 25 Sur	Semaforizada
15	25 Poniente - 23 Sur	Semaforizada
16	25 Poniente - 21 Sur	Semaforizada
17	25 Poniente - 19 Sur	Semaforizada
18	25 Poniente - 17 Sur	Semaforizada
19	25 Poniente - 13 Sur	Semaforizada
20	25 Poniente - 11 Sur	Semaforizada
21	25 Poniente - 9 Sur	Semaforizada
22	25 Poniente - 7 Sur	Semaforizada
23	25 Poniente - 5 Sur	Semaforizada
24	25 Poniente - 3 Sur	Semaforizada
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	Semaforizada
26	25 Oriente - 2 Sur	Semaforizada
27	25 Oriente - 4 Sur	Semaforizada
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	Semaforizada
29	25 Oriente - 8 Sur	-
30	25 Oriente - 10 Sur	Semaforizada
31	25 Oriente - 14 Sur	Semaforizada
32	25 Oriente - 16 Sur	Semaforizada
33	25 Oriente - 18 Sur	Semaforizada
34	25 Oriente - 20 Sur	Semaforizada
35	25 Oriente - 24 Sur	Semaforizada

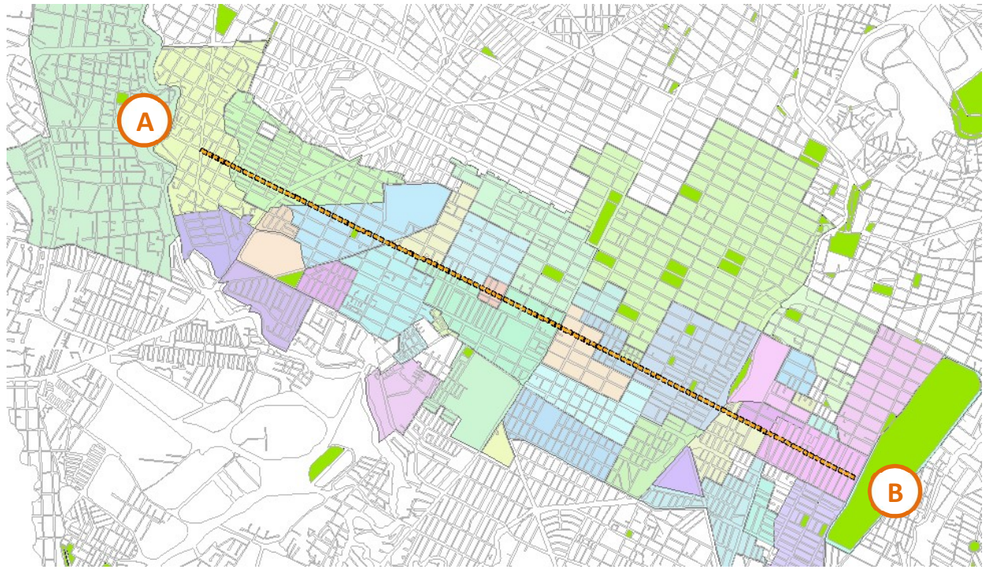
Imagen IV.I.1. Corredor 25 Poniente - Oriente



Fuente: Google Maps

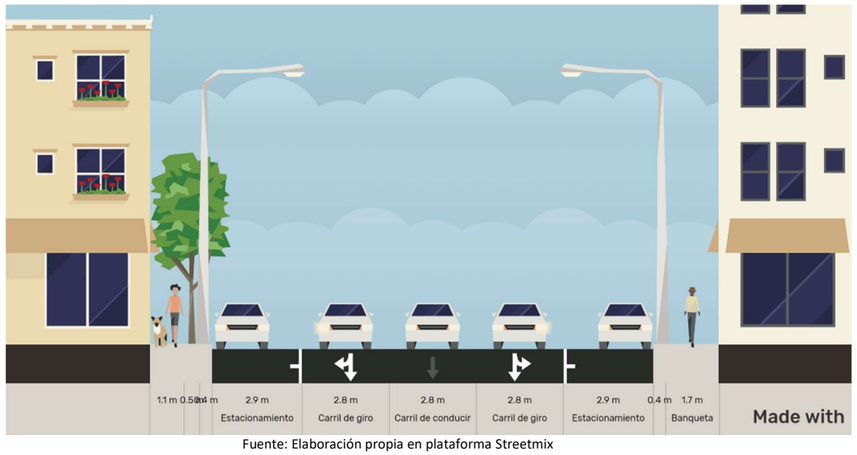
PUNTO A BLVD. ESTEBAN ANTUÑANO Y 25 PONIENTE
PUNTO B BLVD. 24 SUR Y 25 ORIENTE

Imagen IV.I.2. Corredor 25 Poniente - Oriente



Fuente: Elaboración propia

Imagen IV.I.3. Sección actual 25 Poniente – Oriente (18.30 M.)



Fuente: Elaboración propia en plataforma Streetmix

IV.II AFOROS AUTOMÁTICOS

A fin de evaluar los diversos desempeños del corredor con base en la medición de variables en su operación, se implementaron diversos métodos de muestreo entre ellos los aforos.

Se analizaron los resultados de aforos realizados en el municipio por el Instituto de Ingeniería de la UNAM; El volumen vehicular obtenido mediante dichos aforos automáticos, permitió determinar las variaciones del tránsito vehicular a través del tiempo.

Las tablas de los 7 días aforados, así como gráficos e información complementaria, pueden ser consultadas en el **ANEXO I AFOROS AUTOMÁTICOS 25 PONIENTE**.

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en las mediciones, la tabla siguiente muestra el total de vehículos en una semana, cuya contabilización fue realizada en un lapso de 24 horas.

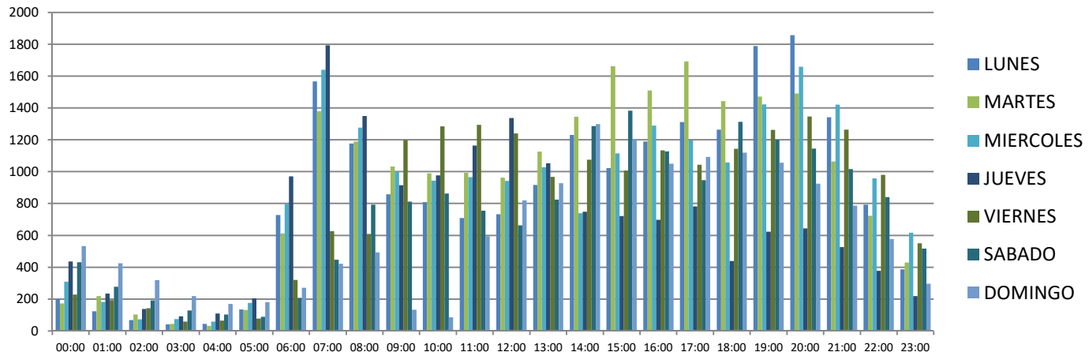
Tabla IV.II.1 Resumen aforos automáticos 24/7

DÍA	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
LUNES	321	16268	1766	127	1808	**20290**
MARTES	153	16650	2246	95	2670	**21814**
MIERCOLES	290	15235	2635	123	2655	**20938**
JUEVES	291	12602	1774	137	1743	**16547**
VIERNES	288	12385	3553	88	2792	**19106**
SABADO	242	11885	3019	102	2110	**17358**
DOMINGO	259	10034	2786	57	1856	**14992**
TOTAL	**1844**	**95059**	**17779**	**729**	**15634**	**131045**
%	**1%**	**73%**	**14%**	**1%**	**12%**	

De la tabla anterior, tenemos que el total de vehículos que circulan en el corredor 25 Poniente – Oriente durante una semana es aproximado a las 131,045 unidades, donde el automóvil predomina con un 73%; De manera diaria se tiene un máximo total de viajes aproximado a los 21,814 unidades/día, y un mínimo de 16,547 en días típicos.

De manera inmediata podemos identificar a este corredor como una vialidad activa, cuya operación se ve incrementada desde 6:00 a 22 horas, periodo en el que la demanda mantiene un flujo constante o mayor a 1,000 vehículos.

Gráfica IV.II.1 Intervalo por horas – Semana

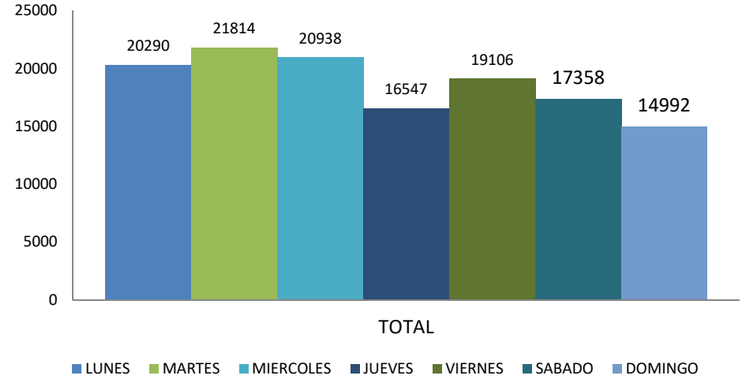


Dentro del universo de horas aforadas (24 horas) se detectaron ciertos intervalos de tiempo o franjas horarias cuyo comportamiento se ve alterado con una mayor demanda de viajes, dicho comportamiento se repite en los demás días con intensidades similares, las franjas horarias con mayor demanda observadas fueron:

- 7:00 a 8:00 horas
- 15:00 a 16:00 horas
- 20:00 a 21:00 horas

Cabe mencionar que el aforo fue realizado sobre 25 Poniente, entre 13 y 11 Sur.

Gráfica IV.II.2 Aforo por día – Semana

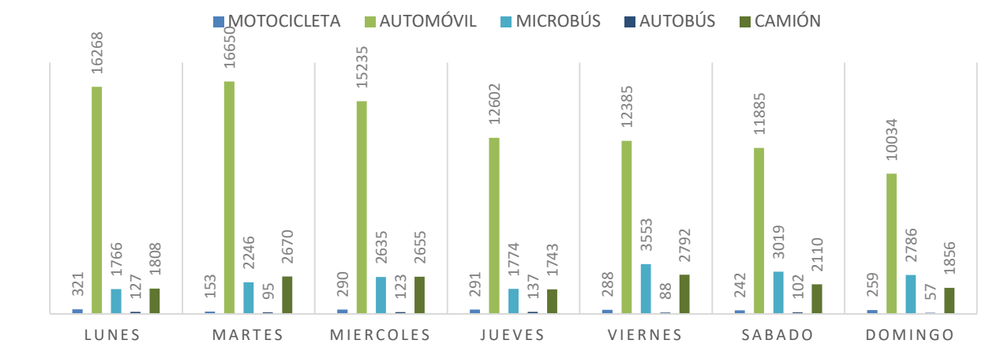


En el grafico anterior se observa la demanda de viajes realizados por día, siendo los primeros tres días de la semana los que acumulan una mayor demanda; Sin embargo, para efectos de medición del presente estudio, se contemplan los días típicos: martes, miércoles y jueves.

El día martes se obtuvo la mayor demanda, el tránsito ascendió a más de 21,800 unidades/día, por su parte el día domingo resultó con la medición más baja, acumulando sólo 14,992 unidades.

En nuestra última gráfica identificamos las variaciones porcentuales clasificadas, siendo la demanda del vehículo particular mayor sobre los demás tipos de vehículos motores, en el segundo puesto es ocupado por las unidades del transporte público.

Gráfica IV.II.3 Aforo clasificado por día



Haciendo uso de los resultados obtenidos mediante el aforo automático, se llevó a cabo el análisis correspondiente para determinar las horas de máxima demanda en la vialidad 25 Poniente - Oriente, obteniendo como resultado las siguientes franjas horarias.

Tabla IV.II.1 HMD 7:00 a 8:00 horas

Corredor: **25 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL
LUNES	1043	66.56%	321	20.49%	203	12.95%	1567
MARTES	1233	89.35%	30	2.17%	117	8.48%	1380
MIÉRCOLES	1060	64.67%	345	21.05%	234	14.28%	1639
JUEVES	1424	79.42%	199	11.10%	170	9.48%	1793
VIERNES	597	95.37%	8	1.28%	21	3.35%	626
SÁBADO	337	75.39%	68	15.21%	42	9.40%	447
DOMINGO	315	74.82%	65	15.44%	41	9.74%	421

Tabla IV.II.1 HMD 15:00 a 16:00 horas

Corredor: **25 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL
LUNES	1002	97.95%	15	1.47%	6	0.59%	1023
MARTES	1274	76.70%	184	11.08%	203	12.22%	1661
MIÉRCOLES	840	75.40%	86	7.72%	188	16.88%	1114
JUEVES	595	82.41%	56	7.76%	71	9.83%	722
VIERNES	601	59.74%	228	22.66%	177	17.59%	1006
SÁBADO	907	65.58%	283	20.46%	193	13.96%	1383
DOMINGO	822	68.22%	228	18.92%	155	12.86%	1205

Tabla IV.II.1 HMD 20:00 a 21:00 horas

Corredor: **25 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL
LUNES	1707	91.92%	30	1.62%	120	6.46%	1857
MARTES	1014	68.01%	260	17.44%	217	14.55%	1491
MIÉRCOLES	1263	76.18%	209	12.61%	186	11.22%	1658
JUEVES	615	95.65%	11	1.71%	17	2.64%	643
VIERNES	888	65.97%	282	20.95%	176	13.08%	1346
SÁBADO	794	69.41%	215	18.79%	135	11.80%	1144
DOMINGO	608	65.73%	186	20.11%	131	14.16%	925

IV.III AFOROS DIRECCIONALES

Aunado a los aforos automáticos expuestos en el capítulo anterior, los cuales fueron realizados durante una semana completa y de manera ininterrumpida las 24 horas del día, también se realizó un análisis de aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, a fin de analizar y comprender de manera particular el comportamiento y los volúmenes vehiculares que circulan por el corredor.

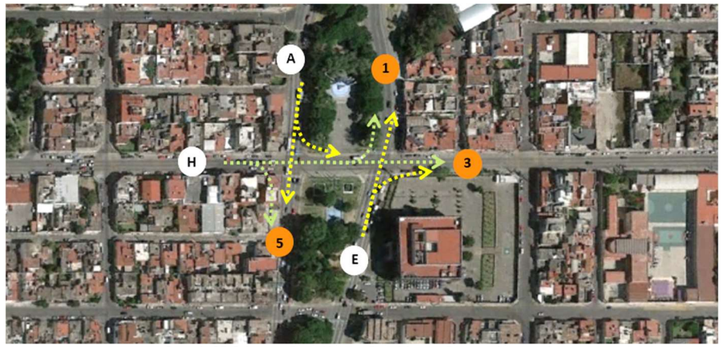
Las tablas de todos los aforos detallados se encuentran disponibles en los siguientes documentos:

ANEXO I	**AFOROS AUTOMÁTICOS 25 PONIENTE**
ANEXO II	**GRÁFICAS DE AFOROS AUTOMÁTICOS**
ANEXO III, IV, V, VI	**AFOROS DIRECCIONALES 25 PONIENTE ORIENTE**

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en dichas mediciones.

25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

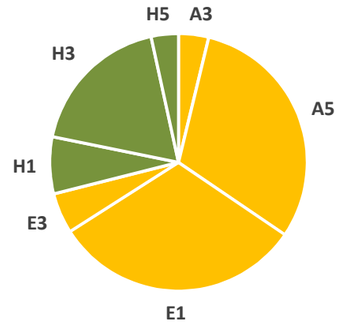
La primer intersección cuenta con tres accesos y tres salidas, de norte a su presenta dos cuerpos separados, cada uno de ellos alberga un sentido de circulación.



Croquis 25 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo – Elaboración propia

Se realizaron mediciones a lo largo de los periodos de mayor concentración vehicular, a continuación se presentan los resultados obtenidos por movimiento direccional, para cada una de las franjas medidas.

Gráfica IV.III.1 Relación volumen / movimiento vehicular



De acuerdo al gráfico anterior, dos terceras partes del flujo vehicular circulan por la vialidad Blvd. Héroes 5 de Mayo
Resumen por periodo:

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	A5	TOTAL A
06:30	09:30	A	680	5503	6183
13:00	16:00	A	785	5998	6783
18:00	21:00	A	735	5652	6387

Fuente.- Anexo III Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E3	TOTAL E
06:30	09:30	E	5636	913	6549
13:00	16:00	E	4953	982	5935
18:00	21:00	E	4306	891	5197

Fuente.- Anexo III Aforos direccionales

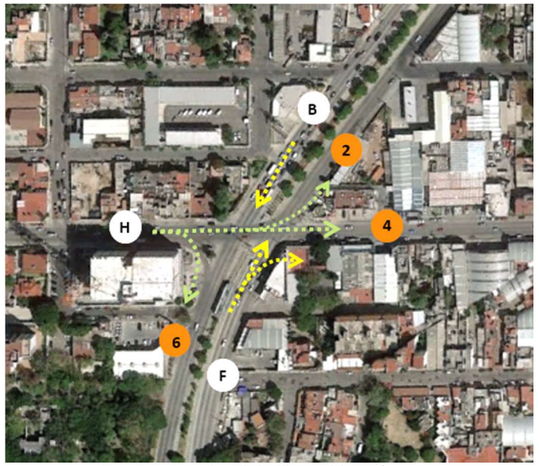
DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H3	H5	TOTAL H
06:30	09:30	H	1283	3293	613	5189
13:00	16:00	H	869	3742	650	5261
18:00	21:00	H	800	3792	700	5292

Fuente.- Anexo III Aforos direccionales

Se observan flujos de hasta 2,600 vehículos sobre el corredor sur a norte; El corredor 25 Poniente – Oriente inyecta a esta intersección hasta 1,900 vehículos, cabe mencionar que el dispositivo de control de tránsito opera únicamente dos fases, cada una de 60 segundos. **ANEXO XXIII LARGUILLO 5**

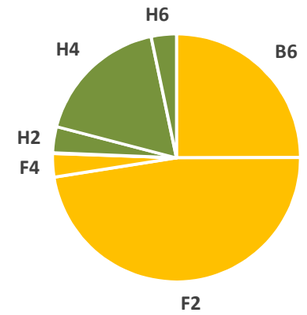
25 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

Para el caso de la intersección 25 Poniente y Blvd. Atlixco, de igual manera nos encontramos con 3 accesos y 3 salidas.



Croquis 25 Poniente y Blvd. Atlixco – Elaboración propia

Gráfica IV.III.2 Relación volumen / movimiento vehicular



Al igual que en la intersección anterior, predomina el flujo vehicular en la vialidad transversal al corredor 25 Poniente – Oriente, el cual representa una cuarta parte del flujo total.

A continuación se presenta el resumen por periodos, para cada uno de los movimientos detectados:

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	TOTAL B
06:30	09:30	B	0	3128	3128
13:00	16:00	B	11	4456	4467
18:00	21:00	B	2	4085	4087

Fuente.- Anexo IV Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F6	TOTAL F
06:30	09:30	F	5957	381	12	6350
13:00	16:00	F	4704	367	0	5071
18:00	21:00	F	5337	330	0	5667

Fuente.- Anexo IV Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	427	2211	413	3051
13:00	16:00	H	476	1784	296	2556
18:00	21:00	H	447	1840	340	2627

Fuente.- Anexo IV Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	TOTAL B'
06:30	09:30	B'	24	24
13:00	16:00	B'	27	27
18:00	21:00	B'	39	39

Fuente.- Anexo IV Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	TOTAL H
06:30	09:30	F'	22	22
13:00	16:00	F'	24	24
18:00	21:00	F'	19	19

Fuente.- Anexo IV Aforos direccionales

Los movimientos de esta intersección, reflejan concentraciones de hasta 2,400 vehículos de sur a norte, y de hasta 1,100 vehículos en el corredor 25 Poniente – Oriente.

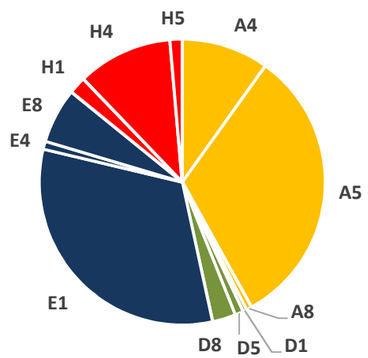
Los semáforos brindan una fase para todos los movimientos en Blvd. Atlixco y otra fase para todos los movimientos del corredor 25 Poniente – Oriente, siendo de 70 segundos y 50 segundos respectivamente. **ANEXO XXIII LARGUILLO 1**

25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO



Croquis 25 Poniente y Esteban de Antuñano – Elaboración propia

Gráfica IV.III.3 Relación volumen / movimiento vehicular



Resumen por periodos

La intersección presenta accesos con concentraciones vehiculares de hasta 1,400 vehículos, también es importante mencionar que en este tramo del corredor, la vía opera en doble sentido, por lo que respecta al sentido Poniente – Oriente, se contaron hasta 430 vehículos en dicho acceso.

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	A5	A8	TOTAL A
06:30	09:30	A	832	2698	53	3583
13:00	16:00	A	791	2688	73	3552
18:00	21:00	A	610	2569	68	3247

Fuente.- Anexo V Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	D5	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	36	79	222	337
13:00	16:00	D	135	163	437	735
18:00	21:00	D	263	176	495	934

Fuente.- Anexo V Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E4	E8	TOTAL E
06:30	09:30	E	2702	76	526	3304
13:00	16:00	E	2602	101	702	3405
18:00	21:00	E	2872	65	823	3760

Fuente.- Anexo V Aforos direccionales

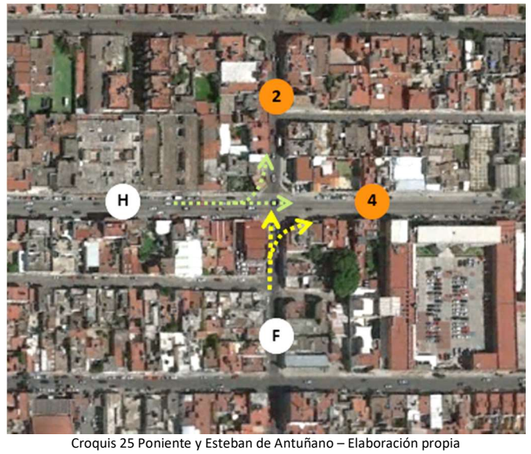
DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H4	H5	TOTAL H
06:30	09:30	H	166	906	118	1190
13:00	16:00	H	202	739	185	1126
18:00	21:00	H	242	624	233	1099

Fuente.- Anexo V Aforos direccionales

Para esta intersección se tienen activadas cuatro fases semafóricas, cada una de ellas administra los movimientos de los cuatro accesos, las fases sobre Blvd. Esteban de Antuñano son mayores a las fases sobre el corredor 25 Poniente – Oriente.

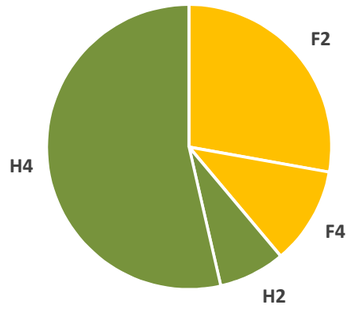
El ciclo dura un total de 120 segundos, cuenta con dos fases de 40 segundos y dos fases de 20 segundos. **ANEXO XXIII LARGUILLO 1**

25 ORIENTE Y 16 DE SEPTIEMBRE



Croquis 25 Poniente y Esteban de Antuñano – Elaboración propia

Gráfica IV.III.4 Relación volumen / movimiento vehicular



Esta intersección cuenta únicamente con dos accesos, los volúmenes vehiculares que registra el corredor 25 Poniente – Oriente son altos, dando un total de hasta 1,600 vehículos por hora.

Resumen por periodos

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	TOTAL F
06:30	09:30	F	1401	556	1957
13:00	16:00	F	1508	829	2337
18:00	21:00	F	1391	741	2132

Fuente.- Anexo VI Aforos direccionales

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	TOTAL H
06:30	09:30	H	380	2698	3078
13:00	16:00	H	393	3059	3452
18:00	21:00	H	352	3928	4280

Fuente.- Anexo VI Aforos direccionales

El ciclo semafórico se encuentra dividido de manera equivalente, 60 segundos para cada uno de los dos accesos.

En este tramo, al igual que en otros adyacentes el volumen vehicular sobre el corredor 25 Poniente – Oriente es el que presenta mayor flujo vehicular. **ANEXO XXIII LARGUILLO 4**

IV.IV DEMORAS

Aunado a las mediciones de volumen y dirección vehicular, se considera en el presente documento de tesis, el análisis de las demoras cuyas mediciones fueron realizadas en campo, de acuerdo a lo descrito en el apartado III.III

Dichas mediciones fueron realizadas en dos intersecciones del corredor, y los resultados derivados de las mismas se presentan a continuación.

Las tablas detalladas de las mediciones realizadas para obtener las demoras, se encuentran en el **ANEXO VIII**.

25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

En La intersección del corredor con el Blvd. Héroes 5 de Mayo se detectaron las siguientes demoras para tres diferentes horas de máxima demanda.

Cabe mencionar que se aplicó un factor de ajuste, el cual explica los errores que pueden ocurrir cuando este tipo de técnica de muestreo se utiliza para obtener valores reales de demora, dando como resultado sobrestimación de los datos.

Tabla IV.IV.1 Demoras

HORARIO	DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULO DETENIDO)	DEMORA PROMEDIO PARADA	FACTOR AJUSTE	VEHÍCULOS DETENIDOS
H -1	50.00	40.91	36.82	81.82%
H - 2	37.50	28.57	25.71	76.19%
H - 3	45.39	24.64	22.18	54.29%

Si tomamos en consideración los aforos documentados, tenemos en el corredor estudiado un total de 1950 vehículos que hacen uso del acceso H, por lo que podemos hacer un cálculo del total de demoras generadas al calcular el producto de estas por el volumen de vehículos en HMD.

Tabla IV.IV.2. Cálculo total de Demoras

ACCESO	HMD	DEMORA AJUSTADA	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORAS - HMD (HORAS)	DEMORAS - HMD DD:HH:MM:SS
H	1950.00	28.24	55,068.00	15.30	15:17:48

El análisis anterior, también puede ser traducido a pérdidas económicas, haciendo uso del valor social del tiempo calculado en capítulos anteriores.

Tabla IV.IV.3. Impacto económico - Demoras

VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA	COSTO ANUAL
$ 58.39	232.51 Horas	**$ 3,529,817.19**

Se toma un aproximado de 16 horas de operación vehicular, así mismo para el cálculo anual se estiman solo 260 días trabajables.

De la tabla anterior, se obtiene que anualmente esta intersección genera pérdidas económicas con un costo de hasta 3.5 MDP, sólo para el flujo vehicular del corredor 25 Poniente – Oriente. No obstante, estos datos corresponden a los años 2016 y 2017.

25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO

Se realizaron mediciones en las tres horas de máxima demanda, obteniendo las siguientes demoras, para el caso del acceso proveniente de la 25 Poniente – Oriente, se midieron demoras entre los 96 y 56 segundos, dependiendo del horario en el que fue realizada la medición, dado a la mayor demanda en el día y medio día, así como a la reducida fase semafórica, se detectaron las demoras más altas en estas franjas horarias.

Tabla IV.IV.4 Demoras

ACCESO - HORA	DEMORA PROMEDIO VEHÍCULO DETENIDO	DEMORA PROMEDIO PARADA	FACTOR AJUSTE	VEHÍCULOS DETENIDOS
H - 1	96.25	96.25	86.63	100.00%
H - 2	70.53	70.53	63.48	100.00%
H - 3	56.00	50.91	45.82	90.91%
D - 1	30.63	27.22	24.50	88.89%
D - 2	33.25	24.63	22.17	74.07%
D - 3	60.42	54.67	49.20	90.48%

De acuerdo al aforo realizado, se tiene un volumen vehicular en este acceso de hasta 432 vehículos por hora para H y 318 para D.

Las perdidas de tiempo por demoras corresponden al siguiente cálculo:

Tabla IV.IV.5. Cálculo total de Demoras

ACCESO	HMD	DEMORA AJUSTADA	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORAS – HMD (HORAS)	DEMORAS - HMD DD:HH:MM:SS
H	432.00	65.31	28,212.29	7.84	07:50:12
D	318.00	31.96	10,161.87	2.82	02:49:22

De acuerdo al valor social del tiempo calculado en el Capítulo III.V, podemos asegurar que esta intersección genera pérdidas anuales a la población de hasta 2.4 MDP.

Tabla IV.IV.6. Impacto económico - Demoras

ACCESO	VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA	COSTO ANUAL
H	$ 58.39	119.12	**$ 1,808,386.22**
D	$ 58.39	42.91	**$ 651,367.98**
			$ 2,459,754.20

IV.V FLUJO DE SATURACIÓN

De acuerdo a lo ilustrado en el Capítulo II Tránsito, tenemos que el flujo de saturación es el máximo volumen de tránsito que puede entrar en una intersección semaforizada por un carril o carriles del mismo.

Lo anterior, considerando que el semáforo estuviese indeterminadamente en color verde.

25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO

Tomando como referencia las nomenclaturas y movimientos vehiculares de la imagen siguiente, podemos tener una pronta referencia de los flujos de saturación para cada uno de los accesos.



Croquis – Elaboración propia

De acuerdo a las mediciones tomadas en campo, se obtuvieron los siguientes rangos de saturación, para los carriles indicados.

Tabla IV.V.1 Flujos de saturación

A	08:00	1,791
A	15:00	1,575
A	19:30	1,772
D	08:16	0
D	15:10	1,618
D	19:15	1,579
E	08:16	1,636
E	14:57	1,631
E	19:15	1,651
H	08:15	1,844
H	14:50	1,351
H	19:18	1,586

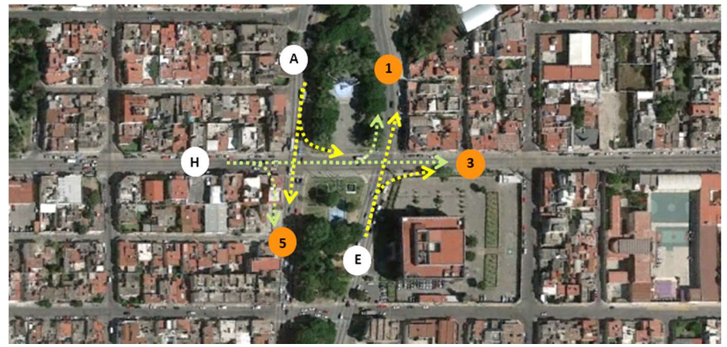
Para este caso, podemos observar un flujo de saturación promedio de de **1,670 vehículos** para el Blvd. Esteban de Antuñano, así como un flujo de saturación de **1,600 vehículos** para el corredor 25 Poniente – Oriente, en promedio se tiene un tiempo perdido por arranque de **2.29 segundos**.

Las tablas de cálculo aplicadas en campo pueden ser consultadas a detalle dentro del Anexo X Flujo de Saturación 25 Poniente – Blvd. Esteban de Antuñano.

25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

Aunado al caso anterior, también se consideró el análisis para conocer el flujo de saturación del corredor 25 Poniente – Oriente, en su intersección con el Blvd. Héroes 5 de Mayo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:



Croquis – Elaboración propia

Tabla IV.V.2 Flujos de saturación

A	09:12	1,450
A	13:38	1,886
A	20:45	0
E	09:53	1,857
E	13:40	1,587
E	20:00	1,727
H	09:13	1,923
H	13:39	1,940
H	20:45	1,677

Al igual que en el caso anterior, las tablas completas para analizar las variables medidas en campo para conocer el flujo de saturación, se pueden consultar en el Anexo IX Flujo de Saturación 25 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo.

El flujo de saturación promedio que se obtuvo en esta intersección es de hasta **1,670** y **1,720 vehículo**s para Blvd. Héroes 5 de Mayo en sus sentidos sur y norte respectivamente, por su parte el factor de saturación es de hasta **1,847 vehículos** para el corredor 25 Poniente – Oriente; El tiempo perdido por arranque es de **2.15 segundos** para el Blvd. Héroes 5 de Mayo, y de **2.00 segundos** para el corredor 25 Poniente – Oriente.

Cabe mencionarse que las mediciones fueron tomadas en los carriles centrales, y en su caso en los carriles de mayor velocidad.

CAPITULO V
CORREDOR 31 PONIENTE – ORIENTE



V.I CORREDOR 31 PONIENTE – ORIENTE

El corredor 31 oriente – poniente/poniente – oriente destaca por su variedad de comercios, instituciones y servicios ofrecidos en sus 6 kilómetros de longitud. Al igual que el corredor 25 Poniente – Oriente, su pavimentación mejoró en calidad y conservación, cuando se llevó a cabo su pavimentación con concreto hidráulico, entre los años 2011 y 2013.

Pese a sus actuales colapsos en puntos de conflicto, continúa apostando como uno de los corredores más efectivos para el desplazamiento bidireccional oriente – poniente/poniente – oriente; el tramo vial denominado corredor vial 31 Poniente - Oriente/Oriente - Poniente, tiene inicio en su intersección con la vialidad Blvd. Esteban de Antuñano y concluye en su intersección con el Blvd. 24 Sur, considerando un longitud de **6.00 kilómetros**.

Las características generales del corredor son las siguientes:

Pavimentación:	**Concreto Hidráulico**
Sección A:	**31.70 metros**
Sección B:	**22.80 metros**
Sección C:	**32.80 metros**
Carriles circulación:	**4 carriles**
Carriles estacionamiento:	**2 carriles**
Sentidos de circulación:	**2 sentidos**
Intersecciones:	**32**
Intersecciones semaforizadas:	**27**

Las intersecciones que comprenden el tramo vial de estudio son 35 y consisten en las siguientes:

Tabla V.1 Intersecciones del corredor 31 Poniente – Oriente

NO	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN
1	31 Poniente - 25 Poniente	Semaforizada
2	31 Poniente – Rosendo Márquez	Semaforizada
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	Semaforizada
4	31 Poniente – 35 Sur	Semaforizada
5	31 Poniente – 33 Sur	Semaforizada
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	Semaforizada
7	31 Poniente – 29 Sur	Semaforizada
8	31 Poniente – 27 Sur	Semaforizada
9	31 Poniente – 25 Sur	Semaforizada
10	31 Poniente – 23 Sur	Semaforizada
11	31 Poniente – 21 Sur	Semaforizada
12	31 Poniente – 19 Sur	Semaforizada
13	31 Poniente – 17 Sur	Semaforizada
14	31 Poniente – 15 Sur	-
15	31 Poniente – 13 Sur	Semaforizada
16	31 Poniente – 11 Sur	Semaforizada
17	31 Poniente – 9 Sur	Semaforizada
18	31 Poniente – 7 Sur	Semaforizada
19	31 Poniente – 5 Sur	Semaforizada
20	31 Poniente – 3 Sur	Semaforizada
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	Semaforizada
22	31 Oriente – 2 Sur	Semaforizada
23	31 Oriente – 4 Sur	Semaforizada
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	Semaforizada
25	31 Oriente – 8 Sur	-
26	31 Oriente – 10 Sur	-
27	31 Oriente – 12 Sur	-
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	Semaforizada
29	31 Oriente – 16 Sur	-
30	31 Oriente – 18 Sur	Semaforizada
31	31 Oriente – 20 Sur	Semaforizada
32	31 Oriente – 24 Sur	Semaforizada

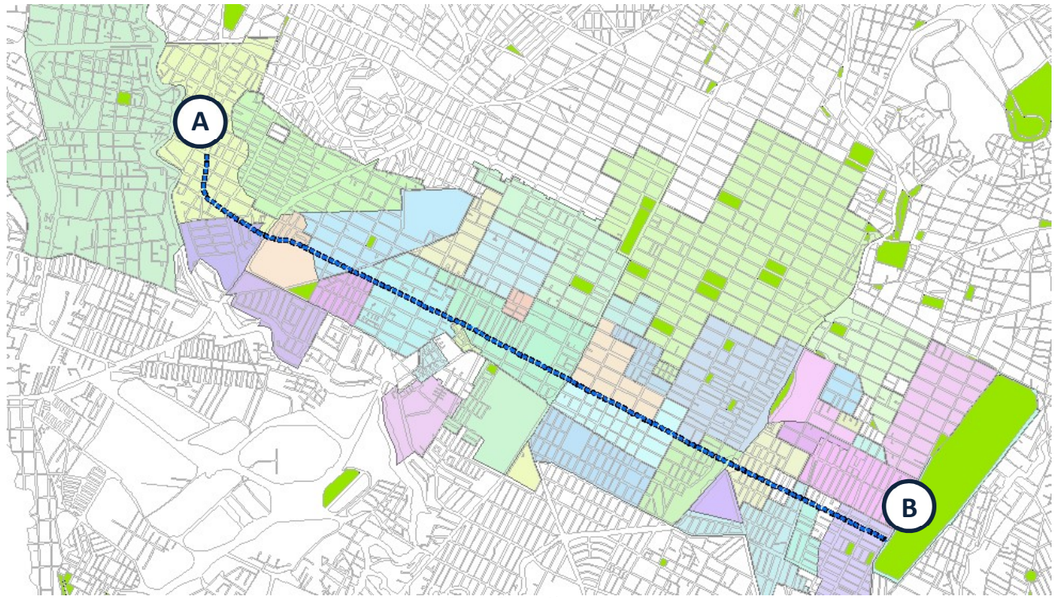
Imagen V.I.1 Corredor 31 Poniente – Oriente/Oriente - Poniente



Fuente: Google Maps

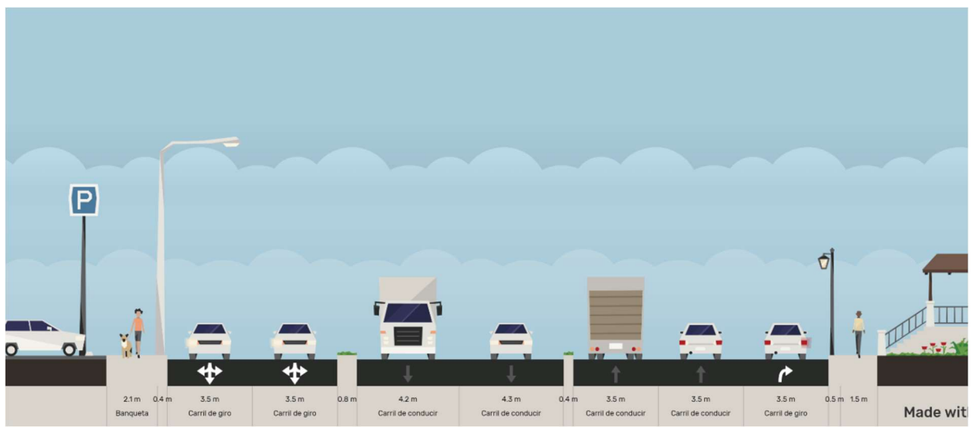
PUNTO A BLVD. ESTEBAN ANTUÑANO Y 31 PONIENTE
PUNTO B BLVD. 24 SUR Y 31 ORIENTE

Imagen V.I.2 Corredor 31 Poniente – Oriente/Oriente - Poniente



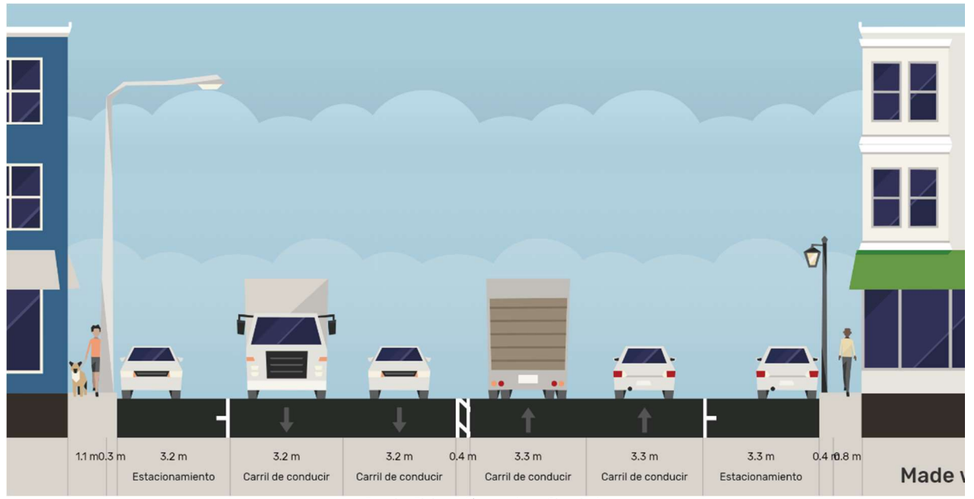
Fuente: Elaboración propia

Imagen V.I.3 Sección 1 - 25 Poniente – Oriente



Fuente: Elaboración propia EN Streetmix

Imagen V.I.4 Sección 2 - 25 Poniente – Oriente (22.50 m.)



Fuente: Elaboración propia en Streetmix

Imagen V.I.5 Sección 3 - 25 Poniente – Oriente



Fuente: Elaboración propia en Stretmix

V.II AFOROS AUTOMÁTICOS

Se realizaron diversas prácticas técnicas a fin de evaluar el desempeño del corredor, con base en la mediciónes tales como los aforos que a continuación se presentan. Estas mediciones permitieron el análisis detallado de su comportamiento.

Se analizaron los resultados de aforos realizados en el municipio por el Instituto de Ingeniería de la UNAM; El volumen vehicular obtenido mediante dichos aforos automáticos, permitió determinar las variaciones del tránsito vehicular a través del tiempo.

PONIENTE - ORIENTE

Las tablas de los 7 días aforados, así como gráficos e información complementaria, pueden ser consultadas en el **ANEXO XI AFOROS AUTOMÁTICOS CORREDOR 31**.

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en las mediciones, la tabla siguiente muestra el total de vehículos en una semana, cuya contabilización fue realizada en un lapso de 24 horas.

Gráfica V.II.1 Resumen De aforos automáticos 24/7

DÍA	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
LUNES	321	16247	557	115	349	107	74	17770
MARTES	320	14891	557	126	390	164	200	16648
MIERCOLES	291	14040	566	134	396	574	193	16194
JUEVES	325	10397	539	201	623	2918	233	15236
VIERNES	288	15648	682	128	397	537	85	17765
SABADO	282	11421	385	125	697	1522	1076	15508
DOMINGO	279	11411	278	41	481	821	504	13815
TOTAL	**2106**	**94055**	**3564**	**870**	**3333**	**6643**	**2365**	**112936**
%	**2%**	**83%**	**3%**	**1%**	**3%**	**6%**	**2%**	

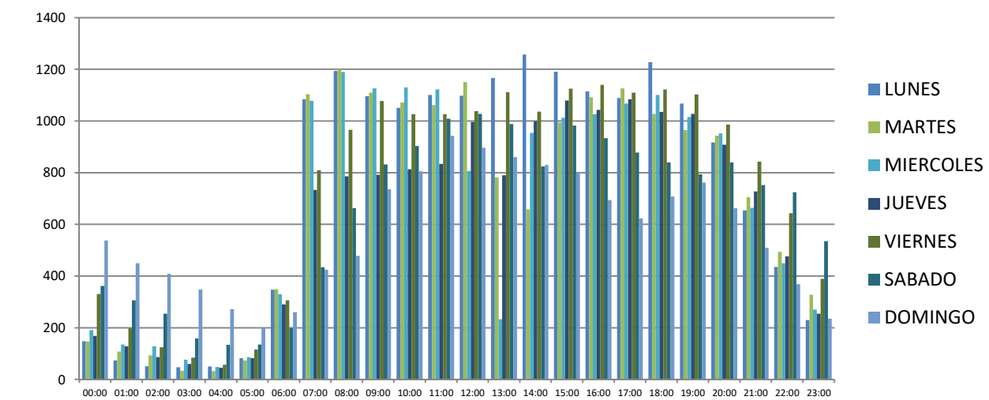
Tenemos entonces que el total de vehículos que circulan durante una semana en el corredor 31 Poniente-Oriente es aproximadamente de 112,936 unidades, donde el automóvil predomina con un 83%; Diariamente se tiene un máximo total de viajes aproximado a los 16,648 unidades/día, y un mínimo de 15,236 en días típicos.

En el gráfico, identificamos este cuerpo, sentido o dirección del corredor como una via de flujo continuo, su operación tiene variaciones menores a los 200 vehículos, a lo largo del día, con una demanda constante de 1,200 unidades

Dentro del rango aforado de 24 horas, se identificó una demanda baja en fines de semana, a diferencia de los días lunes y viernes, los cuales presentan la mayor operación vehicular; Las franjas horarias identificadas con una mayor demanda son:

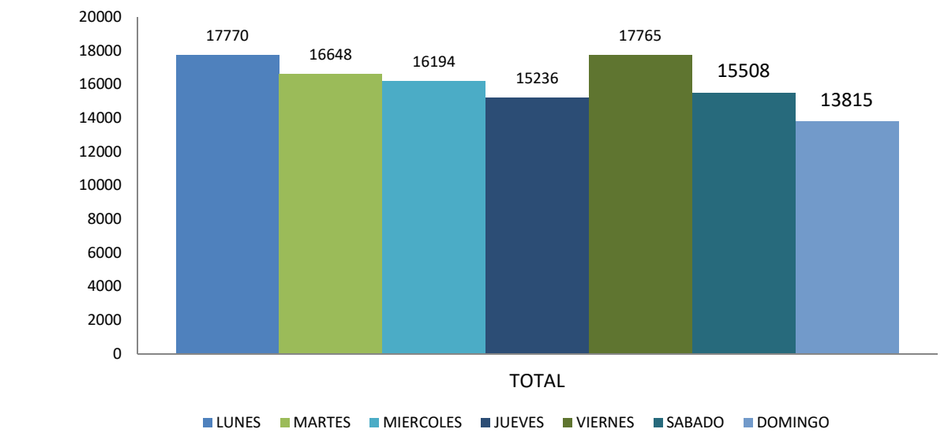
- 7:00 a 8:00 horas
- 14:00 a 13:00 horas
- 18:00 a 19:00 horas

Gráfica V.II.1 Comportamiento intervalos por hora/día



En el siguiente gráfico se puede identificar la demanda de usuarios a lo largo de la semana, siendo los días de mayor demanda: lunes, martes y viernes; No obstante, para el presente análisis técnico se consideran los días típicos martes, miércoles y jueves.

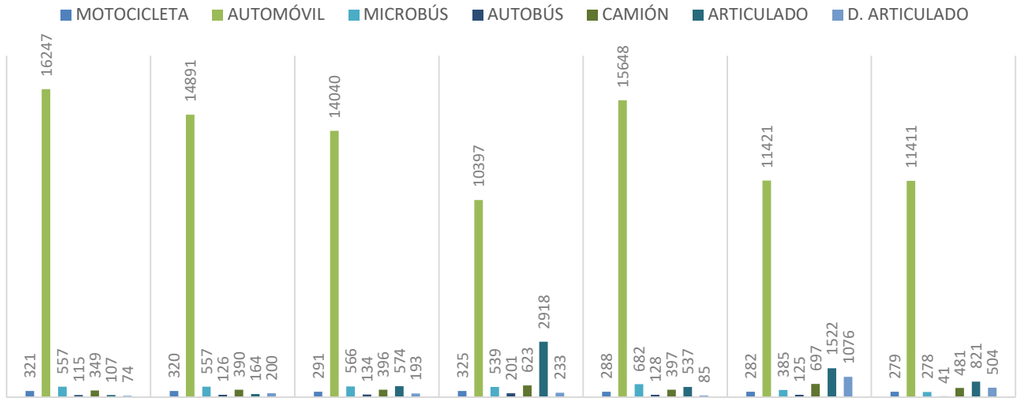
Gráfica V.II.2 Aforo por día – Semana



El día lunes y viernes concentran las mayores demandas de viajes, siento en ambos días mayores a las 17,700 unidades/día, el día domingo es el día con la menor demanda, en este caso resultó con una demanda de 13,815 unidades/día.

La siguiente gráfica nos muestra las variaciones porcentuales clasificadas, siendo en todas ellas el automóvil particular el de mayor uso sobre los demás tipos de vehículos motores, en el segundo puesto encontramos a los usuarios del transporte público.

Gráfica V.II.3 Aforo clasificado por día – Semana



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Haciendo uso de los resultados obtenidos mediante el aforo automático, se llevó a cabo el análisis correspondiente para determinar las horas de máxima demanda en la vialidad 31 Oriente-Poniente/Poniente-Oriente, obteniendo como resultado las siguientes franjas horarias:

Tabla V.II.1 HMD 7:00 a 8:00 Horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	1066	94.67%	29	2.58%	31	2.75%	1126	0.9
MARTES	1061	94.82%	29	2.59%	29	2.59%	1119	0.96
MIÉRCOLES	1088	94.28%	37	3.21%	29	2.51%	1154	0.97
JUEVES	233	29.27%	41	5.15%	522	65.58%	796	0.95
VIERNES	944	89.82%	47	4.47%	60	5.71%	1051	0.92
SÁBADO	689	89.48%	48	6.23%	33	4.29%	770	0.86
DOMINGO	456	77.29%	12	2.03%	122	20.68%	590	0.76

Tabla V.II.2 HMD 15:00 a 16:00 Horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	1164	92.82%	54	4.31%	36	2.87%	1254	0.97
MARTES	715	84.42%	48	5.67%	84	9.92%	847	0.75
MIÉRCOLES	715	80.97%	29	3.28%	139	15.74%	883	0.75
JUEVES	868	85.35%	58	5.70%	91	8.95%	1017	0.92
VIERNES	915	85.75%	46	4.31%	106	9.93%	1067	0.96
SÁBADO	548	58.80%	10	1.07%	374	40.13%	932	0.84
DOMINGO	805	97.22%	15	1.81%	8	0.97%	828	0.93

Tabla V.II.3 HMD 20:00 a 21:00 Horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	1133	92.26%	56	4.56%	39	3.18%	1228	0.9
MARTES	900	87.63%	52	5.06%	75	7.30%	1027	0.86
MIÉRCOLES	948	86.10%	60	5.45%	93	8.45%	1101	0.93
JUEVES	884	85.41%	42	4.06%	109	10.53%	1035	0.88
VIERNES	1011	90.11%	42	3.74%	69	6.15%	1122	0.94
SÁBADO	528	62.86%	20	2.38%	292	34.76%	840	0.91
DOMINGO	676	95.48%	18	2.54%	14	1.98%	708	0.86

ORIENTE PONIENTE

Las tablas de la semana aforada, así como gráficos e información complementaria, pueden ser consultadas en el **ANEXO XIV AFOROS AUTOMÁTICOS CORREDOR 31**

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en las mediciones, la tabla siguiente muestra el total de vehículos en una semana, cuya contabilización fue realizada en un lapso de 24 horas:

Gráfica V.II.2 Resumen De aforos automáticos 24/7

DÍA	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
LUNES	273	13463	1060	140	935	221	196	16288
MARTES	311	14822	849	142	390	163	143	16820
MIERCOLES	273	14168	724	111	394	119	90	15879
JUEVES	331	13269	1173	257	1262	816	394	17502
VIERNES	308	15130	1046	120	912	150	173	17839
SABADO	289	14409	666	110	316	71	36	15897
DOMINGO	120	7964	362	36	212	41	17	8752
TOTAL	**1905**	**93225**	**5880**	**916**	**4421**	**1581**	**1049**	**108977**
%	**2%**	**86%**	**5%**	**1%**	**4%**	**1%**	**1%**	

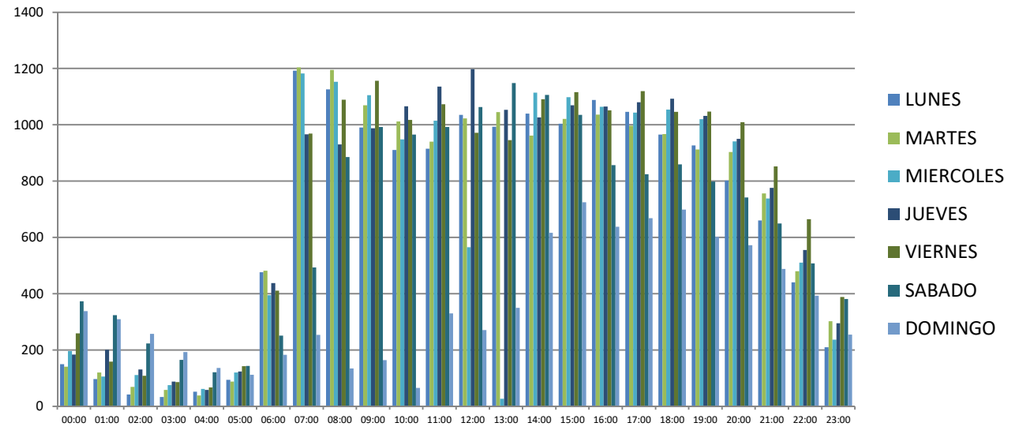
De la tabla anterior, tenemos que el total de vehículos que circulan este cuerpo del corredor es de 108,977 unidades, donde el vehículo automotor privado predomina con un 86% de ocupación: De manera semanal se tiene diariamente una demanda de hasta 17,502 viajes/día, y un mínimo de 15,879 en días típicos.

De manera inmediata podemos identificar a este corredor como una vialidad sumamente activa, cuya operación tiene la mayor actividad entre las 7:00 y 21:00 horas, periodo en el que la demanda mantiene un flujo constante o mayor a los 1,000 vehículos.

Dentro del universo de horas aforadas (24 horas) se detectaron ciertos intervalos de tiempo o franjas horarias cuyo comportamiento se ve alterado con una mayor demanda de viajes, dicho comportamiento se repite en los demás días con intensidades similares, las franjas horarias con mayor demanda observadas fueron:

- 7:00 – 8:00 horas
- 12:00 – 13:00 horas
- 17:00 – 18:00 horas

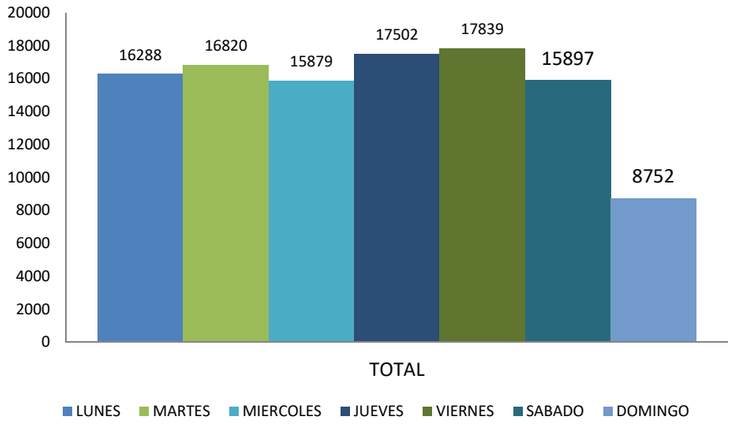
Gráfica V.II.4 Comportamiento intervalos por hora /día



En el gráfico siguiente se observa la demanda de viajes realizados por día, siendo los días jueves, viernes y sábado, los de mayor acumulación de autos; Sin embargo para efectos de medición, tal como se ha mencionado antes se tomarán los valores obtenidos en los días martes, miércoles y jueves.

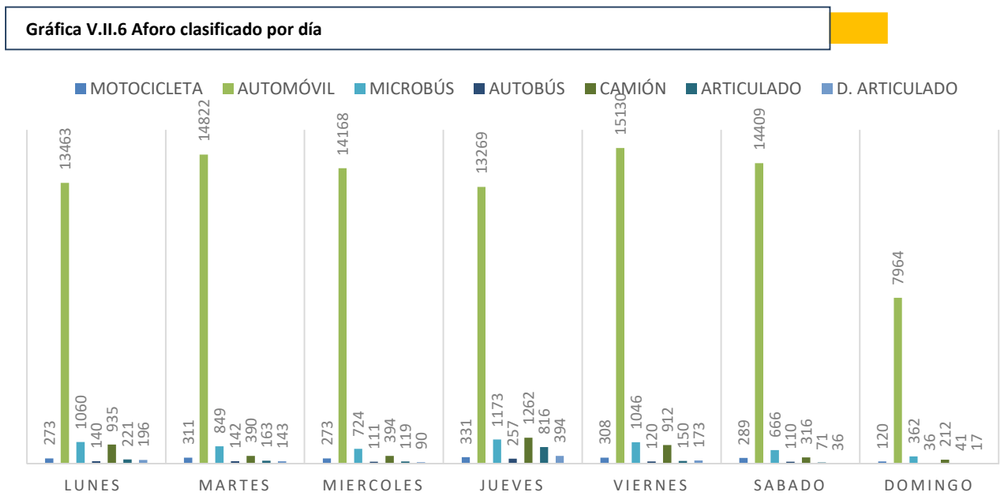
El día viernes es el día con mayor demanda, el transito ascendió a más de 17,830 unidades/día, por su parte el día domingo es el día que presentó la medición más baja con una acumulación de 8,752 unidades/día.

Gráfica V.II.5 Aforo por día



En la última gráfica identificamos las variaciones porcentuales clasificadas, siendo la demanda del vehículo particular mayor sobre los demás tipos de vehículos motores, en el segundo puesto se encuentran las unidades del transporte público.

Gráfica V.II.6 Aforo clasificado por día



Haciendo uso de los resultados obtenidos mediante el aforo automático, se llevó a cabo el análisis correspondiente para determinar las horas de máxima demanda en el corredor 31 Oriente-Poniente/Poniente-Oriente, obteniendo como resultado las siguientes franjas horarias:

Tabla V.II.4 HMD 7:00 a 8:00 horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	738	68.52%	122	11.33%	217	20.15%	1077	0.88
MARTES	1056	90.96%	66	5.68%	39	3.36%	1161	0.87
MIÉRCOLES	1059	90.90%	60	5.15%	46	3.95%	1165	0.9
JUEVES	692	71.19%	28	2.88%	252	25.93%	972	0.89
VIERNES	1073	92.26%	62	5.33%	28	2.41%	1163	0.96
SÁBADO	865	91.73%	52	5.51%	26	2.76%	943	0.91
DOMINGO	129	90.85%	9	6.34%	4	2.82%	142	0.83

Tabla V.II.5 HMD 15:00 a 16:00 horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	874	86.36%	66	6.52%	72	7.11%	1012	0.96
MARTES	810	83.94%	64	6.63%	91	9.43%	965	0.89
MIÉRCOLES	973	87.74%	72	6.49%	64	5.77%	1109	0.9
JUEVES	889	86.99%	63	6.16%	70	6.85%	1022	0.96
VIERNES	945	86.30%	75	6.85%	75	6.85%	1095	0.96
SÁBADO	1013	91.51%	56	5.06%	38	3.43%	1107	0.9
DOMINGO	718	94.10%	28	3.67%	17	2.23%	763	0.87

Tabla V.II.6 HMD 20:00 a 21:00 horas

Corredor: **31 Poniente**
Sentido: **Oriente**

DÍA	A	A%	B	B%	C	C%	TOTAL	FHP
LUNES	866	89.74%	60	6.22%	39	4.04%	965	0.89
MARTES	867	89.66%	54	5.58%	46	4.76%	967	0.96
MIÉRCOLES	957	90.80%	53	5.03%	44	4.17%	1054	0.97
JUEVES	1002	91.67%	57	5.22%	34	3.11%	1093	0.95
VIERNES	965	92.26%	45	4.30%	36	3.44%	1046	0.92
SÁBADO	805	93.71%	32	3.73%	22	2.56%	859	0.86
DOMINGO	658	94.13%	29	4.15%	12	1.72%	699	0.94

V.III AFOROS DIRECCIONALES

Aunado a los aforos automáticos realizados y expuestos en el apartado anterior, los cuales se implementaron a lo largo de una semana y de manera ininterrumpida las 24 horas del día; Se tomaron mediciones y análisis de movimientos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, a fin de analizar y comprender de manera particular el comportamiento y los volúmenes vehiculares que circulan por el corredor.

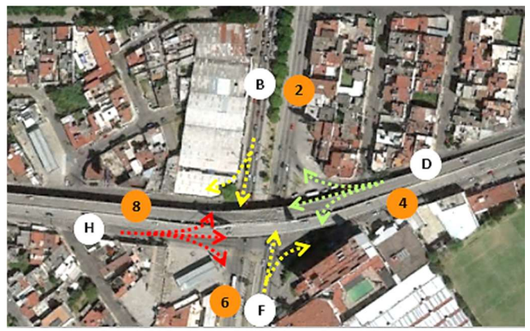
Las tablas de los aforos direccionales se encuentran detallados en los anexos:

ANEXO XV, XVI, XVII, XVIII AFOROS DIRECCIONALES 31

En resumen, los resultados de dichos movimientos direccionales se detallan a continuación.

31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

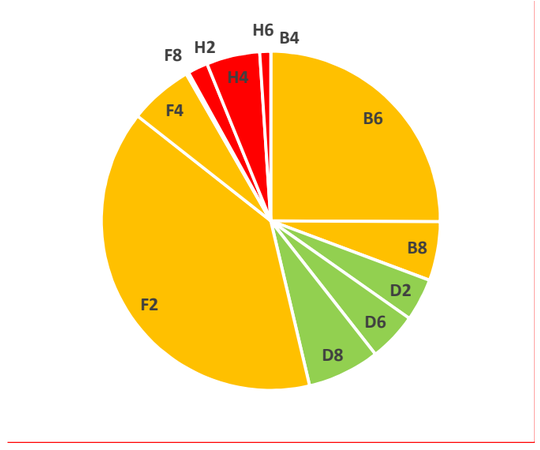
La primera intersección cuenta con 3 accesos y tres salidas, de norte a sur presenta cuerpos separados, cada uno de ellos alberga un sentido de circulación.



Croquis 31 Poniente y Blvd. Atlixco – Elaboración propia

Se realizaron mediciones a lo largo de los periodos de mayor concentración vehicular, a continuación se presentan los resultados obtenidos por cada uno de los movimientos, para cada una de las franjas horarias medidas estudiadas.

Gráfica V.III.1 Relación volumen / movimiento vehicular



De acuerdo al gráfico anterior casi tres cuartas partes del flujo corresponden a los movimientos sobre Blvd. Atlixco, lo anterior dado a que en este tramo el mayor flujo del corredor 31 Poniente-Oriente/Oriente-Poniente circula por el viaducto elevado.

Resumen por periodo:

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	3	3765	844	4612
13:00	16:00	B	5	4603	1630	6238
18:00	21:00	B	2	5196	1484	6682

FUENTE: ANEXO XV AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	610	699	1038	2347
13:00	16:00	D	575	1263	1557	3395
18:00	21:00	D	481	1276	1284	3041

FUENTE: ANEXO XV AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	5901	913	39	6853
13:00	16:00	F	5263	1026	22	6311
18:00	21:00	F	4811	790	13	5614

FUENTE: ANEXO XV AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	288	763	159	1210
13:00	16:00	H	299	1085	233	1617
18:00	21:00	H	249	1129	363	1741

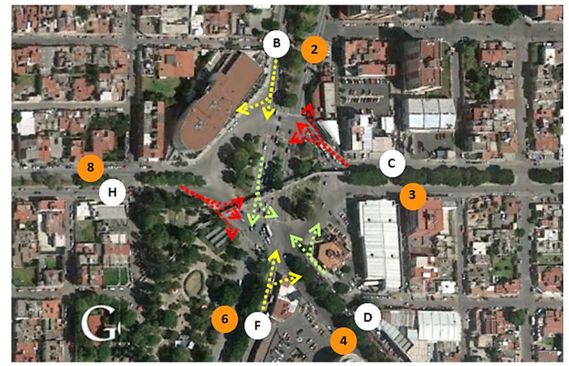
FUENTE: ANEXO XV AFOROS DIRECCIONALES

Se observan flujos de hasta 2,100 vehículos en el corredor Sur a Norte; Por su cuenta el corredor 31 Oriente-Poniente/Poniente-Oriente solo inyecta un flujo de 500 vehículos bajo puente, en la parte superior circula un aproximado de 2,200 unidades.

En esta intersección, la programación semafórica oferta tres fases para el flujo vehicular, con un ciclo total de 120 segundos. **ANEXO XXXIII LARGUILLO 1**

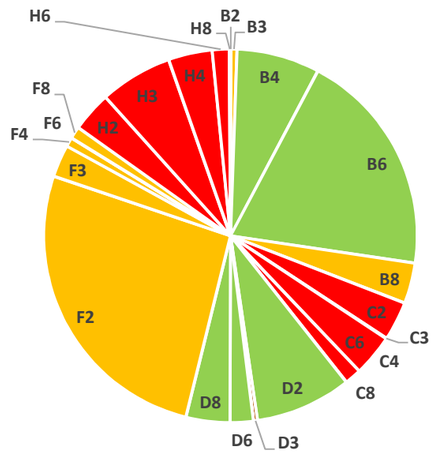
31 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

Para la intersección de 31 Oriente y Blvd. Héroes 5 de Mayo, existen un total de 5 accesos, los cuales pueden observarse en el siguiente croquis.



Croquis 31 Poniente y Blvd. 5 de Mayo – Elaboración propia

Gráfica V.III.2 Relación volumen / movimiento vehicular



El flujo vehicular dominante corresponde a los movimientos sur norte y norte sur, los cuales representan dos terceras partes del flujo total.

A continuación se presenta el resumen por periodos, para cada movimiento analizado

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	B3	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	12	114	1643	4462	801	7032
13:00	16:00	B	11	106	1194	5458	837	7606
18:00	21:00	B	12	134	2779	5207	941	9073

FUENTE: ANEXO XVI AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	C3	C4	C6	C8	TOTAL C
06:30	09:30	C	770	11	0	819	329	1929
13:00	16:00	C	633	29	0	1344	308	2314
18:00	21:00	C	331	30	0	1423	313	2097

FUENTE: ANEXO XVI AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D3	4	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	C	1902	80	0	455	868	3305
13:00	16:00	C	1767	120	0	645	1067	3599
18:00	21:00	C	1555	163	0	458	823	2999

FUENTE: ANEXO XVI AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F3	F4	F6	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	6001	638	183	0	240	7062
13:00	16:00	F	4446	637	311	0	204	5598
18:00	21:00	F	4226	813	394	0	241	5674

FUENTE: ANEXO XVI AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H3	H4	H6	H8	TOTAL F
06:30	09:30	F	792	1437	868	332	24	3453
13:00	16:00	F	621	1466	1015	314	16	3432
18:00	21:00	F	412	1393	868	313	10	2996

FUENTE: ANEXO XVI AFOROS DIRECCIONALES

Los movimientos en esta intersección, reflejan concentraciones de hasta 2,200 vehículos de sur a norte, y de hasta 1,200 vehículos en el corredor 31 Poniente – Oriente.

Los semáforos brindan tres fases para atender los 14 movimientos de la intersección, siendo un ciclo total de 120 segundos. **ANEXO XXIII LARGUILLO 5**

31 ORIENTE Y 14 SUR

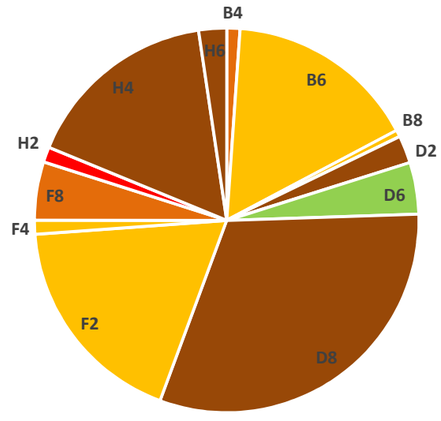
La intersección 31 PteOte / OtePte cuenta con un total de 4 entradas vehiculares, dado a la naturaleza de los movimientos es necesaria la implementación de 5 fases para el correcto y seguro despacho de movimientos.

Cabe mencionar que esta intersección cuenta con infraestructura ciclista en ambos sentidos.



Croquis 31 Poniente y 14 Sur – Elaboración propia

Gráfica V.III.3 Relación volumen / movimiento vehicular



El flujo vehicular que opera en esta intersección presenta un comportamiento más equilibrado a diferencia de otras intersecciones.

En las siguientes tablas se puede analizar en resumen el comportamiento por periodos de la intersección por periodos.

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	78	1122	40	1240
13:00	16:00	B	124	1461	103	1688
18:00	21:00	B	166	1375	152	1693

FUENTE: ANEXO XVII AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	161	303	2168	2632
13:00	16:00	D	149	402	1852	2403
18:00	21:00	D	97	361	1819	2277

FUENTE: ANEXO XVII AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	1267	82	341	1690
13:00	16:00	F	1413	154	352	1919
18:00	21:00	F	1349	105	418	1872

FUENTE: ANEXO XVII AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	89	1145	163	1397
13:00	16:00	H	154	1677	310	2141
18:00	21:00	H	99	1667	375	2141

FUENTE: ANEXO XVII AFOROS DIRECCIONALES

Los movimientos en esta intersección concentran hasta 3,000 vehículos automotores en una hora, con un promedio de 700 vehículos en cada acceso vehicular.

Los semáforos, como se comentó en párrafos anteriores cuentan con cinco fases, una para cada acceso vehicular y una para el movimiento exclusivo de vueltas izquierdas. **ANEXO XXXIII LARGUILLO 5**

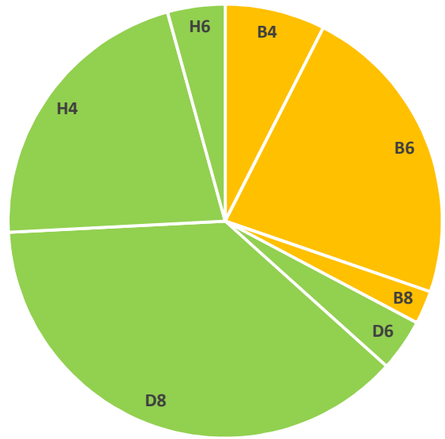
31 PONIENTE Y 7 SUR

La intersección 31 Poniente y 7 Sur solo cuenta con 2 accesos vehiculares, su operación se caracteriza por tener una amplia oferta de transporte público sobre la calle 7 Sur



Croquis 31 Poniente y 7 Sur – Elaboración propia

Gráfica V.III.4 Relación volumen / movimiento vehicular



Dado a las características y dimensiones de ambas vialidades, es natural que el corredor 31 PteOte / OtePte cuente con un volumen mayor al contabilizado en la calle 7 Norte – Sur.

Los resúmenes por periodo de los intervalos aforados pueden analizarse en las siguientes tablas:

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	614	1874	204	2692
13:00	16:00	B	328	2135	413	2876
18:00	21:00	B	372	1773	340	2485

FUENTE: ANEXO XVIII AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	320	3085	3405
13:00	16:00	D	587	2928	3515
18:00	21:00	D	230	2664	2894

FUENTE: ANEXO XVIII AFOROS DIRECCIONALES

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	1769	352	2121
13:00	16:00	H	1856	529	2385
18:00	21:00	H	1567	296	1863

FUENTE: ANEXO XVIII AFOROS DIRECCIONALES

La distribución de fases se encuentra dividida equivalentemente entre ambas vialidades; Se contabilizaron hasta 3,200 unidades motorizadas en hora de máxima demanda, el movimiento con mayores viajes contabilizados es en el corredor 31 Oriente – Poniente.

Para analizar con mayor detalle los movimientos direccionales de esta y otras intersecciones, puede consultar el **Anexo XXXIII.**

V.IV DEMORAS

Aunado a las mediciones de volumen y dirección vehicular, se considera en el presente documento de tesis, el análisis de las demoras cuyas mediciones fueron realizadas en campo, de acuerdo a los procedimientos descritos en el Capítulo III.III

Dichas mediciones fueron realizadas en dos intersecciones del corredor, y los resultados derivados de las mismas se presentan a continuación; Cabe señalarse que las tablas detalladas de las mediciones realizadas para obtener las demoras, se encuentran en el **ANEXO XIX** y **ANEXO XX**.

31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

En La intersección del corredor con el Blvd. Atlixco se detectaron las siguientes demoras para tres horas de máxima demanda:

Tabla V.VI.1 Demoras

HORARIO	DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULO DETENIDO)	DEMORA PROMEDIO PARADA	FACTOR AJUSTE	VEHÍCULOS DETENIDOS
D - 1	52.67	31.60	28.44	60.00%
D - 2	64.03	40.69	36.62	63.55%
D - 3	50.00	37.23	33.51	74.47%
H -1	47.89	19.36	17.42	40.43%
H - 2	51.85	38.89	35.00	75.00%
H - 3	47.48	42.00	37.80	88.46%

Si tomamos en consideración los aforos realizados, tenemos que en el corredor estudiado un total de 1,487 vehículos hacen uso del acceso D y 645 en H, por lo que podemos hacer un cálculo del total de demoras generadas al calcular el producto de estas por el volumen de vehículos en HMD.

Tabla V.VI.2 Cálculo total de demoras

ACCESO	HMD	DEMORA AJUSTADA	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORAS - HMD (HORAS)	DEMORAS - HMD DD:HH:MM:SS
D	1487	32.86	48,862.82	13.57	13:34:23
H	645	30.08	19,401.6	5.39	05:23:22

El análisis anterior, también puede ser traducido a pérdidas económicas, haciendo uso del valor social del tiempo calculado en capítulos anteriores.

Tabla V.VI.3 Impacto económico - demoras

ACCESO	VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA	COSTO ANUAL	
D	58.39	206.31	$	3,132,069.84
H	58.39	81.92	$	1,243,627.90
			$	4,375,697.74

De la tabla anterior, se obtiene que anualmente esta intersección genera pérdidas económicas con un costo de hasta 4.3 MDP, sólo para los accesos en 31 Pte Ote/ Ote Pte.

31 ORIENTE Y 14 SUR

Se realizaron mediciones en las tres horas de máxima demanda, obteniendo las siguientes demoras.

Para el caso del acceso D sobre la 31 Oriente - Poniente, se midieron demoras entre los 27 y 38 segundos, dependiendo del horario en el que fue realizada la medición.

Tabla V.VI.4 Demoras

HORARIO	DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULO DETENIDO)	DEMORA PROMEDIO PARADA	FACTOR AJUSTE	VEHÍCULOS DETENIDOS
D - 1	38.28	23.11	20.80	60.38%
D - 2	31.73	13.80	12.42	43.48%
D - 3	27.27	19.85	17.86	72.78%
H - 1	46.90	30.26	27.23	64.52%
H - 2	30.12	18.41	16.57	61.11%
H - 3	27.55	14.23	12.81	51.67%

De acuerdo al aforo realizado, se tiene un volumen vehicular en estos accesos de hasta 884 y 839 vehículos por hora, esto significa que se tiene una pérdida de tiempo productivo equivalente a:

Tabla V.VI.5 Cálculo total de demoras

ACCESO	HMD	DEMORA AJUSTADA	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORAS - HMD (HORAS)	DEMORAS - HMD DD:HH:MM:SS
D	884.00	17.03	15,054.52	4.18	04:10:55
H	839.00	18.87	15,831.93	4.40	04:23:52

De acuerdo al valor social del tiempo calculado en el Capítulo III.V, podemos asegurar que esta intersección genera pérdidas anuales a la población de hasta 1.6 MDP.

Tabla V.VI.6 Impacto ecoómico - demoras

ACCESO	VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA	COSTO ANUAL
D	58.39	63.56	$ 964,983.36
H	58.39	66.85	$ 1,014,814.75
			$ 1,979,798.11

Por lo anterior, tenemos que en esta intersección las demoras cuantificadas en el corredor 31 PteOte / OtePte generan pérdidas económicas hasta por 1.9 MDP anuales.

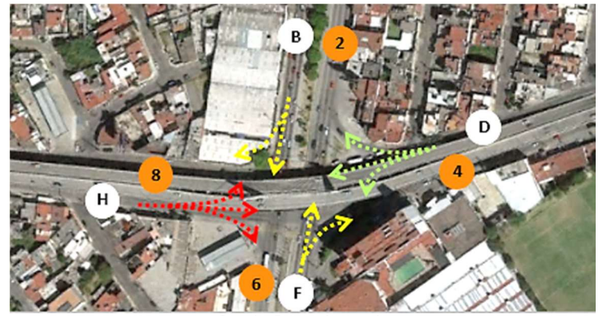
Cabe mencionar que en caso de llevar a cabo un análisis detallado para cada una de las intersecciones, las pérdidas económicas resultantes serían cantidades considerables.

V.V FLUJO DE SATURACIÓN

De acuerdo a lo ilustrado en el Capítulo II Tránsito, tenemos que el flujo de saturación es el máximo volumen de tránsito que puede entrar en una intersección semaforizada por un carril del mismo, sin la existencia de alguna fase en color rojo.

31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

Tomando como referencia las nomenclaturas y movimientos vehiculares de la imagen siguiente, podemos tener una pronta referencia de los flujos de saturación para cada uno de los accesos.



Croquis– Elaboración propia

De acuerdo a las mediciones tomadas en campo, se obtuvieron los siguientes rangos de saturación, para los carriles indicados:

Tabla V.V.1 Flujos de saturación

B	08:38	2,134
B	13:40	1,562
B	20:40	1,860
D	07:00	1,549
D	13:30	1,948
D	20:15	1,773
F	06:55	1,743
F	13:30	1,409
F	20:38	1,611
H	08:15	1,863
H	13:30	1,568
H	20:40	1,772

Para este caso, podemos observar un flujo de saturación promedio de de **1,700 vehículos** para ambas vialidades, aunado a ello en promedio se tiene un tiempo perdido por arranque de **2.26 segundos**.

Las tablas de cálculo aplicadas en campo pueden ser consultadas a detalle dentro del **Anexo XXI FLUJO DE SATURACIÓN 31 PTE OTE / OTE PTE**

31 ORIENTE Y 14 SUR

Aunado al caso anterior, también se consideró el análisis para conocer el flujo de saturación del corredor 31 PteOte / OtePte, en su intersección con el Blvd. Héroes 5 de Mayo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:



Croquis– Elaboración propia

Tabla V.V.2 Flujos de saturación

B	07:00	1,955
B	13:00	1,773
B	18:00	2,358
D	07:00	1,961
D	15:30	1,612
D	18:00	1,444
F	07:00	1,549
F	15:30	1,618
F	18:00	1,641
H	08:15	1,909
H	15:35	1,451
H	18:00	1,731

Al igual que en el caso anterior, las tablas completas para analizar las variables medidas en campo para conocer el flujo de saturación, se pueden consultar en el **Anexo XXII FLUJO DE SATURACIÓN 31 OTEPTE / PTEOTE**

El flujo de saturación promedio que se obtuvo en esta intersección es de hasta **1,603** y **2,000 vehículo**s para Blvd. 14 Sur, por su parte el factor de saturación es de hasta **1,685 vehículos** para el corredor 31 PteOte / OtePte; El tiempo perdido por arranque es de **2.18 segundos** para el Blvd. 14 Sur, y de **2.28 segundos** para el corredor 31 PteOte / OtePte.

Cabe mencionarse que las mediciones fueron tomadas en los carriles centrales, y en su caso en los carriles de mayor velocidad.

CAPITULO VI
EVALUACIÓN TÉCNICA



VI.I TASA DE CRECIMIENTO

Consideraremos a la tasa de crecimiento como un valor en porcentaje que nos permita estimar el tránsito a futuro, apoyándonos en la experiencia y métodos estadísticos tales como la extrapolación de la tendencia media.

La implementación de estas tendencias requiere la calibración y ajuste de una curva de regresión a la tendencia histórica del crecimiento del volumen de tránsito, así como la extrapolación de dicha tendencia de confianza para obtener valores futuros o predicciones de los intervalos.

Es común utilizar estos métodos para obtener aproximaciones numéricas, graficando en las ordenadas en TDPA y en las abscisas el tiempo en años para una estación de observación.

En nuestro tramo de estudio el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) se obtuvo de un aforo automático realizado a lo largo de 7 días con una duración de 24 horas, correspondiendo los siguientes volúmenes vehiculares:

CORREDOR	TDPA
25 poniente – oriente	20,537
31 poniente – oriente	16,722
31 oriente - poniente	17,112

Fuente Anexos Aforos Automáticos

La tasa de crecimiento promedio anual, se ajustará de acuerdo a la extrapolación de mediciones obtenidas en dos puntos de tiempo distintos:

Intersección 31 Poniente – Blvd. Atlixco

MOVIMIENTO	2016	2019
H4	414	492
F4	347	393
D2	252	261
F4	367	393

Fuente Anexos Aforos Direccionales

Intersección 31 Poniente – 7 Sur

MOVIMIENTO	2016	2019
H6	121	146

Fuente Anexos Aforos Direccionales

Intersección 25 Poniente – Blvd. Atlixco

MOVIMIENTO	2016	2019
H4	845	920

Fuente Anexos Aforos Direccionales

De acuerdo a los datos anteriores, se observan las siguientes variaciones por año:

AFORO	VARIACIÓN
31 Poniente – Blvd. Atlixco	6.28%
31 Poniente – Blvd. Atlixco	4.42%
31 Poniente – Blvd. Atlixco	1.19%
31 Poniente – 7 Sur	2.6%
25 Poniente – Blvd. Atlixco	2.96%

Fuente Anexos Aforos Direccionales

Asimismo, se analizó el crecimiento en los aforos viales publicados por la SCT, en vialidades con una alta incidencia dentro del Municipio de Puebla.

Recta a Cholula

Cholula	0.00	3	2	33836	1.2	93.8	0.2	2.1	0.2	0.8	1.3	0.2	0.2	95.0	0.2	4.8	0.070	0.500	19.059918	-98.288404
Puebla	12.00	1	1	31360	2.4	90.6	1.5	3.6	0.3	0.4	1.0	0.1	0.1	93.0	1.5	5.5	0.081	0.514	19.059510	-98.242263

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2019

Cholula	0.00	3	2	32639	1.4	91.9	0.2	2.1	0.3	0.8	3.0	0.1	0.2	93.3	0.2	6.5	0.070	0.506	19.059765	-98.288655
Puebla	12.00	1	1	30440	3.4	86.1	1.3	7.2	0.3	0.4	1.1	0.1	0.1	89.5	1.3	9.2	0.102	0.523	19.059754	-98.241302

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2018

Cholula	0.00	3	2	29530	1.4	91.9	0.2	2.1	0.3	0.8	3.0	0.1	0.2	93.3	0.2	6.5	0.070	0.506	19.059765	-98.288655
Puebla	12.00	1	1	28771	3.4	86.1	1.3	7.2	0.3	0.4	1.1	0.1	0.1	89.5	1.3	9.2	0.102	0.523	19.059754	-98.241302

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2017

Cholula	0.00	3	2	28354	1.5	92.7	0.2	2.5	0.8	0.5	1.7	0.0	0.1	94.2	0.2	5.6	0.075	0.528	19.059542	-98.288412
Puebla	12.00	1	1	28768	1.0	93.2	0.6	2.8	0.2	0.3	1.7	0.1	0.1	94.2	0.6	5.2	0.123	0.507	19.059651	-98.243100

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2016

Cholula	0.00	3	2	23818	1.1	91.0	0.1	3.4	0.3	0.8	2.8	0.2	0.3	92.1	0.1	7.8	0.066	0.528	19.059829	-98.291003
Puebla	12.00	1	1	26078	1.2	91.6	0.4	3.0	0.3	0.8	2.4	0.1	0.2	92.8	0.4	6.8	0.104	0.511	19.059748	-98.240997

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2015

Cholula	0.00	3	1	23054	0.9	92.3	1.7	2.4	0.6	0.8	0.9	0.2	0.2	93.2	1.7	5.1	0.073	0.522	19.059795	-98.293563
Cholula	0.00	3	2	25190	1.1	91.4	1.9	2.6	0.6	1.0	1.0	0.2	0.2	92.5	1.9	5.6	0.073	0.522	19.059585	-98.293537
Puebla	12.00	1	1	25849	0.9	90.8	3.2	2.9	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	91.7	3.2	5.1	0.081	0.503	19.059683	-98.239613

TABLA.- DATOS VIALES SCT 2014

AÑO	A	B
2019	33,836	31,360
2018	32,639	30,440
2017	29,530	28,771
2016	28,354	28,768
2015	23,818	26,078
2014	23,054	25,849

Fuente Datos viales SCT 2014 - 2019

Los datos obtenidos a través de la SCT tienen una excelente correlación, siendo estas del 96% y 94%, además de mostrar una tasa de crecimiento del **2.33%** y **1.16%** respectivamente.

Gráfica VI.I.1 Tasa de crecimiento – datos viales

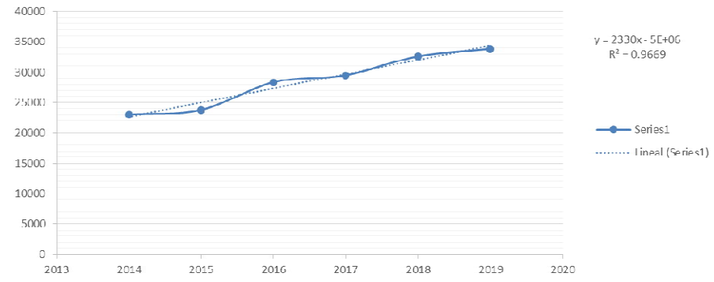


GRÁFICO.- DATOS VIALES SCT

Gráfica VI.I.2 Tasa de crecimiento – datos viales

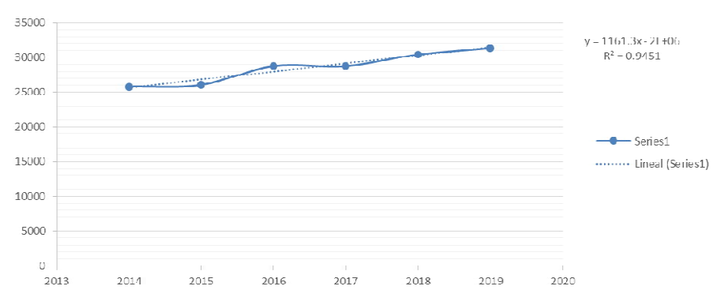


GRÁFICO.- DATOS VIALES SCT

Aunado a lo anterior, se realizó una correlación entre ambos datos viales, resultando del 99%, lo que indica que ambas están muy relacionadas.

Derivado de los análisis numéricos anteriores, se estableció una tasa de crecimiento del **2.33%.**

VI.II FLUJO TOTAL

Derivado del análisis anterior se obtiene la siguiente actualización de datos para el año 2020

Tabla VI.II.1 TDPA

CORREDOR	2016	2017	2018	2019	2020
25 poniente – oriente	20,537.00	21,016.00	21,506.00	22,007.00	22,520.00
31 poniente – oriente	16,722.00	17,112.00	17,511.00	17,919.00	18,337.00
31 oriente - poniente	17,112.00	17,511.00	17,919.00	18,337.00	18,764.00

Una vez obtenido el flujo total actualizado y la tasa de crecimiento procedemos a proyectar un modelo que nos permita observar la oferta y demanda de los corredores a fin de evaluar conforme a diversos desempeños las posibles mejoras a obtener tras la implementación del proyecto de par vial.

VI.III SYNCHRO - SITUACIÓN ACTUAL

Con base en los datos recopilados y cálculo de variables para el análisis del tránsito en ambos corredores, se vaciaron los datos en un modelo de simulación creado en la plataforma denominada SYNCHRO TRAFFICWARE.

EL modelo de simulación puede observarse en el **ANEXO XXV**, el cual contempla toda la longitud de los corredores, con gráficos en tiempo real sobre las intersecciones en las que se implementaron aforos direccionales.

Imagen VI.III.1 Modelo Synchro



IMG. MODELO SYNCHRO ELABORACIÓN PROPIA



IMG. MODELO SYNCHRO ELABORACIÓN PROPIA

Como resultado de la simulación implementada se obtuvieron los niveles de servicio para los corredores, demoras, consumo de combustibles, velocidades y otras variables cualitativas.

Tabla VI.III.1 Niveles de servicio – 25 Poniente - Oriente

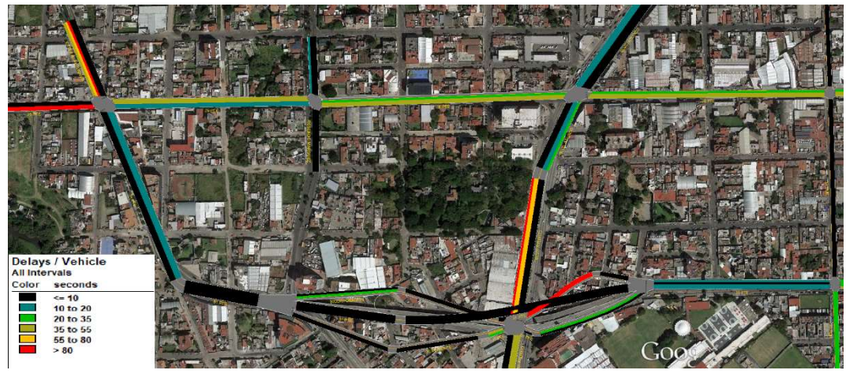
NO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE SERVICIO
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	F - F
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	F - E
9	25 Poniente - 33 Sur	D – C
10	25 Poniente - 31 Sur	D - D
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	D - D
14	25 Poniente - 25 Sur	C - F
16	25 Poniente - 21 Sur	D - F
17	25 Poniente - 19 Sur	D - D
22	25 Poniente - 7 Sur	B - B
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	F - E
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	F - F
31	25 Oriente - 14 Sur	D - D
35	25 Oriente - 24 Sur	D - C

Tabla VI.III.1 Niveles de servicio – 31 Pte Ote / Ote Pte

NO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE SERVICIO
1	31 Poniente - 25 Poniente	FF – F
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	EF – F
5	31 Poniente – 33 Sur	FF - E
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	EF - F
9	31 Poniente – 25 Sur	DD - E
12	31 Poniente – 19 Sur	DE - D
16	31 Poniente – 11 Sur	FF - F
18	31 Poniente – 7 Sur	CD – D
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	EC - D
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	FF - F
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	FF - F

Se utilizaron herramientas para conocer las condiciones de operación del corredor, entre los resultados obtuvimos el grafico de demoras que se observa a continuación.

Imagen VI.III.2 Demoras poniente



La mayoría de las demoras indicadas los gráficos (anterior y siguiente) se ubican sobre los corredores estudiados; El corredor 25 Poniente – Oriente presenta un comportamiento más aceptable, que el comportamiento de demoras que presenta el corredor 31 Pte. – Ote. y viceversa.

Imagen VI.III.3 Demoras oriente



También se pudo observar un panorama de las velocidades en los corredores, de acuerdo a la simbología del sistema tenemos velocidades “alcanzables” de hasta 20km/h o 30km/h.

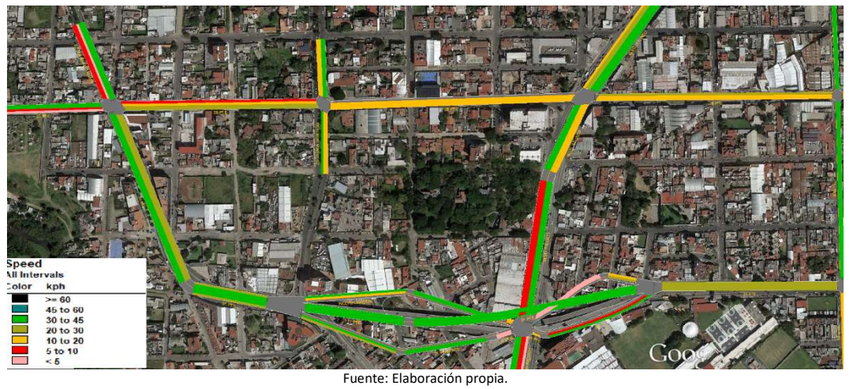
Imagen VI.I.4 Velocidades en corredores (centro)



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen anterior se observan mayoritariamente tramos con velocidades en color amarillo (10km/h a 20km/h).

Imagen VI.I.5 Velocidades en corredores poniente



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen anterior se observan mayoritariamente tramos con velocidades constantes, pero a diferencia de la zona anterior, en esta existen tramos con velocidades limitadas.

Imagen VI.I.6 Velocidades en corredores oriente



Fuente: Elaboración propia.

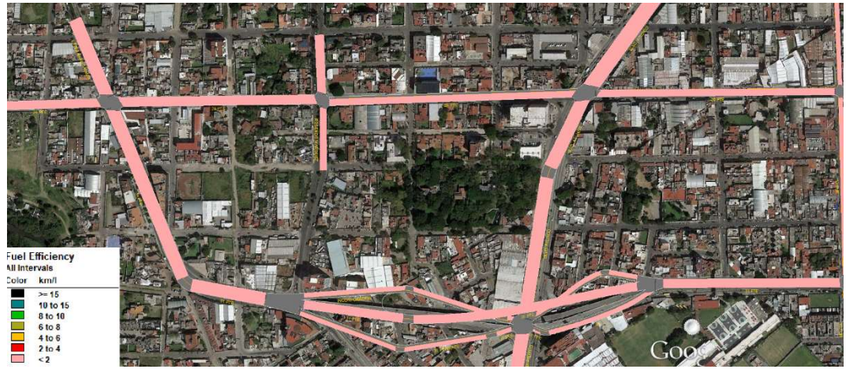
En la zona de la imagen anterior se presentan muchos tramos viales con velocidades en promedio de 6km/h.

Imagen VI.I.7 Rendimientos de combustible oriente



El rendimiento de combustible no resulta viable para el análisis de mejoras en el proyecto.

Imagen VI.I.8 Rendimientos de combustible poniente

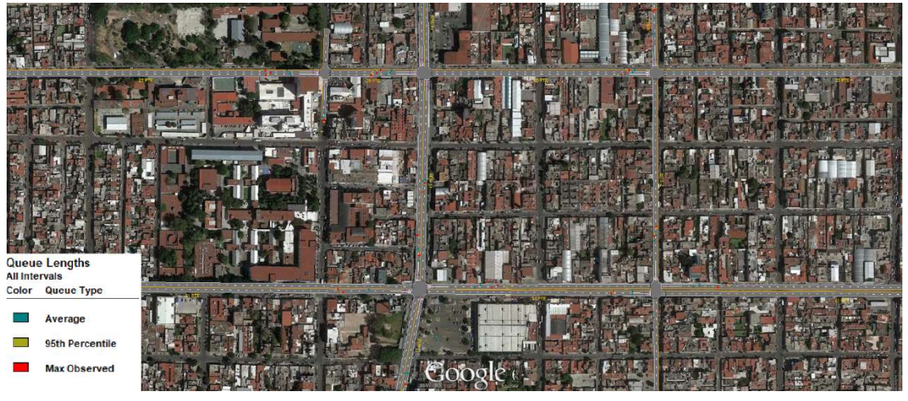


En realidad no se aprecian variaciones entre el consumo de combustible en los extremos oriente, poniente o al centro de alguno de los dos corredores estudiados.

Imagen VI.I.9 Colas vehiculares poniente



Imagen VI.I.10 Colas vehiculares



El **ANEXO XXVI NIVELES DE SERVICIO** muestra a detalle los resultados obtenidos con la simulación del estado actual.

Imagen VI.I.11 Colas vehiculares oriente



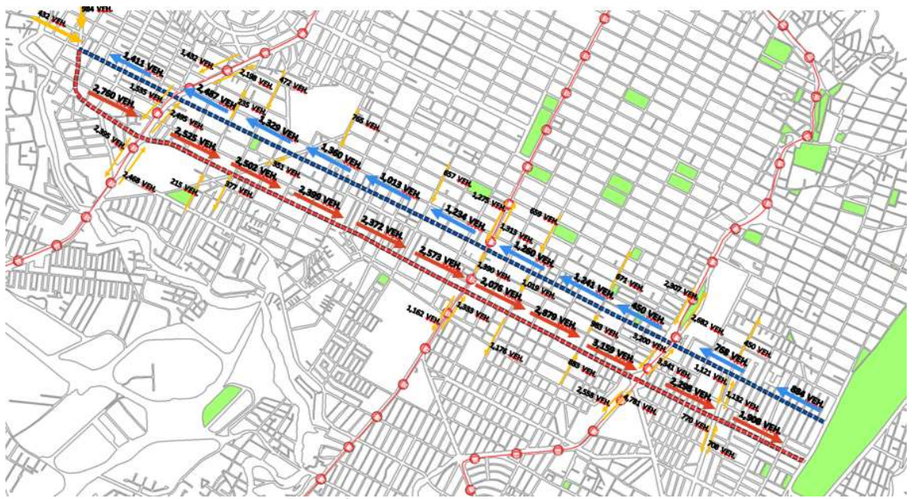
VI.IV SYNCHRO - PAR VIAL

Con base en el modelo previamente realizado, se correlacionaron los movimientos vehiculares, a fin de redistribuirlos con una nueva disposición de las vías de comunicación bajo estudio.

La nueva disposición corresponde a un modelo tipo par vial, en el que se hace uso de ambas vialidades para su implementación. Se define el movimiento de Oriente a Poniente en el Boulevard “25”, así como el movimiento Poniente a Oriente para el Boulevard 31.

Aunado a lo anterior, se calibraron sincronías, fases y ciclos semafóricos, definiendo una coordinación progresiva en ambos corredores. Los volúmenes vehiculares correlacionados se pueden observar en el **ANEXO XXIV CIRCULACIÓN PROPUESTA**.

Imagen VI.IV.1 Correlación de volúmenes en corredores



MAPA.- CORRELACIÓN DE MOVIMIENTOS VEHICULARES – Elaboración propia

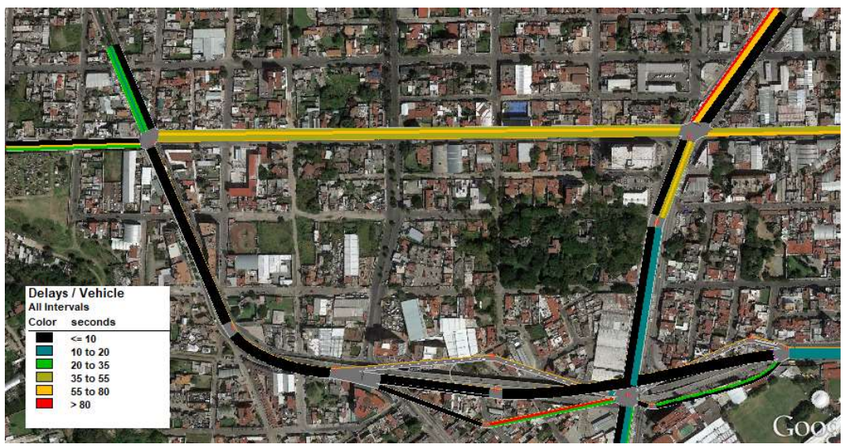
Tabla VI.IV.1 Comparativa de niveles de servicio 25 Ote - Pte

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO PAR VIAL
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	F - F	F - F
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	F - E	F – F
9	25 Poniente - 33 Sur	D – C	B – B
10	25 Poniente - 31 Sur	D - D	C – C
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	D - D	C – C
14	25 Poniente - 25 Sur	C - F	C – E
17	25 Poniente - 19 Sur	D - D	D – D
20	25 Poniente - 11 Sur	D - F	D – D
22	25 Poniente - 7 Sur	B - B	C - C
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	F - E	C – C
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	F - F	C – C
	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	F - F	D – F
31	25 Oriente - 14 Sur	D - D	C - C

Tabla VI.IV.2 Comparativa de niveles de servicio 31 Pte - Ote

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO
1	31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	FF – F	C – F
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	EF – F	F - E
5	31 Poniente – 33 Sur	FF – E	E – E
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	EF – F	F - F
9	31 Poniente – 25 Sur	DD - E	F – F
12	31 Poniente – 19 Sur	DE - D	F – F
16	31 Poniente – 11 Sur	FF - F	F – F
18	31 Poniente – 7 Sur	CD – D	D -D
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	EC - D	F – F
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	FF - F	F – F
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	FF - F	F - F

Imagen VI.IV.2 Demoras al poniente del par vial



De acuerdo a las escalas de colores, se percibe una mejora y/o reducción de demoras en esta zona de los corredores

Imagen VI.IV.3 Demoras al oriente del par vial



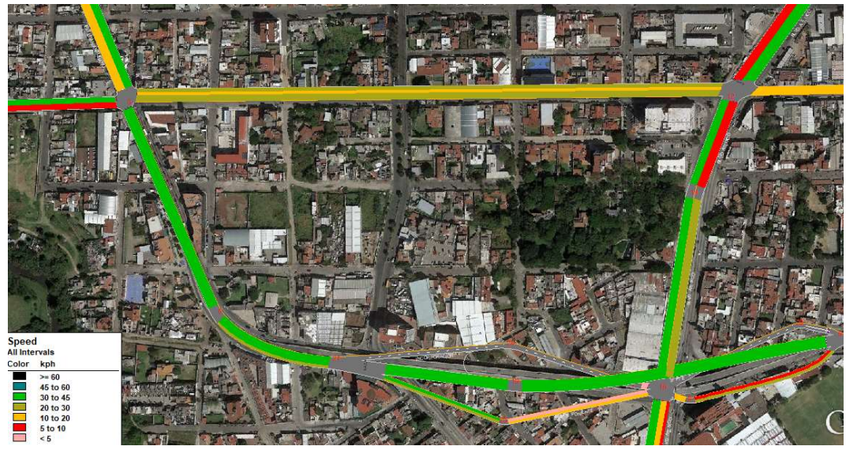
En la zona oriente, ambos corredores presentan una escala de color que representa mejores condiciones de operación, con demoras menores a los 20 segundos.

Imagen VI.IV.4 Velocidades en corredores



Se reducen casi todos los tramos en color amarillo y rojo, regularizando los corredores con velocidades superior a los 20km/h

Imagen VI.IV.5 Velocidades en corredores al poniente



En la zona oriente la reducción de fases permite distribuir mejor los tiempos, generando mejoras en el corredor Blvd. Héroes 5 de Mayo, mejorando de manera integral

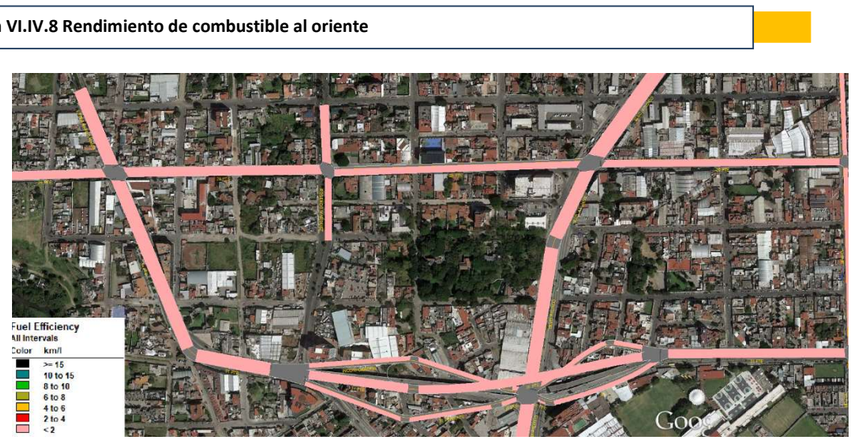
Imagen VI.IV.6 Velocidades en corredores al oriente



Imagen VI.IV.7 Rendimiento de combustible al oriente



Imagen VI.IV.8 Rendimiento de combustible al oriente



Tal como se explicó en el modelo anterior, los resultados referentes al rendimiento de combustible no son aptos para denotar mejoras o cambios en la operación vehicular.

Imagen VI.IV.9 Colas vehiculares poniente



Imagen VI.IV.10 Colas vehiculares

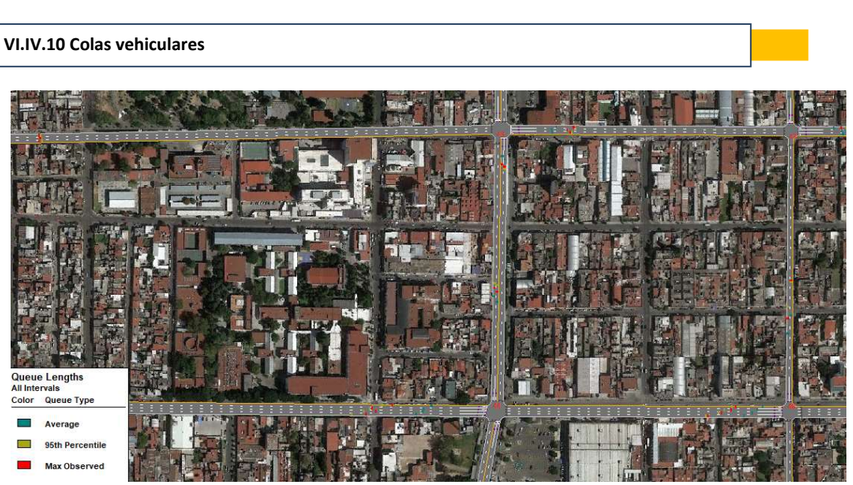


Imagen VI.IV.11 Colas vehiculares oriente



VI.V MODELO TRANSCAD

Con la finalidad de conocer desde un panorama macro la operación del corredor, se decidió implementar un modelo en la plataforma denominada TransCad, el cual fue alimentado también con datos reales.

De igual manera se implementó un modelo espacial, para analizar en un contexto macro el comportamiento de los mismos corredores bajo un esquema de par vial. Para lo anterior, fue necesario realizar el trazo de mapas que contuvieran las capas necesarias para representar y alimentar matemáticamente al modelo.

Se contemplaron poblaciones a través de las áreas denominadas agebs, de donde se obtuvó la población por zona, estos elementos representan una importante función en el modelo al generar viajes sobre la red vial.

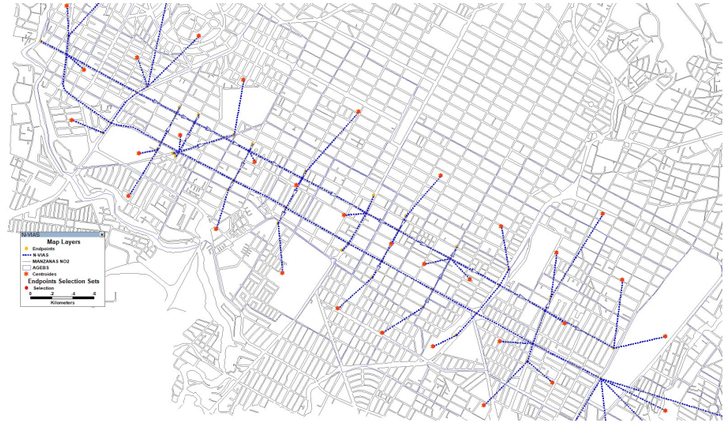
Posterior a ello se personalizaron los layers con la información del proyecto y datos obtenidos derivado de la ingeniería de tránsito.

Imagen VI.V.1 Centroides – AGEBS adyacentes a los corredores



Una vez complementada la información técnica necesaria, se realizaron procedimientos para simular una red en TransCad y con ello evaluar su comportamiento.

Imagen VI.V.2 Conexión de Centroides



Los corredores fueron personalizados de acuerdo a sus datos viales y movimientos direccionales. Información que sirvió para calcular la matriz de distancias entre nodos.

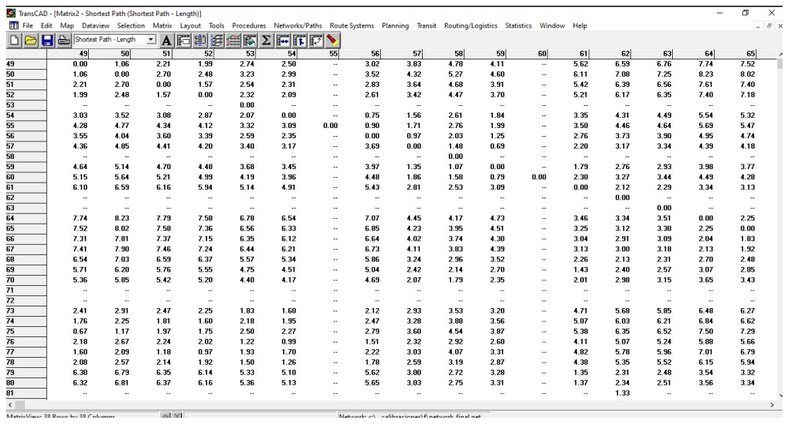
Imagen VI.V.3 Corredores con sentidos direccionales



Haciendo uso de las herramientas de TransCad se personalizaron las direcciones de los corredores, así como de las vialidades transversales. Dentro de los procedimientos de cálculo se generó una matriz de distancias para que el sistema con base en el trazo de polilineas a escala y direccionadas, determine las rutas para llegar de un punto a otro.

.

Imagen VI.V.4 Matriz de distancias



	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
49	0.00	1.06	2.21	1.99	2.74	2.50	--	3.02	3.83	4.78	4.11	--	5.62	6.59	6.76	7.74	7.52
50	1.06	0.00	2.70	2.48	3.23	2.99	--	3.52	4.32	5.27	4.60	--	6.11	7.08	7.25	8.23	8.02
51	2.21	2.70	0.00	1.57	2.54	2.31	--	2.83	3.64	4.68	3.91	--	5.42	6.39	6.56	7.61	7.40
52	1.99	2.48	1.57	0.00	2.32	2.09	--	2.61	3.42	4.47	3.70	--	5.21	6.17	6.35	7.40	7.18
53	--	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
54	3.03	3.52	3.08	2.87	2.07	0.00	--	0.75	1.56	2.61	1.04	--	3.35	4.31	4.49	5.54	5.32
55	4.28	4.77	4.34	4.12	3.32	3.09	0.00	0.90	1.71	2.76	1.99	--	3.50	4.46	4.64	5.69	5.47
56	3.55	4.04	3.60	3.39	2.59	2.35	--	0.00	0.97	2.03	1.25	--	2.76	3.73	3.90	4.95	4.74
57	4.36	4.85	4.41	4.20	3.40	3.17	--	3.69	0.00	1.48	0.69	--	2.20	3.17	3.34	4.39	4.18
58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--	--	--
59	4.64	5.14	4.70	4.48	3.68	3.45	--	3.97	1.35	1.07	0.00	--	1.79	2.76	2.93	3.98	3.77
60	5.15	5.64	5.21	4.99	4.19	3.96	--	4.48	1.86	1.58	0.79	0.00	2.30	3.27	3.44	4.49	4.28
61	6.10	6.59	6.16	5.94	5.14	4.91	--	5.43	2.81	2.53	3.09	--	0.00	2.12	2.29	3.34	3.13
62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	--	--	--
63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
64	7.74	8.23	7.79	7.58	6.78	6.54	--	7.07	4.45	4.17	4.73	--	3.46	3.34	3.51	0.00	2.25
65	7.52	8.02	7.58	7.36	6.56	6.33	--	6.85	4.23	3.95	4.51	--	3.25	3.12	3.30	2.25	0.00
66	7.31	7.81	7.37	7.15	6.35	6.12	--	6.64	4.02	3.74	4.30	--	3.04	2.91	3.09	2.04	1.83
67	7.41	7.90	7.46	7.24	6.44	6.21	--	6.73	4.11	3.83	4.39	--	3.13	3.00	3.18	2.13	1.92
68	6.54	7.03	6.59	6.37	5.57	5.34	--	5.86	3.24	2.96	3.52	--	2.26	2.13	2.31	2.70	2.48
69	5.71	6.20	5.76	5.55	4.75	4.51	--	5.04	2.42	2.14	2.70	--	1.43	2.40	2.57	3.07	2.85
70	5.36	5.85	5.42	5.20	4.40	4.17	--	4.69	2.07	1.79	2.35	--	2.01	2.98	3.15	3.65	3.43
71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
73	2.41	2.91	2.47	2.25	1.83	1.60	--	2.12	2.93	3.53	3.20	--	4.71	5.68	5.85	6.48	6.27
74	1.76	2.25	1.81	1.60	2.18	1.95	--	2.47	3.28	3.88	3.56	--	5.07	6.03	6.21	6.84	6.62
75	0.67	1.17	1.97	1.75	2.50	2.27	--	2.79	3.60	4.54	3.87	--	5.38	6.35	6.52	7.50	7.29
76	2.18	2.67	2.24	2.02	1.22	0.99	--	1.51	2.32	2.92	2.60	--	4.11	5.07	5.24	5.88	5.66
77	1.60	2.09	1.18	0.97	1.93	1.70	--	2.22	3.03	4.07	3.31	--	4.82	5.78	5.96	7.01	6.79
78	2.08	2.57	2.14	1.92	1.50	1.26	--	1.78	2.59	3.19	2.87	--	4.38	5.35	5.52	6.15	5.94
79	6.30	6.79	6.35	6.14	5.33	5.10	--	5.62	3.00	2.72	3.28	--	1.35	2.31	2.48	3.54	3.32
80	6.32	6.81	6.37	6.16	5.36	5.13	--	5.65	3.03	2.75	3.31	--	1.37	2.34	2.51	3.56	3.34
81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.33	--	--	--

El modelo además de contar con datos de ingeniería medidos en campo, cuenta con referencias de población obtenidas a través de AGEBS INEGI 2010.

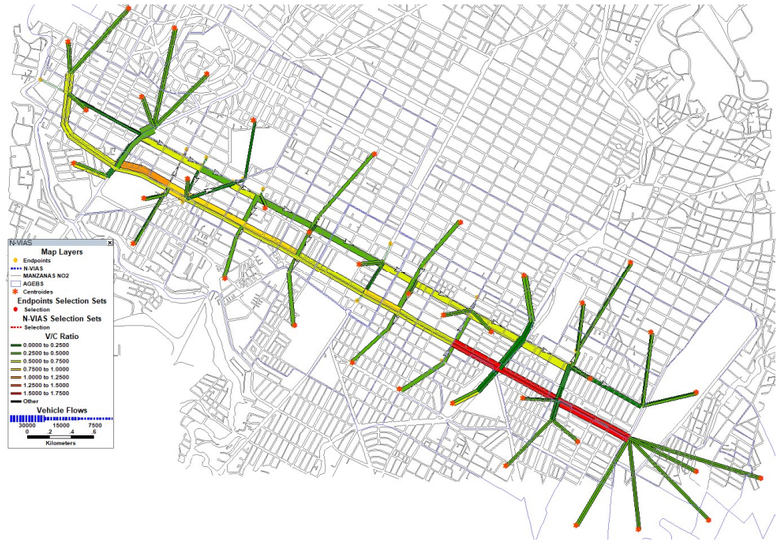
Imagen VI.V.5 AGEBS – (INEGI – CONEVAL)



MODELO SITUACIÓN ACTUAL

Los resultados tras modelar la situación actual de ambos corredores es la que aparece en la imagen siguiente, en la que a simple vista se observan tramos de conflicto marcados en un semáforo rojo; De acuerdo a la escala de colores, es fácil identificar también que el carril del corredor con sentido 31 Oriente – Poniente, se encuentra en semáforo amarillo.

Imagen VI.V.6 Mapa resultados situación actual

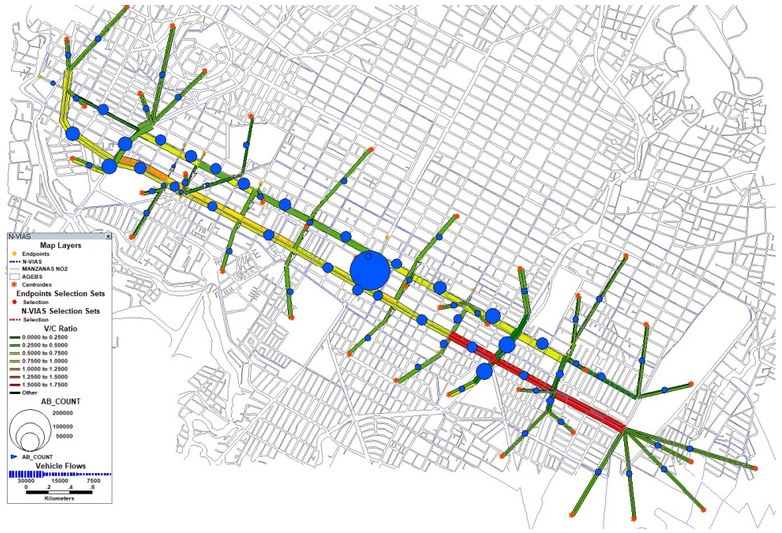


Destaca los tonos de color denotados en la simbología para el corredor 31 en sus ambos sentidos.

Podemos percibir tramos con colapso y tramos con operación en malas condiciones, por su parte el corredor 25 Poniente – Oriente, en su mayoría presenta condiciones aceptables, pero de igual manera podemos observar tramos con deficiencia.

En el siguiente gráfico se muestra una representación del TDPA en el sentido AB:
El uso de ambos corredores para desplazarse hacia el Oriente, resulta mayormente cargado sobre la Av. 25 Poniente - Oriente.

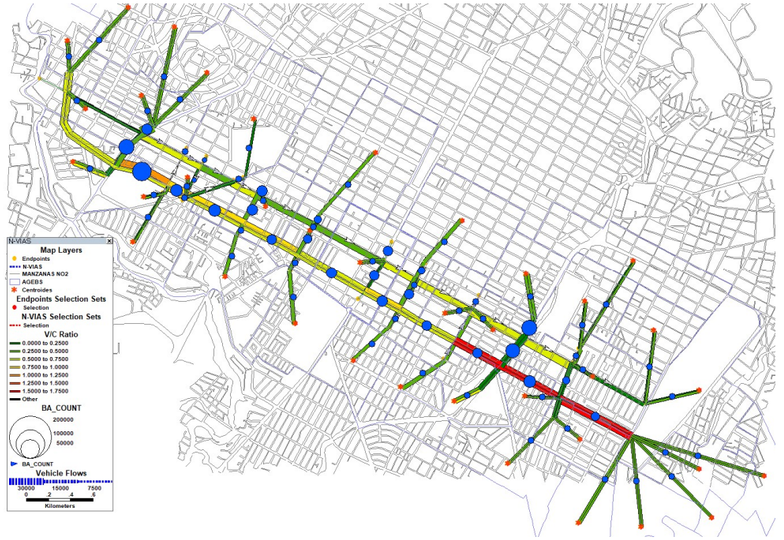
Imagen VI.V.7 Mapa resultados situación actual - TDPA - AB



Por su cuenta, la siguiente imagen muestra el TDPA en el sentido BA, de acuerdo a los datos ingresados en el modelo.

En esa misma imagen podemos observar que el carril con sentido al poniente del corredor 31 Oriente - Poniente, se encuentra en un estado amarillo, por lo que es necesario prestar atención a su operación, aunado a ello es fácil percibir que el volumen vehicular es similar al de la 25 Poniente – Oriente.

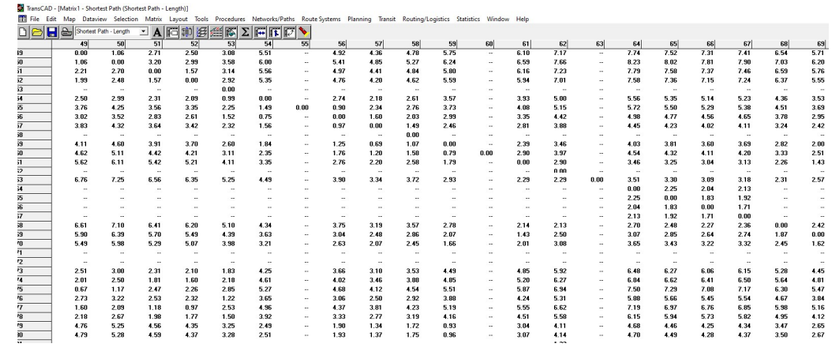
Imagen VI.V.8 Mapa resultados situación actual – TDPA - BA



IMPLEMENTACIÓN PAR VIAL

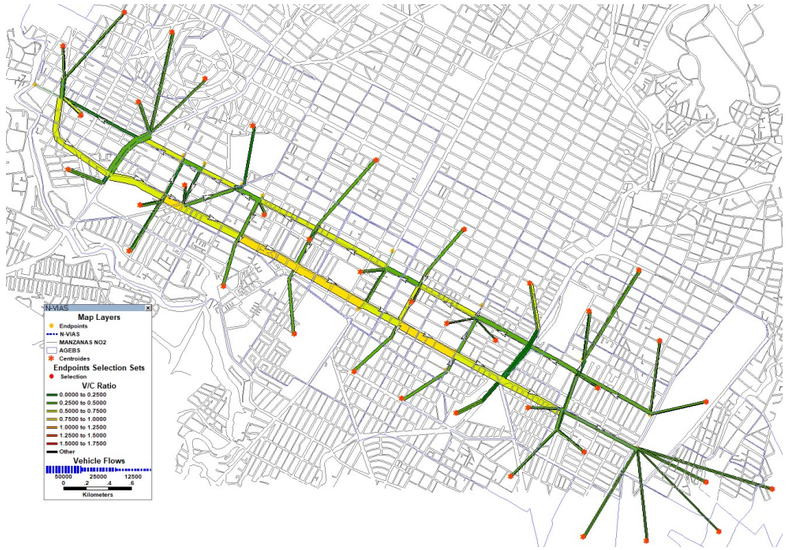
Posterior al análisis del estado actual, se implementó una personalización de acuerdo al proyecto planteado para un par vial, en el que fue necesario recalcular el tránsito y asignarlo correctamente al corredor encargado de movilizar usuarios en dirección poniente y dirección oriente respectivamente.

Imagen VI.V.9 MaTRIZ DE pa resultados situación actual - TDPA - AB



Fue necesario volver a analizar una matriz de distancias y de rutas más cortas, se reasignó una nueva dirección o sentido a los carriles del corredor 31 Poniente – Oriente, y se respectaron las condiciones de simulación utilizadas en el modelo “Estado actual”, lo que nos arrojó los siguientes resultados:

Imagen VI.V.9 Mapa resultados Par Vial



El modelo presenta múltiples mejores a lo largo de ambos corredores, en el corredor 25 Oriente – Poniente se reducen los tramos en color amarillo en un15%, de manera general el corredor ofrece un flujo en condiciones aceptables.

Por su parte el corredor 31 Poniente – Oriente muestra un mayor número de mejoras, al reducir completamente los tramos en color naranja y rojo, donde la relación volumen / capacidad comenzaba verse rebasada, con esta implementación la mayoría de sus tramos se conservan en color verde y amarillo.

Al desaparecer los tramos en color rojo el corredor ofrece un flujo mucho más aceptable, en el mapa anterior ya podemos observar todo el flujo con sentido poniente a oriente en un solo corredor

Imagen VI.V.10 Mapa resultados Par Vial – TDPA - AB

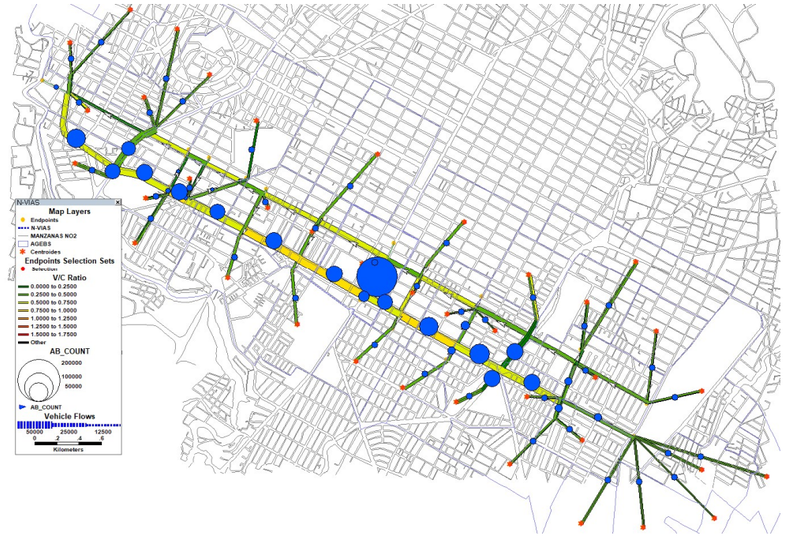
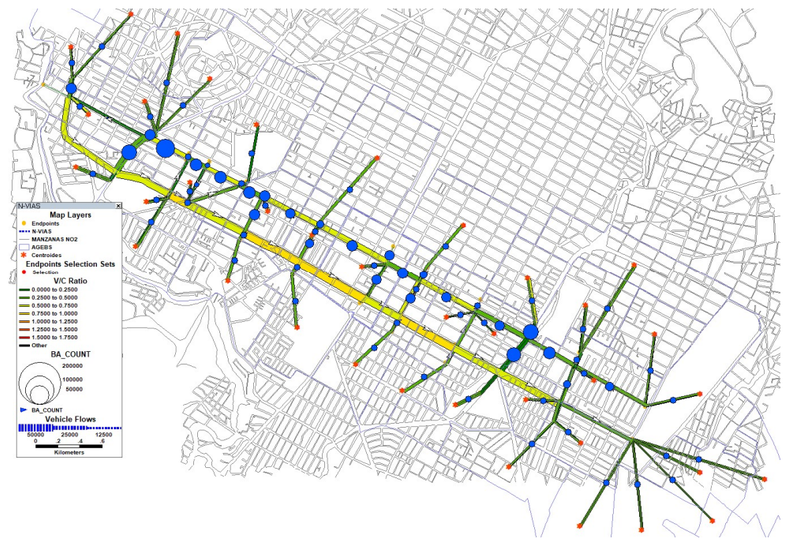
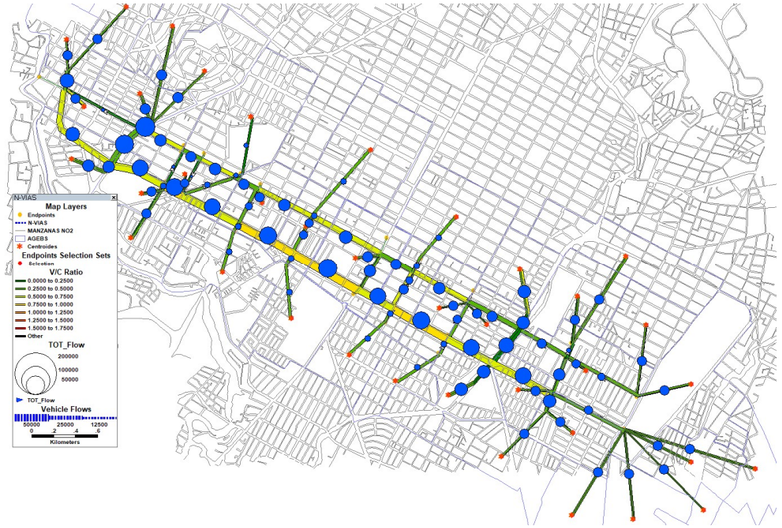


Imagen VI.V.11 Mapa resultados Par Vial – TDPA - BA



.

Imagen VI.V.12 Mapa resultados Par Vial – TDPA



De acuerdo a la simbología del programa, el corredor 31 Poniente – Oriente se muestra al 75% de su capacidad.

Con los resultaos anteriores podemos afirmar nuestra hipótesis de la obtención de mejoras con la implementación de un par vial haciendo uso de estos dos corredores para generar beneficios a la movilidad en el Municipio de Puebla.

CAPITULO VII
CONCLUSIONES



VII.I 31 PONIENTE – ORIENTE

RECOMENDACIONES

- Adecuar a un solo sentido de circulación, siendo este con dirección desde su intersección con Esteban de Antuñano hacia su intersección con el Blvd. 24 Sur.

- Redistribución del espacio público, contemplado un esquema de tipo calle completa, en el que a un corto plazo se implementa un carril ciclista unidireccional en el mismo sentido de los vehículos automotores.

- A largo plazo, puede implementarse un carril confinado para una línea de transporte masivo a través de unidades de cama baja, que permitan el ascenso de usuarios desde orejas, realizando la validación de tarjeta o peaje a bordo del autobús.

MEJORAS PARAMÉTRICAS

- Mejoramiento en la relación volumen / capacidad durante periodos de HMD

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO
1	31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	1.29	0.82
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	2.52	1.11
5	31 Poniente – 33 Sur	1.11	1.11
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	1.44	1.32
9	31 Poniente – 25 Sur	0.95	1.28
12	31 Poniente – 19 Sur	0.98	1.3
16	31 Poniente – 11 Sur	1.23	1.25
18	31 Poniente – 7 Sur	0.96	0.99
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	0.89	1.48
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	1.59	1.16
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	1.71	1.25

- Mejoramiento en los niveles de servicio en accesos e intersecciones

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO
1	31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	FF – F	C – F
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	EF – F	F - E
5	31 Poniente – 33 Sur	FF – E	E – E
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	EF – F	F - F
9	31 Poniente – 25 Sur	DD - E	F – F
12	31 Poniente – 19 Sur	DE - D	F – F
16	31 Poniente – 11 Sur	FF - F	F – F
18	31 Poniente – 7 Sur	CD – D	D -D
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	EC - D	F – F
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	FF - F	F – F
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	FF - F	F - F

- Reducción de demoras vehiculares

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO
1	31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	173.4	32.2
3	31 Poniente – Blvd. Atlixco	707.1	117.0
5	31 Poniente – 33 Sur	87.3	76.6
6	31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	238.9	171.8
9	31 Poniente – 25 Sur	50.7	167.5
12	31 Poniente – 19 Sur	54.8	178.1
16	31 Poniente – 11 Sur	146.2	159.4
18	31 Poniente – 7 Sur	48.5	41.7
21	31 Poniente – 16 de Septiembre	30.9	249.7
24	31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	311.1	125.3
28	31 Oriente – Blvd. 14 Sur	358.7	152.9

- Mejoramiento en velocidades y tiempos de recorrido

BENEFICIOS ECONÓMICOS

Al reducir las demoras en las intersecciones, se reducen los tiempos de traslado y con ello los costos de operación. Se ha optado por limitar la información económica en esta sección.

HORARIO	DEMORA ACTUAL	AJUSTE	DEMORA PROYECTO	AJUSTE
31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	173.4	147.39	32.2	27.37
31 Poniente – Blvd. Atlixco	707.1	601.04	117	99.45
31 Poniente – 33 Sur	87.3	74.21	76.6	65.11
31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	238.9	203.07	171.8	146.03
31 Poniente – 25 Sur	50.7	43.10	167.5	142.38
31 Poniente – 19 Sur	54.8	46.58	178.1	151.39
31 Poniente – 11 Sur	146.2	124.27	159.4	135.49
31 Poniente – 7 Sur	48.5	41.23	41.7	35.45
31 Poniente – 16 de Septiembre	30.9	26.27	249.7	212.25
31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	311.1	264.44	125.3	106.51
31 Oriente – Blvd. 14 Sur	358.7	304.90	152.9	129.97

Fuente.- Elaboración propia

ACCESO	HMD	DEMORA ACTUAL	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORA PROYECTO	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)
31 Poniente (Esteban de A.) - 25 Poniente	1391.00	147.39	205,019.49	27.37	38,071.67
31 Poniente – Blvd. Atlixco	962.00	601.04	578,195.67	99.45	95,670.90
31 Poniente – 33 Sur	2837.00	74.21	210,519.59	65.11	184,717.07
31 Poniente – Diagonal 19 Pte y 31 Sur	2851.00	203.07	578,938.32	146.03	416,331.53
31 Poniente – 25 Sur	2763.00	43.10	119,071.49	142.38	393,382.13
31 Poniente – 19 Sur	2792.00	46.58	130,051.36	151.39	422,666.92
31 Poniente – 11 Sur	2703.00	124.27	335,901.81	135.49	366,229.47
31 Poniente – 7 Sur	2125.00	41.23	87,603.13	35.45	75,320.63
31 Poniente – 16 de Septiembre	3203.00	26.27	84,126.80	212.25	679,820.74
31 Oriente – Blvd. Héroes 5 de Mayo	1912.00	264.44	505,599.72	106.51	203,637.56
31 Oriente – Blvd. 14 Sur	1712.00	304.90	521,980.24	129.97	222,500.08

Fuente.- Elaboración propia

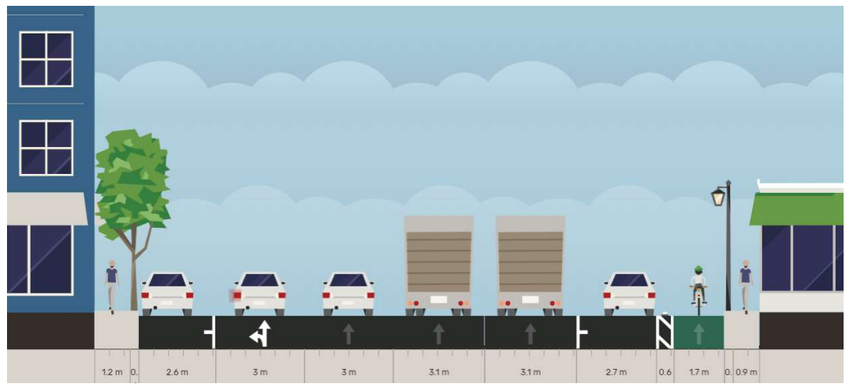
De acuerdo a los cálculos realizados este corredor representa un costo de 326 mil pesos, de los probables 4.06 MDP estimados en 2018 para todo el municipio de Puebla.

ANÁLISIS	VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA (HORAS)	COSTO ANUAL	COSTO DIARIO	COSTO HMD
ACTUAL	58.39	5,595.01	$ 84,940,125.17	$ 326,692.79	$ 18,149.60
PROYECTO	58.39	5,163.91	$ 78,395,451.21	$ 301,520.97	$ 16,751.16

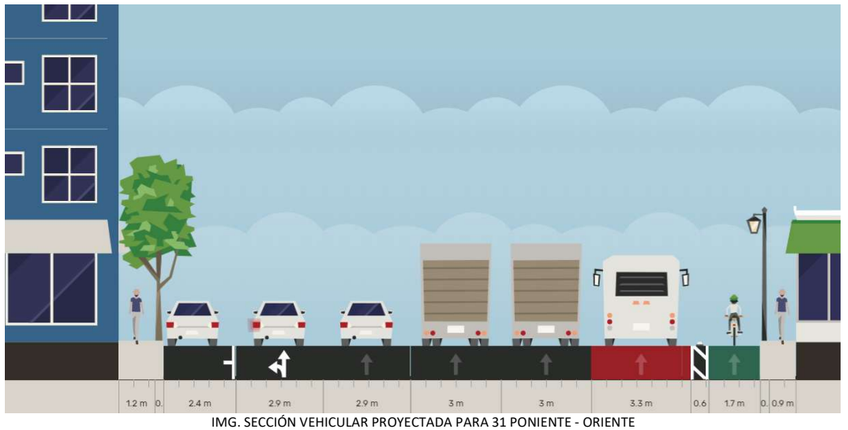
Fuente.- Elaboración propia

La implementación del proyecto representará un ahorro de 6.5 MDP anuales.

CAMBIOS GEOMÉTRICOS



IMG. SECCIÓN VEHICULAR PROYECTADA PARA 31 PONIENTE - ORIENTE



IMG. SECCIÓN VEHICULAR PROYECTADA PARA 31 PONIENTE - ORIENTE

VII.II 25 ORIENTE – PONIENTE

RECOMENDACIONES

- Cambio de sentido, con dirección de Parque ecológico “24 SUR” a Blvd. Esteban de Antuñano.

- Redistribución del espacio público y ajuste a las nuevas necesidades de movilidad para el municipio, motivando para ello dos escenarios, a corto y largo plazo respectivamente.

- La adecuación a corto plazo contempla la implementación emergente de una ciclovía a lo largo del corredor, las dimensiones de paramento a paramento permiten continuar con un esquema de dos carriles de estacionamiento, tres de circulación y además incorporar una ciclovía.

- En una planeación a futuro y como se comentó en el apartado de movilidad, se podría implementar un corredor de transporte masivo, sin la necesidad de construir plataformas, sino con la utilización de autobuses de cama baja, mismo corredor sirve de elemento protector o segmentador de las ciclivías, así como en el esquema anterior se hace con un carril de estacionamiento

MEJORAS PARAMÉTRICAS

- Mejoramiento en la relación volumen / capacidad durante periodos de HMD

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO PAR VIAL
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	1.08	2.08
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	1.07	1.6
9	25 Poniente - 33 Sur	0.73	0.91
10	25 Poniente - 31 Sur	0.96	0.89
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	0.83	0.83
14	25 Poniente - 25 Sur	0.46	0.66
17	25 Poniente - 19 Sur	0.89	0.90
20	25 Poniente - 11 Sur	0.85	0.95
22	25 Poniente - 7 Sur	0.76	0.80
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	1.09	0.68
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	1.24	1.3
	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	1.46	1.0
31	25 Oriente - 14 Sur	0.99	0.54

- Mejoramiento en los niveles de servicio en accesos e intersecciones

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO PAR VIAL
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	F - F	F - F
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	F - E	F – F
9	25 Poniente - 33 Sur	D – C	B – B
10	25 Poniente - 31 Sur	D - D	C – C
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	D - D	C – C
14	25 Poniente - 25 Sur	C - F	C – E
17	25 Poniente - 19 Sur	D - D	D – D
20	25 Poniente - 11 Sur	D - F	D – D
22	25 Poniente - 7 Sur	B - B	C - C
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	F - E	C – C
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	F - F	C – C
	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	F - F	D – F
31	25 Oriente - 14 Sur	D - D	C - C

- Reducción de demoras vehiculares

NO	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROYECTO PAR VIAL
1	25 Poniente - Esteban de Antuñano	114.9	293.8
7	25 Poniente - Blvd. Atlixco	90.3	293.8
9	25 Poniente - 33 Sur	39.3	13.1
10	25 Poniente - 31 Sur	54.4	21
12	25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	44.5	22.2
14	25 Poniente - 25 Sur	27.6	33.8
17	25 Poniente - 19 Sur	46.1	48.6
20	25 Poniente - 11 Sur	77.5	38.8
22	25 Poniente - 7 Sur	15.4	28.3
25	25 Poniente - 16 de Septiembre	88.3	28.0
28	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	130.8	77.5
	25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	231.4	79.8
31	25 Oriente - 14 Sur	50.0	24.4

- Mejoramiento en velocidades y tiempos de recorrido

BENEFICIOS ECONÓMICOS

Al reducir las demoras en las intersecciones, se reducen los tiempos de traslado y con ello los costos de operación.

HORARIO	DEMORA ACTUAL	AJUSTE	DEMORA PROYECTO	AJUSTE
25 Poniente - Esteban de Antuñano	114.90	97.67	293.80	146.90
25 Poniente - Blvd. Atlixco	90.30	76.76	293.80	146.90
25 Poniente - 33 Sur	39.30	33.41	13.10	11.14
25 Poniente - 31 Sur	54.40	46.24	21.00	17.85
25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	44.50	37.83	22.20	18.87
25 Poniente - 25 Sur	27.60	23.46	33.80	28.73
25 Poniente - 19 Sur	46.10	39.19	48.60	41.31
25 Poniente - 11 Sur	77.50	65.88	38.80	32.98
25 Poniente - 7 Sur	15.40	13.09	28.30	24.06
25 Poniente - 16 de Septiembre	88.30	75.06	28.00	23.80
25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	130.80	111.18	77.50	65.88
25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	231.40	196.69	79.80	67.83
25 Oriente - 14 Sur	50.00	42.50	24.40	20.74

Fuente.- Elaboración propia

ACCESO	HMD	DEMORA ACTUAL	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)	DEMORA PROYECTO	DEMORAS - HMD (SEGUNDOS)
25 Poniente - Esteban de Antuñano	1853.00	97.67	180,973.25	146.90	272,205.70
25 Poniente - Blvd. Atlixco	2481.00	76.76	190,429.16	146.90	364,458.90
25 Poniente - 33 Sur	1416.00	33.41	47,301.48	11.14	15,767.16
25 Poniente - 31 Sur	1529.00	46.24	70,700.96	17.85	27,292.65
25 Poniente - Diagonal 19 Poniente	1403.00	37.83	53,068.48	18.87	26,474.61
25 Poniente - 25 Sur	1139.00	23.46	26,720.94	28.73	32,723.47
25 Poniente - 19 Sur	1387.00	39.19	54,349.60	41.31	57,296.97
25 Poniente - 11 Sur	2177.00	65.88	143,409.88	32.98	71,797.46
25 Poniente - 7 Sur	1154.00	13.09	15,105.86	24.06	27,759.47
25 Poniente - 16 de Septiembre	1016.00	75.06	76,255.88	23.80	24,180.80
25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	1103.00	111.18	122,631.54	65.88	72,660.13
25 Oriente - Blvd. Héroes 5 de Mayo	1400.00	196.69	275,366.00	67.83	94,962.00
25 Oriente - 14 Sur	853.00	42.50	36,252.50	20.74	17,691.22

Fuente.- Elaboración propia

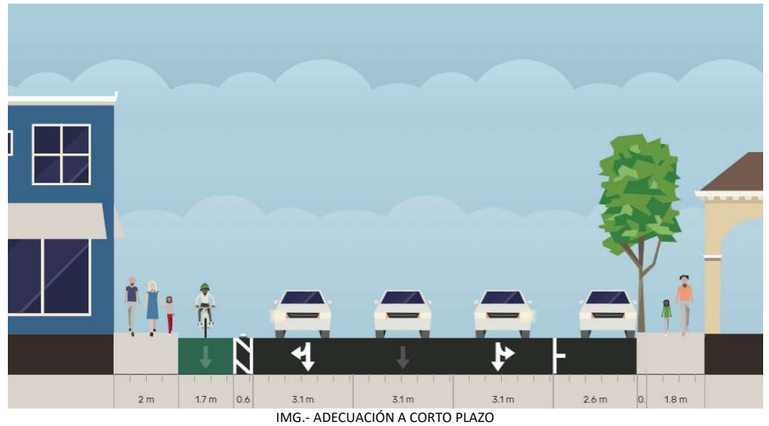
De acuerdo a los cálculos realizados este corredor representa un costo de 125 mil pesos, de los probables 4.06 MDP estimados en 2018 para todo el municipio de Puebla.

ANÁLISIS	VALOR SOCIAL DEL TIEMPO	DEMORAS POR DÍA (HORAS)	COSTO ANUAL	COSTO DIARIO	COSTO HMD
ACTUAL	58.39	2,154.28	$ 32,704,923.26	$ 125,788.17	$ 6,988.23
PROYECTO	58.39	1,842.12	$ 27,965,923.50	$ 107,561.24	$ 5,975.62

Fuente.- Elaboración propia

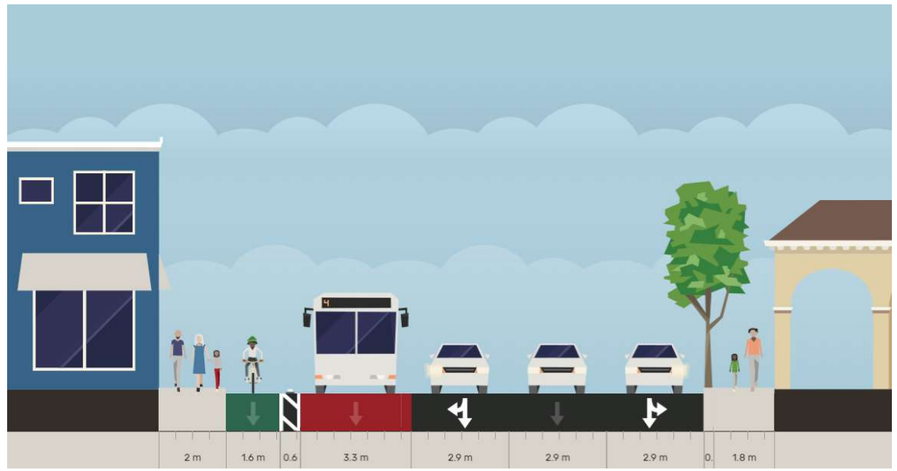
La implementación del proyecto representará un ahorro de 4.7 MDP anuales.

CAMBIOS GEOMÉTRICOS



IMG.- ADECUACIÓN A CORTO PLAZO

.



El corredor de transporte público permite conectar a usuarios entre los tres corredores activos, Línea 1, 2 y 3 de RUTA.

BIBLIOGRAFÍA

[1] H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla, Programa de Movilidad Urbana Sustentable, Puebla, Puebla: Instituto Municipal de Planeación, 2017.

[2] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, «Encuesta Intercensal 2015,» INEGI, 2015. [En línea]. Available: http://www.coteigep.puebla.gob.mx/est231.php?muni=21114.

[3] H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla, Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, Puebla: SDUS, 2014 - 2018.

[4] I.I. UNAM, Estudio para el mejoramiento de la circulación vehicular en el Municipio de Puebla, Puebla, Puebla: UNAM, 2017.

[5] S. M. Ramírez, La importancia de reducción del uso de automóvil el México, Ciudad de México: ITDP, 2012.

[6] Secretaría de Transportes del Estado de Puebla, Programa Sectorial de Movilidad Urbana con Estudio de factibilidad y Proyecto ejecutivo de primer corredor de la Zona Metropolitana de la ciudad de Puebla, Puebla: Gobierno del Estado de Puebla, 2011.

[7] CICLOCIUDADES, Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas, México: ITDP México, 2011.

[8] Instituto Mexicano de Transporte, Manual de Capacidad Vial, México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes , 1985.

[9] A. Bull, Congestión de Tránsito, El problema y cómo enfrentarlo, Santiago de Chile: CEPAL, 2003.

[10] Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, Washington, DC.: National Research, 2000.

[11] D. Rodríguez, Revisión del HCM 2010 y 2000 en Intersecciones Semaforizadas., vol. 16, Ingenium, 2015, pp. 19-31.

[12] Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Estimación del valor del tiempo de los ocupantes de los vehículos que circulan por la red carretera de México, 2019, México: CEPEP, 2019.

[13] SEDESOL - BANOBRAS SHCP BM, Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas Tomo XII, México: SEDESOL, 1994.

ANEXOS

ANEXO I **AFOROS AUTOMÁTICOS 25 PONIENTE TABLAS**

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

Medición 1
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	3	138	37	2	20	**200**
01:00	5	89	19	3	8	**124**
02:00	3	42	10	1	12	**68**
03:00	0	30	8	0	3	**41**
04:00	0	28	10	2	5	**45**
05:00	1	99	19	4	12	**135**
06:00	6	491	127	12	92	**728**
07:00	8	1035	313	8	203	**1567**
08:00	17	720	211	35	194	**1177**
09:00	18	526	174	4	136	**858**
10:00	21	525	128	6	128	**808**
11:00	18	441	120	8	122	**709**
12:00	29	538	87	7	71	**732**
13:00	16	640	153	5	103	**917**
14:00	27	908	148	15	132	**1230**
15:00	30	972	15	0	6	**1023**
16:00	21	1153	15	0	0	**1189**
17:00	17	1180	33	0	81	**1311**
18:00	24	1089	21	3	126	**1263**
19:00	14	1618	27	0	129	**1788**
20:00	16	1691	30	0	120	**1857**
21:00	12	1230	30	9	60	**1341**
22:00	10	722	24	3	33	**792**
23:00	5	363	7	0	12	**387**
TOTAL	**321**	**16268**	**1766**	**127**	**1808**	**20290**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Martes 29/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	0	149	3	15	6	**173**
01:00	0	183	9	0	27	**219**
02:00	6	49	24	3	21	**103**
03:00	0	29	3	0	12	**44**
04:00	0	26	3	3	0	**32**
05:00	0	99	18	12	3	**132**
06:00	3	540	27	0	42	**612**
07:00	6	1227	21	9	117	**1380**
08:00	0	1063	15	0	111	**1189**
09:00	3	897	24	3	105	**1032**
10:00	6	833	30	0	120	**989**
11:00	12	779	54	0	147	**992**
12:00	24	812	30	6	90	**962**
13:00	3	955	57	0	111	**1126**
14:00	12	1159	39	0	135	**1345**
15:00	4	1270	179	5	203	**1661**
16:00	9	989	260	6	245	**1509**
17:00	13	1167	281	2	229	**1692**
18:00	12	909	272	10	240	**1443**
19:00	10	987	252	6	217	**1472**
20:00	12	1002	256	4	217	**1491**
21:00	6	762	170	4	122	**1064**
22:00	5	489	136	1	92	**723**
23:00	7	275	83	6	58	**429**
TOTAL	**153**	**16650**	**2246**	**95**	**2670**	**21814**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Miércoles 23/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	0	208	50	13	38	**309**
01:00	4	136	22	2	19	**183**
02:00	3	50	13	0	7	**73**
03:00	1	46	14	6	8	**75**
04:00	1	42	10	2	4	**59**
05:00	1	123	35	7	10	**176**
06:00	3	545	159	7	84	**798**
07:00	9	1051	335	10	234	**1639**
08:00	16	925	178	3	155	**1277**
09:00	19	718	143	5	116	**1001**
10:00	23	642	153	4	122	**944**
11:00	17	686	130	5	128	**966**
12:00	24	585	171	6	156	**942**
13:00	20	776	70	0	161	**1027**
14:00	14	560	51	4	109	**738**
15:00	18	822	82	4	188	**1114**
16:00	21	974	102	2	190	**1289**
17:00	17	925	79	4	172	**1197**
18:00	15	816	61	4	161	**1057**
19:00	14	1090	142	4	172	**1422**
20:00	15	1248	207	2	186	**1658**
21:00	13	1119	178	14	96	**1420**
22:00	17	702	143	7	89	**958**
23:00	5	446	107	8	50	**616**
TOTAL	**290**	**15235**	**2635**	**123**	**2655**	**20938**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 4
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Jueves 24/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	5	295	75	21	40	**436**
01:00	2	172	34	5	22	**235**
02:00	4	98	26	0	10	**138**
03:00	0	72	11	5	4	**92**
04:00	0	83	14	4	9	**110**
05:00	0	142	37	2	23	**204**
06:00	6	716	147	10	91	**970**
07:00	8	1416	191	8	170	**1793**
08:00	16	1078	97	16	142	**1349**
09:00	17	739	54	1	103	**914**
10:00	20	709	99	1	148	**977**
11:00	25	761	217	8	152	**1163**
12:00	11	808	289	5	223	**1336**
13:00	3	744	156	6	143	**1052**
14:00	26	440	126	19	138	**749**
15:00	23	572	52	4	71	**722**
16:00	13	584	41	0	60	**698**
17:00	30	633	51	3	65	**782**
18:00	20	358	18	3	40	**439**
19:00	24	538	15	4	42	**623**
20:00	8	607	7	4	17	**643**
21:00	13	493	4	2	14	**526**
22:00	7	353	3	3	11	**377**
23:00	10	191	10	3	5	**219**
TOTAL	**291**	**12602**	**1774**	**137**	**1743**	**16547**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 5
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Viernes 25/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	4	215	4	2	4	**229**
01:00	3	121	64	3	2	**193**
02:00	1	77	37	1	26	**142**
03:00	1	57	0	0	1	**59**
04:00	0	62	0	1	2	**65**
05:00	3	73	1	1	0	**78**
06:00	5	292	4	4	15	**320**
07:00	10	587	5	3	21	**626**
08:00	15	571	5	0	18	**609**
09:00	18	829	185	5	162	**1199**
10:00	17	785	245	5	232	**1284**
11:00	21	764	270	4	234	**1293**
12:00	20	728	292	3	197	**1240**
13:00	19	567	230	9	142	**967**
14:00	16	629	212	5	213	**1075**
15:00	22	579	224	4	177	**1006**
16:00	17	652	231	9	225	**1134**
17:00	22	608	229	7	177	**1043**
18:00	18	695	230	6	194	**1143**
19:00	14	769	260	8	211	**1262**
20:00	8	880	282	0	176	**1346**
21:00	13	839	245	5	161	**1263**
22:00	10	685	163	1	121	**980**
23:00	11	321	135	2	81	**550**
TOTAL	**288**	**12385**	**3553**	**88**	**2792**	**19106**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 6
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Sábado 26/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	4	288	86	18	35	**431**
01:00	2	211	40	1	24	**278**
02:00	1	145	26	2	18	**192**
03:00	2	103	11	1	12	**129**
04:00	0	76	15	2	10	**103**
05:00	3	65	11	1	9	**89**
06:00	5	146	30	2	24	**207**
07:00	5	332	65	3	42	**447**
08:00	13	569	102	6	102	**792**
09:00	15	582	111	2	101	**811**
10:00	16	578	126	7	136	**863**
11:00	18	559	87	5	85	**754**
12:00	15	595	26	5	22	**663**
13:00	18	638	94	4	70	**824**
14:00	18	777	271	2	218	**1286**
15:00	12	895	280	3	193	**1383**
16:00	10	710	248	4	156	**1128**
17:00	13	552	220	7	155	**947**
18:00	8	882	254	2	167	**1313**
19:00	18	803	233	3	143	**1200**
20:00	12	782	208	7	135	**1144**
21:00	16	671	207	7	115	**1016**
22:00	14	563	167	5	92	**841**
23:00	4	363	101	3	46	**517**
TOTAL	**242**	**11885**	**3019**	**102**	**2110**	**17358**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 7
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Fecha: Domingo 27/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	TOTAL
00:00	3	355	106	4	64	**532**
01:00	12	301	72	3	37	**425**
02:00	8	210	68	1	31	**318**
03:00	8	145	42	4	19	**218**
04:00	10	115	31	2	11	**169**
05:00	6	128	28	5	14	**181**
06:00	12	179	48	3	29	**271**
07:00	12	303	64	1	41	**421**
08:00	6	347	88	0	52	**493**
09:00	20	86	18	0	9	**133**
10:00	16	53	6	6	5	**86**
11:00	11	428	100	0	55	**594**
12:00	14	574	131	0	100	**819**
13:00	26	603	173	3	122	**927**
14:00	21	838	257	0	182	**1298**
15:00	13	809	222	6	155	**1205**
16:00	10	695	191	3	150	**1049**
17:00	5	703	229	2	153	**1092**
18:00	6	730	219	3	162	**1120**
19:00	13	696	204	1	142	**1056**
20:00	7	601	181	5	131	**925**
21:00	6	529	151	3	98	**787**
22:00	10	401	100	1	65	**577**
23:00	4	205	57	1	29	**296**
TOTAL	**259**	**10034**	**2786**	**57**	**1856**	**14992**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición semanal
Corredor: 25 Poniente Tramo: 13 Sur a 11 Sur
Horario: 00:00 a 23:59 horas

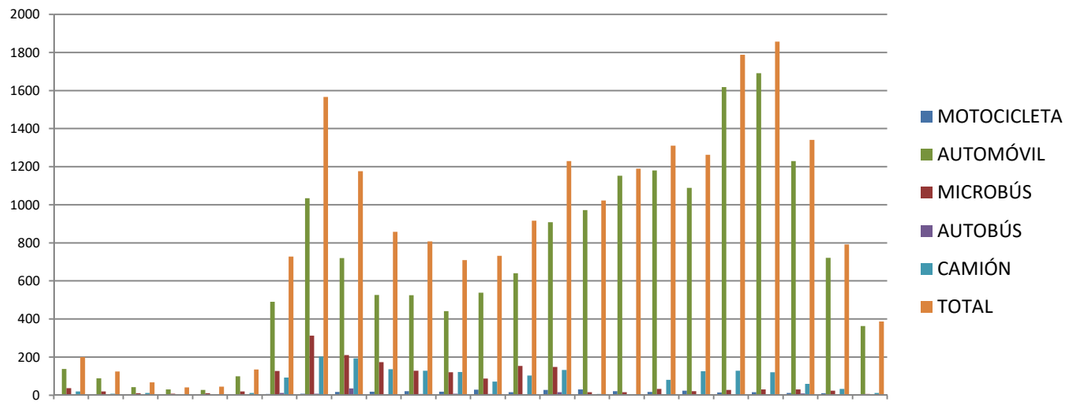
PERIODO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL
00:00	200	173	309	436	229	431	532	**2310**
01:00	124	219	183	235	193	278	425	**1657**
02:00	68	103	73	138	142	192	318	**1034**
03:00	41	44	75	92	59	129	218	**658**
04:00	45	32	59	110	65	103	169	**583**
05:00	135	132	176	204	78	89	181	**995**
06:00	728	612	798	970	320	207	271	**3906**
07:00	1567	1380	1639	1793	626	447	421	**7873**
08:00	1177	1189	1277	1349	609	792	493	**6886**
09:00	858	1032	1001	914	1199	811	133	**5948**
10:00	808	989	944	977	1284	863	86	**5951**
11:00	709	992	966	1163	1293	754	594	**6471**
12:00	732	962	942	1336	1240	663	819	**6694**
13:00	917	1126	1027	1052	967	824	927	**6840**
14:00	1230	1345	738	749	1075	1286	1298	**7721**
15:00	1023	1661	1114	722	1006	1383	1205	**8114**
16:00	1189	1509	1289	698	1134	1128	1049	**7996**
17:00	1311	1692	1197	782	1043	947	1092	**8064**
18:00	1263	1443	1057	439	1143	1313	1120	**7778**
19:00	1788	1472	1422	623	1262	1200	1056	**8823**
20:00	1857	1491	1658	643	1346	1144	925	**9064**
21:00	1341	1064	1420	526	1263	1016	787	**7417**
22:00	792	723	958	377	980	841	577	**5248**
23:00	387	429	616	219	550	517	296	**3014**
TOTAL	**20290**	**21814**	**20938**	**16547**	**19106**	**17358**	**14992**	**131045**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO II **AFOROS AUTOMÁTICOS 25 PONIENTE GRÁFICAS**

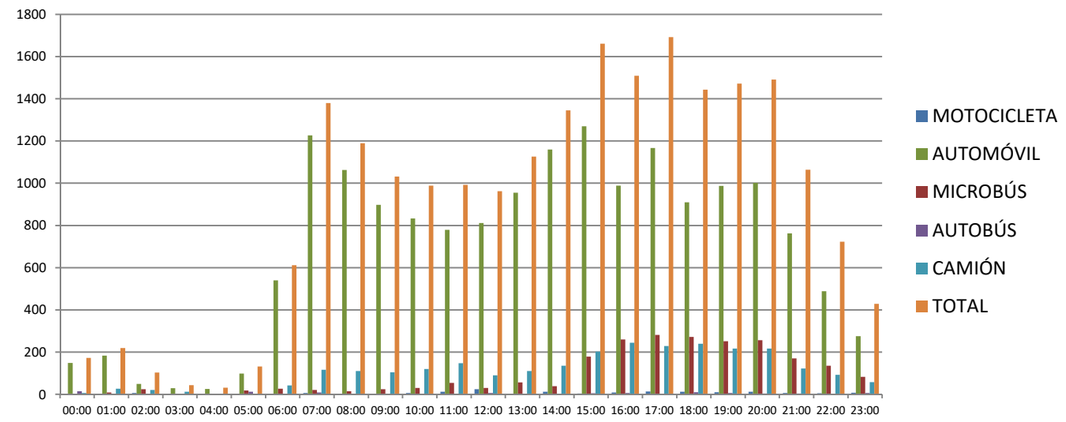
El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



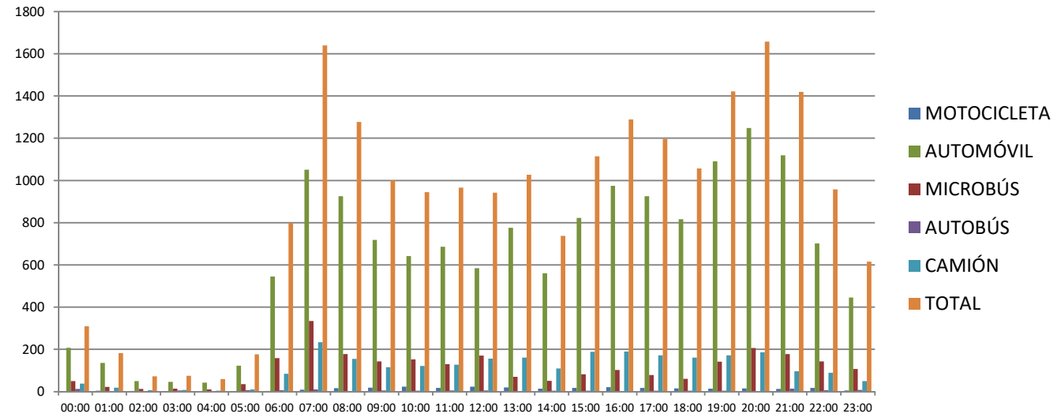
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.3 Intervalo por horas – Martes 29/11/2016



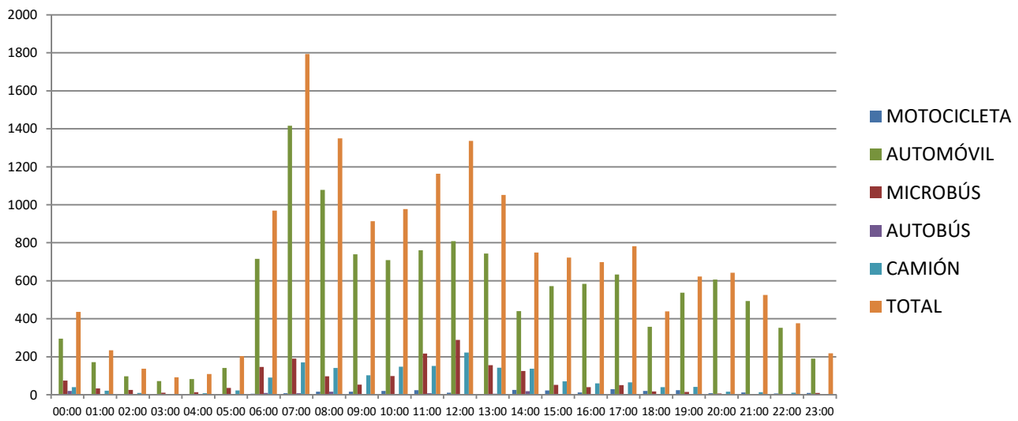
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.5 Intervalo por horas – Miércoles 23/11/2016



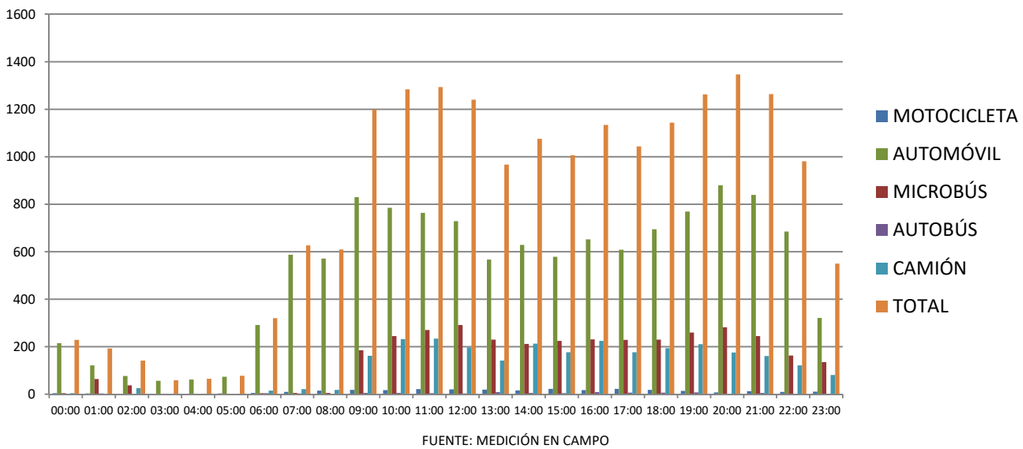
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.7 Intervalo por horas – Jueves 24/11/2016



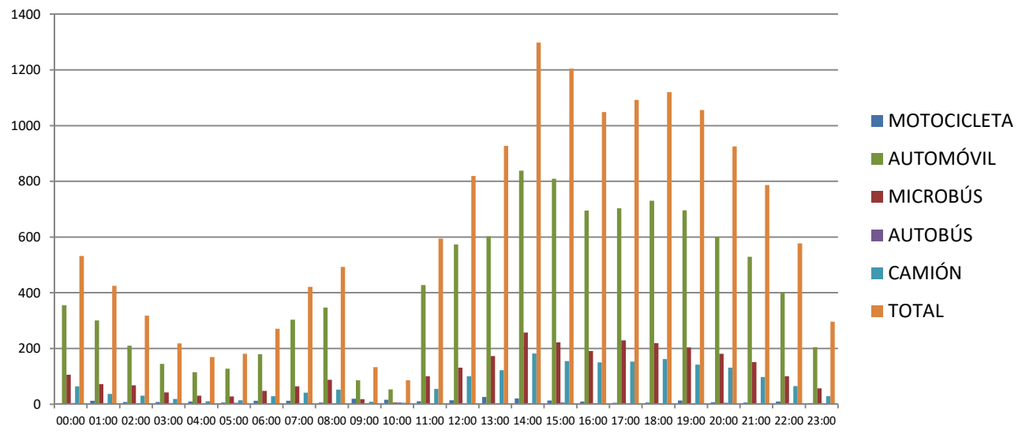
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.9 Intervalo por horas – Viernes 25/11/2016



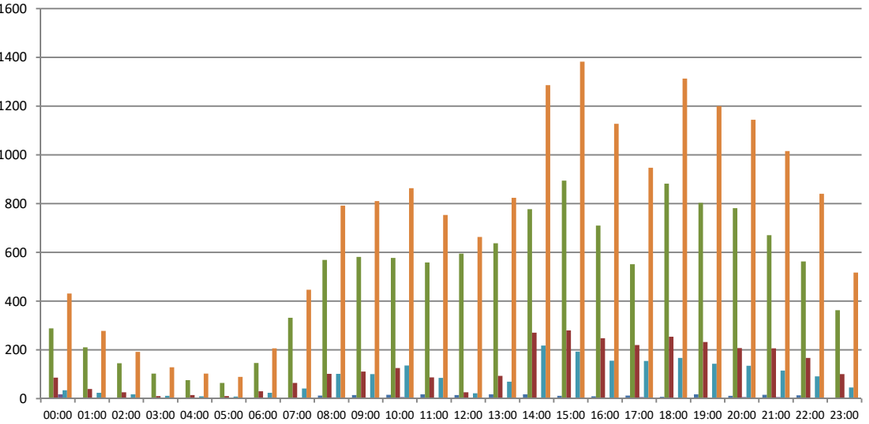
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.11 Intervalo por horas – Sábado 26/11/2016



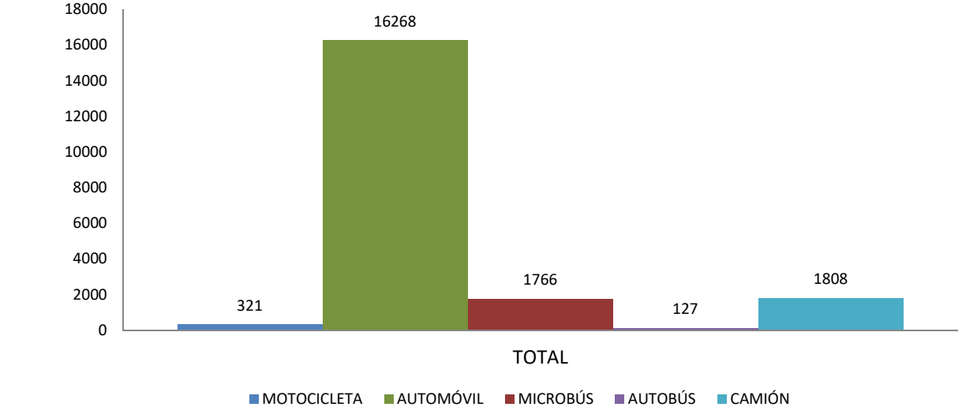
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



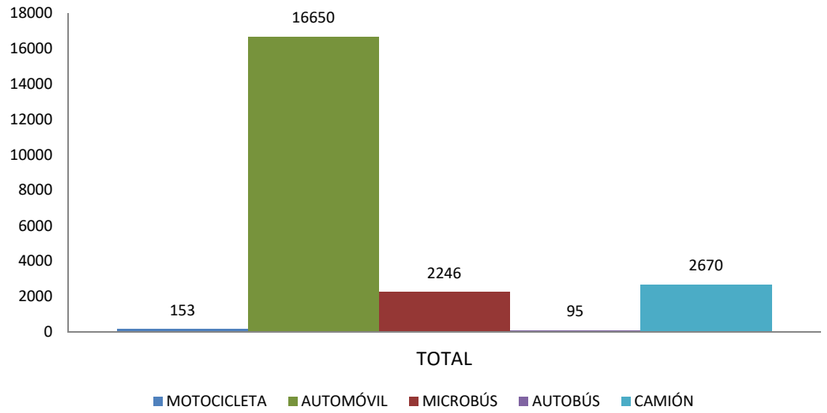
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.13 Intervalo por horas – Domingo 27/11/2016



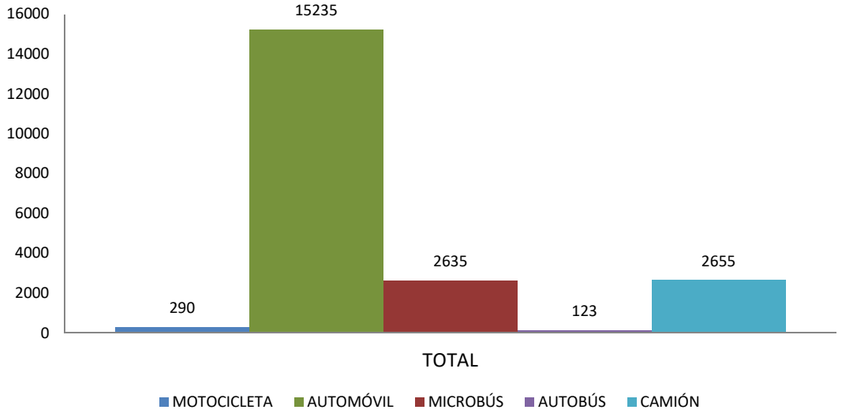
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.4 Aforo por día – Martes 29/11/2016



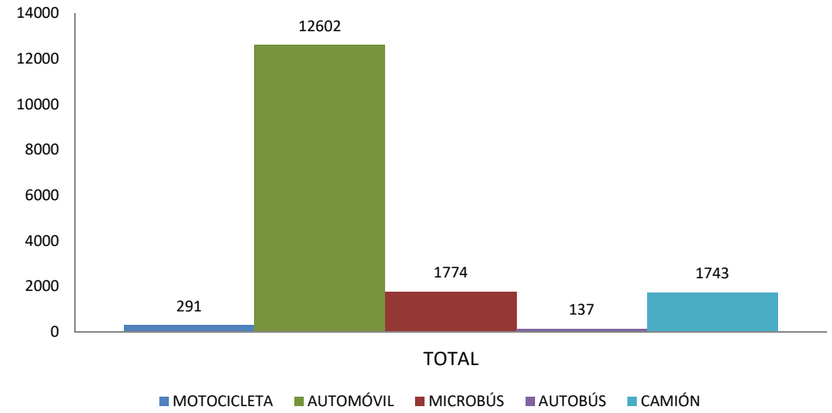
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.6 Aforo por día – Miércoles 23/11/2016



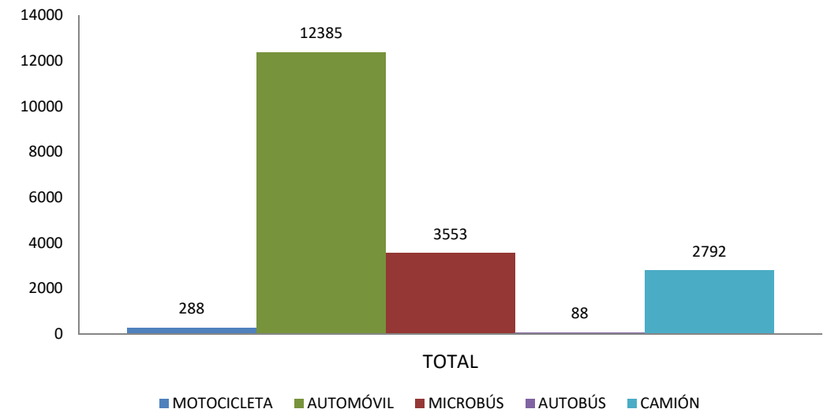
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.8 Aforo por día – Jueves 24/11/2016



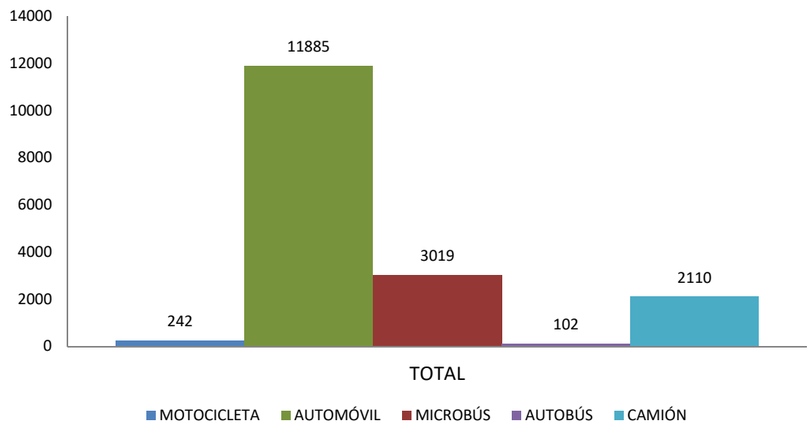
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.10 Aforo por día – Viernes 25/11/2016



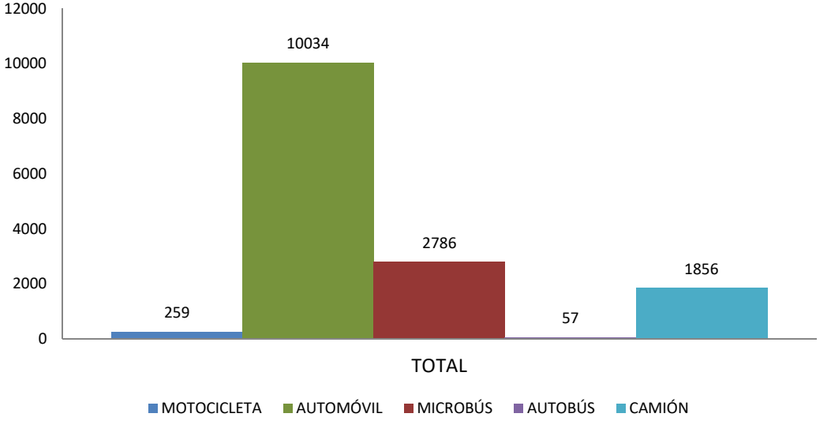
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.12 Aforo por día – Sábado 26/11/2016



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.14 Aforo por día – Domingo 27/11/2016



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO III **AFOROS DIRECCIONALES 25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO**

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Miércoles 16/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	A5	TOTAL A
06:30	06:45	A	47	465	512
06:45	07:00	A	45	404	449
07:00	07:15	A	56	503	559
07:15	07:30	A	60	434	494
07:30	07:45	A	84	344	428
07:45	08:00	A	65	436	501
08:00	08:15	A	71	512	583
08:15	08:30	A	48	415	463
08:30	08:45	A	46	457	503
08:45	09:00	A	59	526	585
09:00	09:15	A	49	563	612
09:15	09:30	A	50	444	494
			680	**5503**	**6183**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E3	TOTAL E
06:30	06:45	E	333	31	364
06:45	07:00	E	460	33	493
07:00	07:15	E	473	55	528
07:15	07:30	E	571	90	661
07:30	07:45	E	619	106	725
07:45	08:00	E	553	83	636
08:00	08:15	E	523	94	617
08:15	08:30	E	396	83	479
08:30	08:45	E	418	76	494
08:45	09:00	E	425	76	501
09:00	09:15	E	423	88	511
09:15	09:30	E	442	98	540
			5636	**913**	**6549**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H3	H5	TOTAL H
06:30	06:45	H	98	223	16	337
06:45	07:00	H	120	266	38	424
07:00	07:15	H	91	371	54	516
07:15	07:30	H	109	318	74	501
07:30	07:45	H	98	278	68	444
07:45	08:00	H	85	263	53	401
08:00	08:15	H	124	295	50	469
08:15	08:30	H	147	278	42	467
08:30	08:45	H	126	256	46	428
08:45	09:00	H	102	237	53	392
09:00	09:15	H	96	268	59	423
09:15	09:30	H	87	240	60	387
			1283	**3293**	**613**	**5189**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

Fecha Miércoles 16/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	A5	TOTAL A
13:00	13:15	A	48	489	537
13:15	13:30	A	78	477	555
13:30	13:45	A	74	505	579
13:45	14:00	A	64	487	551
14:00	14:15	A	57	498	555
14:15	14:30	A	77	479	556
14:30	14:45	A	83	517	600
14:45	15:00	A	76	544	620
15:00	15:15	A	65	517	582
15:15	15:30	A	58	472	530
15:30	15:45	A	47	528	575
15:45	16:00	A	58	485	543
			785	**5998**	**6783**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E3	TOTAL E
13:00	13:15	E	298	56	354
13:15	13:30	E	413	75	488
13:30	13:45	E	478	82	560
13:45	14:00	E	528	77	605
14:00	14:15	E	418	89	507
14:15	14:30	E	403	83	486
14:30	14:45	E	380	93	473
14:45	15:00	E	393	87	480
15:00	15:15	E	440	97	537
15:15	15:30	E	395	70	465
15:30	15:45	E	399	84	483
15:45	16:00	E	408	89	497
			4953	**982**	**5935**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H3	H5	TOTAL H
13:00	13:15	H	89	222	51	362
13:15	13:30	H	77	254	52	383
13:30	13:45	H	81	226	37	344
13:45	14:00	H	86	288	56	430
14:00	14:15	H	70	295	76	441
14:15	14:30	H	54	324	60	438
14:30	14:45	H	56	346	53	455
14:45	15:00	H	61	341	44	446
15:00	15:15	H	63	380	58	501
15:15	15:30	H	85	371	53	509
15:30	15:45	H	74	363	58	495
15:45	16:00	H	73	332	52	457
			869	**3742**	**650**	**5261**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

Fecha Miércoles 16/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	A5	TOTAL A
18:00	18:15	A	42	494	536
18:15	18:30	A	57	493	550
18:30	18:45	A	60	487	547
18:45	19:00	A	62	499	561
19:00	19:15	A	75	498	573
19:15	19:30	A	64	493	557
19:30	19:45	A	74	501	575
19:45	20:00	A	70	484	554
20:00	20:15	A	62	458	520
20:15	20:30	A	53	299	352
20:30	20:45	A	61	468	529
20:45	21:00	A	55	478	533
			735	**5652**	**6387**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E3	TOTAL E
18:00	18:15	E	347	79	426
18:15	18:30	E	367	86	453
18:30	18:45	E	360	72	432
18:45	19:00	E	383	88	471
19:00	19:15	E	366	75	441
19:15	19:30	E	354	64	418
19:30	19:45	E	364	85	449
19:45	20:00	E	367	69	436
20:00	20:15	E	356	75	431
20:15	20:30	E	360	66	426
20:30	20:45	E	342	64	406
20:45	21:00	E	340	68	408
			4306	**891**	**5197**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H3	H5	TOTAL H
18:00	18:15	H	60	248	56	364
18:15	18:30	H	62	343	62	467
18:30	18:45	H	68	301	59	428
18:45	19:00	H	64	305	59	428
19:00	19:15	H	68	340	57	465
19:15	19:30	H	72	330	53	455
19:30	19:45	H	71	339	54	464
19:45	20:00	H	78	322	61	461
20:00	20:15	H	66	314	59	439
20:15	20:30	H	60	322	52	434
20:30	20:45	H	67	342	66	475
20:45	21:00	H	64	286	62	412
			800	**3792**	**700**	**5292**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Resumen por periodo

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	A5	TOTAL A
06:30	09:30	A	680	5503	6183
13:00	16:00	A	785	5998	6783
18:00	21:00	A	735	5652	6387

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E3	TOTAL E
06:30	09:30	E	5636	913	6549
13:00	16:00	E	4953	982	5935
18:00	21:00	E	4306	891	5197

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H3	H5	TOTAL H
06:30	09:30	H	1283	3293	613	5189
13:00	16:00	H	869	3742	650	5261
18:00	21:00	H	800	3792	700	5292

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	FH A3	A5	FH A5
06:30	07:30	A	208	0.87	1806	0.90
07:00	08:00	A	265	0.79	1717	0.85
07:30	08:30	A	268	0.80	1707	0.83
08:00	09:00	A	224	0.79	1910	0.91
08:30	09:30	A	204	0.86	1990	0.88

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E3	FH E3
06:30	07:30	E	1837	0.80	209	0.58
07:00	08:00	E	2216	0.89	334	0.79
07:30	08:30	E	2091	0.84	366	0.86
08:00	09:00	E	1762	0.84	329	0.88
08:30	09:30	E	1708	0.97	338	0.86

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H3	FH H3	H5	FH H5
06:30	07:30	H	418	0.87	1178	0.79	182	0.61
07:00	08:00	H	383	0.88	1230	0.83	249	0.84
07:30	08:30	H	454	0.77	1114	0.94	213	0.78
08:00	09:00	H	499	0.85	1066	0.90	191	0.90
08:30	09:30	H	411	0.82	1001	0.93	218	0.91

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	FH A3	A5	FH A5
13:00	14:00	A	264	0.89	1958	0.97
13:30	14:30	A	272	0.88	1969	0.97
14:00	15:00	A	293	0.88	2038	0.94
14:30	15:30	A	282	0.85	2050	0.94
15:00	16:00	A	228	0.88	2002	0.95

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E3	FH E3
13:00	14:00	E	1717	0.81	290	0.88
13:30	14:30	E	1827	0.87	331	0.93
14:00	15:00	E	1594	0.95	352	0.95
14:30	15:30	E	1608	0.91	347	0.89
15:00	16:00	E	1642	0.93	340	0.88

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H3	FH H3	H5	FH H5
13:00	14:00	H	333	0.94	990	0.86	196	0.88
13:30	14:30	H	291	0.85	1133	0.87	229	0.75
14:00	15:00	H	241	0.86	1306	0.94	233	0.77
14:30	15:30	H	265	0.78	1438	0.95	208	0.90
15:00	16:00	H	295	0.87	1446	0.95	221	0.95

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO A	A3	FH A3	A5	FH A5
18:00	19:00	A	221	0.89	1973	0.99
18:30	19:30	A	261	0.87	1977	0.99
19:00	20:00	A	283	0.94	1976	0.99
19:30	20:30	A	259	0.88	1742	0.87
20:00	21:00	A	231	0.93	1703	0.89

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E3	FH E3
18:00	19:00	E	1457	0.95	325	0.92
18:30	19:30	E	1463	0.95	299	0.85
19:00	20:00	E	1451	0.99	293	0.86
19:30	20:30	E	1447	0.99	295	0.87
20:00	21:00	E	1398	0.97	273	0.91

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H3	FH H3	H5	FH H5
18:00	19:00	H	254	0.93	1197	0.87	236	0.95
18:30	19:30	H	272	0.94	1276	0.94	228	0.97
19:00	20:00	H	289	0.93	1331	0.98	225	0.92
19:30	20:30	H	275	0.88	1297	0.96	226	0.93
20:00	21:00	H	257	0.96	1264	0.92	239	0.91

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO IV AFOROS DIRECCIONALES 25 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	TOTAL B
06:30	06:45	B	0	136	136
06:45	07:00	B	0	274	274
07:00	07:15	B	0	329	329
07:15	07:30	B	0	258	258
07:30	07:45	B	0	305	305
07:45	08:00	B	0	288	288
08:00	08:15	B	0	151	151
08:15	08:30	B	0	199	199
08:30	08:45	B	0	275	275
08:45	09:00	B	0	286	286
09:00	09:15	B	0	347	347
09:15	09:30	B	0	280	280
			0	**3128**	**3128**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F6	TOTAL F
06:30	06:45	F	425	30	0	455
06:45	07:00	F	467	31	0	498
07:00	07:15	F	535	32	12	579
07:15	07:30	F	507	30	0	537
07:30	07:45	F	524	35	0	559
07:45	08:00	F	505	30	0	535
08:00	08:15	F	463	30	0	493
08:15	08:30	F	499	40	0	539
08:30	08:45	F	527	23	0	550
08:45	09:00	F	510	25	0	535
09:00	09:15	F	496	39	0	535
09:15	09:30	F	499	36	0	535
			5957	**381**	**12**	**6350**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	06:45	H	37	267	26	330
06:45	07:00	H	36	293	28	357
07:00	07:15	H	43	170	25	238
07:15	07:30	H	39	160	22	221
07:30	07:45	H	47	222	33	302
07:45	08:00	H	42	196	36	274
08:00	08:15	H	23	128	43	194
08:15	08:30	H	29	152	33	214
08:30	08:45	H	40	138	47	225
08:45	09:00	H	32	180	29	241
09:00	09:15	H	34	160	58	252
09:15	09:30	H	25	145	33	203
			427	**2211**	**413**	**3051**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	TOTAL B'
06:30	06:45	B'	1	1
06:45	07:00	B'	2	2
07:00	07:15	B'	2	2
07:15	07:30	B'	2	2
07:30	07:45	B'	3	3
07:45	08:00	B'	3	3
08:00	08:15	B'	2	2
08:15	08:30	B'	2	2
08:30	08:45	B'	1	1
08:45	09:00	B'	1	1
09:00	09:15	B'	2	2
09:15	09:30	B'	3	3
			24	**24**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	TOTAL F'
06:30	06:45	F'	3	3
06:45	07:00	F'	2	2
07:00	07:15	F'	1	1
07:15	07:30	F'	3	3
07:30	07:45	F'	1	1
07:45	08:00	F'	1	1
08:00	08:15	F'	2	2
08:15	08:30	F'	2	2
08:30	08:45	F'	2	2
08:45	09:00	F'	2	2
09:00	09:15	F'	2	2
09:15	09:30	F'	1	1
			22	**22**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	TOTAL B
13:00	13:15	B	0	195	195
13:15	13:30	B	0	231	231
13:30	13:45	B	0	193	193
13:45	14:00	B	0	204	204
14:00	14:15	B	0	449	449
14:15	14:30	B	0	549	549
14:30	14:45	B	0	332	332
14:45	15:00	B	0	427	427
15:00	15:15	B	11	427	438
15:15	15:30	B	0	455	455
15:30	15:45	B	0	477	477
15:45	16:00	B	0	517	517
			11	**4456**	**4467**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F6	TOTAL F
13:00	13:15	F	442	35	0	477
13:15	13:30	F	418	44	0	462
13:30	13:45	F	458	34	0	492
13:45	14:00	F	423	29	0	452
14:00	14:15	F	415	31	0	446
14:15	14:30	F	402	30	0	432
14:30	14:45	F	345	22	0	367
14:45	15:00	F	408	21	0	429
15:00	15:15	F	330	24	0	354
15:15	15:30	F	325	25	0	350
15:30	15:45	F	363	27	0	390
15:45	16:00	F	375	45	0	420
			4704	**367**	**0**	**5071**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
13:00	13:15	H	37	116	27	180
13:15	13:30	H	28	142	29	199
13:30	13:45	H	32	171	20	223
13:45	14:00	H	23	223	22	268
14:00	14:15	H	44	167	20	231
14:15	14:30	H	47	122	24	193
14:30	14:45	H	32	145	24	201
14:45	15:00	H	28	151	20	199
15:00	15:15	H	47	157	26	230
15:15	15:30	H	38	142	17	197
15:30	15:45	H	69	137	37	243
15:45	16:00	H	51	111	30	192
			476	**1784**	**296**	**2556**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	TOTAL B'
13:00	13:15	B'	1	1
13:15	13:30	B'	4	4
13:30	13:45	B'	2	2
13:45	14:00	B'	1	1
14:00	14:15	B'	2	2
14:15	14:30	B'	2	2
14:30	14:45	B'	3	3
14:45	15:00	B'	2	2
15:00	15:15	B'	2	2
15:15	15:30	B'	3	3
15:30	15:45	B'	3	3
15:45	16:00	B'	2	2
			27	**27**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	TOTAL F'
13:00	13:15	F'	2	2
13:15	13:30	F'	1	1
13:30	13:45	F'	2	2
13:45	14:00	F'	3	3
14:00	14:15	F'	1	1
14:15	14:30	F'	2	2
14:30	14:45	F'	3	3
14:45	15:00	F'	2	2
15:00	15:15	F'	3	3
15:15	15:30	F'	2	2
15:30	15:45	F'	2	2
15:45	16:00	F'	1	1
			24	**24**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	TOTAL B
18:00	18:15	B	0	262	262
18:15	18:30	B	0	299	299
18:30	18:45	B	0	351	351
18:45	19:00	B	0	422	422
19:00	19:15	B	2	368	370
19:15	19:30	B	0	246	246
19:30	19:45	B	0	323	323
19:45	20:00	B	0	382	382
20:00	20:15	B	0	310	310
20:15	20:30	B	0	320	320
20:30	20:45	B	0	368	368
20:45	21:00	B	0	434	434
			2	**4085**	**4087**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F6	TOTAL F
18:00	18:15	F	358	30	0	388
18:15	18:30	F	358	31	0	389
18:30	18:45	F	387	31	0	418
18:45	19:00	F	421	29	0	450
19:00	19:15	F	449	24	0	473
19:15	19:30	F	467	30	0	497
19:30	19:45	F	467	18	0	485
19:45	20:00	F	463	26	0	489
20:00	20:15	F	496	38	0	534
20:15	20:30	F	515	27	0	542
20:30	20:45	F	478	28	0	506
20:45	21:00	F	478	18	0	496
			5337	**330**	**0**	**5667**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
18:00	18:15	H	46	156	29	231
18:15	18:30	H	34	157	20	211
18:30	18:45	H	59	148	34	241
18:45	19:00	H	37	146	32	215
19:00	19:15	H	33	159	35	227
19:15	19:30	H	35	163	30	228
19:30	19:45	H	28	147	30	205
19:45	20:00	H	25	132	27	184
20:00	20:15	H	30	161	34	225
20:15	20:30	H	46	160	23	229
20:30	20:45	H	36	140	26	202
20:45	21:00	H	38	171	20	229
			447	**1840**	**340**	**2627**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	TOTAL B'
18:00	18:15	B'	2	2
18:15	18:30	B'	4	4
18:30	18:45	B'	3	3
18:45	19:00	B'	4	4
19:00	19:15	B'	3	3
19:15	19:30	B'	2	2
19:30	19:45	B'	3	3
19:45	20:00	B'	3	3
20:00	20:15	B'	3	3
20:15	20:30	B'	4	4
20:30	20:45	B'	3	3
20:45	21:00	B'	5	5
			39	**39**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	TOTAL F'
18:00	18:15	F'	3	3
18:15	18:30	F'	1	1
18:30	18:45	F'	1	1
18:45	19:00	F'	1	1
19:00	19:15	F'	2	2
19:15	19:30	F'	2	2
19:30	19:45	F'	1	1
19:45	20:00	F'	3	3
20:00	20:15	F'	1	1
20:15	20:30	F'	1	1
20:30	20:45	F'	2	2
20:45	21:00	F'	1	1
			19	**19**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Resumen por periodos

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	TOTAL B
06:30	09:30	B	0	3128	3128
13:00	16:00	B	11	4456	4467
18:00	21:00	B	2	4085	4087

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F6	TOTAL F
06:30	09:30	F	5957	381	12	6350
13:00	16:00	F	4704	367	0	5071
18:00	21:00	F	5337	330	0	5667

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	427	2211	413	3051
13:00	16:00	H	476	1784	296	2556
18:00	21:00	H	447	1840	340	2627

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	TOTAL B'
06:30	09:30	B'	24	24
13:00	16:00	B'	27	27
18:00	21:00	B'	39	39

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	TOTAL H
06:30	09:30	F'	22	22
13:00	16:00	F'	24	24
18:00	21:00	F'	19	19

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

En las siguientes tablas se muestra el Factor de

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6
06:30	07:30	B	0	N/A	997	0.76
07:00	08:00	B	0	N/A	1180	0.90
07:30	08:30	B	0	N/A	943	0.77
08:00	09:00	B	0	N/A	911	0.80
08:30	09:30	B	0	N/A	1188	0.86

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F6	FH F6
06:30	07:30	F	1934	0.90	123	0.96	12	0.25
07:00	08:00	F	2071	0.97	127	0.91	12	0.25
07:30	08:30	F	1991	0.95	135	0.84	0	N/A
08:00	09:00	F	1999	0.95	118	0.74	0	N/A
08:30	09:30	F	2032	0.96	123	0.79	0	N/A

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
06:30	07:30	H	155	0.90	890	0.76	101	0.90
07:00	08:00	H	171	0.91	748	0.84	116	0.81
07:30	08:30	H	141	0.75	698	0.79	145	0.84
08:00	09:00	H	124	0.78	598	0.83	152	0.81
08:30	09:30	H	131	0.82	623	0.87	167	0.72

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	FH B'6'
06:30	07:30	B'	7	0.88
07:00	08:00	B'	10	0.83
07:30	08:30	B'	10	0.83
08:00	09:00	B'	6	0.75
08:30	09:30	B'	7	0.58

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	FH F'2'
06:30	07:30	F'	9	0.75
07:00	08:00	F'	6	0.50
07:30	08:30	F'	6	0.75
08:00	09:00	F'	8	1.00
08:30	09:30	F'	7	0.88

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6
13:00	14:00	B	0	N/A	823	0.89
13:30	14:30	B	0	N/A	1395	0.64
14:00	15:00	B	0	N/A	1757	0.80
14:30	15:30	B	11	0.25	1641	0.90
15:00	16:00	B	11	0.25	1876	0.91

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F6	FH F6
13:00	14:00	F	1741	0.95	142	0.81	0	N/A
13:30	14:30	F	1698	0.93	124	0.91	0	N/A
14:00	15:00	F	1570	0.95	104	0.84	0	N/A
14:30	15:30	F	1408	0.86	92	0.92	0	N/A
15:00	16:00	F	1393	0.93	121	0.67	0	N/A

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
13:00	14:00	H	120	0.81	652	0.73	98	0.84
13:30	14:30	H	146	0.78	683	0.77	86	0.90
14:00	15:00	H	151	0.80	585	0.88	88	0.92
14:30	15:30	H	145	0.77	595	0.95	87	0.84
15:00	16:00	H	205	0.74	547	0.87	110	0.74

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	FH B'6'
13:00	14:00	B'	8	0.50
13:30	14:30	B'	7	0.88
14:00	15:00	B'	9	0.75
14:30	15:30	B'	10	0.83
15:00	16:00	B'	10	0.83

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	FH F'2'
13:00	14:00	F'	8	0.67
13:30	14:30	F'	8	0.67
14:00	15:00	F'	8	0.67
14:30	15:30	F'	10	0.83
15:00	16:00	F'	8	0.67

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6
18:00	19:00	B	0	N/A	1334	0.79
18:30	19:30	B	2	0.25	1387	0.82
19:00	20:00	B	2	0.25	1319	0.86
19:30	20:30	B	0	N/A	1335	0.87
20:00	21:00	B	0	N/A	1432	0.82

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F6	FH F6
18:00	19:00	F	1524	0.90	121	0.98	0	N/A
18:30	19:30	F	1724	0.92	114	0.92	0	N/A
19:00	20:00	F	1846	0.99	98	0.82	0	N/A
19:30	20:30	F	1941	0.94	109	0.72	0	N/A
20:00	21:00	F	1967	0.95	111	0.73	0	N/A

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
18:00	19:00	H	176	0.75	607	0.97	115	0.85
18:30	19:30	H	164	0.69	616	0.94	131	0.94
19:00	20:00	H	121	0.86	601	0.92	122	0.87
19:30	20:30	H	129	0.70	600	0.93	114	0.84
20:00	21:00	H	150	0.82	632	0.92	103	0.76

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO B'	B'6'	FH B'6'
18:00	19:00	B'	13	0.81
18:30	19:30	B'	12	0.75
19:00	20:00	B'	11	0.92
19:30	20:30	B'	13	0.81
20:00	21:00	B'	15	0.75

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO F'	F'2'	FH F'2'
18:00	19:00	F'	6	0.50
18:30	19:30	F'	6	0.75
19:00	20:00	F'	8	0.67
19:30	20:30	F'	6	0.50
20:00	21:00	F'	5	0.63

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO V AFOROS DIRECCIONALES 25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	A5	A8	TOTAL A
06:30	06:45	A	68	166	5	239
06:45	07:00	A	61	192	6	259
07:00	07:15	A	73	186	6	265
07:15	07:30	A	93	200	5	298
07:30	07:45	A	82	227	5	314
07:45	08:00	A	70	223	1	294
08:00	08:15	A	78	246	6	330
08:15	08:30	A	68	230	1	299
08:30	08:45	A	51	224	3	278
08:45	09:00	A	60	253	2	315
09:00	09:15	A	54	275	8	337
09:15	09:30	A	74	276	5	355
			832	**2698**	**53**	**3583**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	D5	D8	TOTAL D
06:30	06:45	D	1	3	10	14
06:45	07:00	D	2	2	13	17
07:00	07:15	D	2	5	12	19
07:15	07:30	D	1	3	16	20
07:30	07:45	D	3	3	15	21
07:45	08:00	D	3	5	25	33
08:00	08:15	D	1	11	23	35
08:15	08:30	D	5	11	20	36
08:30	08:45	D	3	9	26	38
08:45	09:00	D	6	11	20	37
09:00	09:15	D	5	7	18	30
09:15	09:30	D	4	9	24	37
			36	**79**	**222**	**337**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E4	E8	TOTAL E
06:30	06:45	E	172	3	25	200
06:45	07:00	E	184	6	29	219
07:00	07:15	E	204	0	31	235
07:15	07:30	E	220	3	40	263
07:30	07:45	E	299	4	43	346
07:45	08:00	E	278	6	44	328
08:00	08:15	E	250	6	51	307
08:15	08:30	E	219	2	51	272
08:30	08:45	E	238	10	63	311
08:45	09:00	E	218	9	49	276
09:00	09:15	E	216	16	46	278
09:15	09:30	E	204	11	54	269
			2702	**76**	**526**	**3304**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H4	H5	TOTAL H
06:30	06:45	H	10	45	9	64
06:45	07:00	H	13	40	10	63
07:00	07:15	H	17	37	10	64
07:15	07:30	H	16	66	8	90
07:30	07:45	H	10	94	8	112
07:45	08:00	H	11	81	5	97
08:00	08:15	H	11	88	8	107
08:15	08:30	H	19	90	7	116
08:30	08:45	H	13	85	16	114
08:45	09:00	H	19	86	7	112
09:00	09:15	H	14	102	10	126
09:15	09:30	H	13	92	20	125
			166	**906**	**118**	**1190**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	A5	A8	TOTAL A
13:00	13:15	A	39	203	4	246
13:15	13:30	A	65	230	7	302
13:30	13:45	A	61	218	9	288
13:45	14:00	A	74	222	3	299
14:00	14:15	A	71	226	5	302
14:15	14:30	A	64	217	4	285
14:30	14:45	A	65	224	4	293
14:45	15:00	A	66	223	9	298
15:00	15:15	A	72	241	9	322
15:15	15:30	A	88	209	6	303
15:30	15:45	A	63	237	7	307
15:45	16:00	A	63	238	6	307
			791	**2688**	**73**	**3552**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	D5	D8	TOTAL D
13:00	13:15	D	2	9	34	45
13:15	13:30	D	5	17	29	51
13:30	13:45	D	2	12	33	47
13:45	14:00	D	9	19	27	55
14:00	14:15	D	6	22	33	61
14:15	14:30	D	18	13	41	72
14:30	14:45	D	14	10	43	67
14:45	15:00	D	20	7	41	68
15:00	15:15	D	19	14	49	82
15:15	15:30	D	15	12	31	58
15:30	15:45	D	12	12	38	62
15:45	16:00	D	13	16	38	67
			135	**163**	**437**	**735**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E4	E8	TOTAL E
13:00	13:15	E	211	10	72	293
13:15	13:30	E	232	8	74	314
13:30	13:45	E	216	12	67	295
13:45	14:00	E	238	17	56	311
14:00	14:15	E	228	10	41	279
14:15	14:30	E	219	6	56	281
14:30	14:45	E	200	8	55	263
14:45	15:00	E	186	5	74	265
15:00	15:15	E	212	9	60	281
15:15	15:30	E	208	5	43	256
15:30	15:45	E	222	5	54	281
15:45	16:00	E	230	6	50	286
			2602	**101**	**702**	**3405**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H4	H5	TOTAL H
13:00	13:15	H	13	52	16	81
13:15	13:30	H	18	59	11	88
13:30	13:45	H	19	76	13	108
13:45	14:00	H	19	66	16	101
14:00	14:15	H	16	48	15	79
14:15	14:30	H	20	68	11	99
14:30	14:45	H	15	54	19	88
14:45	15:00	H	10	63	15	88
15:00	15:15	H	21	66	12	99
15:15	15:30	H	15	58	20	93
15:30	15:45	H	18	62	19	99
15:45	16:00	H	18	67	18	103
			202	**739**	**185**	**1126**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	A5	A8	TOTAL A
18:00	18:15	A	51	212	6	269
18:15	18:30	A	52	205	2	259
18:30	18:45	A	62	182	7	251
18:45	19:00	A	45	240	2	287
19:00	19:15	A	50	242	6	298
19:15	19:30	A	62	170	6	238
19:30	19:45	A	50	236	7	293
19:45	20:00	A	57	222	9	288
20:00	20:15	A	47	214	6	267
20:15	20:30	A	43	224	7	274
20:30	20:45	A	48	213	5	266
20:45	21:00	A	43	209	5	257
			610	**2569**	**68**	**3247**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	D5	D8	TOTAL D
18:00	18:15	D	9	11	34	54
18:15	18:30	D	23	9	28	60
18:30	18:45	D	22	13	41	76
18:45	19:00	D	21	8	47	76
19:00	19:15	D	26	16	43	85
19:15	19:30	D	24	15	42	81
19:30	19:45	D	25	13	40	78
19:45	20:00	D	19	13	40	72
20:00	20:15	D	28	20	46	94
20:15	20:30	D	26	19	44	89
20:30	20:45	D	20	23	47	90
20:45	21:00	D	20	16	43	79
			263	**176**	**495**	**934**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E4	E8	TOTAL E
18:00	18:15	E	245	10	62	317
18:15	18:30	E	266	8	52	326
18:30	18:45	E	275	9	90	374
18:45	19:00	E	281	9	78	368
19:00	19:15	E	264	7	65	336
19:15	19:30	E	261	3	69	333
19:30	19:45	E	261	2	65	328
19:45	20:00	E	224	3	67	294
20:00	20:15	E	198	7	68	273
20:15	20:30	E	208	3	72	283
20:30	20:45	E	202	2	69	273
20:45	21:00	E	187	2	66	255
			2872	**65**	**823**	**3760**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H4	H5	TOTAL H
18:00	18:15	H	20	61	21	102
18:15	18:30	H	28	61	25	114
18:30	18:45	H	22	71	21	114
18:45	19:00	H	23	61	14	98
19:00	19:15	H	27	60	24	111
19:15	19:30	H	20	76	21	117
19:30	19:45	H	13	61	11	85
19:45	20:00	H	22	45	20	87
20:00	20:15	H	13	49	23	85
20:15	20:30	H	18	27	15	60
20:30	20:45	H	20	25	19	64
20:45	21:00	H	16	27	19	62
			242	**624**	**233**	**1099**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Resumen por periodos

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	A5	A8	TOTAL A
06:30	09:30	A	832	2698	53	3583
13:00	16:00	A	791	2688	73	3552
18:00	21:00	A	610	2569	68	3247

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	D5	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	36	79	222	337
13:00	16:00	D	135	163	437	735
18:00	21:00	D	263	176	495	934

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	E4	E8	TOTAL E
06:30	09:30	E	2702	76	526	3304
13:00	16:00	E	2602	101	702	3405
18:00	21:00	E	2872	65	823	3760

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	H4	H5	TOTAL H
06:30	09:30	H	166	906	118	1190
13:00	16:00	H	202	739	185	1126
18:00	21:00	H	242	624	233	1099

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	FH A4	A5	FH A5	A8	FH A8
06:30	07:30	A	295	0.79	744	0.93	22	0.92
07:00	08:00	A	318	0.85	836	0.92	17	0.71
07:30	08:30	A	298	0.91	926	0.94	13	0.54
08:00	09:00	A	257	0.82	953	0.94	12	0.50
08:30	09:30	A	239	0.81	1028	0.93	18	0.56

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	FH D1	D5	FH D5	D8	FH D8
06:30	07:30	D	6	0.75	13	0.65	51	0.80
07:00	08:00	D	9	0.75	16	0.80	68	0.68
07:30	08:30	D	12	0.60	30	0.68	83	0.83
08:00	09:00	D	15	0.63	42	0.95	89	0.86
08:30	09:30	D	18	0.75	36	0.82	88	0.85

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E4	FH E4	E8	FH E8
06:30	07:30	E	780	0.89	12	0.50	125	0.78
07:00	08:00	E	1001	0.84	13	0.54	158	0.90
07:30	08:30	E	1046	0.87	18	0.75	189	0.93
08:00	09:00	E	925	0.93	27	0.68	214	0.85
08:30	09:30	E	876	0.92	46	0.72	212	0.84

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H4	FH H4	H5	FH E5
06:30	07:30	H	56	0.82	188	0.71	37	0.93
07:00	08:00	H	54	0.79	278	0.74	31	0.78
07:30	08:30	H	51	0.67	353	0.94	28	0.88
08:00	09:00	H	62	0.82	349	0.97	38	0.59
08:30	09:30	H	59	0.78	365	0.89	53	0.66

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	FH A4	A5	FH A5	A8	FH A8
13:00	14:00	A	239	0.81	873	0.95	23	0.64
13:30	14:30	A	270	0.91	883	0.98	21	0.58
14:00	15:00	A	266	0.94	890	0.98	22	0.61
14:30	15:30	A	291	0.83	897	0.93	28	0.78
15:00	16:00	A	286	0.81	925	0.96	28	0.78

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	FH D1	D5	FH D5	D8	FH D8
13:00	14:00	D	18	0.50	57	0.75	123	0.9
13:30	14:30	D	35	0.49	66	0.75	134	0.82
14:00	15:00	D	58	0.73	52	0.59	158	0.92
14:30	15:30	D	68	0.85	43	0.77	164	0.84
15:00	16:00	D	59	0.78	54	0.84	156	0.80

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E4	FH E4	E8	FH E8
13:00	14:00	E	897	0.94	47	0.69	269	0.91
13:30	14:30	E	901	0.95	45	0.66	220	0.82
14:00	15:00	E	833	0.91	29	0.73	226	0.76
14:30	15:30	E	806	0.95	27	0.75	232	0.78
15:00	16:00	E	872	0.95	25	0.69	207	0.86

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H4	FH H4	H5	FH E5
13:00	14:00	H	69	0.91	253	0.83	56	0.88
13:30	14:30	H	74	0.93	258	0.85	55	0.86
14:00	15:00	H	61	0.76	233	0.86	60	0.79
14:30	15:30	H	61	0.73	241	0.91	66	0.83
15:00	16:00	H	72	0.86	253	0.94	69	0.86

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO A	A4	FH A4	A5	FH A5	A8	FH A8
18:00	19:00	A	210	0.85	839	0.87	17	0.61
18:30	19:30	A	219	0.88	834	0.86	21	0.75
19:00	20:00	A	219	0.88	870	0.90	28	0.78
19:30	20:30	A	197	0.86	896	0.95	29	0.81
20:00	21:00	A	181	0.94	860	0.96	23	0.82

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO D	D1	FH D1	D5	FH D5	D8	FH D8
18:00	19:00	D	75	0.82	41	0.79	150	0.80
18:30	19:30	D	93	0.89	52	0.81	173	0.92
19:00	20:00	D	94	0.90	57	0.89	165	0.96
19:30	20:30	D	98	0.88	65	0.81	170	0.92
20:00	21:00	D	94	0.84	78	0.85	180	0.96

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO E	E1	FH E1	E4	FH E4	E8	FH E8
18:00	19:00	E	1067	0.95	36	0.90	282	0.78
18:30	19:30	E	1081	0.96	28	0.78	302	0.84
19:00	20:00	E	1010	0.96	15	0.54	266	0.96
19:30	20:30	E	891	0.85	15	0.54	272	0.94
20:00	21:00	E	795	0.96	14	0.50	275	0.95

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H1	FH H1	H4	FH H4	H5	FH E5
18:00	19:00	H	93	0.83	254	0.89	81	0.81
18:30	19:30	H	92	0.85	268	0.88	80	0.83
19:00	20:00	H	82	0.76	242	0.80	76	0.79
19:30	20:30	H	66	0.75	182	0.75	69	0.75
20:00	21:00	H	67	0.84	128	0.65	76	0.83

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO VI AFOROS DIRECCIONALES 25 ORIENTE Y 16 DE SEPTIEMBRE

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Miércoles 16/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	TOTAL F
06:30	06:45	F	46	16	62
06:45	07:00	F	61	64	125
07:00	07:15	F	91	84	175
07:15	07:30	F	114	77	191
07:30	07:45	F	121	55	176
07:45	08:00	F	186	68	254
08:00	08:15	F	128	38	166
08:15	08:30	F	105	36	141
08:30	08:45	F	155	26	181
08:45	09:00	F	135	30	165
09:00	09:15	F	138	31	169
09:15	09:30	F	121	31	152
			1401	**556**	**1957**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	TOTAL H
06:30	06:45	H	8	182	190
06:45	07:00	H	10	183	193
07:00	07:15	H	26	159	185
07:15	07:30	H	52	179	231
07:30	07:45	H	34	224	258
07:45	08:00	H	46	224	270
08:00	08:15	H	31	201	232
08:15	08:30	H	31	266	297
08:30	08:45	H	37	261	298
08:45	09:00	H	32	273	305
09:00	09:15	H	33	267	300
09:15	09:30	H	40	279	319
			380	**2698**	**3078**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	TOTAL F
13:00	13:15	F	80	35	115
13:15	13:30	F	149	43	192
13:30	13:45	F	116	66	182
13:45	14:00	F	134	63	197
14:00	14:15	F	135	69	204
14:15	14:30	F	129	89	218
14:30	14:45	F	131	73	204
14:45	15:00	F	158	99	257
15:00	15:15	F	117	96	213
15:15	15:30	F	145	93	238
15:30	15:45	F	116	72	188
15:45	16:00	F	98	31	129
			1508	**829**	**2337**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	TOTAL H
13:00	13:15	H	24	174	198
13:15	13:30	H	46	299	345
13:30	13:45	H	49	225	274
13:45	14:00	H	42	191	233
14:00	14:15	H	42	228	270
14:15	14:30	H	30	237	267
14:30	14:45	H	20	128	148
14:45	15:00	H	21	300	321
15:00	15:15	H	31	293	324
15:15	15:30	H	31	251	282
15:30	15:45	H	30	379	409
15:45	16:00	H	27	354	381
			393	**3059**	**3452**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	TOTAL F
18:00	18:15	F	153	55	208
18:15	18:30	F	136	63	199
18:30	18:45	F	127	52	179
18:45	19:00	F	138	72	210
19:00	19:15	F	116	66	182
19:15	19:30	F	123	87	210
19:30	19:45	F	102	59	161
19:45	20:00	F	89	47	136
20:00	20:15	F	98	76	174
20:15	20:30	F	95	48	143
20:30	20:45	F	109	62	171
20:45	21:00	F	105	54	159
			1391	**741**	**2132**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	TOTAL H
18:00	18:15	H	34	382	416
18:15	18:30	H	28	381	409
18:30	18:45	H	31	426	457
18:45	19:00	H	24	365	389
19:00	19:15	H	35	373	408
19:15	19:30	H	26	356	382
19:30	19:45	H	31	390	421
19:45	20:00	H	33	250	283
20:00	20:15	H	27	124	151
20:15	20:30	H	22	236	258
20:30	20:45	H	29	462	491
20:45	21:00	H	32	183	215
			352	**3928**	**4280**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Resumen por periodos

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	TOTAL F
06:30	09:30	F	1401	556	1957
13:00	16:00	F	1508	829	2337
18:00	21:00	F	1391	741	2132

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	TOTAL H
06:30	09:30	H	380	2698	3078
13:00	16:00	H	393	3059	3452
18:00	21:00	H	352	3928	4280

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

En las siguientes tablas se muestra el Factor de Hora de Máxima Demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4
06:30	07:30	F	312	0.68	241	0.72
07:00	08:00	F	512	0.69	284	0.85
07:30	08:30	F	540	0.73	197	0.72
08:00	09:00	F	523	0.84	130	0.86
08:30	09:30	F	549	0.89	118	0.95

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4
06:30	07:30	H	96	0.46	703	0.96
07:00	08:00	H	158	0.76	786	0.88
07:30	08:30	H	142	0.77	915	0.86
08:00	09:00	H	131	0.89	1001	0.92
08:30	09:30	H	142	0.89	1080	0.97

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4
13:00	14:00	F	479	0.80	207	0.78
13:30	14:30	F	514	0.95	287	0.81
14:00	15:00	F	553	0.88	330	0.83
14:30	15:30	F	551	0.87	361	0.91
15:00	16:00	F	476	0.82	292	0.76

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4
13:00	14:00	H	161	0.82	889	0.74
13:30	14:30	H	163	0.83	881	0.93
14:00	15:00	H	113	0.67	893	0.74
14:30	15:30	H	103	0.83	972	0.81
15:00	16:00	H	119	0.96	1277	0.84

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4
18:00	19:00	F	554	0.91	242	0.84
18:30	19:30	F	504	0.91	277	0.80
19:00	20:00	F	430	0.87	259	0.74
19:30	20:30	F	384	0.94	230	0.76
20:00	21:00	F	407	0.93	240	0.79

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4
18:00	19:00	H	117	0.86	1554	0.91
18:30	19:30	H	116	0.83	1520	0.89
19:00	20:00	H	125	0.89	1369	0.88
19:30	20:30	H	113	0.86	1000	0.64
20:00	21:00	H	110	0.86	1005	0.54

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO VII DEMORAS 25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

Medición 1
Hora de inicio: 10:42 Hora final: 10:52 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
10:42	2	2	2	2	0	2
10:43	0	0	0	0	0	22
10:44	3	4	4	4	4	0
10:45	0	0	0	0	0	23
10:46	0	3	3	3	3	1
10:47	3	0	0	0	0	18
10:48	0	2	5	5	5	2
10:49	5	0	0	0	0	10
10:50	0	0	5	7	7	11
10:51	7	7	0	0	0	8
10:52	0	0	1	0	1	11
SUBTOTAL	20	18	20	21	20	108
TOTAL	79				128	

DEMORA TOTAL	**1106**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**55.3**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**8.64**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**15.63%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Hora de inicio: 14:09 Hora final: 14:19 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:09	7	7	7	7	7	0
14:10	6	0	0	5	0	20
14:11	6	6	6	0	6	0
14:12	0	0	0	0	0	24
14:13	6	6	6	6	6	0
14:14	0	0	0	0	0	27
14:15	0	2	6	6	6	0
14:16	0	0	0	0	0	24
14:17	0	7	7	7	7	0
14:18	7	0	0	0	0	28
14:19	0	0	0	0	2	0
SUBTOTAL	32	28	32	31	34	123
TOTAL	123				157	

DEMORA TOTAL	**1722**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**50.65**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**10.97**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**21.66%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Hora de inicio: 21:20 Hora final: 21:30 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
21:20	0	1	1	0	1	0
21:21	0	0	0	0	0	19
21:22	0	1	1	1	1	0
21:23	1	0	0	0	0	14
21:24	0	0	0	0	0	6
21:25	0	0	0	0	0	11
21:26	0	0	0	0	0	6
21:27	0	0	0	0	0	6
21:28	0	0	0	0	0	7
21:29	1	1	0	0	0	2
21:30	0	0	0	1	0	16
SUBTOTAL	2	3	2	2	2	87
TOTAL	9				89	

DEMORA TOTAL	**126**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**63**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**1.42**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**2.25%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 4
Hora de inicio: 10:32 Hora final: 10:42 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: E Intervalo: 12

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	12	24	36	48	DETENIDOS	NO DETENIDOS
10:32	0	0	1	8	8	0
10:33	0	0	0	0	0	13
10:34	0	2	2	2	2	0
10:35	0	0	0	0	0	11
10:36	0	0	0	1	1	0
10:37	8	0	0	0	0	8
10:38	0	0	0	0	0	8
10:39	1	4	0	0	0	4
10:40	0	0	0	0	0	9
10:41	0	0	3	0	3	5
10:42	0	0	0	0	0	9
SUBTOTAL	9	6	6	11	14	67
TOTAL	32				81	

DEMORA TOTAL	**384**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**27.43**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**4.74**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**17.28%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 5
Hora de inicio: 14:16 Hora final: 14:26 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: E Intervalo: 12

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	12	24	36	48	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:16	1	1	1	4	4	0
14:17	0	0	0	0	0	12
14:18	0	0	0	2	2	0
14:19	0	0	0	0	0	17
14:20	0	0	1	1	1	2
14:21	5	0	0	0	5	12
14:22	0	0	1	2	2	7
14:23	3	0	0	0	3	13
14:24	0	0	0	0	0	2
14:25	0	2	4	0	4	4
14:26	0	0	0	0	0	16
SUBTOTAL	9	3	7	9	21	85
TOTAL	28				106	

DEMORA TOTAL	**336**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**16.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**3.17**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**19.81%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 6
Hora de inicio: 20:35 Hora final: 20:45 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65 Acceso: E Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
20:35	0	0	0	0	0	0
20:36	5	0	0	0	0	5
20:37	0	0	0	0	0	2
20:38	0	1	0	0	1	5
20:39	0	0	0	0	0	6
20:40	0	0	2	0	0	4
20:41	0	0	0	0	0	2
20:42	0	1	0	0	0	6
20:43	0	0	0	0	0	0
20:44	0	0	2	0	0	8
20:45	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	5	2	4	0	1	38
TOTAL	11				39	

DEMORA TOTAL	**154**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**154.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**3.95**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**2.56%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 7
Hora de inicio: 10:35 Hora final: 10:45 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55 Acceso: H Intervalo: 15

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	15	30	45	60	DETENIDOS	NO DETENIDOS
10:35	5	15	17	17	17	0
10:36	0	0	0	1	1	0
10:37	7	10	14	14	14	2
10:38	0	0	0	0	0	0
10:39	7	15	15	15	15	0
10:40	0	0	0	0	0	5
10:41	8	10	12	12	12	0
10:42	0	0	0	0	0	4
10:43	7	13	13	13	13	0
10:44	0	0	0	0	0	5
SUBTOTAL	34	63	71	72	72	16
TOTAL	240				88	

DEMORA TOTAL	**3600**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**50.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**40.91**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**81.82%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 8
Hora de inicio: 14:17 Hora final: 14:27 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55 Acceso: H Intervalo: 15

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	15	30	45	60	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:17	13	0	0	0	13	1
14:18	6	11	11	14	14	0
14:19	0	0	0	7	7	4
14:20	0	11	11	11	11	3
14:21	0	0	0	0	0	5
14:22	4	10	13	13	13	6
14:23	0	0	0	1	1	0
14:24	2	8	8	8	8	0
14:25	0	0	0	1	1	6
14:26	6	7	12	12	12	0
SUBTOTAL	31	47	55	67	80	25
TOTAL	200				105	

DEMORA TOTAL	**3000**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**37.50**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**28.57**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**76.19%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 9
Hora de inicio: 21:10 Hora final: 21:20 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55 Acceso: H Intervalo: 15

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	15	30	45	60	DETENIDOS	NO DETENIDOS
21:10	6	0	0	0	6	3
21:11	0	5	5	5	5	0
21:12	5	0	0	0	0	8
21:13	0	4	6	6	6	0
21:14	6	0	0	0	0	6
21:15	0	5	7	7	7	0
21:16	7	0	0	0	0	6
21:17	0	5	6	6	6	0
21:18	6	0	0	0	0	9
21:19	0	4	6	8	8	0
SUBTOTAL	30	23	30	32	38	32
TOTAL	115				70	

DEMORA TOTAL	**1725**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**45.39**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**24.64**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**54.29%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO VIII DEMORAS 25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO

Medición 1
Hora de inicio: 8:57 Hora final: 9:07 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 30 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:57	10	14	15	15	15	0
08:58	0	0	14	15	0	0
08:59	15	15	15	15	15	0
09:00	0	0	0	0	0	4
09:01	5	14	15	15	15	0
09:02	15	15	15	0	0	0
09:03	0	0	0	6	0	0
09:04	15	15	15	15	0	0
09:05	15	0	0	0	15	0
09:06	0	7	15	15	0	0
09:07	15	15	15	0	15	0
SUBTOTAL	90	95	119	96	75	4
TOTAL	400				79	

DEMORA TOTAL	**5600**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**74.67**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**70.89**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**94.94%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Hora de inicio: 14:50 Hora final: 15:00 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:50	3	8	14	14	0	0
14:51	18	18	0	0	18	5
14:52	0	7	11	15	0	0
14:53	20	20	21	0	21	0
14:54	0	6	10	15	0	1
14:55	17	17	17	0	17	0
14:56	0	0	3	9	0	0
14:57	13	15	15	15	15	0
14:58	0	0	0	7	0	0
14:59	11	16	16	17	0	0
15:00	17	0	0	0	17	0
SUBTOTAL	99	107	107	92	88	6
TOTAL	405				94	

DEMORA TOTAL	**5670**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**64.43**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**60.32**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**93.62%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Hora de inicio: 19:15 Hora final: 19:25 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40 Acceso: A Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
19:15	4	8	12	12	0	0
19:16	12	12	0	0	12	2
19:17	5	11	14	14	0	0
19:18	14	14	0	0	14	0
19:19	7	10	10	10	0	0
19:20	14	14	0	0	14	1
19:21	6	9	9	9	0	0
19:22	10	10	0	0	10	6
19:23	4	11	11	11	0	0
19:24	11	11	0	0	11	5
19:25	5	9	11	0	11	0
SUBTOTAL	92	119	67	56	72	14
TOTAL	334				86	

DEMORA TOTAL	**4676**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**64.94**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**54.37**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**83.72%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 4
Hora de inicio: 8:16 Hora final: 8:26 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:16	2	2	2	3	3	0
08:17	0	0	0	0	0	0
08:18	0	0	0	0	0	0
08:19	0	0	1	2	0	0
08:20	3	0	1	1	3	1
08:21	5	0	0	0	5	0
08:22	3	0	1	0	3	0
08:23	0	0	0	0	0	1
08:24	1	1	1	1	1	0
08:25	0	1	0	0	0	0
08:26	1	1	1	1	1	0
SUBTOTAL	15	5	7	8	16	2
TOTAL	35				18	

DEMORA TOTAL	**490**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**30.63**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**27.22**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**88.89%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 5
Hora de inicio: 14:10 Hora final: 14:20 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:10	0	2	3	3	3	0
14:11	6	0	0	4	4	3
14:12	4	4	6	6	6	2
14:13	0	0	2	2	2	0
14:14	3	5	0	0	5	3
14:15	1	1	2	2	2	0
14:16	5	0	0	1	1	2
14:17	3	3	6	0	6	0
14:18	0	2	2	4	4	3
14:19	6	7	0	0	7	1
14:20	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	28	24	21	22	40	14
TOTAL	95				54	

DEMORA TOTAL	**1330**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**33.25**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**24.63**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**74.07%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 6
Hora de inicio: 19:15 Hora final: 19:25 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
19:15	0	0	1	1	0	0
19:16	1	1	2	0	2	0
19:17	0	2	5	5	0	1
19:18	5	5	5	0	5	0
19:19	0	1	1	2	0	0
19:20	3	3	3	0	3	0
19:21	0	2	4	4	0	0
19:22	4	4	5	0	5	0
19:23	0	1	1	1	0	1
19:24	2	2	2	0	2	0
19:25	0	2	2	0	2	0
SUBTOTAL	15	23	31	13	19	2
TOTAL	82				21	

DEMORA TOTAL	**1148**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**60.42**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**54.67**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**90.48%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 7
Hora de inicio: 8:48 Hora final: 8:58 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40 Acceso: E Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:48	4	7	7	9	9	3
08:49	0	0	0	5	7	0
08:50	7	7	9	0	0	4
08:51	0	3	5	9	11	0
08:52	11	11	0	0	0	6
08:53	0	3	8	8	11	0
08:54	12	12	0	0	0	0
08:55	2	5	7	11	11	0
08:56	12	0	0	0	6	3
08:57	9	13	13	13	13	0
08:58	15	15	0	0	0	7
SUBTOTAL	72	76	49	55	68	23
TOTAL	252				91	

DEMORA TOTAL	**3528**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**51.88**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**38.77**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**74.73%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 8
Hora de inicio: 15:31 Hora final: 15:41 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40 Acceso: E Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
15:31	9	12	12	12	10	0
15:32	0	0	8	14	14	0
15:33	14	14	14	0	0	3
15:34	0	8	9	10	0	0
15:35	0	0	5	9	9	2
15:36	19	19	19	0	0	0
15:37	0	10	12	12	0	0
15:38	14	14	0	0	0	0
15:39	4	11	11	11	0	0
15:40	0	0	5	10	0	0
15:41	10	10	10	10	0	0
SUBTOTAL	70	98	105	88	33	5
TOTAL	361				38	

DEMORA TOTAL	**5054**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**153.15**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**133.00**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**86.84%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 9
Hora de inicio: 19:53 Hora final: 20:03 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40 Acceso: E Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
19:53	13	13	16	0	0	0
19:54	0	0	2	8	13	0
19:55	16	19	19	0	0	0
19:56	0	0	3	14	19	0
19:57	19	19	19	0	0	0
19:58	15	15	18	18	0	0
19:59	0	0	4	10	14	0
20:00	14	16	16	16	0	0
20:01	0	0	0	5	10	0
20:02	17	19	19	19	0	0
20:03	0	0	3	6	9	0
SUBTOTAL	94	101	119	96	65	0
TOTAL	410				65	

DEMORA TOTAL	**5740**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**88.31**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**88.31**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**100.00%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 10
Hora de inicio: 8:47 Hora final: 8:57 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:47	7	12	12	12	0	0
08:48	12	12	12	0	12	0
08:49	0	7	7	10	0	0
08:50	10	13	13	13	13	0
08:51	0	4	9	12	0	0
08:52	12	13	13	13	13	0
08:53	0	1	7	12	0	0
08:54	12	12	12	12	0	0
08:55	12	0	2	7	12	0
08:56	12	12	12	12	0	0
08:57	12	0	2	6	6	0
SUBTOTAL	89	86	101	109	56	0
TOTAL	385				56	

DEMORA TOTAL	**5390**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**96.25**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**96.25**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**100.00%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 11
Hora de inicio: 15:25 Hora final: 15:35 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
15:25	2	3	7	8	0	0
15:26	8	10	10	0	10	0
15:27	7	7	7	10	1	0
15:28	10	11	0	2	11	0
15:29	4	7	9	9	0	0
15:30	10	10	10	10	10	0
15:31	0	1	3	3	0	0
15:32	5	6	8	8	8	0
15:33	0	0	4	7	0	0
15:34	8	8	10	10	10	0
15:35	10	0	2	3	3	0
SUBTOTAL	64	63	70	70	53	0
TOTAL	267				53	

DEMORA TOTAL	**3738**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**70.53**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**70.53**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**100.00%**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 12
Hora de inicio: 19:55 Hora final: 20:05 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
19:55	4	5	5	6	0	0
19:56	6	8	8	0	8	1
19:57	1	2	2	2	0	0
19:58	3	3	4	0	4	1
19:59	0	0	0	0	0	0
20:00	1	3	4	4	0	0
20:01	4	0	0	0	4	1
20:02	1	1	3	3	0	0
20:03	4	0	0	1	4	0
20:04	1	1	4	7	0	0
20:05	9	9	0	1	10	0
SUBTOTAL	34	32	30	24	30	3
TOTAL	120				33	

DEMORA TOTAL	**1680**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**56.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**50.91**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**90.91%**

ANEXO IX FLUJO DE SATURACIÓN 25 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

Medición 1
Hora de inicio: 9:12 Hora final: 9:42 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: A-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2.45							6.43		4.49				3.94	
2											6.22		10.2		
3		9.53													8.49
4			10.25	15.33	8.72	11.01	10.01		10.05			9.98			
5						13.28	12.74								
6					16.04				13.89			14.83			
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	3.66	2.27	2.73	-	1.92	-	-	2.43	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	984	1586	1319	-	1875	-	-	1485	-	-	-
PROMEDIO	1450														

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Hora de inicio: 13:38 Hora final: 14:08 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: A-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3	11.45			7.66											
4		8.08	10.68		10.62	7.83	11.28	10.26	11.27	10.54	8.81	9.41	9.83	10.31	9.18
5			12.84		12.71			12.62					10.53		
6		13.29					13.68								
7														15.75	
8									17.75		16.17				18.91
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	2.605	2.16	-	2.09	-	1.2	2.36	1.62	-	1.84	-	0.7	1.8133	2.4325
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	2222	-	1957	-	-	-	1480
PROMEDIO	1886														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 3
Hora de inicio: 20:45 Hora final: 21:15 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: A-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1										4.51	6.69			3.48	
2	4.31		7.82										7.18		
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROMEDIO	-														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 4
Hora de inicio: 9:53 Hora final: 10:45 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: E-4 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3										8.74					
4	8.44	8.85	9.87	8.69	11.26	9.09	10.7	8.99	10.54		8.65	8.91	10.74	7.78	9.16
5											10.03	10.82			
6			13.66		14.87	14.05									
7	13.87														
8		17.6		17.54			18.52		17.86					17.31	18.33
9													19.13		
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.81	2.1875	1.895	2.2125	1.805	2.48	1.955	-	1.83	-	1.38	1.91	1.678	2.3825	2.2925
F. SATURACIÓN	1989	1646	1900	1627	1994	1452	1841	-	1967	-	2609	1885	2145	1511	1570
PROMEDIO	1857														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 5
Hora de inicio: 13:40 Hora final: 14:15
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: E-4 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	8.83	8.66	9.49	12.89	8.29	9.14	11.26	8.11	8.31	9.3	11.78	8.71	9.13	9.11	8.94
5				15.64					11.7			10.95			
6					12.49	13.1					15.8		13.61		
7															
8	18.24							15.31							19.29
9														20.84	
10										22.18					
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.3525	-	-	2.75	2.1	1.98	-	1.8	3.39	2.1467	2.01	2.24	2.24	2.346	2.5875
F. SATURACIÓN	1530	-	-	1309	1714	1818	-	2000	1062	1677	1791	1607	1607	1535	1391
PROMEDIO	1587														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 6
Hora de inicio: 20:00 Hora final: 20:31 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 65
Acceso: E-4 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	8.16	10.47	9.43	10.88	9.63	10.04	10.16	10.32	9.17	10.58	9.37	9.81	10.89	10.54	11.69
5							12.65								
6															
7	14.93					16.48				15.36					16.98
8														20.56	
9		21.31	19.13	18.48	19.66			22.94			21.02				
10												24.05			
11															
12									26.92				28.22		
13															
14															
15															
INTERVALO	2.2567	2.168	1.94	1.52	2.006	2.1467	2.49	2.524	2.2188	1.5933	2.33	2.3733	2.1663	2.505	1.7633
F. SATURACIÓN	1595	1661	1856	2368	1795	1677	1446	1426	1623	2259	1545	1517	1662	1437	2042
PROMEDIO	1727														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 7
Hora de inicio: 9:13 Hora final: 9:43 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55
Acceso: H-1 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	10.41	12.29	12.28	10.78	14.71	12.73	13.32	11.52	10.46	12.78	12.17	14.18	14.56	11.56	10.73
5															
6															
7							20.12								
8															
9															
10															
11					26.3										23.49
12												27.16			
13			30.15						32.5	30.96				31.87	
14	27.2														
15		34.74				35.67						30.84			
16				33.05				29							
17													36.81		
18															
INTERVALO	1.679	2.0409	1.9856	1.8558	1.6557	2.0855	2.2667	1.4567	2.4489	2.02	1.8738	1.5145	1.7115	2.2567	1.8229
F. SATURACIÓN	2144	1764	1813	1940	2174	1726	1588	2471	1470	1782	1921	2377	2103	1595	1975
PROMEDIO	1923														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 8
Hora de inicio: 13:39 Hora final: 14:13 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55
Acceso: H-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	12.5	11.96	11.97	10.36	14.9	10.77	17.4	13.25	10.7	7.9	8.96	13.97	12.1	13.11	13.16
5															
6															
7															
8															
9															
10			24.38					25.5					23.6		
11										29.29	24.75				28.88
12				28.84	30.75										
13		26.81				31.95	27.72		22.86			28.75		29.33	
14	28.48														
15															
INTERVALO	1.598	1.65	2.0683	2.31	1.9813	2.3533	1.1467	2.0417	1.3511	3.0557	2.2557	1.6422	1.9167	1.8022	2.2457
F. SATURACIÓN	2253	2182	1741	1558	1817	1530	3140	1763	2664	1178	1596	2192	1878	1998	1603
PROMEDIO	1940														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 9
Hora de inicio: 20:45 Hora final: 21:15 Fecha: 15/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 55
Acceso: H-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	12.85	13.66	13.1	12.86	10.89	13.05	12.44	12.14	8.34	12.8	9.93	12.45	13.66	12.74	11.08
5															
6															
7												18.05	21.11	18.31	
8	24.72						20.35	20.5							
9						27.14									21.44
10				26.58					23.02						
11		28.61	28.56							27.65					
12					24.11						25.65				
13															
14															
15															
INTERVALO	2.9675	2.1357	2.2086	2.2867	1.6525	2.818	1.9775	2.09	2.4467	2.1214	1.965	1.8667	2.4833	1.8567	2.072
F. SATURACIÓN	1213	1686	1630	1574	2179	1278	1820	1722	1471	1697	1832	1929	1450	1939	1737
PROMEDIO	**1677**														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

ANEXO X **FLUJO DE SATURACIÓN 25 PONIENTE Y BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO**

Medición 1
Hora de inicio: 8:05 Hora final: 8:37 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 30
Acceso: A-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	7.14	8.21	6.8	8.21	7.8	5.78	6.87	9.11	7.8	6.5	7.14	10.2	8.21	11	9.03
5															
6															
7															
8															
9															
10				25.03											
11		20.56													
12	22.09					24.8	25.03				25.24				
13			24.37		26.7			27.08							
14									27.5	27.61		27.11	27.7	27.88	27.85
15															
INTERVALO	1.8688	1.7643	1.9522	2.8033	2.1	2.3775	2.27	1.9967	1.97	2.111	2.2625	1.691	1.949	1.688	1.882
F. SATURACIÓN	1926	2040	1844	1284	1714	1514	1586	1803	1827	1705	1591	2129	1847	2133	1913
PROMEDIO	1791														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 2
Hora de inicio: 15:02 Hora final: 15:34 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: A-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	10.2	8.01	9.08	9.3	10.27	11.03	10.2	11.01	9.36	12.3	10.11	11.07	8.28	8.1	9.01
5															
6															
7															
8		17.27													
9													25.07		
10	22.08		21.7				33.17							20	
11				23.05	25.3						24.02				25.6
12						27.11			26.87	37		28.4			
13															
14								33.34							
15															
INTERVALO	1.98	2.315	2.1033	1.9643	2.1471	2.01	3.8283	2.233	2.1888	3.0875	1.9871	2.1663	3.358	1.9833	2.37
F. SATURACIÓN	1818	1555	1712	1833	1677	1791	940	1612	1645	1166	1812	1662	1072	1815	1519
PROMEDIO	1575														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 3
Hora de inicio: 19:30 Hora final: 20:10 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: A-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	8.54	8.3	8.47	10.49	9.23	9.36	10.4	9.37	9.34	10.52	11.52	10.2	9.46	9.33	8.47
5															
6															
7															
8		17.35										18.57			
9										20.23					22.49
10				22.42			21.28				21.35				
11									22.11						
12	26.41		28.3					24.31					25.29		
13					26.41	26.08								30.61	
14															
15															
INTERVALO	2.2338	2.2625	2.4788	1.9883	1.9089	1.8578	1.8133	1.8675	1.8243	1.942	1.6383	2.0925	1.9788	2.3644	2.804
F. SATURACIÓN	1612	1591	1452	1811	1886	1938	1985	1928	1973	1854	2197	1720	1819	1523	1284
PROMEDIO	1772														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 4
Hora de inicio: 8:16 Hora final: 9:30 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2			3.2		4.01	5.03	4.85	4.01					6.2	4.02	
3		9.12		12.3					8.4	8.2					6.01
4	10.02										11.5	8.7			
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROMEDIO	-														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 5
Hora de inicio: 15:10 Hora final: 15:42 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 20
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2							5.14					6.91			
3											8.63				
4	8.3	6.42	10.55	7.7	7.14	8.13		9.14	10.53	9.76			10.6	10.03	12.16
5						10.12							11.14		
6					15.36					16.57					14.99
7		16.91						17.34						16.14	
8															
9	17.35			16											
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.81	3.4967	-	1.66	4.11	1.99	-	2.7333	-	3.405	-	-	-	2.0367	1.415
F. SATURACIÓN	1989	1030	-	2169	876	1809	-	1317	-	1057	-	-	-	1768	2544
PROMEDIO	1618														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 6
Hora de inicio: 19:15 Hora final: 19:50 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2								6.07			6.01	8.02			
3	9.01								8.89				7.24		8.01
4		10.07	8.2	9.36	8.47	9.27	9.07			9.07				7.49	
5		12.32	10.15		12.11		11.22			11.17				9.67	
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	2.25	1.95	-	3.64	-	2.15	-	-	2.1	-	-	-	2.18	-
F. SATURACIÓN	-	1600	1846	-	989	-	1674	-	-	1714	-	-	-	1651	-
PROMEDIO	1579														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 7
Hora de inicio: 08:16 Hora final: 08:47 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: E-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	5.01	7.86	6.93	3.96	5.78	3.56	10.95	5.69	7.39	7.69	8.19	6.27	8.19	8.61	8.3
5															
6									12.64			13.14	13.63		14.69
7					14.32			11.42		13.26				14.07	
8				11.36			21.53				15.16				
9	15.67					14.38									
10															
11															
12		20.95													
13			26.19												
14															
15															
INTERVALO	2.132	1.6363	2.14	1.85	2.8467	2.164	2.645	1.91	2.625	1.8567	1.7425	3.435	2.72	1.82	3.195
F. SATURACIÓN	1689	2200	1682	1946	1265	1664	1361	1885	1371	1939	2066	1048	1324	1978	1127
PROMEDIO	1636														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 8
Hora de inicio: 14:57 Hora final: 15:29
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: E-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	5.78	6.66	6.79	10.32	9.93	3.96	6.3	7.92	8.87	4.89	5.32	7.73	6.29	7.32	7.69
5															
6			13.97			9.62	13.21					15.39			
7		12.42			10.76								11.4		12.33
8				16.93						13.79				16.22	
9	14.62								21.48		10.86				
10								20.26							
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.768	1.92	3.59	1.6525	0.2767	2.83	3.455	2.0567	2.522	2.225	1.108	3.83	1.7033	2.225	1.5467
F. SATURACIÓN	2036	1875	1003	2179	-	1272	1042	1750	1427	1618	-	940	2114	1618	2328
PROMEDIO	1631														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 9
Hora de inicio: 19:15 Hora final: 19:50 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 40
Acceso: E-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	7.91	6.31	10.03	6.32	5.2	5.76	7.57	6.43	4.68	8.32	7.16	9.37	5.26	3.63	9.39
5															
6			21.77		10.42					25.36					
7		13.26							15.4						
8	18.41			17.66			13.85				21.36			12.14	
9															13.71
10												27.93			
11						19.63		24.39							
12															
13													14.25		
14															
15															
INTERVALO	2.625	2.3167	5.87	2.835	2.61	1.9814	1.57	2.5657	3.5733	8.52	3.55	3.0933	0.9989	2.1275	0.864
F. SATURACIÓN	1371	1554	613	1270	1379	1817	2293	1403	1007	423	1014	1164	3604	1692	4167
PROMEDIO	1651														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 10
Hora de inicio: 08:15 Hora final: 08:45 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20
Acceso: H-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	13.41	10.76	9.9	9.8	11.22	9.97	11.9	11.1	9.84	12.66	10.51	12.89	11.2	11.36	10.83
5															
6	19.34														
7															
8		19.41			19.73	20.15	19.8	20.59			19.64				
9			19.71						19.27	20.97		19.73	19.79		20.62
10				20.33										21.05	
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.965	2.1625	1.962	1.755	2.1275	2.545	1.975	2.3725	1.886	1.662	2.2825	1.368	1.718	1.615	1.958
F. SATURACIÓN	1214	1665	1835	2051	1692	1415	1823	1517	1909	2166	1577	2632	2095	2229	1839
PROMEDIO	1844														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 11
Hora de inicio: 14:50 Hora final: 15:22 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 20
Acceso: H-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	12.47	10.16	10.96	12.03	13.64	12.5	11.09	11.56	12.65	10.88	11.8	16.64	11.3	14.04	12.76
5												19.38			
6		11.98													
7															
8	19.74			19.68	20.04	20.66			19.25	18.62	18.8		19.78	20.17	19.67
9			17.92				19.96	9.71							
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.8175	0.91	1.392	1.9125	1.6	2.04	1.774	-0.37	1.65	1.935	1.75	2.74	2.12	1.5325	1.7275
F. SATURACIÓN	1981	3956	2586	1882	2250	1765	2029	-9730	2182	1860	2057	1314	1698	2349	2084
PROMEDIO	1351														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

Medición 12
Hora de inicio: 19:18 Hora final: 19:48
Ciclo: 120 Fase verde: 20
Acceso: H-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2														6.94	
3									9.43						
4	9.59	10.78	11.53	11.7	11.24	14.21	12.59	11.03		11.34	14.22	8.81	10.67		10.32
5						19.76									
6							19.95			15.72			13.67		16.59
7		20.43		18.7	17.33			15.85				20.42			
8			19.89								19.79				
9	19.16														
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.914	3.2167	2.09	2.3333	2.03	5.55	3.68	1.6067	-	2.19	1.3925	3.87	1.5	-	3.135
F. SATURACIÓN	1881	1119	1722	1543	1773	649	978	2241	-	1644	2585	930	2400	-	1148
PROMEDIO	1586														

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

ANEXO XI AFOROS AUTOMÁTICOS 31 PONIENTE

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

Medición 1
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	136	2	2	5	0	0	148
01:00	5	53	8	1	3	2	2	74
02:00	3	44	1	1	2	0	0	51
03:00	0	46	0	0	1	0	0	47
04:00	0	43	1	2	4	0	0	50
05:00	1	75	4	1	1	0	0	82
06:00	6	328	6	2	4	1	0	347
07:00	8	1018	27	8	14	6	3	1084
08:00	17	1108	29	6	19	8	6	1193
09:00	18	1019	25	5	22	7	0	1096
10:00	21	954	32	5	28	7	4	1051
11:00	18	990	44	7	31	7	4	1101
12:00	29	989	39	6	20	10	5	1098
13:00	16	1071	36	8	24	6	5	1166
14:00	27	1148	35	11	17	13	6	1257
15:00	30	1083	42	5	22	6	3	1191
16:00	21	1006	40	10	23	9	5	1114
17:00	17	985	35	6	27	10	9	1089
18:00	24	1109	51	5	27	5	7	1228
19:00	14	952	52	7	24	5	13	1067
20:00	16	857	24	7	10	1	2	917
21:00	12	613	11	5	11	2	0	654
22:00	10	406	12	2	4	1	0	435
23:00	5	214	1	3	6	1	0	230
TOTAL	321	16247	557	115	349	107	74	17770

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 2
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	0	138	3	0	6	0	0	147
01:00	4	90	2	4	3	1	4	108
02:00	3	81	2	0	5	1	1	93
03:00	1	31	0	0	2	0	0	34
04:00	1	31	0	1	0	0	0	33
05:00	1	61	6	0	5	0	1	74
06:00	3	321	11	6	7	1	0	349
07:00	9	1035	33	9	13	3	2	1104
08:00	16	1108	34	9	19	6	8	1200
09:00	19	1025	30	13	19	1	2	1109
10:00	23	966	51	7	17	4	3	1071
11:00	17	959	44	4	27	5	6	1062
12:00	24	1040	27	9	30	12	8	1150
13:00	50	602	21	7	41	33	28	782
14:00	14	491	36	4	31	36	46	658
15:00	18	885	40	6	18	10	17	994
16:00	21	997	30	7	22	9	6	1092
17:00	17	1018	38	8	24	12	9	1126
18:00	15	885	47	5	37	13	25	1027
19:00	14	842	30	13	27	14	25	965
20:00	15	873	30	3	12	3	7	943
21:00	13	653	24	4	9	0	2	705
22:00	17	450	13	5	9	0	0	494
23:00	5	309	5	2	7	0	0	328
TOTAL	320	14891	557	126	390	164	200	16648

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 3
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	5	172	5	1	8	0	0	191
01:00	2	101	3	2	2	5	20	135
02:00	4	88	4	4	4	24	0	128
03:00	0	73	0	0	4	0	0	77
04:00	0	43	2	1	2	0	0	48
05:00	0	74	7	0	4	1	0	86
06:00	6	297	11	5	8	1	2	330
07:00	8	1020	24	4	14	3	5	1078
08:00	16	1114	23	5	23	6	3	1190
09:00	17	1027	42	9	26	1	4	1126
10:00	20	1025	44	7	25	7	2	1130
11:00	25	1031	33	7	19	6	1	1122
12:00	11	672	37	5	31	20	31	807
13:00	3	117	10	1	21	24	57	233
14:00	26	743	28	5	21	99	32	954
15:00	23	869	41	8	15	46	11	1013
16:00	13	912	40	6	24	29	2	1026
17:00	30	926	44	7	21	34	5	1067
18:00	20	928	56	4	33	47	13	1101
19:00	24	896	32	10	18	32	4	1016
20:00	8	857	32	7	16	31	1	952
21:00	13	596	30	6	11	8	0	664
22:00	7	323	13	20	33	54	0	450
23:00	10	136	5	10	13	96	0	270
TOTAL	291	14040	566	134	396	574	193	16194

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 4
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	104	5	4	5	47	0	168
01:00	11	64	14	0	6	30	3	128
02:00	1	55	3	3	4	20	0	86
03:00	1	37	3	2	4	13	0	60
04:00	0	25	3	4	4	9	0	45
05:00	1	48	3	2	4	24	0	82
06:00	5	115	13	6	19	131	2	291
07:00	11	221	11	7	53	402	28	733
08:00	13	238	15	22	54	413	31	786
09:00	10	210	19	20	70	425	38	792
10:00	13	236	28	20	65	428	23	813
11:00	11	248	17	19	77	433	29	834
12:00	20	690	39	14	37	188	8	996
13:00	32	622	44	7	36	39	10	790
14:00	23	801	42	9	32	63	29	999
15:00	16	963	41	8	14	33	4	1079
16:00	35	897	48	12	26	21	4	1043
17:00	25	945	43	6	16	43	6	1084
18:00	23	861	31	11	33	68	8	1035
19:00	28	870	44	6	21	49	9	1027
20:00	13	833	25	9	10	18	0	908
21:00	10	657	27	4	16	12	1	727
22:00	14	432	14	4	11	1	0	476
23:00	6	225	7	2	6	8	0	254
TOTAL	325	10397	539	201	623	2918	233	15236

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 5
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	4	306	11	3	6	1	0	331
01:00	3	176	7	2	7	3	0	198
02:00	1	113	3	3	2	2	0	124
03:00	1	81	1	0	1	0	0	84
04:00	0	47	4	2	3	1	0	57
05:00	3	103	5	0	5	0	0	116
06:00	5	270	12	5	8	5	1	306
07:00	10	732	29	9	16	13	0	809
08:00	15	862	31	7	22	25	4	966
09:00	18	950	51	5	23	28	2	1077
10:00	17	877	51	6	35	34	6	1026
11:00	21	880	59	9	32	23	2	1026
12:00	20	895	51	8	29	32	3	1038
13:00	19	989	34	5	24	33	7	1111
14:00	16	855	35	10	20	71	29	1036
15:00	22	984	31	7	26	49	6	1125
16:00	17	1020	36	7	22	34	4	1140
17:00	22	973	44	9	20	38	3	1109
18:00	18	993	38	4	30	37	2	1122
19:00	14	951	48	11	28	44	7	1103
20:00	8	880	33	7	15	37	6	986
21:00	13	765	34	4	9	15	3	843
22:00	10	598	17	3	8	7	0	643
23:00	11	348	17	2	6	5	0	389
TOTAL	**288**	**15648**	**682**	**128**	**397**	**537**	**85**	**17765**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 6
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	4	336	11	0	6	5	0	362
01:00	2	278	4	5	2	14	1	306
02:00	1	200	6	5	8	24	10	254
03:00	2	151	2	1	3	0	0	159
04:00	0	124	2	4	3	1	0	134
05:00	3	121	5	2	4	0	0	135
06:00	5	182	3	5	4	0	0	199
07:00	5	387	25	8	7	2	0	434
08:00	13	586	32	8	9	13	2	663
09:00	15	732	44	9	19	13	0	832
10:00	16	792	45	3	33	14	0	903
11:00	18	889	50	4	23	24	1	1009
12:00	15	911	42	8	25	23	3	1027
13:00	24	627	22	25	50	135	105	988
14:00	18	438	4	6	56	162	140	824
15:00	12	578	8	4	66	172	142	982
16:00	20	576	12	6	64	152	104	934
17:00	18	568	10	2	48	134	98	878
18:00	18	510	16	4	44	144	104	840
19:00	18	486	10	2	56	112	110	794
20:00	12	542	4	2	54	136	90	840
21:00	16	492	4	4	42	114	80	752
22:00	14	518	22	4	48	64	54	724
23:00	13	397	2	4	23	64	32	535
TOTAL	**282**	**11421**	**385**	**125**	**697**	**1522**	**1076**	**15508**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 7
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	14	448	12	0	14	46	4	538
01:00	12	342	12	2	30	44	8	450
02:00	8	362	8	1	12	14	4	409
03:00	8	300	4	0	14	22	0	348
04:00	10	232	10	2	6	10	2	272
05:00	6	178	6	0	8	4	0	202
06:00	12	206	6	2	10	16	8	260
07:00	12	354	8	0	12	28	10	424
08:00	6	376	6	2	22	54	12	478
09:00	20	518	10	2	40	104	42	736
10:00	16	536	18	0	56	100	80	806
11:00	20	626	24	0	48	108	116	942
12:00	14	596	12	6	60	108	100	896
13:00	26	584	20	2	42	110	76	860
14:00	21	682	8	1	32	46	40	830
15:00	13	762	7	5	14	0	0	801
16:00	10	663	10	3	7	1	0	694
17:00	5	585	17	1	14	0	1	623
18:00	6	670	18	0	13	0	1	708
19:00	13	717	19	4	6	3	0	762
20:00	7	633	14	1	8	0	0	663
21:00	6	486	11	3	3	0	0	509
22:00	10	340	10	2	7	0	0	369
23:00	4	215	8	2	3	3	0	235
TOTAL	**279**	**11411**	**278**	**41**	**481**	**821**	**504**	**13815**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición semanal
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 3 Sur
Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL
00:00	148	147	191	168	331	362	538	**1885**
01:00	74	108	135	128	198	306	450	**1399**
02:00	51	93	128	86	124	254	409	**1145**
03:00	47	34	77	60	84	159	348	**809**
04:00	50	33	48	45	57	134	272	**639**
05:00	82	74	86	82	116	135	202	**777**
06:00	347	349	330	291	306	199	260	**2082**
07:00	1084	1104	1078	733	809	434	424	**5666**
08:00	1193	1200	1190	786	966	663	478	**6476**
09:00	1096	1109	1126	792	1077	832	736	**6768**
10:00	1051	1071	1130	813	1026	903	806	**6800**
11:00	1101	1062	1122	834	1026	1009	942	**7096**
12:00	1098	1150	807	996	1038	1027	896	**7012**
13:00	1166	782	233	790	1111	988	860	**5930**
14:00	1257	658	954	999	1036	824	830	**6558**
15:00	1191	994	1013	1079	1125	982	801	**7185**
16:00	1114	1092	1026	1043	1140	934	694	**7043**
17:00	1089	1126	1067	1084	1109	878	623	**6976**
18:00	1228	1027	1101	1035	1122	840	708	**7061**
19:00	1067	965	1016	1027	1103	794	762	**6734**
20:00	917	943	952	908	986	840	663	**6209**
21:00	654	705	664	727	843	752	509	**4854**
22:00	435	494	450	476	643	724	369	**3591**
23:00	230	328	270	254	389	535	235	**2241**
TOTAL	**17770**	**16648**	**16194**	**15236**	**17765**	**15508**	**13815**	**112936**

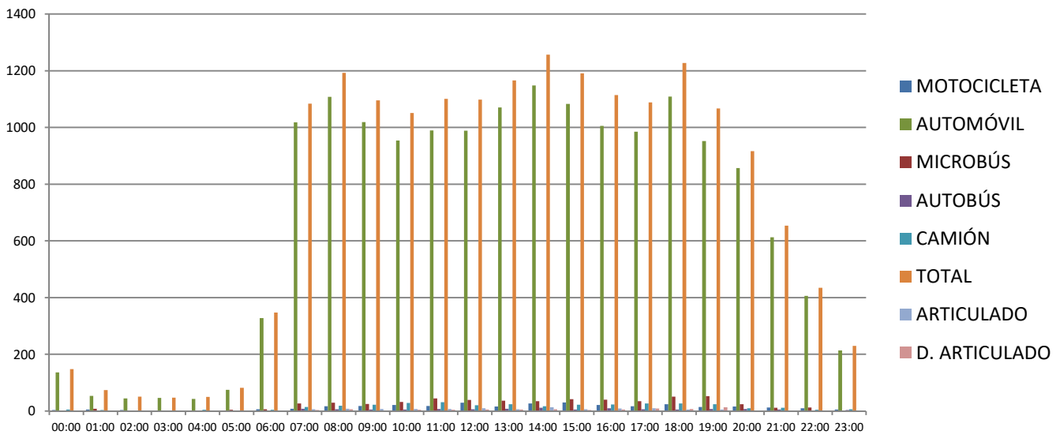
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO XII AFOROS AUTOMÁTICOS 31 PONIENTE GRÁFICOS

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

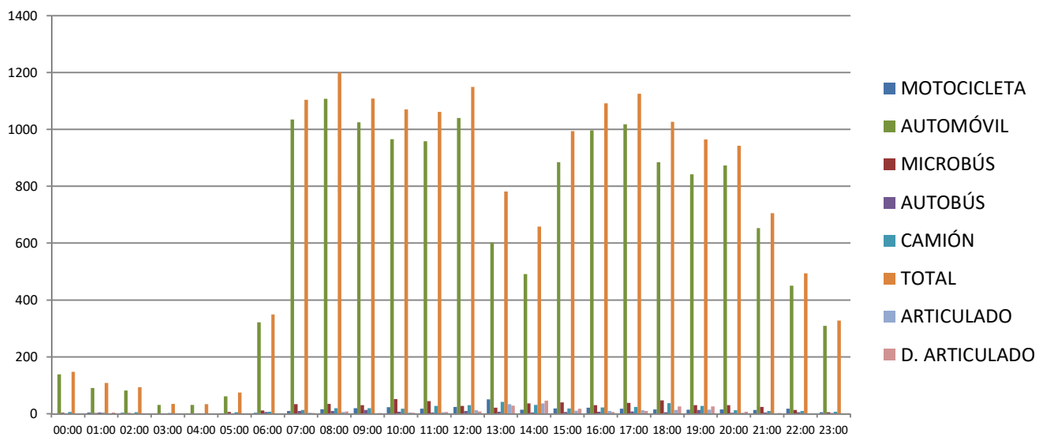
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



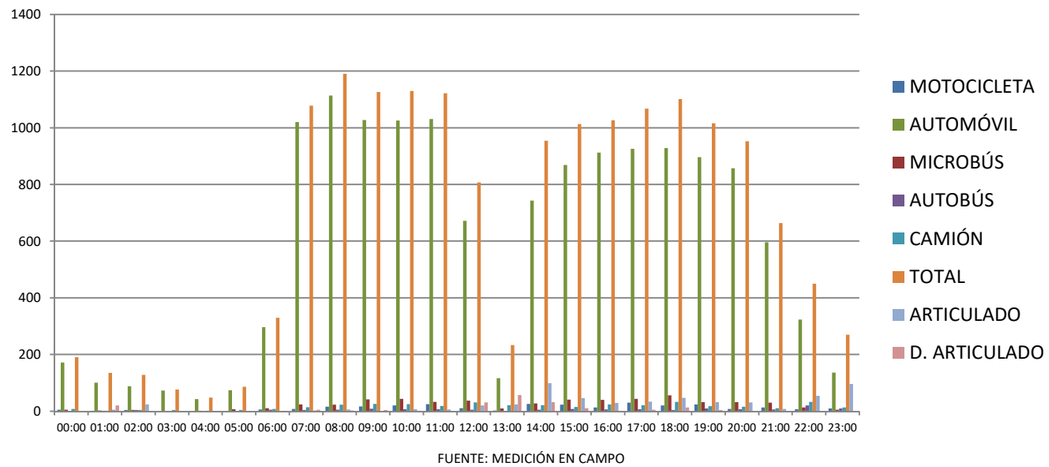
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



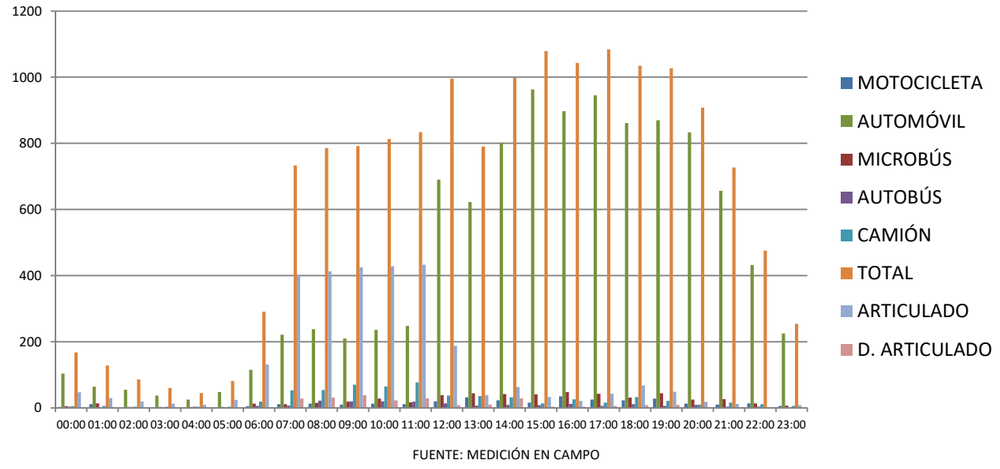
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



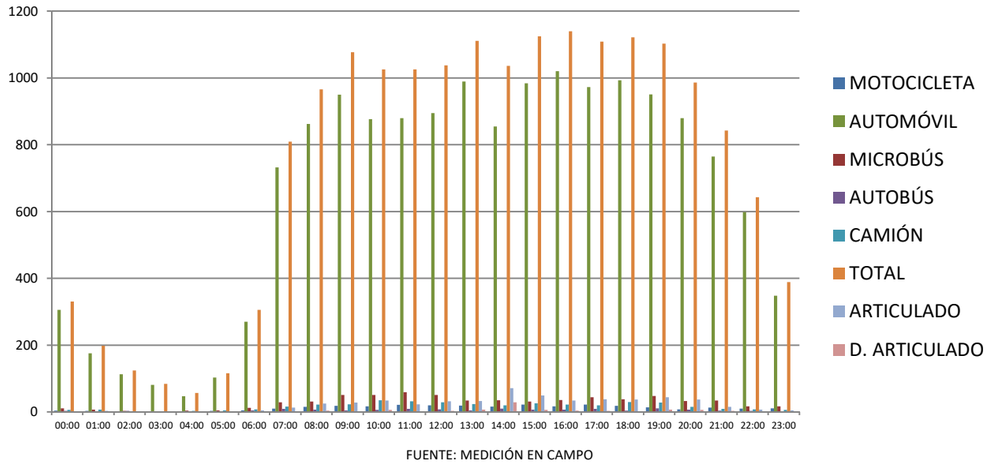
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



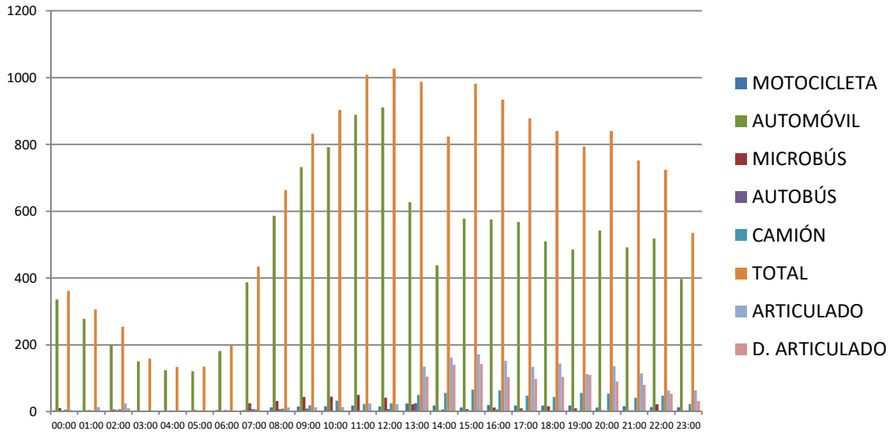
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



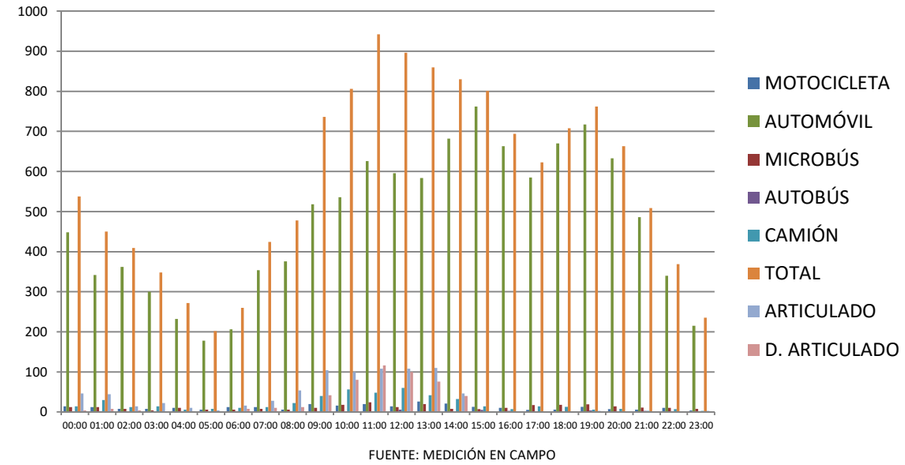
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



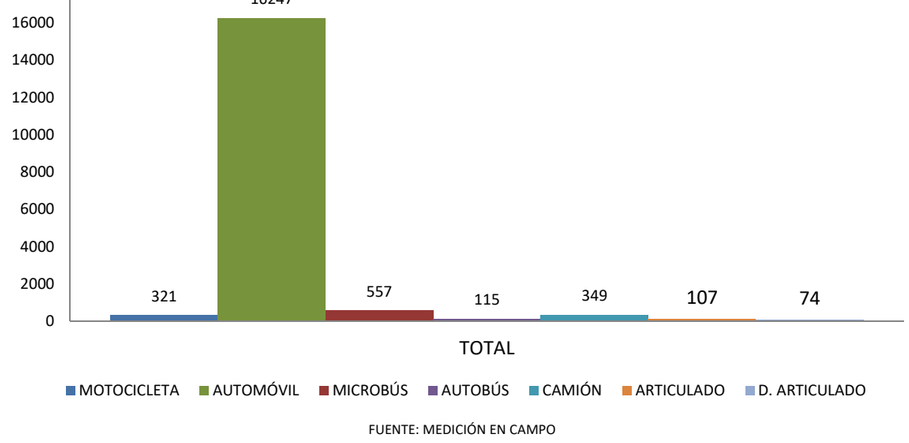
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



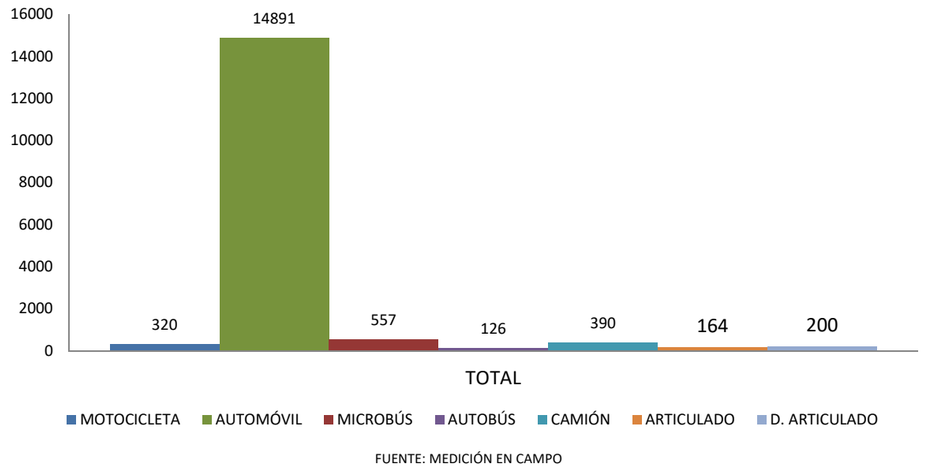
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



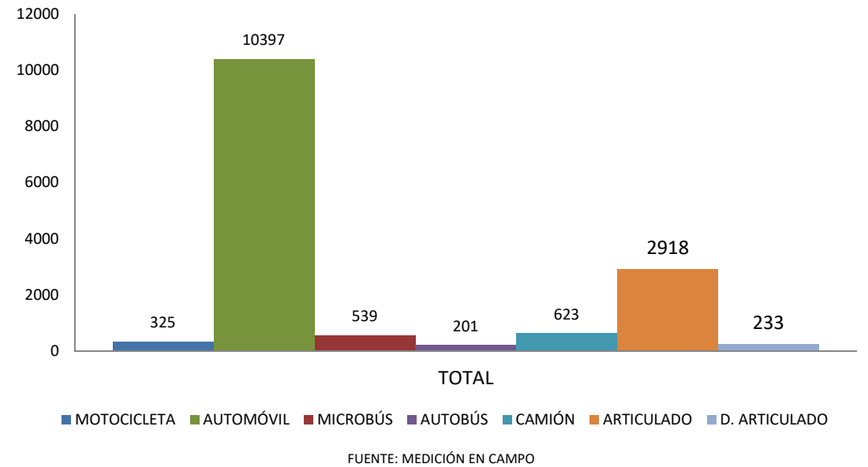
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



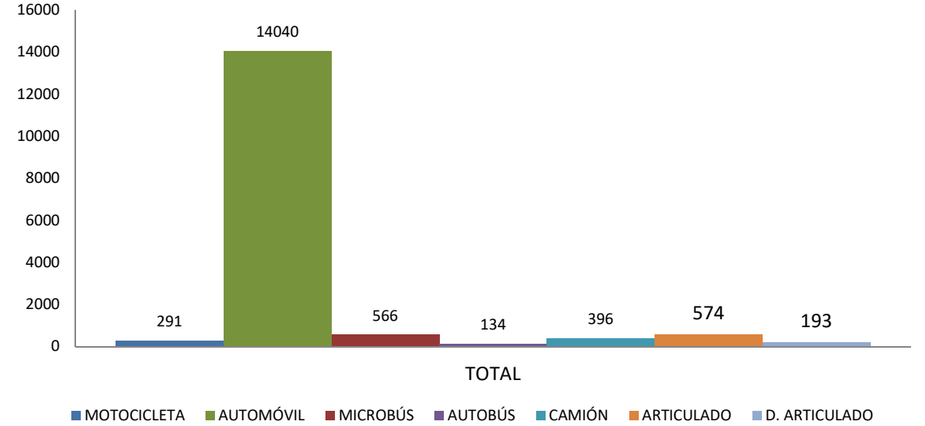
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



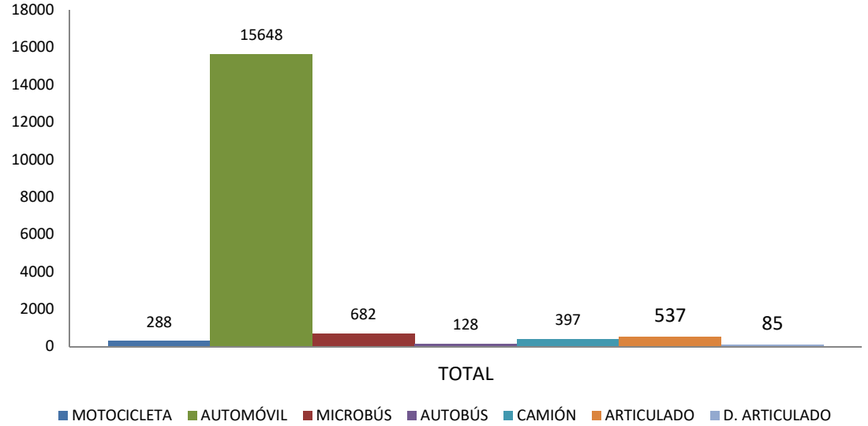
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



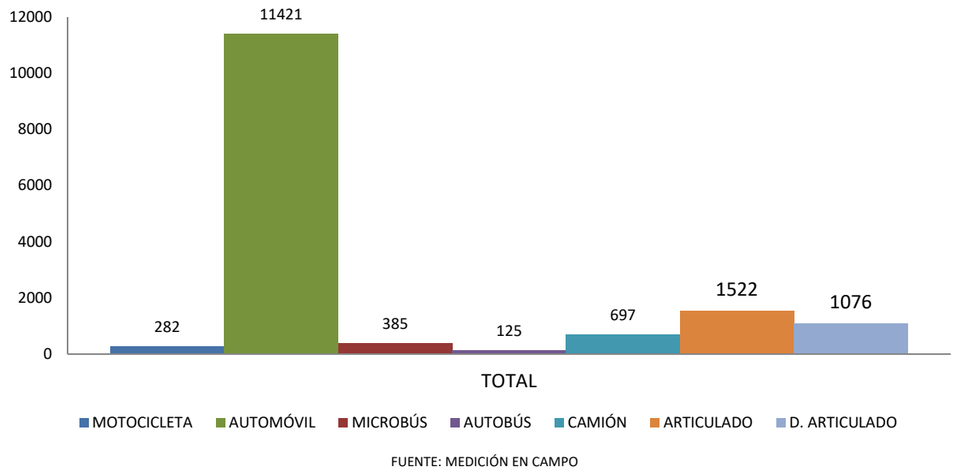
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



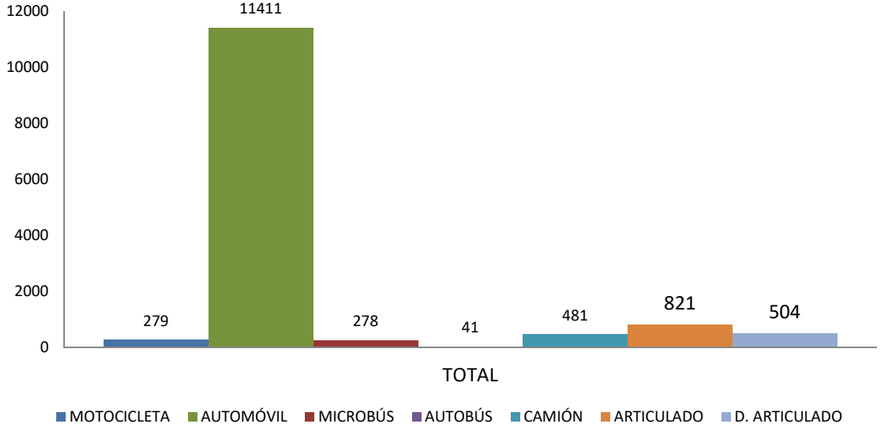
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO XI AFOROS AUTOMÁTICOS 31 PONIENTE

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

Medición 8
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	142	4	0	1	0	0	150
01:00	6	64	15	2	7	3	0	97
02:00	0	40	1	0	1	0	0	42
03:00	0	29	4	0	0	0	0	33
04:00	0	42	6	2	2	0	0	52
05:00	2	77	5	3	7	0	0	94
06:00	8	410	30	6	8	6	8	476
07:00	8	1054	61	10	36	7	16	1192
08:00	10	766	116	13	172	29	20	1126
09:00	14	663	109	11	140	29	24	990
10:00	19	602	99	9	140	20	22	911
11:00	17	635	92	7	126	22	16	915
12:00	17	825	72	11	81	19	10	1035
13:00	17	858	61	9	22	7	19	993
14:00	31	857	55	6	44	21	26	1040
15:00	29	864	58	6	24	11	12	1004
16:00	20	983	41	9	27	7	1	1088
17:00	17	935	56	7	15	11	5	1046
18:00	15	851	53	7	23	10	6	965
19:00	12	832	40	10	19	8	6	927
20:00	10	728	35	4	14	8	3	802
21:00	5	613	26	2	10	2	2	660
22:00	10	402	13	4	10	1	0	440
23:00	3	191	8	2	6	0	0	210
TOTAL	273	13463	1060	140	935	221	196	16288

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 9
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	5	128	5	1	2	0	0	141
01:00	4	100	12	1	1	0	2	120
02:00	2	60	2	2	3	0	0	69
03:00	1	49	1	2	5	0	0	58
04:00	0	34	2	1	1	0	0	38
05:00	1	69	7	6	5	0	0	88
06:00	10	430	25	4	10	0	3	482
07:00	12	1090	62	9	14	7	10	1204
08:00	21	1066	53	8	26	15	6	1195
09:00	22	948	47	9	26	10	7	1069
10:00	22	896	55	4	27	3	5	1012
11:00	30	791	52	4	28	15	20	940
12:00	19	882	68	10	30	9	5	1023
13:00	25	909	63	9	25	4	10	1045
14:00	17	769	57	12	36	39	32	962
15:00	16	873	73	9	19	21	10	1021
16:00	23	906	56	8	29	9	5	1036
17:00	18	877	54	11	23	6	8	997
18:00	20	847	45	9	25	12	9	967
19:00	17	826	32	8	19	5	5	912
20:00	10	836	29	6	12	7	3	903
21:00	6	710	20	4	12	1	3	756
22:00	9	446	16	4	5	0	0	480
23:00	1	280	13	1	7	0	0	302
TOTAL	311	14822	849	142	390	163	143	16820

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 10
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	174	8	0	11	0	0	196
01:00	2	98	2	2	2	0	0	106
02:00	2	103	2	1	3	0	0	111
03:00	0	68	3	2	2	0	0	75
04:00	1	56	2	1	2	0	0	62
05:00	0	96	10	5	9	0	0	120
06:00	5	346	22	2	13	1	6	395
07:00	9	1083	51	9	11	13	6	1182
08:00	13	1055	38	9	26	6	6	1153
09:00	21	987	56	4	23	13	1	1105
10:00	15	837	60	5	18	7	6	948
11:00	9	900	47	8	37	12	2	1015
12:00	8	507	26	5	14	4	1	565
13:00	0	25	0	1	1	0	0	27
14:00	34	909	62	8	45	27	29	1114
15:00	21	971	57	10	27	7	5	1098
16:00	23	943	54	5	31	3	5	1064
17:00	40	909	54	9	23	5	3	1043
18:00	16	941	47	6	33	2	9	1054
19:00	13	925	45	6	21	6	4	1020
20:00	12	852	38	6	18	8	7	941
21:00	9	690	22	4	12	1	0	738
22:00	7	480	13	2	6	2	0	510
23:00	10	213	5	1	6	2	0	237
TOTAL	273	14168	724	111	394	119	90	15879

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 11
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	15	151	0	0	14	2	2	184
01:00	5	164	17	3	9	1	2	201
02:00	4	120	0	1	4	2	0	131
03:00	4	74	4	0	6	0	0	88
04:00	2	52	0	0	2	2	0	58
05:00	2	106	6	2	6	2	0	124
06:00	10	292	8	14	36	46	32	438
07:00	16	692	24	4	44	110	76	966
08:00	16	644	34	2	60	112	62	930
09:00	8	514	108	38	164	118	38	988
10:00	6	406	168	38	252	148	48	1066
11:00	4	414	220	70	298	98	32	1136
12:00	33	757	142	19	133	94	20	1198
13:00	19	915	64	9	26	6	14	1053
14:00	22	852	56	5	34	27	30	1026
15:00	34	917	53	9	32	10	14	1069
16:00	20	938	53	8	29	10	7	1065
17:00	31	950	50	8	33	6	2	1080
18:00	17	985	48	9	19	9	6	1093
19:00	17	939	42	6	19	5	4	1032
20:00	15	866	36	5	18	6	4	950
21:00	9	722	24	4	17	0	0	776
22:00	13	526	11	2	2	0	1	555
23:00	9	273	5	1	5	2	0	295
TOTAL	331	13269	1173	257	1262	816	394	17502

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 12
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	2	241	11	0	5	0	0	259
01:00	4	130	7	2	5	6	5	159
02:00	2	98	5	0	3	0	0	108
03:00	2	77	2	2	3	0	0	86
04:00	1	58	3	2	3	0	0	67
05:00	2	125	7	5	3	0	0	142
06:00	3	369	18	7	9	1	4	411
07:00	23	875	48	6	12	3	2	969
08:00	27	979	47	6	21	2	7	1089
09:00	24	1037	59	7	17	8	4	1156
10:00	13	770	100	6	94	17	17	1017
11:00	19	719	125	5	172	16	17	1073
12:00	19	633	111	8	154	19	28	972
13:00	14	677	71	9	128	18	29	946
14:00	15	799	105	7	121	25	19	1091
15:00	21	986	62	5	29	9	4	1116
16:00	23	945	42	7	29	2	3	1051
17:00	26	991	53	9	27	6	8	1120
18:00	16	949	35	10	23	6	7	1046
19:00	23	949	43	6	11	4	11	1047
20:00	10	940	33	2	17	4	3	1009
21:00	7	797	32	3	7	3	3	852
22:00	9	628	12	3	13	0	0	665
23:00	3	358	15	3	6	1	2	388
TOTAL	**308**	**15130**	**1046**	**120**	**912**	**150**	**173**	**17839**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 13
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	351	9	1	9	0	0	373
01:00	8	300	3	2	6	5	0	324
02:00	4	211	5	1	2	0	0	223
03:00	2	156	3	0	4	0	0	165
04:00	2	114	2	0	3	0	0	121
05:00	1	123	5	7	6	1	0	143
06:00	8	216	14	4	7	2	0	251
07:00	14	439	23	8	9	0	0	493
08:00	18	795	45	4	16	5	2	885
09:00	18	880	59	9	16	4	6	992
10:00	20	850	58	9	24	1	3	965
11:00	17	879	53	4	26	6	7	992
12:00	25	950	52	7	24	2	3	1063
13:00	23	1029	45	8	33	9	1	1148
14:00	26	985	44	6	24	10	11	1106
15:00	23	936	50	5	13	8	0	1035
16:00	11	788	37	5	11	3	2	857
17:00	12	741	32	16	18	4	1	824
18:00	15	790	26	6	18	4	0	859
19:00	7	740	30	2	16	3	0	798
20:00	9	697	23	3	10	0	0	742
21:00	11	604	22	1	8	3	0	649
22:00	6	478	17	0	6	1	0	508
23:00	6	357	9	2	7	0	0	381
TOTAL	**289**	**14409**	**666**	**110**	**316**	**71**	**36**	**15897**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición 14
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Fecha: Lunes 28/11/2016 Horario: 00:00 a 23:59 horas

PERIODO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVIL	MICROBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN	ARTICULADO	D. ARTICULADO	TOTAL
00:00	3	326	6	1	2	0	0	338
01:00	3	288	6	0	10	2	0	309
02:00	1	238	8	2	8	0	0	257
03:00	0	180	7	1	4	0	1	193
04:00	2	113	10	2	6	3	0	136
05:00	0	102	4	1	5	0	0	112
06:00	1	168	8	0	6	0	0	183
07:00	2	199	26	2	23	2	0	254
08:00	3	109	9	0	7	6	0	134
09:00	0	140	15	2	5	1	1	164
10:00	2	49	6	1	7	0	0	65
11:00	5	278	20	3	14	7	3	330
12:00	4	247	13	0	5	2	0	271
13:00	9	297	13	3	15	6	7	350
14:00	11	561	24	1	15	2	2	616
15:00	15	672	24	3	9	1	1	725
16:00	6	590	27	2	13	0	0	638
17:00	8	623	20	4	10	3	0	668
18:00	9	649	28	1	11	0	1	699
19:00	13	550	26	2	10	1	0	602
20:00	11	521	25	0	11	3	1	572
21:00	3	453	24	0	7	1	0	488
22:00	5	369	9	3	6	1	0	393
23:00	4	242	4	2	3	0	0	255
TOTAL	**120**	**7964**	**362**	**36**	**212**	**41**	**17**	**8752**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Medición semanal
Corredor: 31 Poniente Tramo: 5 Sur a 7 Sur
Horario: 00:00 a 23:59 horas

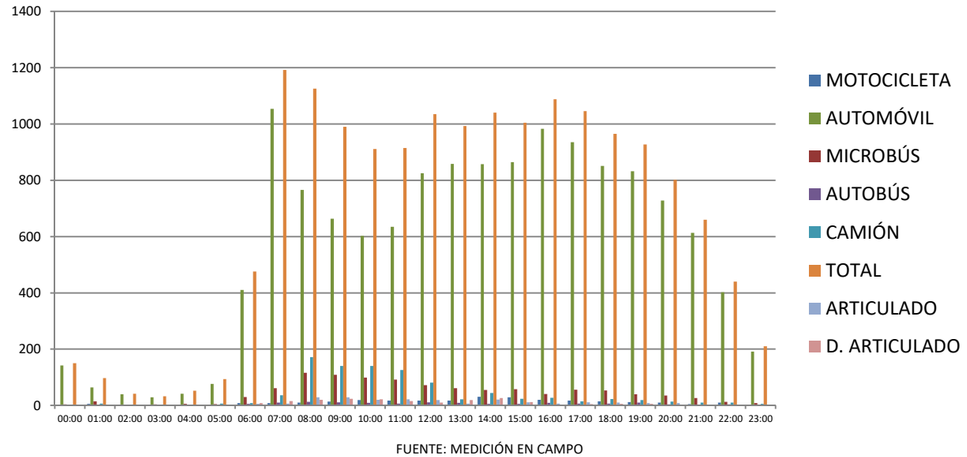
PERIODO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL
00:00	150	141	196	184	259	373	338	**1641**
01:00	97	120	106	201	159	324	309	**1316**
02:00	42	69	111	131	108	223	257	**941**
03:00	33	58	75	88	86	165	193	**698**
04:00	52	38	62	58	67	121	136	**534**
05:00	94	88	120	124	142	143	112	**823**
06:00	476	482	395	438	411	251	183	**2636**
07:00	1192	1204	1182	966	969	493	254	**6260**
08:00	1126	1195	1153	930	1089	885	134	**6512**
09:00	990	1069	1105	988	1156	992	164	**6464**
10:00	911	1012	948	1066	1017	965	65	**5984**
11:00	915	940	1015	1136	1073	992	330	**6401**
12:00	1035	1023	565	1198	972	1063	271	**6127**
13:00	993	1045	27	1053	946	1148	350	**5562**
14:00	1040	962	1114	1026	1091	1106	616	**6955**
15:00	1004	1021	1098	1069	1116	1035	725	**7068**
16:00	1088	1036	1064	1065	1051	857	638	**6799**
17:00	1046	997	1043	1080	1120	824	668	**6778**
18:00	965	967	1054	1093	1046	859	699	**6683**
19:00	927	912	1020	1032	1047	798	602	**6338**
20:00	802	903	941	950	1009	742	572	**5919**
21:00	660	756	738	776	852	649	488	**4919**
22:00	440	480	510	555	665	508	393	**3551**
23:00	210	302	237	295	388	381	255	**2068**
TOTAL	**16288**	**16820**	**15879**	**17502**	**17839**	**15897**	**8752**	**108977**

FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO XIV AFOROS AUTOMÁTICOS 31 PONIENTE GRÁFICAS

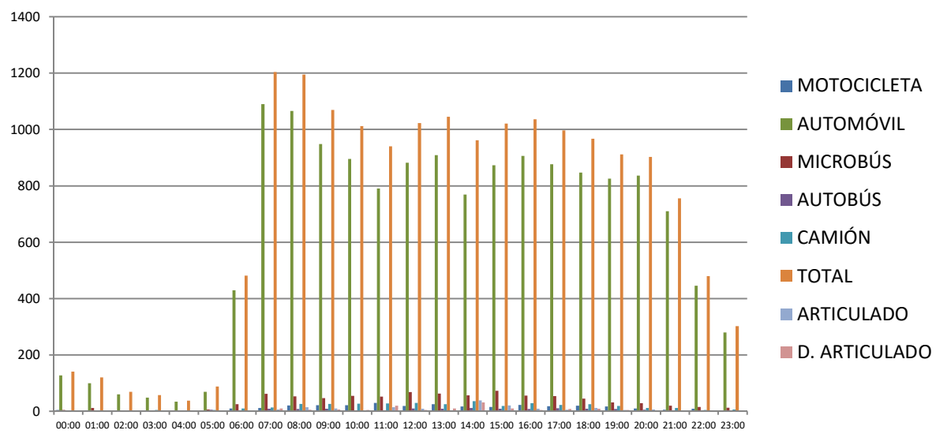
El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



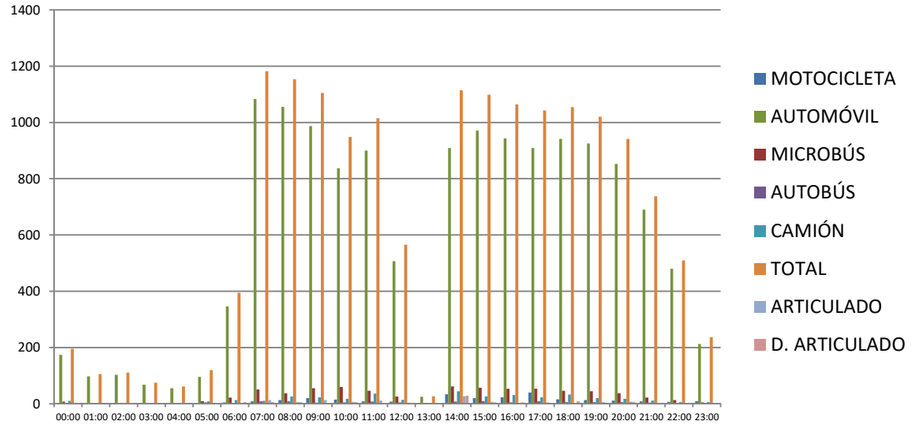
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



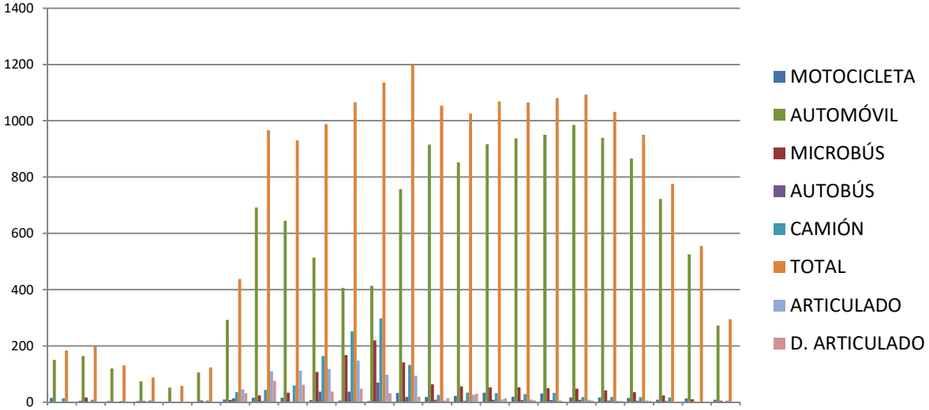
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.1 Intervalo por horas – Lunes 28/11/2016



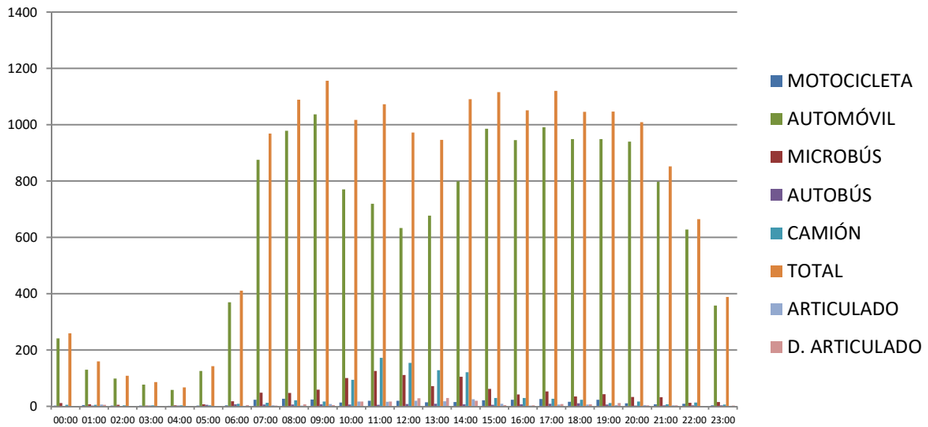
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



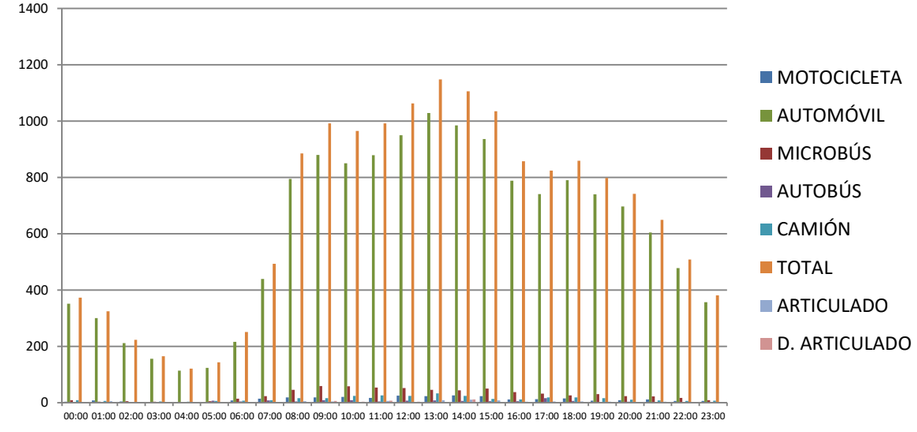
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



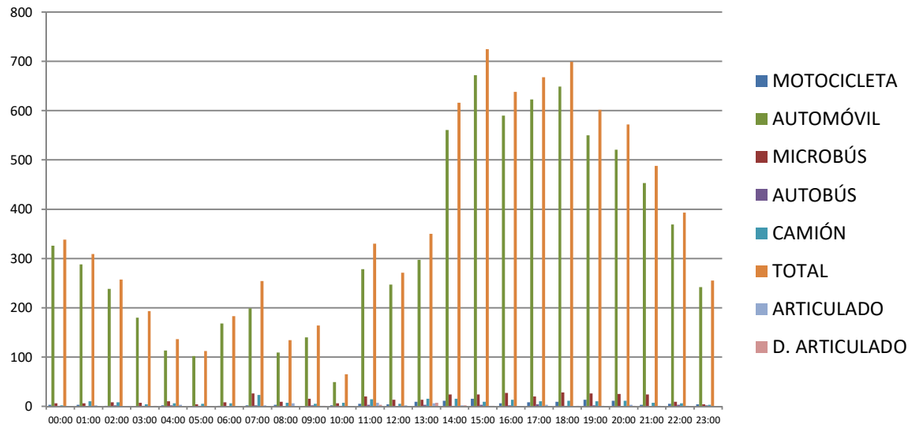
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



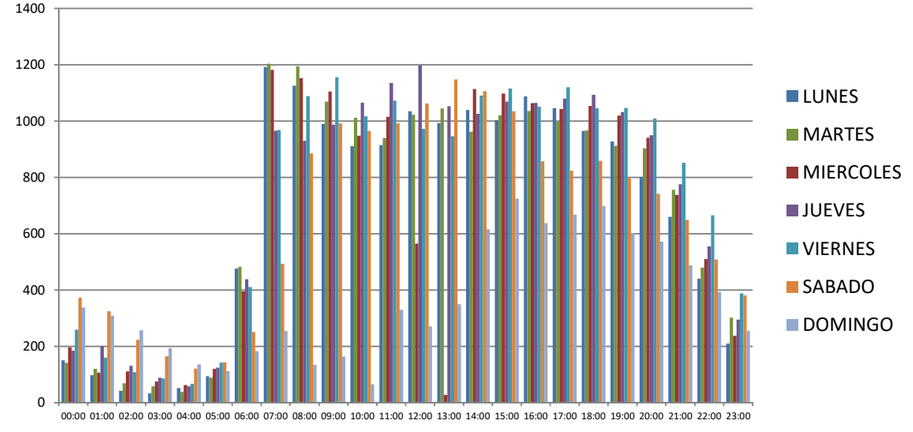
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



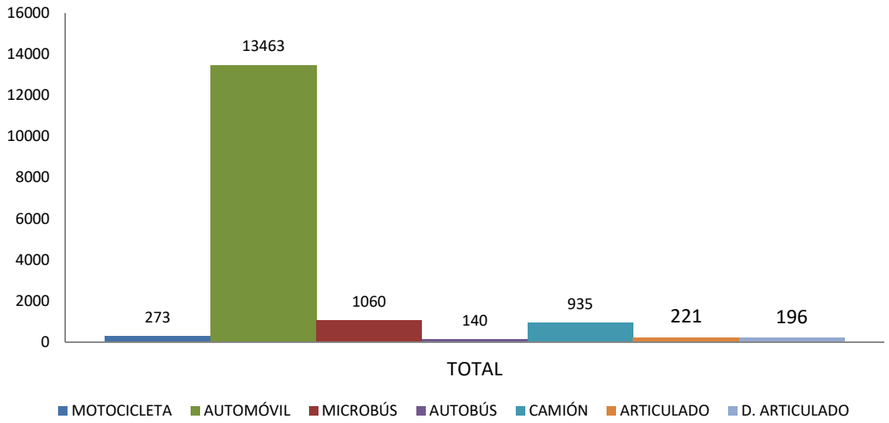
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.15 Intervalo por horas – Semana



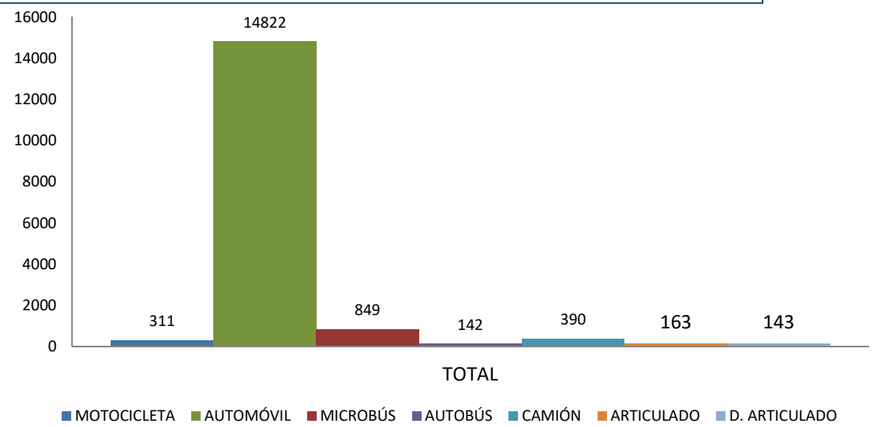
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



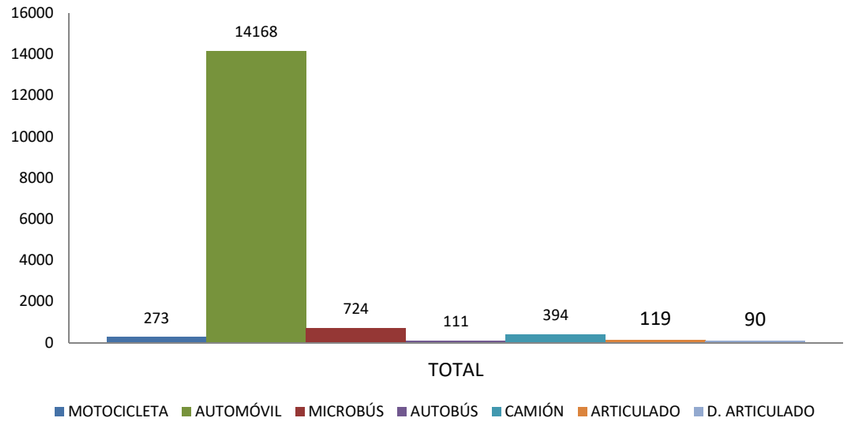
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



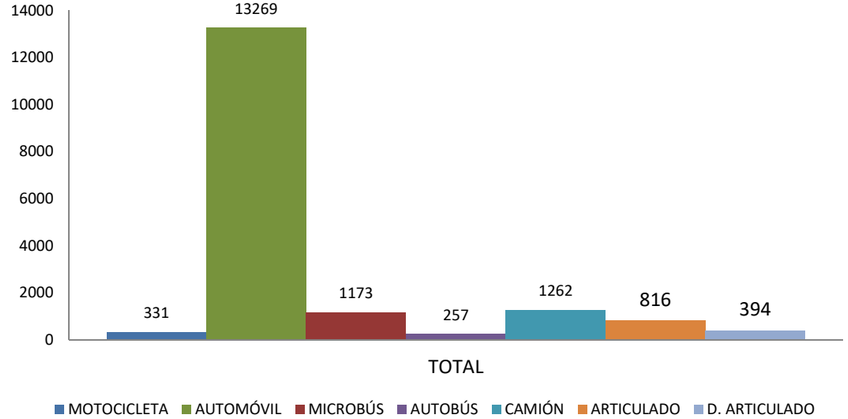
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



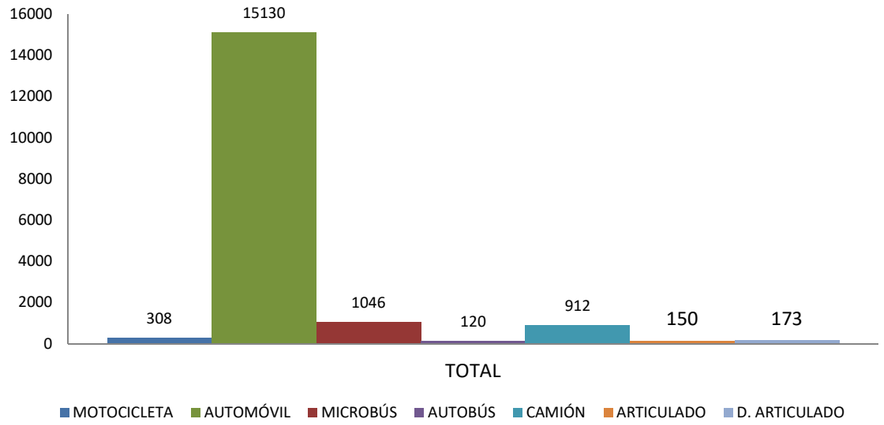
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016

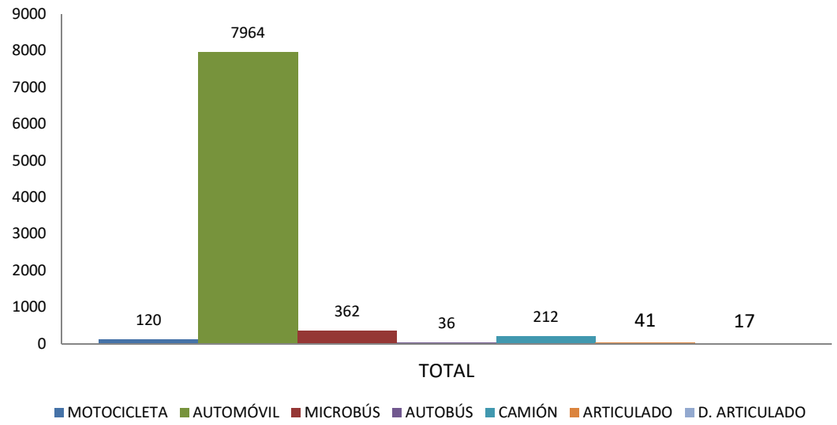


FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016

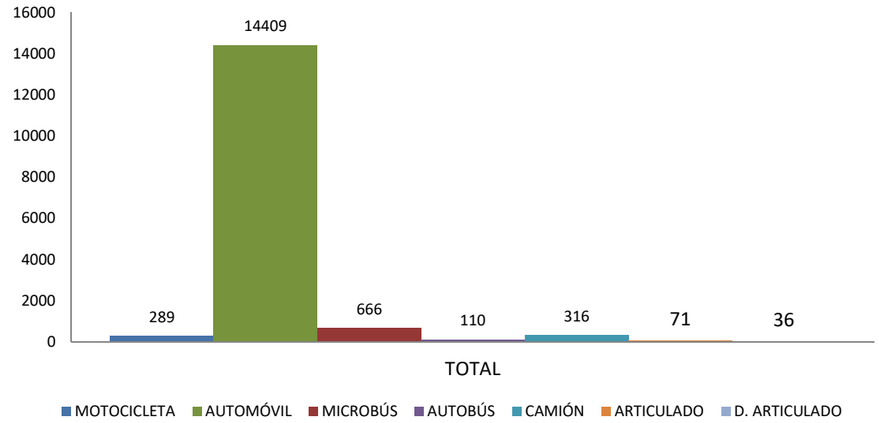


FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO



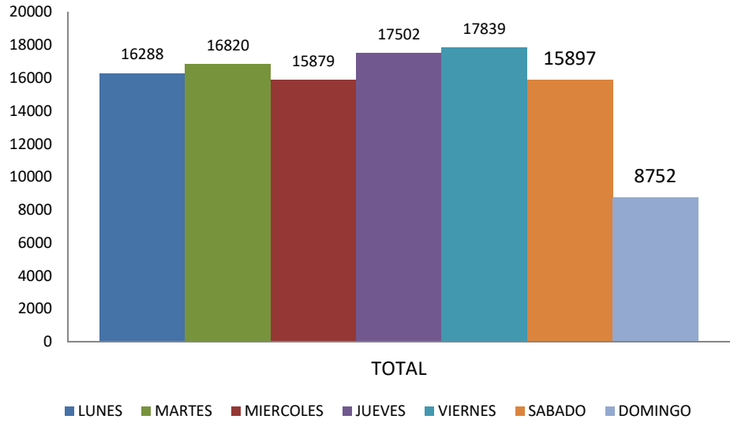
FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

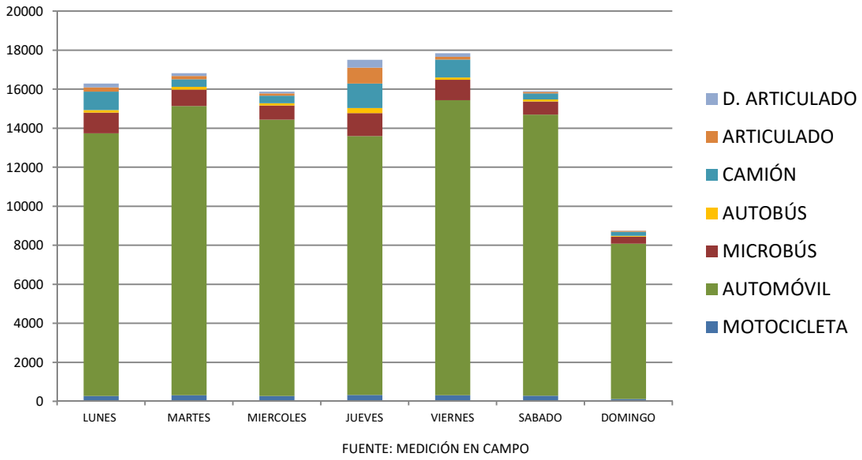
Gráfica IV.II.I.I.16 Aforo por día – Semana



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

Gráfica IV.II.I.I.2 Aforo por día – Lunes 28/11/2016

Gráfica IV.II.I.I.18 Aforo clasificado por día – Semana



FUENTE: MEDICIÓN EN CAMPO

ANEXO III **AFOROS DIRECCIONALES 31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO**

Medición 1
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	06:45	B	0	149	38	187
06:45	07:00	B	0	251	60	311
07:00	07:15	B	0	304	58	362
07:15	07:30	B	0	320	61	381
07:30	07:45	B	1	344	69	414
07:45	08:00	B	0	383	61	444
08:00	08:15	B	0	416	84	500
08:15	08:30	B	1	287	83	371
08:30	08:45	B	0	419	85	504
08:45	09:00	B	0	297	92	389
09:00	09:15	B	0	320	79	399
09:15	09:30	B	1	275	74	350
			3	**3765**	**844**	**4612**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	06:45	D	41	25	48	114
06:45	07:00	D	49	41	55	145
07:00	07:15	D	46	43	72	161
07:15	07:30	D	42	82	74	198
07:30	07:45	D	51	59	76	186
07:45	08:00	D	45	52	77	174
08:00	08:15	D	44	77	93	214
08:15	08:30	D	40	74	100	214
08:30	08:45	D	83	53	109	245
08:45	09:00	D	56	63	108	227
09:00	09:15	D	43	71	110	224
09:15	09:30	D	70	59	116	245
			610	**699**	**1038**	**2347**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	06:45	F	427	39	6	472
06:45	07:00	F	536	68	5	609
07:00	07:15	F	462	60	2	524
07:15	07:30	F	486	80	2	568
07:30	07:45	F	589	79	2	670
07:45	08:00	F	560	75	3	638
08:00	08:15	F	302	76	3	381
08:15	08:30	F	418	89	3	510
08:30	08:45	F	596	91	3	690
08:45	09:00	F	540	87	4	631
09:00	09:15	F	470	95	4	569
09:15	09:30	F	515	74	2	591
			5901	**913**	**39**	**6853**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	06:45	H	5	31	6	42
06:45	07:00	H	8	40	11	59
07:00	07:15	H	19	29	8	56
07:15	07:30	H	14	47	17	78
07:30	07:45	H	31	64	20	115
07:45	08:00	H	27	62	13	102
08:00	08:15	H	28	66	7	101
08:15	08:30	H	34	77	17	128
08:30	08:45	H	28	69	18	115
08:45	09:00	H	35	84	19	138
09:00	09:15	H	34	100	12	146
09:15	09:30	H	25	94	11	130
			288	**763**	**159**	**1210**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
13:00	13:15	B	0	406	142	548
13:15	13:30	B	0	303	152	455
13:30	13:45	B	0	326	139	465
13:45	14:00	B	0	413	147	560
14:00	14:15	B	0	425	131	556
14:15	14:30	B	1	459	137	597
14:30	14:45	B	0	344	146	490
14:45	15:00	B	2	398	138	538
15:00	15:15	B	0	410	117	527
15:15	15:30	B	0	417	119	536
15:30	15:45	B	2	330	132	464
15:45	16:00	B	0	372	130	502
			5	**4603**	**1630**	**6238**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
13:00	13:15	D	46	106	122	274
13:15	13:30	D	48	78	142	268
13:30	13:45	D	45	90	137	272
13:45	14:00	D	37	119	146	302
14:00	14:15	D	50	112	114	276
14:15	14:30	D	69	148	125	342
14:30	14:45	D	31	106	138	275
14:45	15:00	D	31	109	127	267
15:00	15:15	D	58	105	120	283
15:15	15:30	D	47	115	132	294
15:30	15:45	D	50	88	128	266
15:45	16:00	D	63	87	126	276
			575	**1263**	**1557**	**3395**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
13:00	13:15	F	334	65	4	403
13:15	13:30	F	529	84	3	616
13:30	13:45	F	359	84	2	445
13:45	14:00	F	379	81	1	461
14:00	14:15	F	476	98	2	576
14:15	14:30	F	518	106	1	625
14:30	14:45	F	397	87	1	485
14:45	15:00	F	418	76	1	495
15:00	15:15	F	507	91	2	600
15:15	15:30	F	468	101	1	570
15:30	15:45	F	438	79	3	520
15:45	16:00	F	440	74	1	515
			5263	**1026**	**22**	**6311**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
13:00	13:15	H	16	88	12	116
13:15	13:30	H	15	88	17	120
13:30	13:45	H	25	91	11	127
13:45	14:00	H	28	90	25	143
14:00	14:15	H	43	106	36	185
14:15	14:30	H	33	97	32	162
14:30	14:45	H	23	100	14	137
14:45	15:00	H	27	91	21	139
15:00	15:15	H	29	74	22	125
15:15	15:30	H	18	103	14	135
15:30	15:45	H	24	76	17	117
15:45	16:00	H	18	81	12	111
			299	**1085**	**233**	**1617**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Fecha Jueves 24/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
18:00	18:15	B	0	390	131	521
18:15	18:30	B	0	471	136	607
18:30	18:45	B	1	411	133	545
18:45	19:00	B	0	408	144	552
19:00	19:15	B	0	455	121	576
19:15	19:30	B	0	519	126	645
19:30	19:45	B	1	422	121	544
19:45	20:00	B	0	422	117	539
20:00	20:15	B	0	460	110	570
20:15	20:30	B	0	428	120	548
20:30	20:45	B	0	419	109	528
20:45	21:00	B	0	391	116	507
			2	**5196**	**1484**	**6682**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
18:00	18:15	D	53	92	113	258
18:15	18:30	D	44	109	114	267
18:30	18:45	D	32	97	116	245
18:45	19:00	D	37	107	141	285
19:00	19:15	D	35	121	117	273
19:15	19:30	D	46	124	114	284
19:30	19:45	D	58	99	117	274
19:45	20:00	D	39	94	111	244
20:00	20:15	D	40	114	78	232
20:15	20:30	D	36	107	97	240
20:30	20:45	D	34	95	83	212
20:45	21:00	D	27	117	83	227
			481	**1276**	**1284**	**3041**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
18:00	18:15	F	460	83	2	545
18:15	18:30	F	480	96	2	578
18:30	18:45	F	373	58	1	432
18:45	19:00	F	375	62	1	438
19:00	19:15	F	417	102	1	520
19:15	19:30	F	441	56	1	498
19:30	19:45	F	342	53	1	396
19:45	20:00	F	366	80	1	447
20:00	20:15	F	394	49	1	444
20:15	20:30	F	377	58	1	436
20:30	20:45	F	380	44	1	425
20:45	21:00	F	406	49	0	455
			4811	**790**	**13**	**5614**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
18:00	18:15	H	27	97	32	156
18:15	18:30	H	34	98	38	170
18:30	18:45	H	15	104	37	156
18:45	19:00	H	28	90	38	156
19:00	19:15	H	14	114	39	167
19:15	19:30	H	21	106	39	166
19:30	19:45	H	21	102	21	144
19:45	20:00	H	23	102	23	148
20:00	20:15	H	18	79	36	133
20:15	20:30	H	17	87	22	126
20:30	20:45	H	17	75	18	110
20:45	21:00	H	14	75	20	109
			249	**1129**	**363**	**1741**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Resumen por periodo

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	3	3765	844	4612
13:00	16:00	B	5	4603	1630	6238
18:00	21:00	B	2	5196	1484	6682

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	610	699	1038	2347
13:00	16:00	D	575	1263	1557	3395
18:00	21:00	D	481	1276	1284	3041

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	5901	913	39	6853
13:00	16:00	F	5263	1026	22	6311
18:00	21:00	F	4811	790	13	5614

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	288	763	159	1210
13:00	16:00	H	299	1085	233	1617
18:00	21:00	H	249	1129	363	1741

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH 8
06:30	07:30	B	0	N/A	1024	0.80	217	0.89
07:00	08:00	B	1	0.25	1351	0.88	249	0.90
07:30	08:30	B	2	0.50	1430	0.86	297	0.88
08:00	09:00	B	1	0.25	1419	0.85	344	0.93
08:30	09:30	B	1	0.25	1311	0.78	330	0.90

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
06:30	07:30	D	178	0.91	191	0.58	249	0.84
07:00	08:00	D	184	0.90	236	0.72	299	0.97
07:30	08:30	D	180	0.88	262	0.85	346	0.87
08:00	09:00	D	223	0.67	267	0.87	410	0.94
08:30	09:30	D	252	0.76	246	0.87	443	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F8	FH F8
06:30	07:30	F	1911	0.89	247	0.77	15	0.63
07:00	08:00	F	2097	0.89	294	0.92	9	0.75
07:30	08:30	F	1869	0.79	319	0.90	11	0.92
08:00	09:00	F	1856	0.78	343	0.94	13	0.81
08:30	09:30	F	2121	0.89	347	0.91	13	0.81

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
06:30	07:30	H	46	0.61	147	0.78	42	0.62
07:00	08:00	H	91	0.73	202	0.79	58	0.73
07:30	08:30	H	120	0.88	269	0.87	57	0.71
08:00	09:00	H	125	0.89	296	0.88	61	0.80
08:30	09:30	H	122	0.87	347	0.87	60	0.79

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH 8
13:00	14:00	B	0	N/A	1448	0.88	580	0.95
13:30	14:30	B	1	0.25	1623	0.88	554	0.94
14:00	15:00	B	3	0.38	1626	0.89	552	0.95
14:30	15:30	B	2	0.25	1569	0.94	520	0.89
15:00	16:00	B	2	0.25	1529	0.92	498	0.94

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
13:00	14:00	D	176	0.92	393	0.83	547	0.94
13:30	14:30	D	201	0.73	469	0.79	522	0.89
14:00	15:00	D	181	0.66	475	0.80	504	0.91
14:30	15:30	D	167	0.72	435	0.95	517	0.94
15:00	16:00	D	218	0.87	395	0.86	506	0.96

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F8	FH F8
13:00	14:00	F	1601	0.76	314	0.93	10	0.63
13:30	14:30	F	1732	0.84	369	0.87	6	0.75
14:00	15:00	F	1809	0.87	367	0.87	5	0.63
14:30	15:30	F	1790	0.88	355	0.88	5	0.63
15:00	16:00	F	1853	0.91	345	0.85	7	0.58

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
13:00	14:00	H	84	0.75	357	0.98	65	0.65
13:30	14:30	H	129	0.75	384	0.91	104	0.72
14:00	15:00	H	126	0.73	394	0.93	103	0.72
14:30	15:30	H	97	0.84	368	0.89	71	0.81
15:00	16:00	H	89	0.77	334	0.81	65	0.74

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH 8
18:00	19:00	B	1	0.25	1680	0.89	544	0.94
18:30	19:30	B	1	0.25	1793	0.86	524	0.91
19:00	20:00	B	1	0.25	1818	0.88	485	0.96
19:30	20:30	B	1	0.25	1732	0.94	468	0.97
20:00	21:00	B	0	N/A	1698	0.92	455	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
18:00	19:00	D	166	0.78	405	0.93	484	0.86
18:30	19:30	D	150	0.82	449	0.91	488	0.87
19:00	20:00	D	178	0.77	438	0.88	459	0.98
19:30	20:30	D	173	0.75	414	0.91	403	0.86
20:00	21:00	D	137	0.86	433	0.93	341	0.88

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F4	FH F4	F8	FH F8
18:00	19:00	F	1688	0.88	299	0.78	6	0.75
18:30	19:30	F	1606	0.91	278	0.68	4	1.00
19:00	20:00	F	1566	0.89	291	0.71	4	1.00
19:30	20:30	F	1479	0.94	240	0.75	4	1.00
20:00	21:00	F	1557	0.96	200	0.86	3	0.75

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
18:00	19:00	H	104	0.76	389	0.94	145	0.95
18:30	19:30	H	78	0.70	414	0.91	153	0.98
19:00	20:00	H	79	0.86	424	0.93	122	0.78
19:30	20:30	H	79	0.86	370	0.91	102	0.71
20:00	21:00	H	66	0.92	316	0.91	96	0.67

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO III AFOROS DIRECCIONALES 31 ORIENTE Y BLVD. HÉROES 5 DE MAYO

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Martes 06/12/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	B3	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	06:45	B	2	9	98	184	56	349
06:45	07:00	B	1	12	104	190	65	372
07:00	07:15	B	1	10	118	201	53	383
07:15	07:30	B	0	11	103	328	55	497
07:30	07:45	B	3	10	151	463	68	695
07:45	08:00	B	1	12	194	418	68	693
08:00	08:15	B	0	11	169	437	55	672
08:15	08:30	B	2	9	152	467	69	699
08:30	08:45	B	1	8	157	418	66	650
08:45	09:00	B	1	10	141	483	78	713
09:00	09:15	B	0	7	132	437	96	672
09:15	09:30	B	0	5	124	436	72	637
			12	**114**	**1643**	**4462**	**801**	**7032**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	C3	C4	C6	C8	TOTAL C
06:30	06:45	C	71	0	0	25	14	110
06:45	07:00	C	59	0	0	27	20	106
07:00	07:15	C	69	0	0	20	17	106
07:15	07:30	C	62	0	0	60	32	154
07:30	07:45	C	59	0	0	45	24	128
07:45	08:00	C	68	1	0	86	32	187
08:00	08:15	C	67	2	0	83	25	177
08:15	08:30	C	60	1	0	96	29	186
08:30	08:45	C	68	2	0	105	37	212
08:45	09:00	C	64	1	0	104	29	198
09:00	09:15	C	69	1	0	96	34	200
09:15	09:30	C	54	3	0	72	36	165
			770	**11**	**0**	**819**	**329**	**1929**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D3	D4	D6	D8	TOTAL D
06:30	06:45	D	158	15	0	39	57	269
06:45	07:00	D	159	6	0	39	71	275
07:00	07:15	D	177	12	0	37	67	293
07:15	07:30	D	157	7	0	37	78	279
07:30	07:45	D	155	3	0	38	77	273
07:45	08:00	D	166	5	0	42	71	284
08:00	08:15	D	167	2	0	42	67	278
08:15	08:30	D	158	5	0	38	67	268
08:30	08:45	D	159	8	0	38	78	283
08:45	09:00	D	147	2	0	36	76	261
09:00	09:15	D	156	10	0	38	82	286
09:15	09:30	D	143	5	0	31	77	256
			1902	**80**	**0**	**455**	**868**	**3305**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F3	F4	F6	F8	TOTAL F
06:30	06:45	F	515	70	7	0	16	608
06:45	07:00	F	514	79	6	0	18	617
07:00	07:15	F	376	53	14	0	18	461
07:15	07:30	F	466	40	11	0	21	538
07:30	07:45	F	438	49	6	0	23	516
07:45	08:00	F	512	68	12	0	19	611
08:00	08:15	F	525	55	12	0	21	613
08:15	08:30	F	444	54	12	0	18	528
08:30	08:45	F	521	46	14	0	21	602
08:45	09:00	F	486	52	20	0	22	580
09:00	09:15	F	614	41	33	0	24	712
09:15	09:30	F	590	31	36	0	19	676
			6001	**638**	**183**	**0**	**240**	**7062**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H3	H4	H6	H8	TOTAL H
06:30	06:45	H	85	107	39	14	2	247
06:45	07:00	H	81	137	52	20	2	292
07:00	07:15	H	65	127	43	17	4	256
07:15	07:30	H	47	125	77	32	1	282
07:30	07:45	H	67	136	61	26	1	291
07:45	08:00	H	68	122	97	32	2	321
08:00	08:15	H	48	124	64	25	1	262
08:15	08:30	H	61	122	70	29	2	284
08:30	08:45	H	68	106	95	37	1	307
08:45	09:00	H	62	129	75	30	4	300
09:00	09:15	H	53	108	101	34	3	299
09:15	09:30	H	87	94	94	36	1	312
			792	**1437**	**868**	**332**	**24**	**3453**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Fecha Martes 06/12/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	B3	B4	B6	B8	TOTAL B
13:00	13:15	B	1	11	91	394	68	565
13:15	13:30	B	0	5	97	396	63	561
13:30	13:45	B	0	9	89	482	77	657
13:45	14:00	B	3	12	111	504	72	702
14:00	14:15	B	0	9	87	520	61	677
14:15	14:30	B	0	8	96	400	57	561
14:30	14:45	B	2	9	95	551	64	721
14:45	15:00	B	1	10	100	494	72	677
15:00	15:15	B	1	10	127	512	95	745
15:15	15:30	B	1	8	126	367	66	568
15:30	15:45	B	2	8	81	436	75	602
15:45	16:00	B	0	7	94	402	67	570
			11	**106**	**1194**	**5458**	**837**	**7606**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	C3	C4	C6	C8	TOTAL C
13:00	13:15	C	54	7	0	81	25	167
13:15	13:30	C	49	9	0	109	32	199
13:30	13:45	C	60	5	0	98	21	184
13:45	14:00	C	47	2	0	105	26	180
14:00	14:15	C	54	1	0	96	28	179
14:15	14:30	C	56	1	0	115	29	201
14:30	14:45	C	53	2	0	118	23	196
14:45	15:00	C	56	2	0	122	25	205
15:00	15:15	C	50	0	0	122	26	198
15:15	15:30	C	48	0	0	117	25	190
15:30	15:45	C	55	0	0	141	23	219
15:45	16:00	C	51	0	0	120	25	196
			633	**29**	**0**	**1344**	**308**	**2314**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D3	D4	D6	D8	TOTAL D
13:00	13:15	D	146	6	0	39	84	275
13:15	13:30	D	134	15	0	47	89	285
13:30	13:45	D	168	10	0	50	79	307
13:45	14:00	D	131	5	0	48	102	286
14:00	14:15	D	150	10	0	51	88	299
14:15	14:30	D	158	10	0	57	102	327
14:30	14:45	D	150	8	0	58	86	302
14:45	15:00	D	158	8	0	56	99	321
15:00	15:15	D	142	11	0	81	84	318
15:15	15:30	D	134	10	0	49	89	282
15:30	15:45	D	154	10	0	53	82	299
15:45	16:00	D	142	17	0	56	83	298
			1767	**120**	**0**	**645**	**1067**	**3599**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F3	F4	F6	F8	TOTAL F
13:00	13:15	F	325	45	14	0	18	402
13:15	13:30	F	359	49	14	0	11	433
13:30	13:45	F	346	71	24	0	17	458
13:45	14:00	F	387	70	19	0	20	496
14:00	14:15	F	358	62	27	0	21	468
14:15	14:30	F	383	61	32	0	16	492
14:30	14:45	F	417	56	30	0	15	518
14:45	15:00	F	392	77	26	0	22	517
15:00	15:15	F	413	45	25	0	16	499
15:15	15:30	F	317	40	31	0	19	407
15:30	15:45	F	336	34	28	0	15	413
15:45	16:00	F	413	27	41	0	14	495
			4446	**637**	**311**	**0**	**204**	**5598**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H3	H4	H6	H8	TOTAL H
13:00	13:15	H	46	113	77	25	2	263
13:15	13:30	H	57	108	87	38	1	291
13:30	13:45	H	52	128	78	21	0	279
13:45	14:00	H	55	132	84	26	2	299
14:00	14:15	H	43	122	89	28	0	282
14:15	14:30	H	54	107	63	29	1	254
14:30	14:45	H	49	127	79	23	2	280
14:45	15:00	H	55	126	96	25	0	302
15:00	15:15	H	46	138	96	26	1	307
15:15	15:30	H	59	131	90	25	1	306
15:30	15:45	H	50	120	96	23	3	292
15:45	16:00	H	55	114	80	25	3	277
			621	**1466**	**1015**	**314**	**16**	**3432**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Fecha Martes 06/12/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	B3	B4	B6	B8	TOTAL B
18:00	18:15	B	1	9	275	511	88	884
18:15	18:30	B	0	12	257	388	75	732
18:30	18:45	B	1	15	241	466	82	805
18:45	19:00	B	1	11	262	388	93	755
19:00	19:15	B	1	12	253	452	82	800
19:15	19:30	B	0	10	228	455	90	783
19:30	19:45	B	2	12	240	506	67	827
19:45	20:00	B	1	10	294	405	84	794
20:00	20:15	B	0	11	204	459	73	747
20:15	20:30	B	3	10	172	376	62	623
20:30	20:45	B	0	12	183	426	69	690
20:45	21:00	B	2	10	170	375	76	633
			12	**134**	**2779**	**5207**	**941**	**9073**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	C3	C4	C6	C8	TOTAL C
18:00	18:15	C	29	1	0	93	20	143
18:15	18:30	C	27	1	0	126	28	182
18:30	18:45	C	30	3	0	96	22	151
18:45	19:00	C	32	0	0	115	26	173
19:00	19:15	C	30	3	0	83	29	145
19:15	19:30	C	28	1	0	116	39	184
19:30	19:45	C	34	1	0	126	26	187
19:45	20:00	C	25	3	0	135	33	196
20:00	20:15	C	26	1	0	125	27	179
20:15	20:30	C	22	4	0	139	21	186
20:30	20:45	C	26	8	0	143	22	199
20:45	21:00	C	22	4	0	126	20	172
			331	**30**	**0**	**1423**	**313**	**2097**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D3	D4	D6	D8	TOTAL D
18:00	18:15	D	136	8	0	38	68	250
18:15	18:30	D	139	13	0	42	66	260
18:30	18:45	D	135	20	0	33	62	250
18:45	19:00	D	149	20	0	42	68	279
19:00	19:15	D	141	9	0	37	73	260
19:15	19:30	D	133	13	0	40	72	258
19:30	19:45	D	157	10	0	39	64	270
19:45	20:00	D	118	9	0	37	72	236
20:00	20:15	D	120	16	0	39	63	238
20:15	20:30	D	106	16	0	37	73	232
20:30	20:45	D	111	13	0	38	68	230
20:45	21:00	D	110	16	0	36	74	236
			1555	**163**	**0**	**458**	**823**	**2999**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F3	F4	F6	F8	TOTAL F
18:00	18:15	F	364	74	37	0	17	492
18:15	18:30	F	354	46	34	0	21	455
18:30	18:45	F	372	76	21	0	20	489
18:45	19:00	F	339	65	44	0	17	465
19:00	19:15	F	386	86	40	0	25	537
19:15	19:30	F	366	88	30	0	20	504
19:30	19:45	F	327	94	43	0	17	481
19:45	20:00	F	379	88	37	0	24	528
20:00	20:15	F	306	51	40	0	18	415
20:15	20:30	F	355	66	28	0	23	472
20:30	20:45	F	330	44	14	0	17	405
20:45	21:00	F	348	35	26	0	22	431
			4226	**813**	**394**	**0**	**241**	**5674**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H3	H4	H6	H8	TOTAL H
18:00	18:15	H	45	107	96	20	2	270
18:15	18:30	H	36	130	102	28	0	296
18:30	18:45	H	37	116	58	22	1	234
18:45	19:00	H	34	124	77	26	1	262
19:00	19:15	H	24	118	73	29	0	244
19:15	19:30	H	42	114	68	39	2	265
19:30	19:45	H	28	128	87	26	0	269
19:45	20:00	H	43	107	62	33	1	246
20:00	20:15	H	24	116	70	27	1	238
20:15	20:30	H	33	108	73	21	1	236
20:30	20:45	H	35	109	54	22	1	221
20:45	21:00	H	31	116	48	20	0	215
			412	**1393**	**868**	**313**	**10**	**2996**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Resumen por periodo

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	B3	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	12	114	1643	4462	801	7032
13:00	16:00	B	11	106	1194	5458	837	7606
18:00	21:00	B	12	134	2779	5207	941	9073

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	C3	C4	C6	C8	TOTAL C
06:30	09:30	C	770	11	0	819	329	1929
13:00	16:00	C	633	29	0	1344	308	2314
18:00	21:00	C	331	30	0	1423	313	2097

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D3	4	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	C	1902	80	0	455	868	3305
13:00	16:00	C	1767	120	0	645	1067	3599
18:00	21:00	C	1555	163	0	458	823	2999

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F3	F4	F6	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	6001	638	183	0	240	7062
13:00	16:00	F	4446	637	311	0	204	5598
18:00	21:00	F	4226	813	394	0	241	5674

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H3	H4	H6	H8	TOTAL F
06:30	09:30	F	792	1437	868	332	24	3453
13:00	16:00	F	621	1466	1015	314	16	3432
18:00	21:00	F	412	1393	868	313	10	2996

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	FH B2	B3	FH B3	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
06:30	07:30	B	4	0.50	42	0.88	423	0.90	903	0.69	229	0.88
07:00	08:00	B	5	0.42	43	0.90	566	0.73	1410	0.76	244	0.90
07:30	08:30	B	6	0.50	42	0.88	666	0.86	1785	0.96	260	0.94
08:00	09:00	B	4	0.50	38	0.86	619	0.92	1805	0.93	268	0.86
08:30	09:30	B	2	0.50	30	0.75	554	0.88	1774	0.92	312	0.81

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	FH C2	C3	FH C3	C4	FH C4	C6	FH C6	C8	FH C8
06:30	07:30	C	261	0.92	0	N/A	0	N/A	132	0.55	83	0.65
07:00	08:00	C	258	0.93	1	0.25	0	N/A	211	0.61	105	0.82
07:30	08:30	C	254	0.93	4	0.50	0	N/A	310	0.81	110	0.86
08:00	09:00	C	259	0.95	6	0.75	0	N/A	388	0.92	120	0.81
08:30	09:30	C	255	0.92	7	0.58	0	N/A	377	0.90	136	0.92

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D3	FH D3	D4	FH D4	D6	FH D6	D8	FH D8
06:30	07:30	D	651	0.92	40	0.67	0	N/A	152	0.97	273	0.88
07:00	08:00	D	655	0.93	27	0.56	0	N/A	154	0.92	293	0.94
07:30	08:30	D	646	0.97	15	0.75	0	N/A	160	0.95	282	0.92
08:00	09:00	D	631	0.94	17	0.53	0	N/A	154	0.92	288	0.92
08:30	09:30	D	605	0.95	25	0.63	0	N/A	143	0.94	313	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F3	FH F3	F4	FH F4	F6	FH F6	F8	FH F8
06:30	07:30	F	1871	0.91	242	0.77	38	0.68	0	N/A	73	0.87
07:00	08:00	F	1792	0.88	210	0.77	43	0.77	0	N/A	81	0.88
07:30	08:30	F	1919	0.91	226	0.83	42	0.88	0	N/A	81	0.88
08:00	09:00	F	1976	0.94	207	0.94	58	0.73	0	N/A	82	0.93
08:30	09:30	F	2211	0.90	170	0.82	103	0.72	0	N/A	86	0.90

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H3	FH H3	H4	FH H4	H6	FH H6	H8	FH H8
06:30	07:30	H	278	0.82	496	0.91	211	0.69	83	0.65	9	0.56
07:00	08:00	H	247	0.91	510	0.94	278	0.72	107	0.84	8	0.50
07:30	08:30	H	244	0.90	504	0.93	292	0.75	112	0.88	6	0.75
08:00	09:00	H	239	0.88	481	0.93	304	0.80	121	0.82	8	0.50
08:30	09:30	H	270	0.78	437	0.85	365	0.90	137	0.93	9	0.56

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	FH B2	B3	FH B3	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
13:00	14:00	B	4	0.33	37	0.77	388	0.87	1776	0.88	280	0.91
13:30	14:30	B	3	0.25	38	0.79	383	0.86	1906	0.92	267	0.87
14:00	15:00	B	3	0.38	36	0.90	378	0.95	1965	0.89	254	0.88
14:30	15:30	B	5	0.63	37	0.93	448	0.88	1924	0.87	297	0.78
15:00	16:00	B	4	0.50	33	0.83	428	0.84	1717	0.84	303	0.80

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	FH C2	C3	FH C3	C4	FH C4	C6	FH C6	C8	FH C8
13:00	14:00	C	210	0.88	23	0.64	0	N/A	393	0.90	104	0.81
13:30	14:30	C	217	0.90	9	0.45	0	N/A	414	0.90	104	0.90
14:00	15:00	C	219	0.98	6	0.75	0	N/A	451	0.92	105	0.91
14:30	15:30	C	207	0.92	4	0.50	0	N/A	479	0.98	99	0.95
15:00	16:00	C	204	0.93	0	N/A	0	N/A	500	0.89	99	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D3	FH D3	D4	FH D4	D6	FH D6	D8	FH D8
13:00	14:00	D	579	0.86	36	0.60	0	N/A	184	0.92	354	0.87
13:30	14:30	D	607	0.90	35	0.88	0	N/A	206	0.90	371	0.91
14:00	15:00	D	616	0.97	36	0.90	0	N/A	222	0.96	375	0.92
14:30	15:30	D	584	0.92	37	0.84	0	N/A	244	0.75	358	0.90
15:00	16:00	D	572	0.93	48	0.71	0	N/A	239	0.74	338	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F3	FH F3	F4	FH F4	F6	FH F6	F8	FH F8
13:00	14:00	F	1417	0.92	235	0.83	71	0.74	0	N/A	66	0.83
13:30	14:30	F	1474	0.95	264	0.93	102	0.80	0	N/A	74	0.88
14:00	15:00	F	1550	0.93	256	0.83	115	0.90	0	N/A	74	0.84
14:30	15:30	F	1539	0.92	218	0.71	112	0.90	0	N/A	72	0.82
15:00	16:00	F	1479	0.90	146	0.81	125	0.76	0	N/A	64	0.84

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H3	FH H3	H4	FH H4	H6	FH H6	H8	FH H8
13:00	14:00	H	210	0.92	481	0.91	326	0.94	110	0.72	5	0.63
13:30	14:30	H	204	0.93	489	0.93	314	0.88	104	0.90	3	0.38
14:00	15:00	H	201	0.91	482	0.95	327	0.85	105	0.91	3	0.38
14:30	15:30	H	209	0.89	522	0.95	361	0.94	99	0.95	4	0.50
15:00	16:00	H	210	0.89	503	0.91	362	0.94	99	0.95	8	0.67

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO B	B2	FH B2	B3	FH B3	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
18:00	19:00	B	3	0.75	47	0.78	1035	0.94	1753	0.86	338	0.91
18:30	19:30	B	3	0.75	48	0.80	984	0.94	1761	0.94	347	0.93
19:00	20:00	B	4	0.50	44	0.92	1015	0.86	1818	0.90	323	0.9
19:30	20:30	B	6	0.50	43	0.90	910	0.77	1746	0.86	286	0.85
20:00	21:00	B	5	0.42	43	0.90	729	0.89	1636	0.89	280	0.92

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO C	C2	FH C2	C3	FH C3	C4	FH C4	C6	FH C6	C8	FH C8
18:00	19:00	C	118	0.92	5	0.42	0	N/A	430	0.85	96	0.86
18:30	19:30	C	120	0.94	7	0.58	0	N/A	410	0.88	116	0.74
19:00	20:00	C	117	0.86	8	0.67	0	N/A	460	0.85	127	0.81
19:30	20:30	C	107	0.79	9	0.56	0	N/A	525	0.94	107	0.81
20:00	21:00	C	96	0.92	17	0.53	0	N/A	533	0.93	90	0.83

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D3	FH D3	D4	FH D4	D6	FH D6	D8	FH D8
18:00	19:00	D	559	0.94	61	0.76	0	N/A	155	0.92	264	0.97
18:30	19:30	D	558	0.94	62	0.78	0	N/A	152	0.90	275	0.94
19:00	20:00	D	549	0.87	41	0.79	0	N/A	153	0.96	281	0.96
19:30	20:30	D	501	0.80	51	0.80	0	N/A	152	0.97	272	0.93
20:00	21:00	D	447	0.93	61	0.95	0	N/A	150	0.96	278	0.94

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F3	FH F3	F4	FH F4	F6	FH F6	F8	FH F8
18:00	19:00	F	1429	0.96	261	0.86	136	0.77	0	N/A	75	0.89
18:30	19:30	F	1463	0.95	315	0.89	135	0.77	0	N/A	82	0.82
19:00	20:00	F	1458	0.94	356	0.95	150	0.87	0	N/A	86	0.86
19:30	20:30	F	1367	0.90	299	0.80	148	0.86	0	N/A	82	0.85
20:00	21:00	F	1339	0.94	196	0.74	108	0.68	0	N/A	80	0.87

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H3	FH H3	H4	FH H4	H6	FH H6	H8	FH H8
18:00	19:00	H	152	0.84	477	0.92	333	0.82	96	0.86	4	0.50
18:30	19:30	H	137	0.82	472	0.95	276	0.90	116	0.74	4	0.50
19:00	20:00	H	137	0.80	467	0.91	290	0.83	127	0.81	3	0.38
19:30	20:30	H	128	0.74	459	0.90	292	0.84	107	0.81	3	0.75
20:00	21:00	H	123	0.88	449	0.97	245	0.84	90	0.83	3	0.75

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO III AFOROS DIRECCIONALES 31 ORIENTE Y 14 SUR

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

Medición 1
Fecha Miércoles 16/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	06:45	B	4	39	1	44
06:45	07:00	B	3	62	2	67
07:00	07:15	B	11	94	3	108
07:15	07:30	B	7	78	5	90
07:30	07:45	B	3	86	2	91
07:45	08:00	B	0	102	4	106
08:00	08:15	B	8	90	1	99
08:15	08:30	B	6	86	4	96
08:30	08:45	B	6	118	2	126
08:45	09:00	B	9	93	3	105
09:00	09:15	B	8	152	5	165
09:15	09:30	B	13	122	8	143
			78	**1122**	**40**	**1240**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	06:45	D	14	10	96	120
06:45	07:00	D	30	19	181	230
07:00	07:15	D	16	16	208	240
07:15	07:30	D	21	22	178	221
07:30	07:45	D	11	20	238	269
07:45	08:00	D	8	27	197	232
08:00	08:15	D	8	36	194	238
08:15	08:30	D	10	24	178	212
08:30	08:45	D	12	24	184	220
08:45	09:00	D	4	34	194	232
09:00	09:15	D	12	42	162	216
09:15	09:30	D	15	29	158	202
			161	**303**	**2168**	**2632**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	06:45	F	57	2	13	72
06:45	07:00	F	94	1	19	114
07:00	07:15	F	164	14	29	207
07:15	07:30	F	105	6	25	136
07:30	07:45	F	114	6	45	165
07:45	08:00	F	134	7	29	170
08:00	08:15	F	125	10	37	172
08:15	08:30	F	117	6	25	148
08:30	08:45	F	83	10	30	123
08:45	09:00	F	101	8	21	130
09:00	09:15	F	98	8	31	137
09:15	09:30	F	75	4	37	116
			1267	**82**	**341**	**1690**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	06:45	H	5	53	9	67
06:45	07:00	H	1	69	13	83
07:00	07:15	H	12	120	18	150
07:15	07:30	H	15	93	10	118
07:30	07:45	H	10	69	12	91
07:45	08:00	H	9	86	16	111
08:00	08:15	H	4	120	14	138
08:15	08:30	H	5	107	17	129
08:30	08:45	H	4	124	14	142
08:45	09:00	H	6	96	9	111
09:00	09:15	H	7	96	18	121
09:15	09:30	H	11	112	13	136
			89	**1145**	**163**	**1397**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Fecha Miércoles 06/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
13:00	13:15	B	8	126	10	144
13:15	13:30	B	6	116	18	140
13:30	13:45	B	11	108	12	131
13:45	14:00	B	2	122	10	134
14:00	14:15	B	10	133	5	148
14:15	14:30	B	6	110	7	123
14:30	14:45	B	12	122	6	140
14:45	15:00	B	6	137	9	152
15:00	15:15	B	18	130	3	151
15:15	15:30	B	16	144	6	166
15:30	15:45	B	12	110	9	131
15:45	16:00	B	17	103	8	128
			124	**1461**	**103**	**1688**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
13:00	13:15	D	4	33	112	149
13:15	13:30	D	8	35	124	167
13:30	13:45	D	7	42	148	197
13:45	14:00	D	5	30	167	202
14:00	14:15	D	15	42	193	250
14:15	14:30	D	13	24	188	225
14:30	14:45	D	13	43	171	227
14:45	15:00	D	10	19	167	196
15:00	15:15	D	15	46	129	190
15:15	15:30	D	20	35	142	197
15:30	15:45	D	22	28	160	210
15:45	16:00	D	17	25	151	193
			149	**402**	**1852**	**2403**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
13:00	13:15	F	101	21	26	148
13:15	13:30	F	111	11	32	154
13:30	13:45	F	108	12	24	144
13:45	14:00	F	115	9	28	152
14:00	14:15	F	129	11	35	175
14:15	14:30	F	107	19	31	157
14:30	14:45	F	122	12	35	169
14:45	15:00	F	92	12	33	137
15:00	15:15	F	144	9	32	185
15:15	15:30	F	132	11	29	172
15:30	15:45	F	138	17	21	176
15:45	16:00	F	114	10	26	150
			1413	**154**	**352**	**1919**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
13:00	13:15	H	8	94	33	135
13:15	13:30	H	9	96	21	126
13:30	13:45	H	8	107	21	136
13:45	14:00	H	11	80	15	106
14:00	14:15	H	17	144	32	193
14:15	14:30	H	14	172	33	219
14:30	14:45	H	24	159	27	210
14:45	15:00	H	12	164	23	199
15:00	15:15	H	14	161	30	205
15:15	15:30	H	16	178	25	219
15:30	15:45	H	13	157	20	190
15:45	16:00	H	8	165	30	203
			154	**1677**	**310**	**2141**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Fecha Miércoles 06/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
18:00	18:15	B	14	132	16	162
18:15	18:30	B	14	109	17	140
18:30	18:45	B	11	107	14	132
18:45	19:00	B	20	118	14	152
19:00	19:15	B	9	127	16	152
19:15	19:30	B	7	89	11	107
19:30	19:45	B	13	125	18	156
19:45	20:00	B	7	131	10	148
20:00	20:15	B	20	104	13	137
20:15	20:30	B	16	113	8	137
20:30	20:45	B	22	111	7	140
20:45	21:00	B	13	109	8	130
			166	**1375**	**152**	**1693**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
18:00	18:15	D	18	41	155	214
18:15	18:30	D	14	21	169	204
18:30	18:45	D	16	28	180	224
18:45	19:00	D	6	39	197	242
19:00	19:15	D	10	25	149	184
19:15	19:30	D	7	31	176	214
19:30	19:45	D	8	33	148	189
19:45	20:00	D	2	30	153	185
20:00	20:15	D	3	46	123	172
20:15	20:30	D	4	19	130	153
20:30	20:45	D	6	25	126	157
20:45	21:00	D	3	23	113	139
			97	**361**	**1819**	**2277**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
18:00	18:15	F	149	5	29	183
18:15	18:30	F	130	10	37	177
18:30	18:45	F	136	12	36	184
18:45	19:00	F	116	11	37	164
19:00	19:15	F	139	6	35	180
19:15	19:30	F	169	10	38	217
19:30	19:45	F	123	8	40	171
19:45	20:00	F	98	10	32	140
20:00	20:15	F	102	9	32	143
20:15	20:30	F	63	8	40	111
20:30	20:45	F	63	4	33	100
20:45	21:00	F	61	12	29	102
			1349	**105**	**418**	**1872**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
18:00	18:15	H	11	146	56	213
18:15	18:30	H	11	174	48	233
18:30	18:45	H	12	166	38	216
18:45	19:00	H	5	139	33	177
19:00	19:15	H	11	115	28	154
19:15	19:30	H	4	109	22	135
19:30	19:45	H	6	167	28	201
19:45	20:00	H	7	114	19	140
20:00	20:15	H	2	144	17	163
20:15	20:30	H	9	133	25	167
20:30	20:45	H	11	147	34	192
20:45	21:00	H	10	113	27	150
			99	**1667**	**375**	**2141**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Resumen por periodo

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	78	1122	40	1240
13:00	16:00	B	124	1461	103	1688
18:00	21:00	B	166	1375	152	1693

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	161	303	2168	2632
13:00	16:00	D	149	402	1852	2403
18:00	21:00	D	97	361	1819	2277

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	F4	F8	TOTAL F
06:30	09:30	F	1267	82	341	1690
13:00	16:00	F	1413	154	352	1919
18:00	21:00	F	1349	105	418	1872

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	89	1145	163	1397
13:00	16:00	H	154	1677	310	2141
18:00	21:00	H	99	1667	375	2141

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
06:30	07:30	B	25	0.57	273	0.73	11	0.55
07:00	08:00	B	21	0.48	360	0.88	14	0.70
07:30	08:30	B	17	0.53	364	0.89	11	0.69
08:00	09:00	B	29	0.81	387	0.82	10	0.63
08:30	09:30	B	36	0.69	485	0.80	18	0.56

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
06:30	07:30	D	81	0.68	67	0.76	663	0.80
07:00	08:00	D	56	0.67	85	0.79	821	0.86
07:30	08:30	D	37	0.84	107	0.74	807	0.85
08:00	09:00	D	34	0.71	118	0.82	750	0.97
08:30	09:30	D	43	0.72	129	0.77	698	0.90

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F6	FH F6	F8	FH F8
06:30	07:30	F	420	0.64	23	0.41	86	0.74
07:00	08:00	F	517	0.79	33	0.59	128	0.71
07:30	08:30	F	490	0.91	29	0.73	136	0.76
08:00	09:00	F	426	0.85	34	0.85	113	0.76
08:30	09:30	F	357	0.88	30	0.75	119	0.80

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
06:30	07:30	H	33	0.55	335	0.70	50	0.69
07:00	08:00	H	46	0.77	368	0.77	56	0.78
07:30	08:30	H	28	0.70	382	0.80	59	0.87
08:00	09:00	H	19	0.79	447	0.90	54	0.79
08:30	09:30	H	28	0.64	428	0.86	54	0.75

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
13:00	14:00	B	27	0.61	472	0.94	50	0.69
13:30	14:30	B	29	0.66	473	0.89	34	0.71
14:00	15:00	B	34	0.71	502	0.92	27	0.75
14:30	15:30	B	52	0.72	533	0.93	24	0.67
15:00	16:00	B	63	0.88	487	0.85	26	0.72

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
13:00	14:00	D	24	0.75	140	0.83	551	0.82
13:30	14:30	D	40	0.67	138	0.82	696	0.90
14:00	15:00	D	51	0.85	128	0.74	719	0.93
14:30	15:30	D	58	0.73	143	0.78	609	0.89
15:00	16:00	D	74	0.84	134	0.73	582	0.91

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F6	FH F6	F8	FH F8
13:00	14:00	F	435	0.95	53	0.63	110	0.86
13:30	14:30	F	459	0.89	51	0.67	118	0.84
14:00	15:00	F	450	0.87	54	0.71	134	0.96
14:30	15:30	F	490	0.85	44	0.92	129	0.92
15:00	16:00	F	528	0.92	47	0.69	108	0.84

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
13:00	14:00	H	36	0.82	377	0.88	90	0.68
13:30	14:30	H	50	0.74	503	0.73	101	0.77
14:00	15:00	H	67	0.70	639	0.93	115	0.87
14:30	15:30	H	66	0.69	662	0.93	105	0.88
15:00	16:00	H	51	0.80	661	0.93	105	0.88

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
18:00	19:00	B	59	0.74	466	0.88	61	0.90
18:30	19:30	B	47	0.59	441	0.87	55	0.86
19:00	20:00	B	36	0.69	472	0.90	55	0.76
19:30	20:30	B	56	0.70	473	0.90	49	0.68
20:00	21:00	B	71	0.81	437	0.97	36	0.69

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D2	FH D2	D6	FH D6	D8	FH D8
18:00	19:00	D	54	0.75	129	0.79	701	0.89
18:30	19:30	D	39	0.61	123	0.79	702	0.89
19:00	20:00	D	27	0.68	119	0.90	626	0.89
19:30	20:30	D	17	0.53	128	0.70	554	0.91
20:00	21:00	D	16	0.67	113	0.61	492	0.95

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO F	F2	FH F2	F6	FH F6	F8	FH F8
18:00	19:00	F	531	0.89	38	0.79	139	0.94
18:30	19:30	F	560	0.83	39	0.81	146	0.96
19:00	20:00	F	529	0.78	34	0.85	145	0.91
19:30	20:30	F	386	0.78	35	0.88	144	0.90
20:00	21:00	F	289	0.71	33	0.69	134	0.84

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H2	FH H2	H4	FH H4	H6	FH H6
18:00	19:00	H	39	0.81	625	0.90	175	0.78
18:30	19:30	H	32	0.67	529	0.80	121	0.80
19:00	20:00	H	28	0.64	505	0.76	97	0.87
19:30	20:30	H	24	0.67	558	0.84	89	0.79
20:00	21:00	H	32	0.73	537	0.91	103	0.76

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO III AFOROS DIRECCIONALES 31 PONIENTE Y 7 SUR

Aunado a los aforos automáticos realizados durante una semana completa y durante las 24 horas del día, se realizaron aforos direccionales en intersecciones estratégicas del corredor vial, obteniendo los siguientes resultados:

31 PONIENTE Y 7 SUR

Medición 1
Fecha Miércoles 23/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	06:45	B	41	154	18	213
06:45	07:00	B	38	186	18	242
07:00	07:15	B	64	137	19	220
07:15	07:30	B	46	140	17	203
07:30	07:45	B	54	127	19	200
07:45	08:00	B	60	160	22	242
08:00	08:15	B	64	170	20	254
08:15	08:30	B	52	169	17	238
08:30	08:45	B	45	189	13	247
08:45	09:00	B	77	160	17	254
09:00	09:15	B	35	123	12	170
09:15	09:30	B	38	159	12	209
			614	**1874**	**204**	**2692**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	D8	TOTAL D
06:30	06:45	D	21	245	266
06:45	07:00	D	29	238	267
07:00	07:15	D	23	263	286
07:15	07:30	D	30	253	283
07:30	07:45	D	20	297	317
07:45	08:00	D	21	258	279
08:00	08:15	D	30	262	292
08:15	08:30	D	28	249	277
08:30	08:45	D	30	262	292
08:45	09:00	D	29	254	283
09:00	09:15	D	24	245	269
09:15	09:30	D	35	259	294
			320	**3085**	**3405**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	H6	TOTAL H
06:30	06:45	H	116	35	151
06:45	07:00	H	139	28	167
07:00	07:15	H	165	24	189
07:15	07:30	H	132	23	155
07:30	07:45	H	143	13	156
07:45	08:00	H	149	24	173
08:00	08:15	H	154	36	190
08:15	08:30	H	149	28	177
08:30	08:45	H	165	29	194
08:45	09:00	H	192	28	220
09:00	09:15	H	114	39	153
09:15	09:30	H	151	45	196
			1769	**352**	**2121**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Fecha Miércoles 23/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
13:00	13:15	B	30	158	23	211
13:15	13:30	B	35	190	26	251
13:30	13:45	B	25	179	28	232
13:45	14:00	B	27	183	38	248
14:00	14:15	B	37	210	41	288
14:15	14:30	B	39	182	57	278
14:30	14:45	B	31	200	42	273
14:45	15:00	B	40	154	27	221
15:00	15:15	B	20	159	35	214
15:15	15:30	B	15	159	29	203
15:30	15:45	B	14	176	27	217
15:45	16:00	B	15	185	40	240
			328	**2135**	**413**	**2876**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	D8	TOTAL D
13:00	13:15	D	55	257	312
13:15	13:30	D	64	242	306
13:30	13:45	D	51	264	315
13:45	14:00	D	54	239	293
14:00	14:15	D	58	269	327
14:15	14:30	D	63	247	310
14:30	14:45	D	64	260	324
14:45	15:00	D	40	248	288
15:00	15:15	D	38	223	261
15:15	15:30	D	36	227	263
15:30	15:45	D	30	223	253
15:45	16:00	D	34	229	263
			587	**2928**	**3515**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	H6	TOTAL H
13:00	13:15	H	195	42	237
13:15	13:30	H	248	50	298
13:30	13:45	H	195	51	246
13:45	14:00	H	169	32	201
14:00	14:15	H	133	54	187
14:15	14:30	H	184	52	236
14:30	14:45	H	138	56	194
14:45	15:00	H	114	37	151
15:00	15:15	H	140	32	172
15:15	15:30	H	127	47	174
15:30	15:45	H	114	37	151
15:45	16:00	H	99	39	138
			1856	**529**	**2385**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Fecha Miércoles 23/11/2016

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
18:00	18:15	B	28	119	21	168
18:15	18:30	B	26	145	21	192
18:30	18:45	B	26	175	27	228
18:45	19:00	B	33	171	32	236
19:00	19:15	B	30	137	28	195
19:15	19:30	B	26	145	24	195
19:30	19:45	B	27	132	30	189
19:45	20:00	B	33	141	29	203
20:00	20:15	B	37	156	30	223
20:15	20:30	B	38	147	24	209
20:30	20:45	B	35	160	35	230
20:45	21:00	B	33	145	39	217
			372	**1773**	**340**	**2485**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	D8	TOTAL D
18:00	18:15	D	21	218	239
18:15	18:30	D	16	233	249
18:30	18:45	D	20	218	238
18:45	19:00	D	22	211	233
19:00	19:15	D	30	223	253
19:15	19:30	D	24	238	262
19:30	19:45	D	11	213	224
19:45	20:00	D	15	217	232
20:00	20:15	D	11	206	217
20:15	20:30	D	20	218	238
20:30	20:45	D	16	219	235
20:45	21:00	D	24	250	274
			230	**2664**	**2894**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	H6	TOTAL H
18:00	18:15	H	141	32	173
18:15	18:30	H	123	35	158
18:30	18:45	H	114	20	134
18:45	19:00	H	142	33	175
19:00	19:15	H	109	23	132
19:15	19:30	H	106	29	135
19:30	19:45	H	114	27	141
19:45	20:00	H	122	28	150
20:00	20:15	H	136	18	154
20:15	20:30	H	148	12	160
20:30	20:45	H	140	18	158
20:45	21:00	H	172	21	193
			1567	**296**	**1863**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Resumen por periodo

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	B6	B8	TOTAL B
06:30	09:30	B	614	1874	204	2692
13:00	16:00	B	328	2135	413	2876
18:00	21:00	B	372	1773	340	2485

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	D8	TOTAL D
06:30	09:30	D	320	3085	3405
13:00	16:00	D	587	2928	3515
18:00	21:00	D	230	2664	2894

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	H6	TOTAL H
06:30	09:30	H	1769	352	2121
13:00	16:00	H	1856	529	2385
18:00	21:00	H	1567	296	1863

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

En las siguientes tablas se muestra el Factor de hora de máxima demanda:

Medición 1

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
06:30	07:30	B	189	0.74	617	0.83	72	0.95
07:00	08:00	B	224	0.88	564	0.88	77	0.88
07:30	08:30	B	230	0.90	626	0.92	78	0.89
08:00	09:00	B	238	0.77	688	0.91	67	0.84
08:30	09:30	B	195	0.63	631	0.83	54	0.79

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	FH D6	D8	FH D8
06:30	07:30	D	103	0.86	999	0.95
07:00	08:00	D	94	0.78	1071	0.90
07:30	08:30	D	99	0.83	1066	0.90
08:00	09:00	D	117	0.98	1027	0.98
08:30	09:30	D	118	0.84	1020	0.97

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	FH H4	H6	FH H6
06:30	07:30	H	552	0.84	110	0.79
07:00	08:00	H	589	0.89	84	0.88
07:30	08:30	H	595	0.97	101	0.70
08:00	09:00	H	660	0.86	121	0.84
08:30	09:30	H	622	0.81	141	0.78

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
13:00	14:00	B	117	0.84	710	0.93	115	0.76
13:30	14:30	B	128	0.82	754	0.90	164	0.72
14:00	15:00	B	147	0.92	746	0.89	167	0.73
14:30	15:30	B	106	0.66	672	0.84	133	0.79
15:00	16:00	B	64	0.80	679	0.92	131	0.82

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	FH D6	D8	FH D8
13:00	14:00	D	224	0.88	1002	0.95
13:30	14:30	D	226	0.90	1019	0.95
14:00	15:00	D	225	0.88	1024	0.95
14:30	15:30	D	178	0.70	958	0.92
15:00	16:00	D	138	0.91	902	0.98

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	FH H4	H6	FH H6
13:00	14:00	H	807	0.81	175	0.86
13:30	14:30	H	681	0.87	189	0.88
14:00	15:00	H	569	0.77	199	0.89
14:30	15:30	H	519	0.93	172	0.77
15:00	16:00	H	480	0.86	155	0.82

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3

DESDE	HASTA	ACCESO B	B4	FH B4	B6	FH B6	B8	FH B8
18:00	19:00	B	113	0.86	610	0.87	101	0.79
18:30	19:30	B	115	0.87	628	0.90	111	0.87
19:00	20:00	B	116	0.88	555	0.96	111	0.93
19:30	20:30	B	135	0.89	576	0.92	113	0.94
20:00	21:00	B	143	0.94	608	0.95	128	0.82

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO D	D6	FH D6	D8	FH D8
18:00	19:00	D	79	0.90	880	0.94
18:30	19:30	D	96	0.80	890	0.93
19:00	20:00	D	80	0.67	891	0.94
19:30	20:30	D	57	0.71	854	0.98
20:00	21:00	D	71	0.74	893	0.89

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

DESDE	HASTA	ACCESO H	H4	FH H4	H6	FH H6
18:00	19:00	H	520	0.92	120	0.86
18:30	19:30	H	471	0.83	105	0.80
19:00	20:00	H	451	0.92	107	0.92
19:30	20:30	H	520	0.88	85	0.76
20:00	21:00	H	596	0.87	69	0.82

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO VII DEMORAS 31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO

Medición 1
Hora de inicio: 8:39 Hora final: 8:48 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:39	5	6	6	7	7	0
08:40	8	0	0	0	1	9
08:41	2	5	9	9	8	0
08:42	9	11	0	0	3	12
08:43	0	3	6	9	6	0
08:44	10	10	0	0	4	13
08:45	0	2	4	9	5	0
08:46	12	13	0	0	8	13
08:47	0	0	7	9	1	0
08:48	10	10	12	12	11	12
08:49	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	56	60	44	55	54	59
TOTAL	215				113	

DEMORA TOTAL	**3010**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**55.74**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**26.64**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**47.79%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Hora de inicio: 13:30 Hora final: 13:40 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
13:30	7	11	11	15	0	0
13:31	20	20	0	0	20	0
13:32	0	0	3	11	0	3
13:33	20	20	20	20	20	0
13:34	0	0	0	1	0	4
13:35	5	13	21	21	21	0
13:36	21	0	0	0	0	5
13:37	1	4	15	20	0	0
13:38	20	20	0	1	20	0
13:39	0	7	11	14	0	4
13:40	20	20	20	0	20	0
SUBTOTAL	114	115	101	103	101	16
TOTAL	433				117	

DEMORA TOTAL	**6062**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**60.02**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**51.81**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**86.32%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Hora de inicio: 18:36 Hora final: 18:45 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
20:25	16	16	0	0	16	9
20:26	0	0	0	0	0	10
20:27	7	14	14	16	16	0
20:28	16	16	18	8	2	13
20:29	0	0	0	0	0	10
20:30	6	10	12	16	16	0
20:31	16	18	18	18	2	0
20:32	0	0	0	3	3	8
20:33	10	16	19	19	16	0
20:34	0	0	0	0	0	5
20:35	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	71	90	81	80	71	55
TOTAL	322				126	

DEMORA TOTAL	**4508**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**63.49**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**35.78**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**56.35%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 4
Hora de inicio: 7:31 Hora final: 7:41 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:31	2	5	6	6	0	0
07:32	7	0	0	0	7	7
07:33	0	3	5	5	0	0
07:34	6	6	0	0	6	5
07:35	1	2	4	6	0	0
07:36	7	8	0	0	8	6
07:37	0	1	3	6	0	0
07:38	8	8	9	0	9	2
07:39	0	0	0	6	0	2
07:40	7	8	9	9	9	4
07:41	0	0	2	3	3	2
SUBTOTAL	38	41	38	41	42	28
TOTAL	158				70	

DEMORA TOTAL	**2212**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**52.67**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**31.60**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**60.00%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 5
Hora de inicio: 14:10 Hora final: 14:20 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:10	11	12	12	13	0	0
14:11	13	13	0	0	13	10
14:12	8	11	16	16	0	3
14:13	16	0	0	6	16	0
14:14	7	7	7	7	7	9
14:15	0	10	10	12	0	0
14:16	12	0	0	0	12	5
14:17	6	9	12	12	0	0
14:18	12	0	0	0	12	8
14:19	2	7	8	8	0	0
14:20	8	8	0	0	8	4
SUBTOTAL	95	77	65	74	68	39
TOTAL	311				107	

DEMORA TOTAL	**4354**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**64.03**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**40.69**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**63.55%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 6
Hora de inicio: 20:50 Hora final: 21:00 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
20:50	1	3	3	3	0	0
20:51	7	8	0	0	8	2
20:52	0	0	2	4	0	0
20:53	4	9	0	0	4	0
20:54	0	1	3	5	0	0
20:55	6	6	0	0	6	0
20:56	0	0	2	4	0	0
20:57	9	9	9	0	9	3
20:58	0	0	2	5	0	0
20:59	5	6	6	0	6	6
21:00	0	0	1	2	2	1
SUBTOTAL	32	42	28	23	35	12
TOTAL	125				47	

DEMORA TOTAL	**1750**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**50.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**37.23**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**74.47%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 7
Hora de inicio: 7:28 Hora final: 7:38 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:28	7	9	10	0	0	8
07:29	0	0	0	7	9	0
07:30	9	9	9	0	0	0
07:31	0	0	0	4	7	0
07:32	9	11	0	0	0	0
07:33	0	0	4	12	14	10
07:34	14	0	0	0	5	0
07:35	7	12	12	16	16	0
07:36	0	0	0	5	11	10
07:37	14	14	14	0	0	0
07:38	0	3	6	14	14	4
SUBTOTAL	60	58	55	58	76	32
TOTAL	231				108	

DEMORA TOTAL	**3234**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**42.55**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**29.94**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**70.37%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 8
Hora de inicio: 14:17 Hora final: 14:27 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50 Acceso: F Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:17	10	12	0	6	6	0
14:18	4	9	9	9	12	0
14:19	0	0	10	10	7	0
14:20	7	10	10	12	0	0
14:21	0	0	1	18	11	2
14:22	11	14	14	0	0	0
14:23	0	2	8	11	13	9
14:24	13	0	0	0	0	0
14:25	9	11	11	13	13	0
14:26	0	0	4	11	11	0
14:27	11	15	15	0	0	0
SUBTOTAL	65	73	82	90	73	11
TOTAL	310				84	

DEMORA TOTAL	**4340**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**59.45**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**51.67**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**86.90%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 9
Hora de inicio: 21:08 Hora final: 21:18 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50 Acceso: F Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
21:08	6	9	11	11	0	0
21:09	0	0	0	3	7	0
21:10	9	11	13	13	0	0
21:11	0	0	0	0	3	0
21:12	5	6	6	6	0	0
21:13	0	0	0	3	7	0
21:14	10	10	10	0	0	0
21:15	0	0	7	9	11	0
21:16	15	15	0	0	0	0
21:17	4	7	11	11	11	0
21:18	0	0	0	3	6	0
SUBTOTAL	49	58	58	59	45	0
TOTAL	224				45	

DEMORA TOTAL	**3136**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**69.69**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**69.69**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**100.00%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 10
Hora de inicio: 7:39 Hora final: 7:48 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:39	4	4	5	5	5	0
07:40	5	8	0	0	3	5
07:41	0	0	1	2	2	0
07:42	2	0	0	0	0	10
07:43	0	1	2	3	3	0
07:44	5	6	0	0	3	5
07:45	0	0	1	2	2	0
07:46	2	2	2	2	0	0
07:47	0	0	0	0	0	8
07:48	0	0	0	1	1	0
07:49	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	18	21	11	15	19	28
TOTAL	65				47	

DEMORA TOTAL	**910**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**47.89**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**19.36**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**40.43%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 11
Hora de inicio: 14:05 Hora final: 14:15 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
14:05	1	1	1	2	0	0
14:06	3	5	0	0	5	0
14:07	2	2	5	5	0	0
14:08	6	6	0	0	6	0
14:09	1	2	3	3	0	0
14:10	3	3	0	0	3	3
14:11	0	1	1	2	0	0
14:12	4	6	0	0	6	0
14:13	2	5	5	5	0	0
14:14	5	5	0	0	5	6
14:15	1	2	2	0	2	0
SUBTOTAL	28	38	17	17	27	9
TOTAL	100				36	

DEMORA TOTAL	**1400**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**51.85**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**38.89**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**75.00%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 12
Hora de inicio: 20:25 Hora final: 20:35 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
20:25	0	1	2	4	0	0
20:26	5	5	5	0	5	1
20:27	0	0	0	1	0	0
20:28	1	1	1	3	0	0
20:29	4	0	0	0	4	2
20:30	1	1	1	2	0	0
20:31	2	4	0	0	4	0
20:32	0	0	1	2	0	0
20:33	4	4	0	0	4	0
20:34	2	3	4	4	0	0
20:35	4	6	0	0	6	0
SUBTOTAL	23	25	14	16	23	3
TOTAL	78				26	

DEMORA TOTAL	**1092**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**47.48**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**42.00**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**88.46%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO VII DEMORAS 31 ORIENTE Y 14 SUR

Medición 1
Hora de inicio: 8:00 Hora final: 8:10 Fecha: 24/01/2014
Ciclo: 120 Fase verde: 24 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
08:00	2	3	3	5	5	0
08:01	5	5	0	0	5	0
08:02	0	0	0	0	0	0
08:03	0	0	0	0	0	4
08:04	0	1	1	2	2	0
08:05	3	0	0	0	3	1
08:06	1	1	1	1	1	0
08:07	4	0	0	0	4	0
08:08	5	5	5	6	6	0
08:09	6	0	0	0	6	2
08:10	1	1	1	1	1	0
SUBTOTAL	27	16	11	15	33	7
TOTAL	69				40	

DEMORA TOTAL	**966**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**29.27**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**24.15**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**82.50%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Hora de inicio: 16:00 Hora final: 16:10 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 24 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
16:00	1	3	4	4	4	0
16:01	7	7	0	0	7	1
16:02	2	3	3	3	3	1
16:03	3	4	0	0	4	0
16:04	0	3	3	3	3	1
16:05	3	5	5	0	5	0
16:06	0	1	2	2	2	1
16:07	2	2	5	0	5	1
16:08	0	3	3	4	4	0
16:09	4	5	5	0	5	0
16:10	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	22	36	30	16	42	5
TOTAL	104				47	

DEMORA TOTAL	**1456**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**34.67**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**30.98**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**89.36%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Hora de inicio: 19:00 Hora final: 19:10 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 24 Acceso: B Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
18:30	1	2	5	5	5	0
18:31	7	8	1	0	8	3
18:32	0	0	0	0	5	0
18:33	6	6	0	0	6	3
18:34	0	0	2	4	4	0
18:35	6	6	0	0	6	4
18:36	0	0	0	0	0	0
18:37	0	0	2	5	5	0
18:38	0	0	0	0	0	2
18:39	1	1	2	3	3	0
18:40	3	5	5	6	6	0
SUBTOTAL	24	28	17	23	48	12
TOTAL	92				60	

DEMORA TOTAL	**1288**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**26.83**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**21.47**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**80.00%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 4
Hora de inicio: 7:35 Hora final: 7:45 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:35	5	12	14	14	14	0
07:36	14	0	0	0	0	3
07:37	0	4	6	8	8	2
07:38	9	9	0	0	9	0
07:39	0	0	1	5	5	9
07:40	7	7	7	0	7	0
07:41	0	0	0	1	1	10
07:42	3	6	6	8	8	0
07:43	0	0	0	0	0	9
07:44	1	4	6	6	6	0
07:45	6	6	0	0	6	9
SUBTOTAL	45	48	40	42	64	42
TOTAL	175				106	

DEMORA TOTAL	**2450**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**38.28**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**23.11**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**60.38%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 5
Hora de inicio: 16:10 Hora final: 16:20 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
16:10	0	2	4	4	4	0
16:11	5	0	2	2	2	6
16:12	0	5	0	0	5	5
16:13	5	1	2	4	4	0
16:14	0	0	0	0	0	5
16:15	0	1	4	5	5	0
16:16	0	0	0	1	1	7
16:17	3	3	3	0	3	0
16:18	0	0	1	1	1	8
16:19	2	3	0	0	3	2
16:20	0	1	2	2	2	6
SUBTOTAL	15	16	18	19	30	39
TOTAL	68				69	

DEMORA TOTAL	**952**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**31.73**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**13.80**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**43.48%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 6
Hora de inicio: 18:35 Hora final: 18:45 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: D Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
18:35	4	9	13	13	13	0
18:36	0	0	0	0	0	5
18:37	1	3	13	13	13	0
18:38	13	0	0	0	13	9
18:39	0	2	9	13	13	0
18:40	13	0	0	0	13	12
18:41	1	5	12	12	12	0
18:42	12	12	0	0	12	7
18:43	0	0	3	9	9	0
18:44	11	11	13	0	13	10
18:45	0	0	0	4	4	0
SUBTOTAL	55	42	63	64	115	43
TOTAL	224				158	

DEMORA TOTAL	**3136**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**27.27**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**19.85**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**72.78%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 7
Hora de inicio: 7:27 Hora final: 7:37 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: F Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:27	0	1	2	3	3	0
07:28	4	0	0	1	2	3
07:29	4	4	6	7	6	0
07:30	7	4	0	1	1	3
07:31	5	5	5	5	4	0
07:32	5	0	0	1	1	0
07:33	3	5	6	6	5	0
07:34	6	0	0	0	0	2
07:35	0	3	3	4	4	0
07:36	6	0	0	0	2	0
07:37	5	7	7	0	5	0
SUBTOTAL	45	29	29	28	33	8
TOTAL	131				41	

DEMORA TOTAL	**1834**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**55.58**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**44.73**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**80.49%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 8
Hora de inicio: 16:00 Hora final: 16:10 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25 Acceso: F Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
16:00	2	3	3	3	3	0
16:01	5	8	0	0	5	1
16:02	0	1	2	2	2	0
16:03	0	0	5	8	8	2
16:04	8	2	0	3	3	0
16:05	7	7	7	5	4	0
16:06	3	3	4	8	8	0
16:07	8	7	0	1	1	1
16:08	1	2	3	8	7	0
16:09	8	0	0	4	4	0
16:10	4	4	6	0	2	0
SUBTOTAL	46	37	30	42	47	4
TOTAL	155				51	

DEMORA TOTAL	**2170**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**46.17**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**42.55**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**92.16%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 9
Hora de inicio: 18:25 Hora final: 18:35 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25 Acceso: F Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
18:25	0	0	1	6	6	0
18:26	8	6	0	0	3	0
18:27	1	1	1	3	3	0
18:28	9	0	1	1	7	0
18:29	2	2	4	9	8	0
18:30	4	0	0	1	3	0
18:31	4	4	4	5	4	0
18:32	4	0	3	3	3	0
18:33	3	5	6	6	5	0
18:34	0	0	5	5	0	0
18:35	5	5	5	0	0	0
SUBTOTAL	40	23	30	39	42	0
TOTAL	132				42	

DEMORA TOTAL	**1848**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**44.00**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**44.00**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**100.00%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 10
Hora de inicio: 7:29 Hora final: 7:39 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
07:29	0	0	0	1	1	0
07:30	2	2	2	0	1	1
07:31	0	0	0	0	0	1
07:32	0	2	3	3	3	0
07:33	0	0	0	2	2	2
07:34	3	5	6	0	4	0
07:35	0	0	0	0	0	1
07:36	3	3	3	3	3	3
07:37	0	0	0	2	2	0
07:38	4	6	6	6	4	3
07:39	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	12	18	20	17	20	11
TOTAL	67				31	

DEMORA TOTAL	**938**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**46.90**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**30.26**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**64.52%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 11
Hora de inicio: 16:03 Hora final: 16:13 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
16:03	1	3	6	6	6	0
16:04	0	0	0	0	0	3
16:05	1	1	5	0	5	0
16:06	0	0	1	2	3	4
16:07	2	3	0	3	3	2
16:08	0	0	1	2	2	0
16:09	2	3	0	0	3	5
16:10	0	1	1	3	3	0
16:11	5	0	0	0	2	5
16:12	1	3	4	5	3	0
16:13	6	0	0	0	3	2
SUBTOTAL	18	14	18	21	33	21
TOTAL	71				54	

DEMORA TOTAL	**994**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**30.12**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**18.41**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**61.11%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 12
Hora de inicio: 18:27 Hora final: 18:37 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44 Acceso: H Intervalo: 14

HORA INICIO	INTERVALOS				VOLUMEN	
	14	28	42	56	DETENIDOS	NO DETENIDOS
18:27	2	2	6	0	6	4
18:28	0	0	0	1	5	0
18:29	0	2	3	0	3	6
18:30	0	0	0	0	0	2
18:31	2	2	3	0	3	2
18:32	0	0	1	1	2	0
18:33	2	2	2	0	2	3
18:34	0	0	1	2	2	0
18:35	3	3	0	0	1	2
18:36	0	0	3	4	3	3
18:37	7	7	0	0	4	7
SUBTOTAL	16	18	19	8	31	29
TOTAL	61				60	

DEMORA TOTAL	**854**
DEMORA PROMEDIO (VEHÍCULOS DETENIDOS)	**27.55**
DEMORA PROMEDIO DE PARADA	**14.23**
VEHICULOS DETENIDOS (%)	**51.67%**

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO X **FLUJO DE SATURACIÓN 31 PONIENTE Y BLVD. ATLIXCO**

Medición 1
Hora de inicio: 8:00 Hora final: 8:38 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: B-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	9.12	8.7	9.6	9.15	9.19	11.7	9.7	9.7	10.16	8.89	8.96	9.78	9.1	9.8	8.63
5															
6															
7															
8															
9	18.41				19.19						20.36				
10						23.72									
11		20.41						20.08				21.39	20.68		
12			21.78							21.06					20.14
13				23.2			26.51		25.15					23.6	
14															
15															
INTERVALO	1.858	1.673	1.523	1.561	2.000	2.003	1.868	1.483	1.666	1.521	2.280	1.659	1.654	1.533	1.439
F. SATURACIÓN	1938	2152	2365	2306	1800	1797	1927	2428	2161	2366	1579	2171	2176	2348	2502
PROMEDIO	2134														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Hora de inicio: 13:43 Hora final: 14:15 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: B-3 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	8.21	10.02	9.31	8.12	10.11	9.75	8.15	9.35	11	8.5	9.38	8.81	11.01	10.35	11.38
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12												49.8			
13															
14															
15		27.18													
16															
17															
18										38.7					
19				38.14											
20	40.11		45.7		43.3	46.19	49.09	50	48.3		49.2		50	50	49.7
INTERVALO	1.994	1.560	2.274	2.001	2.074	2.278	2.559	2.541	2.331	2.157	2.489	5.124	2.437	2.478	2.395
F. SATURACIÓN	1806	2308	1583	1799	1735	1581	1407	1417	1544	1669	1447	703	1477	1453	1503
PROMEDIO	1562														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Hora de inicio: 20:40 Hora final: 21:24 Fecha: 24/01/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: B-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	10.8	12.36	14.79	12.43	12.81	9.47	12.07	10.37	12.01	9.16	11.71	9.68	10.68	10.13	11.57
5															
6															
7															
8															
9															
10	24.52														
11															
12															
13															
14							30.94								
15				32.81											
16		35.1	34.45			35.77		32.45			36.98		34.87		35.46
17									37.43			32.18			
18					38.96					37.9				37.13	
19															
20															
INTERVALO	2.287	1.895	1.638	1.853	1.868	2.192	1.887	1.840	1.955	2.053	2.106	1.731	2.016	1.929	1.991
F. SATURACIÓN	1574	1900	2197	1943	1927	1643	1908	1957	1841	1754	1710	2080	1786	1867	1808
PROMEDIO	1860														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 4
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:30 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1					8.45										
2								6.99							
3	10.48	10.5	10.68	10.1											
4						13.19	10.95		13.67	9.9	13.64	9.7	12.3	12.31	9.73
5													19.63		
6															13.48
7							17.75			17.29		15.24			
8															
9															
10											25.16			26.2	
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	-	-	2.267	-	-	2.463	1.920	1.847	7.330	2.315	1.875
F. SATURACIÓN							1588			1461	1875	1949	491	1555	1920
PROMEDIO	1549														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 5
Hora de inicio: 13:30 Hora final: 14:00 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	10.58	10.83	12.7	12.18	12.46	9.79	11.97	14.49	12.2	12.31	12.78	12.06	10.28	11.34	11.3
5			16.62												
6															
7															
8	20.12									18.29					
9		18.95				19.25									
10				22.04	21.67			23.46				19.21			
11															27.3
12							32.31		26.96		27.88			25.76	
13													22.99		
14															
15															
INTERVALO	2.385	1.624	3.920	1.643	1.535	1.892	2.543	1.495	1.845	1.495	1.888	1.192	1.412	1.803	2.286
F. SATURACIÓN	-	2217	918	2191	2345	1903	1416	2408	1951	-	1907	-	2549	1997	1575
PROMEDIO	1948														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 6
Hora de inicio: 20:15 Hora final: 20:45 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 44
Acceso: D-2 Carriles: 2

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	11.07	10.19	11.51	17.31	12.9	12.61	10.7	10.13	12	12.58	11.43	11.9	12.43	10.73	12.64
5													14.87		
6	15.54	14.04									15.41				
7									21.05			16.68			18.51
8					20.79	22.31	19.09	18.14		22.16					
9			19.49												
10				28.37											
11														23.36	
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.235	1.925	1.596	1.843	1.973	2.425	2.098	2.003	3.017	2.395	1.990	1.593	2.440	1.804	1.957
F. SATURACIÓN	1611	1870	2256	1953	1825	1485	1716	1798	1193	1503	1809	2259	1475	1995	1840
PROMEDIO	1773														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 7
Hora de inicio: 6:55 Hora final: 7:26 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	5.36	5.09	6.36	4.16	7.56	9.23	6.56	4.59	6.32	5.69	10.52	7.36	3.56	5.02	7.3
5															
6					13.29	11.72						13.21			13.79
7			11.54											11.56	
8	9.52			9.23							19.5		12.37		
9							17.48	14.76							
10		17.32							13.26						
11															
12										19.94					
13															
14															
15															
INTERVALO	1.04	2.0383	1.7267	1.2675	2.865	1.245	2.184	2.034	1.1567	1.7813	2.245	2.925	2.2025	2.18	3.245
F. SATURACIÓN	-	1766	2085	-	1257	2892	1648	1770	-	2021	-	1231	-	1651	1109
PROMEDIO	1743														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 8
Hora de inicio: 13:30 Hora final: 14:16 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	3.19	5.29	7.76	8.16	3.9	6.63	3.23	8.36	5.36	6.47	6.39	8.62	9.64	5.39	8.16
5															
6	9.26			12.18			13.96								15.23
7			16.34		11.39					16.94	15.48		19.32	13.28	
8									12.38			16.78			
9		18.73				14.39		19.67							
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	3.035	2.688	2.86	2.01	2.4967	1.552	5.365	2.262	1.755	3.49	3.03	2.04	3.2267	2.63	3.535
F. SATURACIÓN	1186	1339	1259	1791	1442	2320	671	1592	2051	1032	1188	1765	1116	1369	1018
PROMEDIO	1409														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 9
Hora de inicio: 20:38 Hora final: 21:06 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 50
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	7.42	9.42	11.79	7.28	9.17	7.38	9.36	6.16	13.09	9.23	7.79	10.09	9.73	10.79	7.32
5															
6				12.96		12.46			23.53				15.77		14.21
7					25.03										
8		18.01					17.21	13.93		15.62		17.36		21.6	
9															
10											17.33				
11	17.63		23.19												
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.4586	2.1475	1.6286	2.84	5.2867	2.54	1.9625	1.9425	5.22	1.5975	1.59	1.8175	3.02	2.7025	3.445
F. SATURACIÓN	2468	1676	2211	1268	681	1417	1834	1853	690	2254	2264	1981	1192	1332	1045
PROMEDIO	1611														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 10
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:38 Fecha: 24/01/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25
Acceso: H-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1				4.34						3.66					
2		7.83													
3	8.52						10.87		10.55						
4			10.74		13.63	11.48		12.23			11.8	10.49	11.71	13.12	10.21
5												12.25			
6													15.46		
7					19.08						17.81				16.98
8								19.71						21.21	
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	1.8167	-	-	1.87	-	-	2.0033	1.76	1.875	2.0225	2.2567
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	1982	-	-	1925	-	-	1797	2045	1920	1780	1595
PROMEDIO	1863														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 11
Hora de inicio: 13:30 Hora final: 14:00 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25
Acceso: H-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2	23.01														
3													15.32		17.14
4		4.4			8.03	5.49	4.2	8.09	7.01						
5				13.07						17.01	17.07		15.17		16.19
6		14.09	20.02					13.48	11.25						
7															
8					16.02	18.54	9.48								
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	4.845	-	-	1.9975	3.2625	1.32	2.695	2.12	-	-	-	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	743	-	-	1802	1103	2727	1336	1698	-	-	-	-	-	-
PROMEDIO	1568														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 12
Hora de inicio: 20:40 Hora final: 21:20 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 120 Fase verde: 25
Acceso: H-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2						4.15									
3			7.12					8.11		9.01			8.77		9.14
4	9.14	6.19		8.15	6.83		4		9.02		10.27	7.34		8.12	
5		8.03										9.14			
6					12.13										
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	1.84	-	-	2.65	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	1957	-	-	1358	-	-	-	-	-	-	2000	-	-	-
PROMEDIO	1772														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO X **FLUJO DE SATURACIÓN 31 ORIENTE Y 14 SUR**

Medición 1
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:50 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 150 Fase verde: 24
Acceso: B-2 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3												9.18			
4	4.77	8.93	9.07	7.34	10.99	9.41	10.93	9.08	9.41	15.1	9.69		14.45	12.91	9.95
5													17.06	13.57	11.7
6						12.09			11.69		13				
7				14.27				13.29							
8	15.7		16.86		18.58										
9		17.23													
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.7325	1.66	1.9475	2.31	1.8975	1.34	-	1.4033	-	-	1.655	-	2.61	-	-
F. SATURACIÓN	1317	2169	1849	1558	1897	2687	-	2565	-	-	2175	-	1379	-	-
PROMEDIO	1955														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 2
Hora de inicio: 13:00 Hora final: 13:50 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 150 Fase verde: 20
Acceso: B-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3							8.52								
4	19.18	9.34	10.87	11.6	10.09	9.61		9.88	11.93	10.64	10	11.98	10.69	11.68	11.83
5		13.88			12.36						13.26				12.98
6									16.67						
7	23.22											18.36	17.14		
8			18.96												
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.3467	4.54	2.0225	-	2.27	-	-	-	2.37	-	3.26	2.1267	2.15	-	1.15
F. SATURACIÓN	2673	793	1780	-	1586	-	-	-	1519	-	1104	1693	1674	-	3130
PROMEDIO	1773														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 3
Hora de inicio: 18:00 Hora final: 18:50 Fecha: 24/01/2017
Ciclo: 150 Fase verde: 24
Acceso: B-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3			8.49				9.62								
4	10.63	11.74		10.46	11.25	9.83		10.86	11	10.47	10.13	11.58	10.85	11.74	10.83
5	12.09				12.98	11.17				12.09				13.23	
6								13.67							
7													17.13		
8									16.31						
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.46	-	-	-	1.73	1.34	-	1.405	1.3275	1.62	-	-	2.0933	1.49	-
F. SATURACIÓN	2466	-	-	-	2081	2687	-	2562	2712	2222	-	-	1720	2416	-
PROMEDIO	2358														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 4
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:32 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: D-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	10.15	11.21	8.61	9.68	9.83	9.31	7.88	9.23	10.04	9.81	9.62	10.38	9.31	8.17	9.92
5	11.69				11.66					10.99			11.09		
6						13.52	11				13.34			12.96	
7				16.86				15.89				16.03			
8									17.62						19.05
9															
10			18.87												
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.54	-	1.71	2.3933	1.83	2.105	1.56	2.22	1.895	1.18	1.86	1.8833	1.78	2.395	2.2825
F. SATURACIÓN	2338	-	2105	1504	1967	1710	2308	1622	1900	3051	1935	1912	2022	1503	1577
PROMEDIO	1961														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 5
Hora de inicio: 15:30 Hora final: 16:09 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: D-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3			8.4						8.66		8.09				8.3
4	8.02	9.77		9.38	9.15	10.83	9.93	10.12		10.91		11.17	10.71	11.51	
5		11.47		13.53										13.12	
6	11.84					15.97		16.03				15.78			
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	1.91	1.7	-	4.15	-	2.57	-	2.955	-	-	-	2.305	-	1.61	-
F. SATURACIÓN	1885	2118	-	867	-	1401	-	1218	-	-	-	1562	-	2236	-
PROMEDIO	1612														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 6
Hora de inicio: 18:00 Hora final: 18:33 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: D-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	12.6	9.6	11.23	10.59	11.53	12.38	10.4	10.83	9.98	10.14	11.28	10.35	8.99	9.35	10.15
5															
6															
7					21.54	21.59									
8															
9															
10			25.51				26.43								
11				27.12							29.33			28.73	
12	28.95	27.46							30	28.15		29.19	27.82		29.39
13								34.71							
14															
15															
INTERVALO	2.0438	2.2325	2.38	2.3614	3.3367	3.07	2.6717	2.6533	2.5025	2.2513	2.5786	2.355	2.3538	2.7686	2.405
F. SATURACIÓN	1761	1613	1513	1525	1079	1173	1347	1357	1439	1599	1396	1529	1529	1300	1497
PROMEDIO	1444														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 7
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:25 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 25
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	12.64	8.07	7.64	8.12	7.75	8.69	8.01	9.51	9.7	8.01	7.31	8.98	11	8.58	7.22
5		10.94			11.92			10.99							
6			13.55	11.56							12.41	12.77	16.25		
7										15.74					
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	2.87	2.955	1.72	4.17	-	-	1.48	-	2.5767	2.55	1.895	2.625	-	-
F. SATURACIÓN	-	1254	1218	2093	863	-	-	2432	-	1397	1412	1900	1371	-	-
PROMEDIO	1549														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 8
Hora de inicio: 15:30 Hora final: 16:00 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 25
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	9.62	11.66	10.4	12.92	9.79	9.84	13.56	8.26	8.81	10.13	9.45	5.24	10.47	8.07	11.78
5						12.05									
6	14.05						18.27						16.47		17.23
7				18.58					19.03		12.75	14.5		15.52	
8		17.22	19.85					18.75		24.44					
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.215	1.39	2.3625	1.8867	-	2.21	2.355	2.6225	3.4067	3.5775	1.1	3.0867	3	2.4833	2.725
F. SATURACIÓN	1625	2590	1524	1908	-	1629	1529	1373	1057	1006	3273	1166	1200	1450	1321
PROMEDIO	1618														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 9
Hora de inicio: 18:00 Hora final: 18:25 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 25
Acceso: F-2 Carriles: 3

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4	8.27	9.7	9.48	8.66	10.22	9.03	8.26	9.76	4.11	13.47	11.42	11.96	9.51	11.17	11.12
5															
6															
7															
8	16.84				20.18	20.12				23.01					
9		21.69		18.79							23.61	22.7			
10			20.33				18.56	24.2	20.11				22.49	23.17	22.78
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	2.1425	2.398	1.8083	2.026	2.49	2.7725	1.7167	2.4067	2.6667	2.385	2.438	2.148	2.1633	2	1.9433
F. SATURACIÓN	1680	1501	1991	1777	1446	1298	2097	1496	1350	1509	1477	1676	1664	1800	1852
PROMEDIO	1641														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 10
Hora de inicio: 7:00 Hora final: 7:28 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: H-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3.41		5.73		5.2							5.6		5.89	4.65
2				6.91		6.08		6.82	6.7						
3		8.4													
4							12.13			13.48	11.67		11.15		
5							14.33			15.13					
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	1.65	-	-	-	-	-
F. SATURACIÓN	-	-	-	-	-	-	1636	-	-	2182	-	-	-	-	-
PROMEDIO	1909														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

Medición 11
Hora de inicio: 15:35 Hora final: 16:03 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: H-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															3.62
2															
3							8.6	10.1	10.2				12.55		
4	11.57	13.38	12.53	12.81	12.08	12.77				11.39	11.73	15.14		9.66	
5												16.85		14.64	
6	18.97					17.06				15.79	16.11				
7															
8				23.12											
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	3.7	-	-	2.5775	-	2.145	-	-	-	2.2	2.19	1.71	-	4.98	-
F. SATURACIÓN	973	-	-	1397	-	1678	-	-	-	1636	1644	2105	-	723	-
PROMEDIO	1451														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

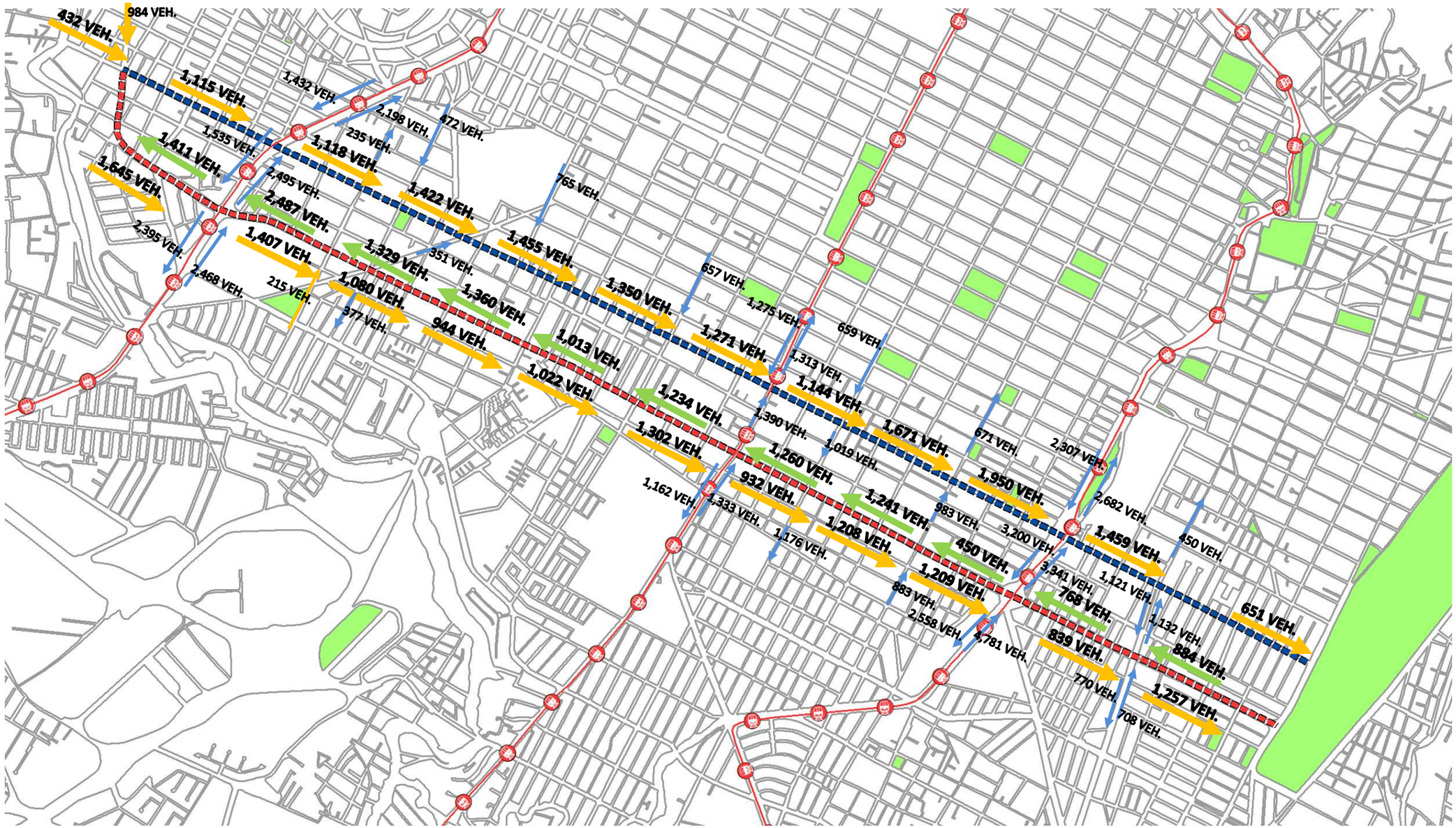
Medición 12
Hora de inicio: 18:00 Hora final: 18:26 Fecha: 24/11/2016
Ciclo: 150 Fase verde: 44
Acceso: H-3 Carriles: 4

VEHÍCULO EN COLA	CICLO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2						7.47				6.33			7.06		
3				12.03	10.3		8.68								
4	8.38	12.33	13.55					10.47	10.34		12.5	11.4		11.71	13.48
5								13.02	12.83		14.3				15.41
6												15.27			
7															
8		20.2													
9															
10			26.22												
11															
12															
13															
14															
15															
INTERVALO	-	1.9675	2.1117	-	-	-	-	2.55	2.49	-	1.8	1.935	-	-	1.93
F. SATURACIÓN	-	1830	1705	-	-	-	-	1412	1446	-	2000	1860	-	-	1865
PROMEDIO	1731														

FUENTE: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN – II UNAM

ANEXO XXIII

Larguillo 1. Tramo corredores de estudio



Larguillo 1. Tramo corredores de estudio



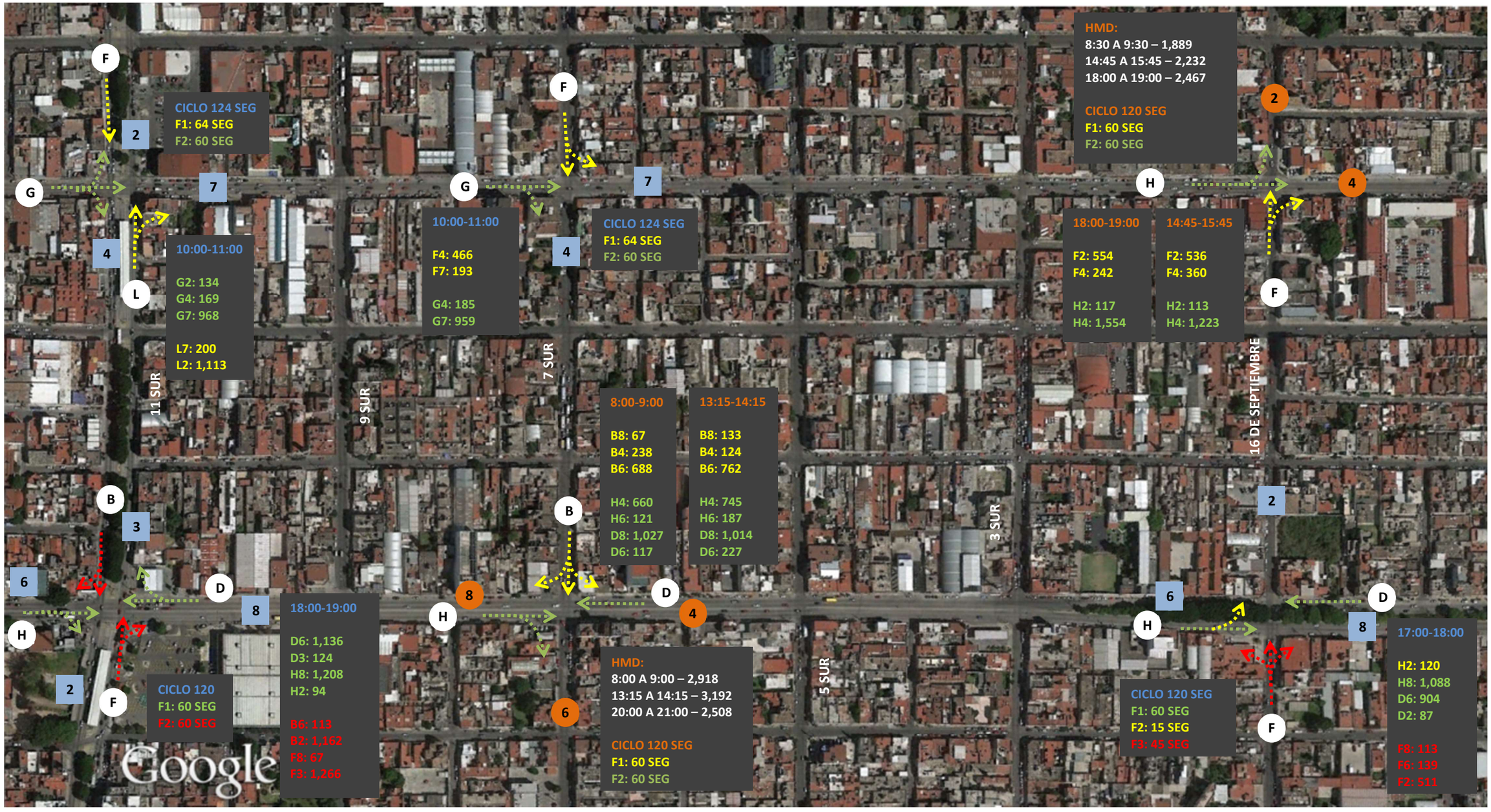
Larguillo 2. Tramo corredores de estudio



Larguillo 3. Tramo corredores de estudio



Larguillo 4. Tramo corredores de estudio



Larguillo 5. Tramo corredores de estudio

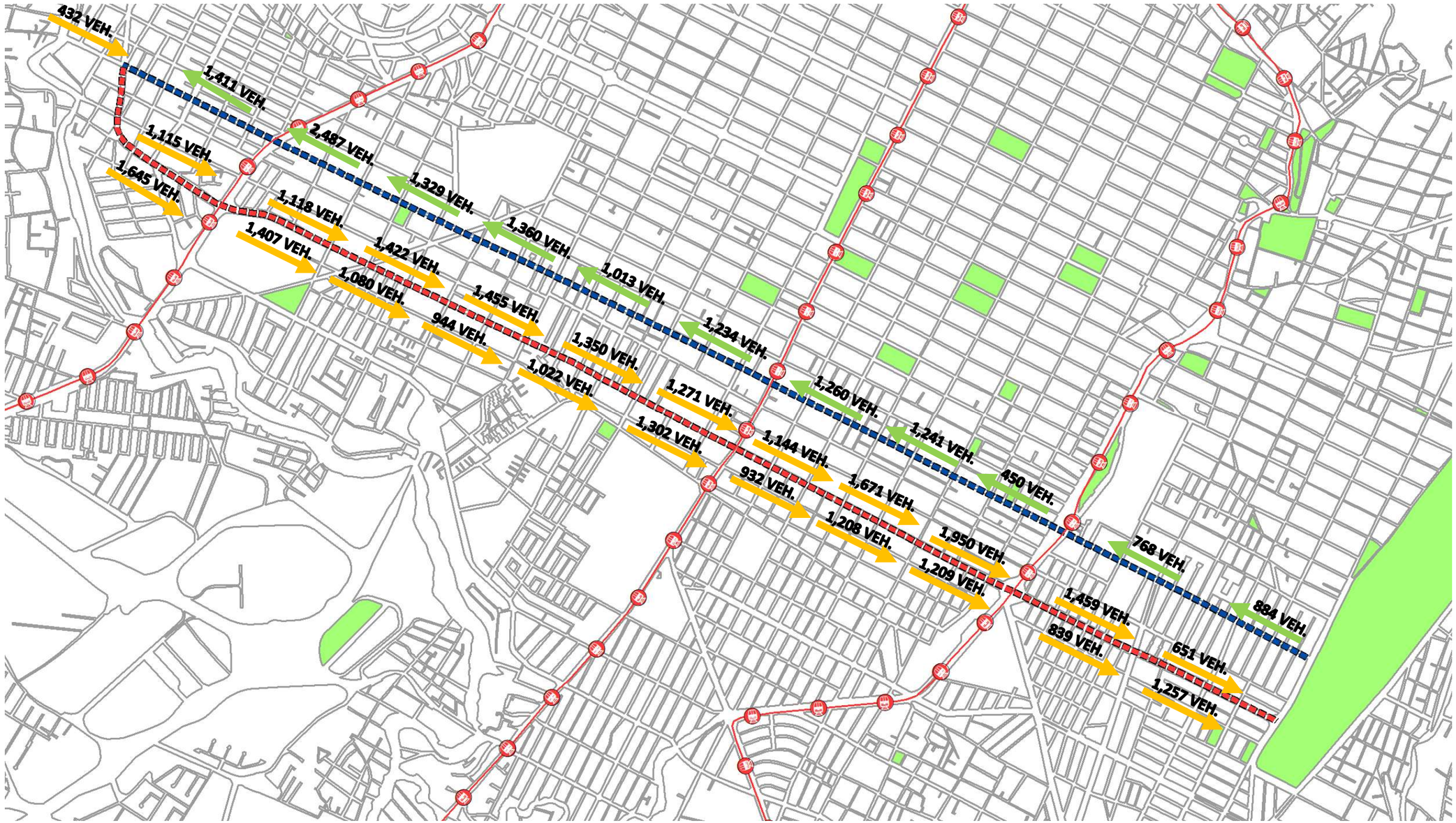


Larguillo 6. Tramo corredores de estudio

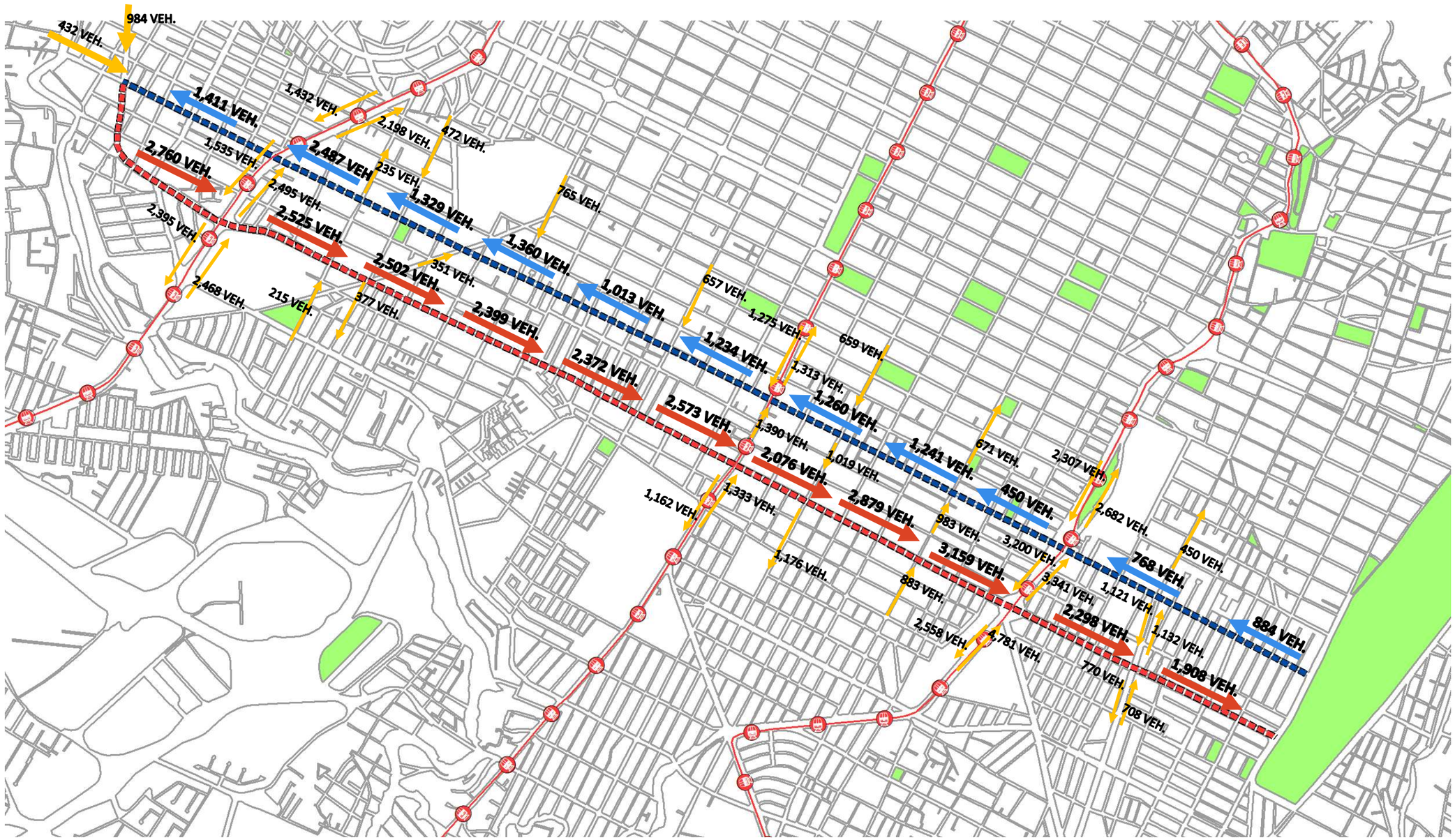


ANEXO XXIII

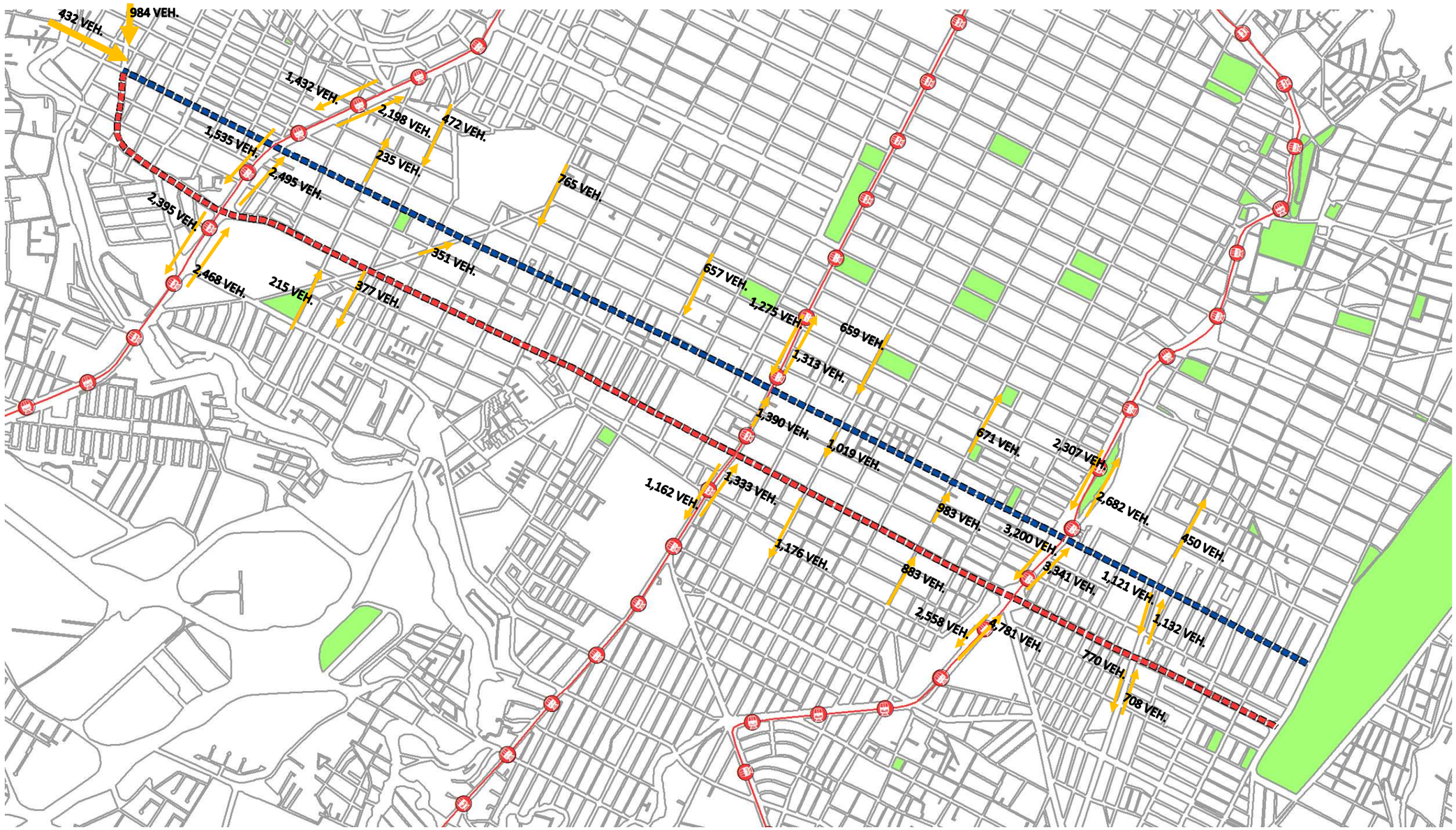
Larguillo 1. Tramo corredores de estudio



Larguillo 1. Tramo corredores de estudio



Larguillo 1. Tramo corredores de estudio



ANEXO XXV

Larguillo 1. Tramo vial modelo SYNCHRO



Larguillo 2. Tramo vial modelo SYNCHRO



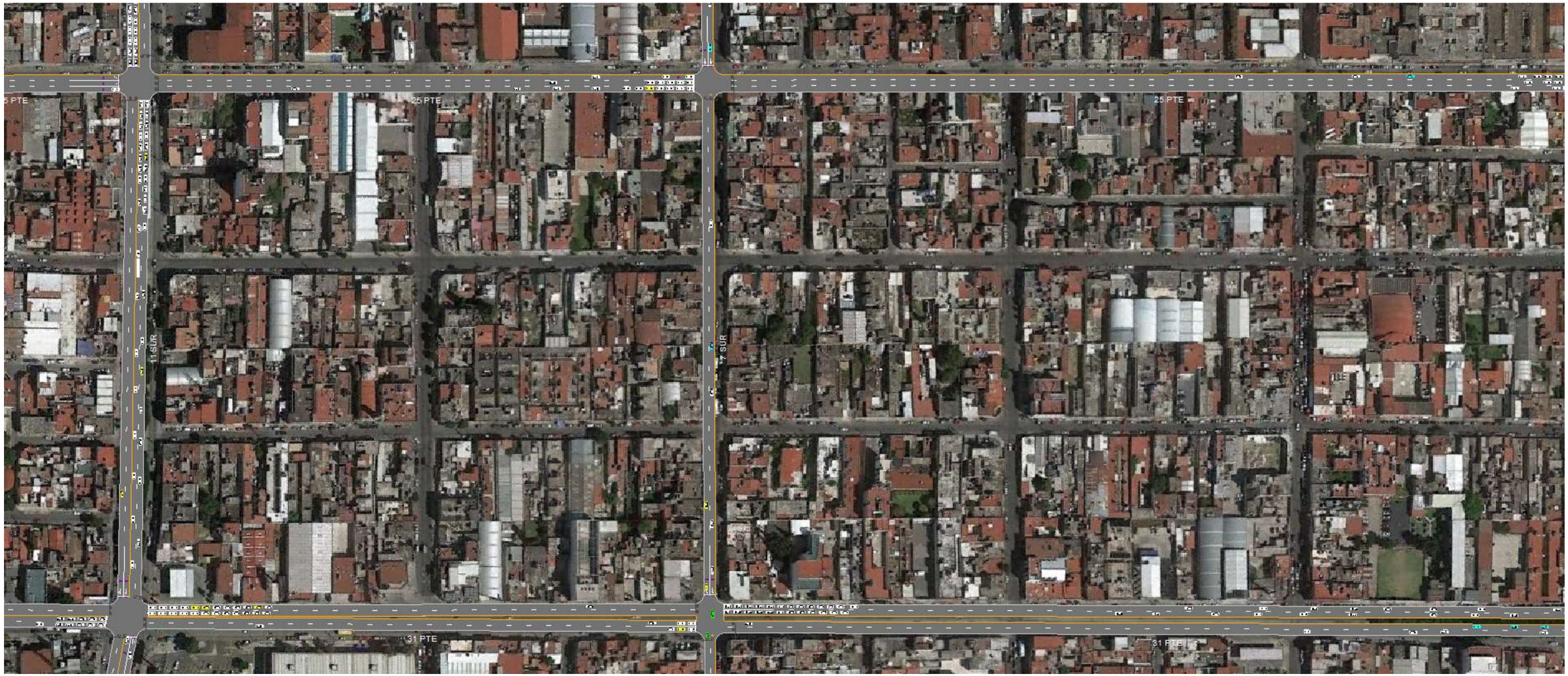
Larguillo 3. Tramo vial modelo SYNCHRO



Larguillo 4. Tramo vial modelo SYNCHRO



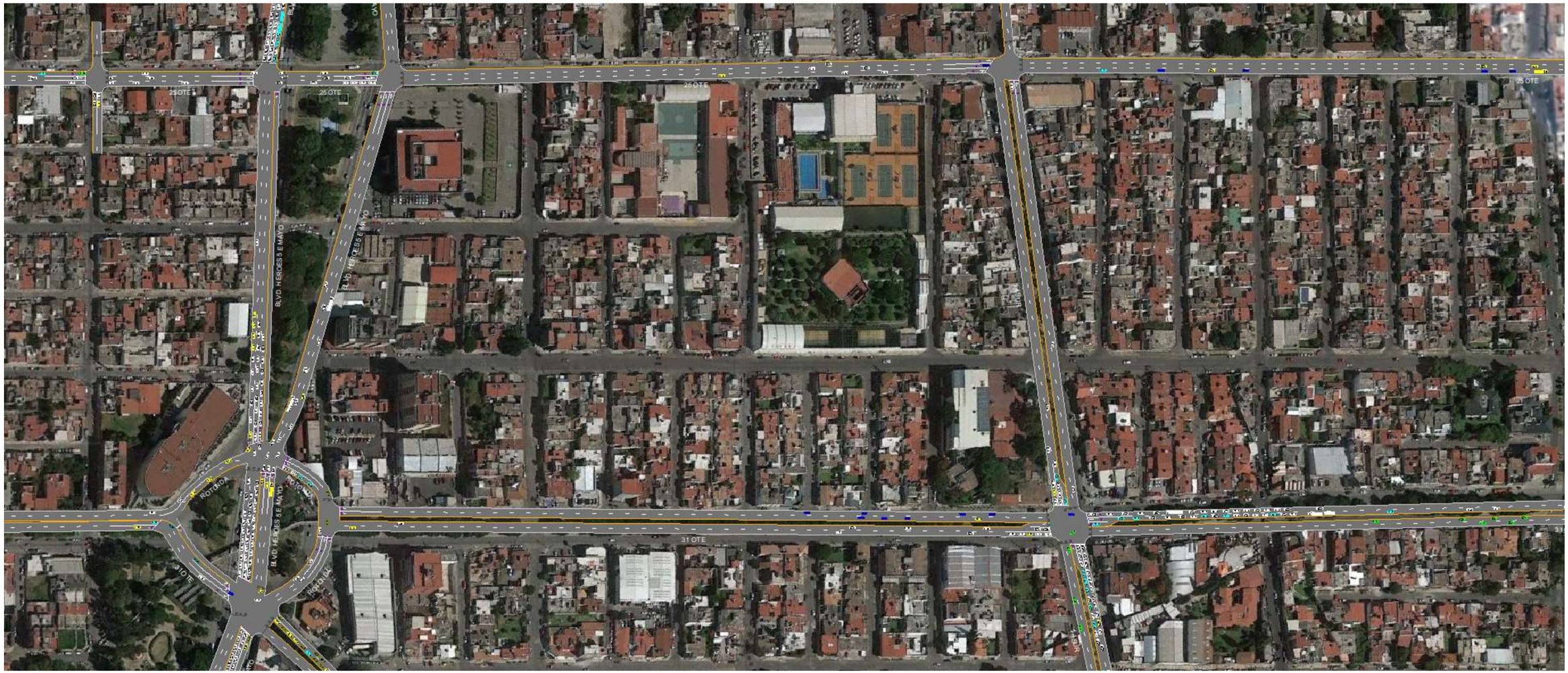
Larguillo 5. Tramo vial modelo SYNCHRO



Larguillo 6. Tramo vial modelo SYNCHRO



Larguillo 7. Tramo vial modelo SYNCHRO



Larguillo 8. Tramo vial modelo SYNCHRO



ANEXO XXVI NIVELES DE SERVICIO

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
2: 33 SUR & 25 PTE 05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	66	1190	0	0	0	0	0	235	73	0	0	0
Future Volume (vph)	66	1190	0	0	0	0	0	235	73	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.91						0.95				
Frt		1.00						0.96				
Flt Protected		1.00						1.00				
Satd. Flow (prot)		4187						2818				
Flt Permitted		1.00						1.00				
Satd. Flow (perm)		4187						2818				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	74	1337	0	0	0	0	0	264	82	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1411	0	0	0	0	0	346	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA						NA				
Protected Phases		4						2				
Permitted Phases	4											
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5				
Effective Green, g (s)		55.5						55.5				
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1936						1303				
v/s Ratio Prot								c0.12				
v/s Ratio Perm		0.34										
v/c Ratio		0.73						0.27				
Uniform Delay, d1		26.1						19.8				
Progression Factor		1.45						0.56				
Incremental Delay, d2		0.9						0.3				
Delay (s)		38.8						11.5				
Level of Service		D						B				
Approach Delay (s)		38.8			0.0			11.5			0.0	
Approach LOS		D			A			B			A	

Intersection Summary				
HCM 2000 Control Delay	33.4	HCM 2000 Level of Service	C	
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.50			
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0	
Intersection Capacity Utilization	47.2%	ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)	15			
c Critical Lane Group				

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
3: 31 PTE /ESTEBAN ANTUÑANO & 25 PTE/25 PTE 05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	57	397	31	58	194	105	339	1215	31	335	1041	15
Future Volume (vph)	57	397	31	58	194	105	339	1215	31	335	1041	15
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.3	3.3	3.3	3.9	3.9	3.9	3.9	3.3	3.6	3.3	3.4	3.3
Total Lost time (s)		4.5			4.5			4.5			4.5	
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.91			0.91	
Frt		0.99			0.96			1.00			1.00	
Flt Protected		0.99			0.99			0.99			0.99	
Satd. Flow (prot)		2812			2895			4048			4095	
Flt Permitted		0.99			0.99			0.99			0.99	
Satd. Flow (perm)		3267			1847			4048			4095	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	64	446	35	65	218	118	381	1365	35	376	1170	17
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	545	0	0	401	0	0	1781	0	0	1563	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA		Split	NA		Split	NA		Split	NA	
Protected Phases	4	4		8	8		2	2		6	6	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		15.5			15.5			35.5			35.5	
Effective Green, g (s)		15.5			15.5			35.5			35.5	
Actuated g/C Ratio		0.13			0.13			0.30			0.30	
Clearance Time (s)		4.5			4.5			4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)		363			373			1197			1211	
v/s Ratio Prot		c0.19			c0.14			c0.44			c0.38	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.50			1.08			1.49			1.29	
Uniform Delay, d1		52.2			52.2			42.2			42.2	
Progression Factor		1.00			0.94			0.96			1.00	
Incremental Delay, d2		239.6			68.1			220.9			137.1	
Delay (s)		291.9			117.3			261.3			179.3	
Level of Service		F			F			F			F	
Approach Delay (s)		291.9			117.3			261.3			179.3	
Approach LOS		F			F			F			F	

Intersection Summary				
HCM 2000 Control Delay	221.9	HCM 2000 Level of Service	F	
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.36			
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	18.0	
Intersection Capacity Utilization	113.6%	ICU Level of Service	H	
Analysis Period (min)	15			
c Critical Lane Group				

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
11: 19 SUR & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑↑									↓↑↑	
Traffic Volume (vph)	0	1360	157	0	0	0	0	0	0	204	453	0
Future Volume (vph)	0	1360	157	0	0	0	0	0	0	204	453	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.91									0.95	
Frt		0.98									1.00	
Flt Protected		1.00									0.98	
Satd. Flow (prot)		4133									2877	
Flt Permitted		1.00									0.98	
Satd. Flow (perm)		4133									2877	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1528	176	0	0	0	0	0	0	229	509	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1704	0	0	0	0	0	0	0	0	738	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								Split	NA	
Protected Phases		8								2	2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5									55.5	
Effective Green, g (s)		55.5									55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46									0.46	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1911									1330	
v/s Ratio Prot		c0.41									c0.26	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.89									0.55	
Uniform Delay, d1		29.5									23.3	
Progression Factor		1.50									1.00	
Incremental Delay, d2		2.4									1.7	
Delay (s)		46.8									25.0	
Level of Service		D									C	
Approach Delay (s)		46.8			0.0			0.0			25.0	
Approach LOS		D			A			A			C	

Intersection Summary				
HCM 2000 Control Delay	40.2	HCM 2000 Level of Service	D	
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.72			
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0	
Intersection Capacity Utilization	65.3%	ICU Level of Service	C	
Analysis Period (min)	15			
c Critical Lane Group				

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
12: BLVD. ATLIXCO & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↓↑	↗					↑↑↑↱			↑↑↑	
Traffic Volume (vph)	121	950	185	0	0	0	0	2033	128	0	1432	0
Future Volume (vph)	121	950	185	0	0	0	0	2033	128	0	1432	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5	4.5					4.5			4.5	
Lane Util. Factor		0.95	1.00					0.91			0.91	
Frt		1.00	0.85					0.99			1.00	
Flt Protected		0.99	1.00					1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)		2905	1307					4160			4198	
Flt Permitted		0.99	1.00					1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)		2963	1307					4160			4198	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	136	1067	208	0	0	0	0	2284	144	0	1609	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1203	208	0	0	0	0	2428	0	0	1609	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	100%	2%	2%	100%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA	Perm					NA			NA	
Protected Phases		8						2			2	
Permitted Phases	8		8									
Actuated Green, G (s)		45.5	45.5					65.5			65.5	
Effective Green, g (s)		45.5	45.5					65.5			65.5	
Actuated g/C Ratio		0.38	0.38					0.55			0.55	
Clearance Time (s)		4.5	4.5					4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1123	495					2270			2291	
v/s Ratio Prot								c0.58			0.38	
v/s Ratio Perm		c0.41	0.16									
v/c Ratio		1.07	0.42					1.07			0.70	
Uniform Delay, d1		37.2	27.5					27.2			20.1	
Progression Factor		1.23	1.21					1.52			1.00	
Incremental Delay, d2		47.0	2.4					32.4			1.8	
Delay (s)		92.7	35.6					73.8			21.9	
Level of Service		F	D					E			C	
Approach Delay (s)		84.3			0.0			73.8			21.9	
Approach LOS		F			A			E			C	

Intersection Summary				
HCM 2000 Control Delay	61.2	HCM 2000 Level of Service	E	
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.07			
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0	
Intersection Capacity Utilization	93.6%	ICU Level of Service	F	
Analysis Period (min)	15			
c Critical Lane Group				

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
15: 31 PTE & BLVD. ATLIXCO

05/17/2020

Movement	EBR	WBL	NBT	NBR2	SBT	SBR2	NEL	NET	NER	NER2	SWL	SWT
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	2121	347	1793	524	137	0	0	172	534	0
Future Volume (vph)	0	0	2121	347	1793	524	137	0	0	172	534	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)			4.5		4.5			4.5	4.5			4.5
Lane Util. Factor			0.91		0.91			0.95	0.95			0.95
Frt			0.98		0.97			1.00	0.85			0.96
Flt Protected			1.00		1.00			0.95	1.00			0.96
Satd. Flow (prot)			4109		4055			1388	1242			1354
Flt Permitted			1.00		1.00			0.95	1.00			0.68
Satd. Flow (perm)			4109		4055			1388	1242			956
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	2383	390	2015	589	154	0	0	193	600	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	2773	0	2604	0	0	154	193	0	0	810
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	Perm	NA		NA		Split	NA	Perm		custom	NA
Protected Phases			2		2		4!	4!				
Permitted Phases	4!	8!							4!		8!	8
Actuated Green, G (s)			45.5		45.5			20.5	20.5			40.5
Effective Green, g (s)			45.5		45.5			20.5	20.5			40.5
Actuated g/C Ratio			0.38		0.38			0.17	0.17			0.34
Clearance Time (s)			4.5		4.5			4.5	4.5			4.5
Lane Grp Cap (vph)			1557		1537			237	212			322
v/s Ratio Prot			c0.67		0.64			0.11				
v/s Ratio Perm									c0.16			c0.85
v/c Ratio			1.78		1.69			0.65	0.91			2.52
Uniform Delay, d1			37.2		37.2			46.4	48.8			39.8
Progression Factor			1.00		0.79			1.06	1.06			1.00
Incremental Delay, d2			354.1		314.9			12.4	40.7			686.4
Delay (s)			391.3		344.5			61.8	92.3			726.2
Level of Service			F		F			E	F			F
Approach Delay (s)			391.3		344.5			78.8				566.9
Approach LOS			F		F			E				F

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	397.2	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.89		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	143.6%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		

! Phase conflict between lane groups.
c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
22: 31 PTE & 19 SUR

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	1149	126	0	1387	0	0	0	0	121	340	100
Future Volume (vph)	0	1149	126	0	1387	0	0	0	0	121	340	100
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5			4.5						4.5	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.97	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		2878			2921						2813	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		2878			2921						2813	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1291	142	0	1558	0	0	0	0	136	382	112
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1433	0	0	1558	0	0	0	0	0	630	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA			NA					Split	NA	
Protected Phases		8			8					2	2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		65.5			65.5						45.5	
Effective Green, g (s)		65.5			65.5						45.5	
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55						0.38	
Clearance Time (s)		4.5			4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1570			1594						1066	
v/s Ratio Prot		0.50			c0.53						c0.22	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.91			0.98						0.59	
Uniform Delay, d1		24.7			26.5						29.8	
Progression Factor		1.66			1.99						0.78	
Incremental Delay, d2		5.6			3.3						1.8	
Delay (s)		46.5			56.2						25.1	
Level of Service		D			E						C	
Approach Delay (s)		46.5			56.2			0.0			25.1	
Approach LOS		D			E			A			C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	47.0	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.82		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	72.7%	ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15		

c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
25: 25 PTE & 31 SUR

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑↑									↓↑↑	
Traffic Volume (vph)	0	1517	120	0	0	0	0	0	0	106	366	0
Future Volume (vph)	0	1517	120	0	0	0	0	0	0	106	366	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.91									0.95	
Frt		0.99									1.00	
Flt Protected		1.00									0.99	
Satd. Flow (prot)		4151									2889	
Flt Permitted		1.00									0.99	
Satd. Flow (perm)		4151									2889	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1704	135	0	0	0	0	0	0	119	411	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1839	0	0	0	0	0	0	0	0	530	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								custom	NA	
Protected Phases		8								2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)		55.5									55.5	
Effective Green, g (s)		55.5									55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46									0.46	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1919									1336	
v/s Ratio Prot		c0.44									c0.18	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.96									0.40	
Uniform Delay, d1		31.1									21.2	
Progression Factor		1.34									1.00	
Incremental Delay, d2		11.4									0.9	
Delay (s)		53.2									22.1	
Level of Service		D									C	
Approach Delay (s)		53.2			0.0			0.0			22.1	
Approach LOS		D			A			A			C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	46.3	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.68		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	61.6%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
26: 33 SUR & 31 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑			↑↑↑			↓↑↑				
Traffic Volume (vph)	0	1581	0	0	1416	138	198	235	17	0	0	0
Future Volume (vph)	0	1581	0	0	1416	138	198	235	17	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5			4.5			4.5				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.99			0.99				
Flt Protected		1.00			1.00			0.98				
Satd. Flow (prot)		2921			2883			2843				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.98				
Satd. Flow (perm)		2921			2883			2843				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1776	0	0	1591	155	222	264	19	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1776	0	0	1746	0	0	505	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA			NA		Perm	NA				
Protected Phases		8			8			2				
Permitted Phases							2					
Actuated Green, G (s)		65.5			65.5			45.5				
Effective Green, g (s)		65.5			65.5			45.5				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.38				
Clearance Time (s)		4.5			4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1594			1573			1077				
v/s Ratio Prot		c0.61			0.61							
v/s Ratio Perm								0.18				
v/c Ratio		1.11			1.11			0.47				
Uniform Delay, d1		27.2			27.2			28.1				
Progression Factor		0.94			1.41			1.00				
Incremental Delay, d2		59.1			50.5			1.5				
Delay (s)		84.7			89.0			29.6				
Level of Service		F			F			C				
Approach Delay (s)		84.7			89.0			29.6			0.0	
Approach LOS		F			F			C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	79.6	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.85		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	75.2%	ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
28: DIAG. 19 SUR & 31 PTE & 31 SUR

05/17/2020

Movement	EBT	WBT	WBR2	SBL	SBT	SBR2	NEL	NET	NER	NER2
Lane Configurations										
Traffic Volume (vph)	1214	1529	180	134	119	155	36	181	160	12
Future Volume (vph)	1214	1529	180	134	119	155	36	181	160	12
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5			4.5			4.5		
Lane Util. Factor	0.95	0.95			0.95			0.95		
Frt	1.00	0.98			0.94			0.93		
Flt Protected	1.00	1.00			0.98			1.00		
Satd. Flow (prot)	2921	2875			2711			2715		
Flt Permitted	1.00	1.00			0.98			1.00		
Satd. Flow (perm)	2921	2875			2711			2715		
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	1364	1718	202	151	134	174	40	203	180	13
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Lane Group Flow (vph)	1364	1920	0	0	459	0	0	434	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA	NA		custom	NA		custom	NA		
Protected Phases	8	8		6	6		2	2		
Permitted Phases				6			2			
Actuated Green, G (s)	55.5	55.5			25.5			25.5		
Effective Green, g (s)	55.5	55.5			25.5			25.5		
Actuated g/C Ratio	0.46	0.46			0.21			0.21		
Clearance Time (s)	4.5	4.5			4.5			4.5		
Lane Grp Cap (vph)	1350	1329			576			576		
v/s Ratio Prot	0.47	c0.67			c0.17			c0.16		
v/s Ratio Perm										
v/c Ratio	1.01	1.44			0.80			0.75		
Uniform Delay, d1	32.2	32.2			44.8			44.3		
Progression Factor	1.56	1.37			1.00			1.00		
Incremental Delay, d2	10.1	203.3			10.9			8.9		
Delay (s)	60.4	247.3			55.7			53.2		
Level of Service	E	F			E			D		
Approach Delay (s)	60.4	247.3			55.7			53.2		
Approach LOS	E	F			E			D		

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	145.0	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.12		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	97.2%	ICU Level of Service	F
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
31: DIAG. 19 SUR & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	30	1403	0	0	0	0	0	44	307	0	0	0
Future Volume (vph)	30	1403	0	0	0	0	0	44	307	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.91						0.95				
Frt		1.00						0.87				
Flt Protected		1.00						1.00				
Satd. Flow (prot)		4193						2538				
Flt Permitted		1.00						1.00				
Satd. Flow (perm)		4193						2538				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	34	1576	0	0	0	0	0	49	345	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1610	0	0	0	0	0	394	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA				
Protected Phases	8	8						2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5				
Effective Green, g (s)		55.5						55.5				
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1939						1173				
v/s Ratio Prot		c0.38						c0.16				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.83						0.34				
Uniform Delay, d1		28.1						20.5				
Progression Factor		1.50						1.16				
Incremental Delay, d2		1.7						0.1				
Delay (s)		43.9						23.8				
Level of Service		D						C				
Approach Delay (s)		43.9			0.0			23.8			0.0	
Approach LOS		D			A			C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	39.9	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.58		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	54.1%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
35: 25 SUR & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑↑									↰↑	
Traffic Volume (vph)	0	1515	120	0	0	0	0	0	0	235	1227	0
Future Volume (vph)	0	1515	120	0	0	0	0	0	0	235	1227	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.91									0.95	
Frt		0.99									1.00	
Flt Protected		1.00									0.99	
Satd. Flow (prot)		4151									2898	
Flt Permitted		1.00									0.99	
Satd. Flow (perm)		4151									2898	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1702	135	0	0	0	0	0	0	264	1379	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1837	0	0	0	0	0	0	0	0	1643	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA									custom	NA	
Protected Phases	8									2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)	55.5										55.5	
Effective Green, g (s)	55.5										55.5	
Actuated g/C Ratio	0.46										0.46	
Clearance Time (s)	4.5										4.5	
Lane Grp Cap (vph)	1919										1340	
v/s Ratio Prot	c0.44										c0.57	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	0.96										1.23	
Uniform Delay, d1	31.1										32.2	
Progression Factor	0.56										1.00	
Incremental Delay, d2	9.3										108.6	
Delay (s)	26.7										140.8	
Level of Service	C										F	
Approach Delay (s)	26.7		0.0			0.0					140.8	
Approach LOS	C		A			A					F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	80.6	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.09		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	94.6%	ICU Level of Service	F
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
36: 31 PTE & 25 SUR

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑			↑↑						↰↑↑	
Traffic Volume (vph)	0	1061	67	0	1139	0	0	0	0	55	1213	93
Future Volume (vph)	0	1061	67	0	1139	0	0	0	0	55	1213	93
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5			4.5						4.5	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.99	
Flt Protected		1.00			1.00						1.00	
Satd. Flow (prot)		2896			2921						2886	
Flt Permitted		1.00			1.00						1.00	
Satd. Flow (perm)		2896			2921						2886	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1192	75	0	1280	0	0	0	0	62	1363	104
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1267	0	0	1280	0	0	0	0	0	1529	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA				NA					custom	NA	
Protected Phases	8				8					2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)	55.5				55.5						55.5	
Effective Green, g (s)	55.5				55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio	0.46				0.46						0.46	
Clearance Time (s)	4.5				4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)	1339				1350						1334	
v/s Ratio Prot	0.44				c0.44						c0.53	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	0.95				0.95						1.15	
Uniform Delay, d1	30.8				30.9						32.2	
Progression Factor	1.46				1.28						0.92	
Incremental Delay, d2	5.7				6.2						66.7	
Delay (s)	50.7				45.6						96.3	
Level of Service	D				D						F	
Approach Delay (s)	50.7				45.6		0.0				96.3	
Approach LOS	D				D		A				F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	66.2	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.05		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	90.8%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
39: BLVD. HEROES 5 E MAYO & 25 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	1635	275	0	0	0	0	0	0	280	2061	0
Future Volume (vph)	0	1635	275	0	0	0	0	0	0	280	2061	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.91									0.91	
Frt		0.98									1.00	
Flt Protected		1.00									0.99	
Satd. Flow (prot)		4107									4173	
Flt Permitted		1.00									0.99	
Satd. Flow (perm)		4107									4173	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1837	309	0	0	0	0	0	0	315	2316	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	2146	0	0	0	0	0	0	0	0	2631	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								Perm	Split	NA
Protected Phases		8									2	2
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)		50.5										60.5
Effective Green, g (s)		50.5										60.5
Actuated g/C Ratio		0.42										0.50
Clearance Time (s)		4.5										4.5
Lane Grp Cap (vph)		1728										2103
v/s Ratio Prot		c0.52										c0.63
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.24										1.25
Uniform Delay, d1		34.8										29.8
Progression Factor		0.52										1.00
Incremental Delay, d2		109.3										117.1
Delay (s)		127.2										146.8
Level of Service		F										F
Approach Delay (s)		127.2		0.0		0.0						146.8
Approach LOS		F		A		A						F

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	138.0	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.25		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	107.2%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
43: 11 SUR & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	151	1088	190	0	0	0	0	1213	200	0	1113	0
Future Volume (vph)	151	1088	190	0	0	0	0	1213	200	0	1113	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5			4.5	
Lane Util. Factor		0.91						0.95			0.95	
Frt		0.98						0.98			1.00	
Flt Protected		0.99						1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)		4092						2859			2921	
Flt Permitted		0.99						1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)		4092						2859			2921	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	170	1222	213	0	0	0	0	1363	225	0	1251	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1605	0	0	0	0	0	1588	0	0	1251	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA						NA			NA	
Protected Phases		8						2			2	
Permitted Phases	8											
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5			55.5	
Effective Green, g (s)		55.5						55.5			55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46			0.46	
Clearance Time (s)		4.5						4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1892						1322			1350	
v/s Ratio Prot								c0.56			0.43	
v/s Ratio Perm		0.39										
v/c Ratio		0.85						1.20			0.93	
Uniform Delay, d1		28.5						32.2			30.3	
Progression Factor		1.76						1.60			1.00	
Incremental Delay, d2		2.0						91.3			12.3	
Delay (s)		52.1						142.9			42.6	
Level of Service		D						F			D	
Approach Delay (s)		52.1		0.0				142.9			42.6	
Approach LOS		D		A				F			D	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	81.9	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.02		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	89.2%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
44: 11 NTE/11 SUR & 31 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑↱			↑↑↱			↑↑↱			↑↑↱	
Traffic Volume (vph)	0	1358	106	0	1277	139	0	1266	67	0	1162	113
Future Volume (vph)	0	1358	106	0	1277	139	0	1266	67	0	1162	113
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5			4.5			4.5			4.5	
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95			0.95	
Frt		0.99			0.99			0.99			0.99	
Flt Protected		1.00			1.00			1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)		2890			2879			2900			2883	
Flt Permitted		1.00			1.00			1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)		2890			2879			2900			2883	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1526	119	0	1435	156	0	1422	75	0	1306	127
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1645	0	0	1591	0	0	1497	0	0	1433	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA			NA			NA			NA	
Protected Phases		8			8			2			2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5			55.5			55.5			55.5	
Effective Green, g (s)		55.5			55.5			55.5			55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46			0.46			0.46			0.46	
Clearance Time (s)		4.5			4.5			4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1336			1331			1341			1333	
v/s Ratio Prot		c0.57			0.55			c0.52			0.50	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.23			1.20			1.12			1.08	
Uniform Delay, d1		32.2			32.2			32.2			32.2	
Progression Factor		1.35			0.96			1.00			0.61	
Incremental Delay, d2		108.4			91.6			63.0			40.1	
Delay (s)		152.0			122.7			95.3			59.7	
Level of Service		F			F			F			E	
Approach Delay (s)		152.0			122.7			95.3			59.7	
Approach LOS		F			F			F			E	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	109.2	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.17		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	101.0%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
47: 7 SUR & 25 PTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		↑↑↱									↰↑	
Traffic Volume (vph)	0	1078	208	0	0	0	0	0	0	193	466	0
Future Volume (vph)	0	1078	208	0	0	0	0	0	0	193	466	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.91									0.95	
Frt		0.98									1.00	
Flt Protected		1.00									0.99	
Satd. Flow (prot)		4096									2879	
Flt Permitted		1.00									0.99	
Satd. Flow (perm)		4096									2879	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	1211	234	0	0	0	0	0	0	217	524	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1445	0	0	0	0	0	0	0	0	741	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								Split	NA	
Protected Phases		8								2	2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5									55.5	
Effective Green, g (s)		55.5									55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46									0.46	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1894									1331	
v/s Ratio Prot		c0.35									c0.26	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.76									0.56	
Uniform Delay, d1		26.8									23.3	
Progression Factor		0.52									1.00	
Incremental Delay, d2		1.2									1.7	
Delay (s)		15.2									25.0	
Level of Service		B									C	
Approach Delay (s)		15.2			0.0			0.0			25.0	
Approach LOS		B			A			A			C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	18.5	HCM 2000 Level of Service	B
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.66		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	60.2%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
48: 31 PTE & 7 SUR

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	837	210	0	1154	0	0	0	0	238	762	133
Future Volume (vph)	0	837	210	0	1154	0	0	0	0	238	762	133
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5			4.5						4.5	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.97			1.00						0.98	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		2834			2921						2840	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		2834			2921						2840	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	940	236	0	1297	0	0	0	0	267	856	149
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1176	0	0	1297	0	0	0	0	0	1272	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA			NA					custom	NA	
Protected Phases		8			8					2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)		55.5			55.5						55.5	
Effective Green, g (s)		55.5			55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46			0.46						0.46	
Clearance Time (s)		4.5			4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)		1310			1350						1313	
v/s Ratio Prot		0.42			c0.44						c0.45	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.90			0.96						0.97	
Uniform Delay, d1		29.6			31.2						31.4	
Progression Factor		1.07			1.00						0.74	
Incremental Delay, d2		1.1			16.7						17.8	
Delay (s)		32.9			47.9						41.0	
Level of Service		C			D						D	
Approach Delay (s)		32.9			47.9			0.0			41.0	
Approach LOS		C			D			A			D	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	40.9	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.96		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	84.3%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
50: 16 DE SEPT. & 25 PTE/25 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	132	1747	0	0	0	0	0	554	360	0	0	0
Future Volume (vph)	132	1747	0	0	0	0	0	554	360	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.91						0.95				
Frt		1.00						0.94				
Flt Protected		1.00						1.00				
Satd. Flow (prot)		4183						2749				
Flt Permitted		1.00						1.00				
Satd. Flow (perm)		4183						2749				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	148	1963	0	0	0	0	0	622	404	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	2111	0	0	0	0	0	1026	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA				
Protected Phases	8	8						2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5				
Effective Green, g (s)		55.5						55.5				
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1934						1271				
v/s Ratio Prot		c0.50						c0.37				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.09						0.81				
Uniform Delay, d1		32.2						27.7				
Progression Factor		1.28						1.00				
Incremental Delay, d2		49.4						5.6				
Delay (s)		90.7						33.2				
Level of Service		F						C				
Approach Delay (s)		90.7			0.0			33.2			0.0	
Approach LOS		F			A			C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	71.9	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.95		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	83.3%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
54: 16 DE SEPT. & 31 PTE/31 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	135	1223	0	0	1016	98	139	511	113	0	0	0
Future Volume (vph)	135	1223	0	0	1016	98	139	511	113	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5			4.5			4.5				
Lane Util. Factor	1.00	0.95			0.95			0.95				
Frt	1.00	1.00			0.99			0.98				
Flt Protected	0.95	1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)	1461	2921			2883			2831				
Flt Permitted	0.13	1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)	194	2921			2883			2831				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	152	1374	0	0	1142	110	156	574	127	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	152	1374	0	0	1252	0	0	857	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	custom	NA			NA		Perm	NA				
Protected Phases		8			8			2				
Permitted Phases	4						2					
Actuated Green, G (s)	55.5	55.5			55.5			40.5				
Effective Green, g (s)	55.5	55.5			55.5			40.5				
Actuated g/C Ratio	0.53	0.53			0.53			0.39				
Clearance Time (s)	4.5	4.5			4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)	102	1543			1523			1091				
v/s Ratio Prot		0.47			0.43							
v/s Ratio Perm	c0.78							0.30				
v/c Ratio	1.49	0.89			0.82			0.79				
Uniform Delay, d1	24.8	22.0			20.6			28.4				
Progression Factor	1.00	1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2	265.2	8.1			5.1			5.7				
Delay (s)	290.0	30.2			25.8			34.1				
Level of Service	F	C			C			C				
Approach Delay (s)		56.1			25.8			34.1			0.0	
Approach LOS		E			C			C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	40.5	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.19		
Actuated Cycle Length (s)	105.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	84.3%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
60: BLVD. HEROES 5 E MAYO & 25 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	468	1695	0	0	0	0	0	2266	373	0	0	0
Future Volume (vph)	468	1695	0	0	0	0	0	2266	373	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.91						0.91				
Frt		1.00						0.98				
Flt Protected		0.99						1.00				
Satd. Flow (prot)		4153						4109				
Flt Permitted		0.99						1.00				
Satd. Flow (perm)		4153						4109				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	526	1904	0	0	0	0	0	2546	419	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	2430	0	0	0	0	0	2965	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA				
Protected Phases	8	8						2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		18.0						18.0				
Effective Green, g (s)		18.0						18.0				
Actuated g/C Ratio		0.40						0.40				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1661						1643				
v/s Ratio Prot		c0.59						c0.72				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.46						1.80				
Uniform Delay, d1		13.5						13.5				
Progression Factor		1.00						1.00				
Incremental Delay, d2		211.7						364.5				
Delay (s)		225.2						378.0				
Level of Service		F						F				
Approach Delay (s)		225.2			0.0			378.0			0.0	
Approach LOS		F			A			F			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	309.2	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.63		
Actuated Cycle Length (s)	45.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	120.5%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
62: BLVD. HEROES 5 E MAYO & ROTONDA & 31 OTE

05/17/2020

Movement	NBT	NBR	NBR2	SBT	SEL2	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NWR2
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	2211	356	150	2618	303	525	410	154	172	0	680	398
Future Volume (vph)	2211	356	150	2618	303	525	410	154	172	0	680	398
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5		4.5		4.5	4.5			4.5		4.5
Lane Util. Factor	0.91	0.91		0.91		0.97	1.00			0.95		0.95
Frt	1.00	0.85		1.00		1.00	0.96			0.88		0.85
Flt Protected	1.00	1.00		1.00		0.95	1.00			0.99		1.00
Satd. Flow (prot)	2792	1189		4198		2834	1475			1272		1242
Flt Permitted	1.00	1.00		1.00		0.29	1.00			0.07		1.00
Satd. Flow (perm)	2792	1189		4198		853	1475			91		1242
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	2484	400	169	2942	340	590	461	173	193	0	764	447
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	2524	529	0	2942	0	930	634	0	0	1002	0	402
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA	Perm		NA	Perm	Split	NA		Perm	NA		Perm
Protected Phases	2			2		8	8			6		
Permitted Phases		2			8				6			6
Actuated Green, G (s)	40.5	40.5		40.5		32.5	32.5			33.5		33.5
Effective Green, g (s)	40.5	40.5		40.5		32.5	32.5			33.5		33.5
Actuated g/C Ratio	0.34	0.34		0.34		0.27	0.27			0.28		0.28
Clearance Time (s)	4.5	4.5		4.5		4.5	4.5			4.5		4.5
Lane Grp Cap (vph)	942	401		1416		231	399			25		346
v/s Ratio Prot	c0.90			0.70			0.43					
v/s Ratio Perm		0.44				c1.09				c10.96		0.32
v/c Ratio	2.68	1.32		2.08		4.03	1.59			40.08		1.16
Uniform Delay, d1	39.8	39.8		39.8		43.8	43.8			43.2		43.2
Progression Factor	1.00	1.00		0.82		1.00	1.00			1.00		1.00
Incremental Delay, d2	758.8	160.3		485.5		1372.0	276.7			17659.5		100.0
Delay (s)	798.5	200.0		518.2		1415.7	320.4			17702.8		143.3
Level of Service	F	F		F		F	F			F		F
Approach Delay (s)	694.8			518.2			971.7			12675.1		
Approach LOS	F			F			F			F		

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	2561.8	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	14.65		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	199.5%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
63: BLVD. HEROES 5 E MAYO & ROTONDA

05/17/2020

Movement	WBL	WBT	WBR	WBR2	NBR	SBT	SBR
Lane Configurations							
Traffic Volume (vph)	517	153	0	287	2211	1818	323
Future Volume (vph)	517	153	0	287	2211	1818	323
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Util. Factor		1.00	0.88		0.76	0.91	
Frt		1.00	0.85		0.85	0.98	
Flt Protected		0.96	1.00		1.00	1.00	
Satd. Flow (prot)		1481	2300		2980	4103	
Flt Permitted		0.96	1.00		1.00	1.00	
Satd. Flow (perm)		1481	2300		2980	4103	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	581	172	0	322	2484	2043	363
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	753	322	0	2484	2406	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA	Perm		Perm	NA	
Protected Phases		8				2	
Permitted Phases	8		8		2		
Actuated Green, G (s)		40.5	40.5		70.5	70.5	
Effective Green, g (s)		40.5	40.5		70.5	70.5	
Actuated g/C Ratio		0.34	0.34		0.59	0.59	
Clearance Time (s)		4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Grp Cap (vph)		499	776		1750	2410	
v/s Ratio Prot						0.59	
v/s Ratio Perm		0.51	0.14		c0.83		
v/c Ratio		1.51	0.41		1.42	1.00	
Uniform Delay, d1		39.8	30.6		24.8	24.7	
Progression Factor		1.00	1.00		1.03	1.43	
Incremental Delay, d2		239.3	1.6		189.1	5.1	
Delay (s)		279.0	32.3		214.5	40.6	
Level of Service		F	C		F	D	
Approach Delay (s)		205.1				40.6	
Approach LOS		F				D	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	142.7	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.45		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	113.2%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
69: 14 SUR & 25 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	343	994	303	0	0	0	0	450	217	0	0	0
Future Volume (vph)	343	994	303	0	0	0	0	450	217	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.91						0.95				
Frt		0.97						0.95				
Flt Protected		0.99						1.00				
Satd. Flow (prot)		4039						2779				
Flt Permitted		0.99						1.00				
Satd. Flow (perm)		4039						2779				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	385	1117	340	0	0	0	0	506	244	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1842	0	0	0	0	0	750	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA				
Protected Phases	8	8						2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5				
Effective Green, g (s)		55.5						55.5				
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		1868						1285				
v/s Ratio Prot		c0.46						c0.27				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.99						0.58				
Uniform Delay, d1		31.9						23.7				
Progression Factor		1.00						0.27				
Incremental Delay, d2		17.8						0.2				
Delay (s)		49.7						6.5				
Level of Service		D						A				
Approach Delay (s)		49.7			0.0			6.5			0.0	
Approach LOS		D			A			A			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	37.2	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.78		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	70.2%	ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
71: 25 OTE & 24 SUR

05/17/2020

Movement	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Lane Configurations						
Traffic Volume (vph)	368	364	0	1300	1300	0
Future Volume (vph)	368	364	0	1300	1300	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Util. Factor	1.00	0.88		0.91	0.91	
Frt	1.00	0.85		1.00	1.00	
Flt Protected	0.95	1.00		1.00	1.00	
Satd. Flow (prot)	1461	2300		4198	4198	
Flt Permitted	0.95	1.00		1.00	1.00	
Satd. Flow (perm)	1461	2300		4198	4198	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	413	409	0	1461	1461	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	413	409	0	1461	1461	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Prot	Perm		NA	NA	
Protected Phases	8			2	2	
Permitted Phases		8				
Actuated Green, G (s)	55.5	55.5		55.5	55.5	
Effective Green, g (s)	55.5	55.5		55.5	55.5	
Actuated g/C Ratio	0.46	0.46		0.46	0.46	
Clearance Time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Grp Cap (vph)	675	1063		1941	1941	
v/s Ratio Prot	c0.28			c0.35	0.35	
v/s Ratio Perm		0.18				
v/c Ratio	0.61	0.38		0.75	0.75	
Uniform Delay, d1	24.2	21.1		26.6	26.6	
Progression Factor	1.61	1.63		1.00	1.00	
Incremental Delay, d2	1.6	0.4		2.8	2.8	
Delay (s)	40.4	34.8		29.3	29.3	
Level of Service	D	C		C	C	
Approach Delay (s)	37.6			29.3	29.3	
Approach LOS	D			C	C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	31.2	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.68		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	62.0%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
72: 14 SUR & 31 OTE

05/17/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	75	718	197	145	708	61	139	531	54	194	502	61
Future Volume (vph)	75	718	197	145	708	61	139	531	54	194	502	61
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5		4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Util. Factor	1.00	0.95		1.00	0.95		1.00	0.95		1.00	0.95	
Frt	1.00	0.97		1.00	0.99		1.00	0.99		1.00	0.98	
Flt Protected	0.95	1.00		0.95	1.00		0.95	1.00		0.95	1.00	
Satd. Flow (prot)	1461	2827		1461	2887		1461	2881		1461	2874	
Flt Permitted	0.95	1.00		0.95	1.00		0.95	1.00		0.95	1.00	
Satd. Flow (perm)	1461	2827		1461	2887		1461	2881		1461	2874	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	84	807	221	163	796	69	156	597	61	218	564	69
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	84	1028	0	163	865	0	156	658	0	218	633	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA		Split	NA		Prot	NA		Prot	NA	
Protected Phases	4	4		8	8		3	2		3	6	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)	25.5	25.5		25.5	25.5		25.5	25.5		25.5	25.5	
Effective Green, g (s)	25.5	25.5		25.5	25.5		25.5	25.5		25.5	25.5	
Actuated g/C Ratio	0.21	0.21		0.21	0.21		0.21	0.21		0.21	0.21	
Clearance Time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5		4.5	4.5		4.5	4.5	
Lane Grp Cap (vph)	310	600		310	613		310	612		310	610	
v/s Ratio Prot	0.06	c0.36		0.11	c0.30		0.11	c0.23		c0.15	0.22	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	0.27	1.71		0.53	1.41		0.50	1.08		0.70	1.04	
Uniform Delay, d1	39.5	47.2		41.9	47.2		41.7	47.2		43.7	47.2	
Progression Factor	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.01	0.76	
Incremental Delay, d2	2.1	328.1		6.3	194.6		5.7	58.3		11.8	45.4	
Delay (s)	41.6	375.3		48.1	241.8		47.4	105.5		56.0	81.1	
Level of Service	D	F		D	F		D	F		E	F	
Approach Delay (s)		350.1			211.1			94.4			74.7	
Approach LOS		F			F			F			E	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	196.2	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.22		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	18.0
Intersection Capacity Utilization	88.5%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

ANEXO XXVII NIVELES DE SERVICIO

El volumen vehicular obtenido mediante aforos automáticos permite determinar la variación del tránsito a través del tiempo, a continuación se presentan los aforos obtenidos de manera automática:

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
2: 33 SUR & 25 PTE 05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1416	138	198	235	0	0	0	0
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1416	138	198	235	0	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5				
Lane Util. Factor					0.91			0.95				
Frt					0.99			1.00				
Flt Protected					1.00			0.98				
Satd. Flow (prot)					4142			2856				
Flt Permitted					1.00			0.98				
Satd. Flow (perm)					4142			2856				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1591	155	222	264	0	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1746	0	0	486	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA		Perm	NA				
Protected Phases					8			2				
Permitted Phases							2					
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5				
Effective Green, g (s)					55.5			55.5				
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46				
Clearance Time (s)					4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)					1915			1320				
v/s Ratio Prot					c0.42							
v/s Ratio Perm								0.17				
v/c Ratio					0.91			0.37				
Uniform Delay, d1					30.0			20.9				
Progression Factor					0.26			1.31				
Incremental Delay, d2					4.4			0.8				
Delay (s)					12.2			28.1				
Level of Service					B			C				
Approach Delay (s)		0.0			12.2			28.1			0.0	
Approach LOS		A			B			C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	15.7	HCM 2000 Level of Service	B
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.64		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	58.6%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
3: 31 PTE /ESTEBAN ANTUÑANO & 25 PTE/25 PTE 05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	57	0	427	89	533	1320	0	0	0	0	1376	15
Future Volume (vph)	57	0	427	89	533	1320	0	0	0	0	1376	15
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.3	3.3	3.3	3.9	3.9	3.9	3.9	3.3	3.6	3.3	3.4	3.3
Total Lost time (s)		4.5	4.5		4.5	4.5					4.5	
Lane Util. Factor		0.95	0.95		0.86	0.86					0.91	
Frt		0.89	0.85		0.94	0.85					1.00	
Flt Protected		0.99	1.00		1.00	1.00					1.00	
Satd. Flow (prot)		1258	1214		2591	2349					4144	
Flt Permitted		0.10	1.00		1.00	1.00					1.00	
Satd. Flow (perm)		3267	1214		1847	2349					4144	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	64	0	480	100	599	1483	0	0	0	0	1546	17
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	218	326	0	1144	1038	0	0	0	0	1563	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA	Perm	Split	NA	Perm					NA	
Protected Phases		4		8	8						6	
Permitted Phases	4		4			8						
Actuated Green, G (s)		25.5	25.5		25.5	25.5					55.5	
Effective Green, g (s)		25.5	25.5		25.5	25.5					55.5	
Actuated g/C Ratio		0.21	0.21		0.21	0.21					0.46	
Clearance Time (s)		4.5	4.5		4.5	4.5					4.5	
Lane Grp Cap (vph)		694	257		550	499					1916	
v/s Ratio Prot					0.44						c0.38	
v/s Ratio Perm		0.07	c0.27			c0.44						
v/c Ratio		0.31	1.27		2.08	2.08					0.82	
Uniform Delay, d1		39.9	47.2		47.2	47.2					27.8	
Progression Factor		1.00	1.00		0.98	0.98					1.00	
Incremental Delay, d2		1.2	147.9		486.6	486.7					4.0	
Delay (s)		41.1	195.1		533.1	533.2					31.8	
Level of Service		D	F		F	F					C	
Approach Delay (s)		133.4			533.1			0.0			31.8	
Approach LOS		F			F			A			C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	299.7	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.23		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	95.5%	ICU Level of Service	F
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
11: 19 SUR & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	157	1387	0	0	0	0	0	453	100
Future Volume (vph)	0	0	0	157	1387	0	0	0	0	0	453	100
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5						4.5	
Lane Util. Factor					0.91						0.95	
Frt					1.00						0.97	
Flt Protected					0.99						1.00	
Satd. Flow (prot)					4177						2842	
Flt Permitted					0.99						1.00	
Satd. Flow (perm)					4177						2842	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	176	1558	0	0	0	0	0	509	112
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1734	0	0	0	0	0	621	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA						NA	
Protected Phases					8						2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5						55.5	
Effective Green, g (s)					55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46						0.46	
Clearance Time (s)					4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1931						1314	
v/s Ratio Prot											c0.22	
v/s Ratio Perm					0.42							
v/c Ratio					0.90						0.47	
Uniform Delay, d1					29.6						22.2	
Progression Factor					1.50						1.00	
Incremental Delay, d2					3.7						1.2	
Delay (s)					48.2						23.4	
Level of Service					D						C	
Approach Delay (s)	0.0				48.2		0.0				23.4	
Approach LOS	A				D		A				C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	41.7	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.69		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	62.2%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
12: BLVD. ATLIXCO & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	434	2481	283	0	2033	0	0	1432	524
Future Volume (vph)	0	0	0	434	2481	283	0	2033	0	0	1432	524
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5			4.5	
Lane Util. Factor					0.91			0.91			0.91	
Frt					0.99			1.00			0.96	
Flt Protected					0.99			1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)					4114			4198			4029	
Flt Permitted					0.99			1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)					4114			4198			4029	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	488	2788	318	0	2284	0	0	1609	589
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	3594	0	0	2284	0	0	2198	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	100%	2%	2%	100%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA			NA			NA	
Protected Phases					8			2			2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					65.5			45.5			45.5	
Effective Green, g (s)					65.5			45.5			45.5	
Actuated g/C Ratio					0.55			0.38			0.38	
Clearance Time (s)					4.5			4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)					2245			1591			1527	
v/s Ratio Prot								0.54			c0.55	
v/s Ratio Perm					0.87							
v/c Ratio					1.60			1.44			1.44	
Uniform Delay, d1					27.2			37.2			37.2	
Progression Factor					0.69			1.51			1.00	
Incremental Delay, d2					272.4			196.3			201.5	
Delay (s)					291.2			252.4			238.8	
Level of Service					F			F			F	
Approach Delay (s)	0.0				291.2			252.4			238.8	
Approach LOS	A				F			F			F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	266.0	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.53		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	130.2%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
15: 31 PTE & BLVD. ATLIXCO

05/29/2020

Movement	EBL2	NBT	NBR2	SBT	NER	NER2
Lane Configurations						
Traffic Volume (vph)	258	2121	475	1793	347	357
Future Volume (vph)	258	2121	475	1793	347	357
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5
Lane Util. Factor	0.97	0.91		0.91	0.88	1.00
Frt	1.00	0.97		1.00	0.85	0.85
Flt Protected	0.95	1.00		1.00	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)	2834	4082		4198	1150	1307
Flt Permitted	0.95	1.00		1.00	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)	2834	4082		4198	1150	1307
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	290	2383	534	2015	390	401
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	290	2917	0	2015	430	361
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA		NA	Perm	Perm
Protected Phases		2		2		
Permitted Phases	4				4	4
Actuated Green, G (s)	40.5	70.5		70.5	40.5	40.5
Effective Green, g (s)	40.5	70.5		70.5	40.5	40.5
Actuated g/C Ratio	0.34	0.59		0.59	0.34	0.34
Clearance Time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5
Lane Grp Cap (vph)	956	2398		2466	388	441
v/s Ratio Prot		c0.71		0.48		
v/s Ratio Perm	0.10				c0.37	0.28
v/c Ratio	0.30	1.22		0.82	1.11	0.82
Uniform Delay, d1	29.3	24.8		19.6	39.8	36.4
Progression Factor	1.00	1.00		0.31	1.05	1.05
Incremental Delay, d2	0.8	101.4		0.3	77.7	15.1
Delay (s)	30.2	126.2		6.3	119.5	53.3
Level of Service	C	F		A	F	D
Approach Delay (s)		126.2		6.3		
Approach LOS		F		A		

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	76.5	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.18		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	103.9%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
22: 31 PTE & 19 SUR

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	2509	283	0	0	0	0	0	0	325	340	0
Future Volume (vph)	0	2509	283	0	0	0	0	0	0	325	340	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.86									0.95	
Frt		0.98									1.00	
Flt Protected		1.00									0.98	
Satd. Flow (prot)		5209									2852	
Flt Permitted		1.00									0.98	
Satd. Flow (perm)		5209									2852	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	2819	318	0	0	0	0	0	0	365	382	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Lane Group Flow (vph)	0	3137	0	0	0	0	0	0	0	0	738	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								Split	NA	
Protected Phases		4								2	2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		65.5									45.5	
Effective Green, g (s)		65.5									45.5	
Actuated g/C Ratio		0.55									0.38	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		2843									1081	
v/s Ratio Prot		c0.60									c0.26	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	1.10										0.68	
Uniform Delay, d1	27.2										31.2	
Progression Factor	1.47										1.44	
Incremental Delay, d2	47.1										3.0	
Delay (s)	87.3										47.9	
Level of Service	F										D	
Approach Delay (s)	87.3		0.0			0.0					47.9	
Approach LOS	F		A			A					D	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	79.7	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.93		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	79.3%	ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
25: 25 PTE & 31 SUR

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1529	0	0	0	0	0	366	155
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1529	0	0	0	0	0	366	155
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5						4.5	
Lane Util. Factor					0.91						0.95	
Frt					1.00						0.96	
Flt Protected					1.00						1.00	
Satd. Flow (prot)					4198						2791	
Flt Permitted					1.00						1.00	
Satd. Flow (perm)					4198						2791	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1718	0	0	0	0	0	411	174
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1718	0	0	0	0	0	585	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA						NA	
Protected Phases					8						2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5						55.5	
Effective Green, g (s)					55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46						0.46	
Clearance Time (s)					4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1941						1290	
v/s Ratio Prot					c0.41						c0.21	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio					0.89						0.45	
Uniform Delay, d1					29.3						21.9	
Progression Factor					0.54						1.00	
Incremental Delay, d2					4.2						1.2	
Delay (s)					20.1						23.1	
Level of Service					C						C	
Approach Delay (s)	0.0				20.1		0.0				23.1	
Approach LOS	A				C		A				C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	20.8	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.67		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	61.0%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
26: 33 SUR & 31 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	66	2771	0	0	0	0	0	235	90	0	0	0
Future Volume (vph)	66	2771	0	0	0	0	0	235	90	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.86						0.95				
Frt		1.00						0.96				
Flt Protected		1.00						1.00				
Satd. Flow (prot)		5283						2800				
Flt Permitted		1.00						1.00				
Satd. Flow (perm)		5283						2800				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	74	3113	0	0	0	0	0	264	101	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	3187	0	0	0	0	0	365	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA						NA				
Protected Phases		4						2				
Permitted Phases	4											
Actuated Green, G (s)		65.5						45.5				
Effective Green, g (s)		65.5						45.5				
Actuated g/C Ratio		0.55						0.38				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		2883						1061				
v/s Ratio Prot								c0.13				
v/s Ratio Perm	0.60											
v/c Ratio	1.11							0.34				
Uniform Delay, d1	27.2							26.6				
Progression Factor	0.82							1.00				
Incremental Delay, d2	52.5							0.9				
Delay (s)	74.9							27.5				
Level of Service	E							C				
Approach Delay (s)	74.9			0.0				27.5			0.0	
Approach LOS	E			A				C			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	70.0	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.79		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	68.0%	ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
28: DIAG. 19 SUR & 31 PTE & 31 SUR

05/29/2020

Movement	EBT	EBR	SBL	SBT	NET	NER	NER2
Lane Configurations							
Traffic Volume (vph)	2731	120	240	119	217	467	12
Future Volume (vph)	2731	120	240	119	217	467	12
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5			4.5	4.5		
Lane Util. Factor	0.86			0.95	0.95		
Frt	0.99			1.00	0.90		
Flt Protected	1.00			0.97	1.00		
Satd. Flow (prot)	5256			2827	2620		
Flt Permitted	1.00			0.97	1.00		
Satd. Flow (perm)	5256			2827	2620		
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	3069	135	270	134	244	525	13
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	3204	0	0	404	782	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA		custom	NA	NA		
Protected Phases	4		6	6	2		
Permitted Phases			6				
Actuated Green, G (s)	55.5			25.5	25.5		
Effective Green, g (s)	55.5			25.5	25.5		
Actuated g/C Ratio	0.46			0.21	0.21		
Clearance Time (s)	4.5			4.5	4.5		
Lane Grp Cap (vph)	2430			600	556		
v/s Ratio Prot	c0.61			c0.14	c0.30		
v/s Ratio Perm							
v/c Ratio	1.32			0.87dl	1.91dr		
Uniform Delay, d1	32.2			43.4	47.2		
Progression Factor	0.94			1.00	1.00		
Incremental Delay, d2	143.6			5.9	193.5		
Delay (s)	173.9			49.4	240.8		
Level of Service	F			D	F		
Approach Delay (s)	173.9			49.4	240.8		
Approach LOS	F			D	F		

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	174.4	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.18		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	102.7%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		

dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.
dr Defacto Right Lane. Recode with 1 though lane as a right lane.
c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
31: DIAG. 19 SUR & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1403	30	180	44	0	0	0	0
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1403	30	180	44	0	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5				
Lane Util. Factor					0.91			0.95				
Frt					1.00			1.00				
Flt Protected					1.00			0.96				
Satd. Flow (prot)					4184			2808				
Flt Permitted					1.00			0.96				
Satd. Flow (perm)					4184			2808				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1576	34	202	49	0	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1610	0	0	251	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA		Perm	NA				
Protected Phases					8			2				
Permitted Phases							2					
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5				
Effective Green, g (s)					55.5			55.5				
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46				
Clearance Time (s)					4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)					1935			1298				
v/s Ratio Prot					c0.38							
v/s Ratio Perm								0.09				
v/c Ratio					0.83			0.19				
Uniform Delay, d1					28.2			19.0				
Progression Factor					0.65			0.74				
Incremental Delay, d2					3.5			0.0				
Delay (s)					22.0			14.0				
Level of Service					C			B				
Approach Delay (s)	0.0				22.0			14.0			0.0	
Approach LOS	A				C			B			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	20.9	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.51		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	61.0%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		

c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
35: 25 SUR & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1139	0	0	0	0	0	1227	93
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1139	0	0	0	0	0	1227	93
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5						4.5	
Lane Util. Factor					0.91						0.95	
Frt					1.00						0.99	
Flt Protected					1.00						1.00	
Satd. Flow (prot)					4198						2891	
Flt Permitted					1.00						1.00	
Satd. Flow (perm)					4198						2891	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1280	0	0	0	0	0	1379	104
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1280	0	0	0	0	0	1483	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA						NA	
Protected Phases					8						2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5						55.5	
Effective Green, g (s)					55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46						0.46	
Clearance Time (s)					4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1941						1337	
v/s Ratio Prot					c0.30						c0.51	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio					0.66						1.11	
Uniform Delay, d1					24.9						32.2	
Progression Factor					1.31						1.00	
Incremental Delay, d2					0.8						60.3	
Delay (s)					33.4						92.5	
Level of Service					C						F	
Approach Delay (s)	0.0				33.4		0.0				92.5	
Approach LOS	A				C		A				F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	65.2	HCM 2000 Level of Service	E
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.88		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	78.0%	ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
36: 31 PTE & 25 SUR

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	2576	187	0	0	0	0	0	0	290	1213	0
Future Volume (vph)	0	2576	187	0	0	0	0	0	0	290	1213	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.86									0.95	
Frt		0.99									1.00	
Flt Protected		1.00									0.99	
Satd. Flow (prot)		5236									2894	
Flt Permitted		1.00									0.99	
Satd. Flow (perm)		5236									2894	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	2894	210	0	0	0	0	0	0	326	1363	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	3104	0	0	0	0	0	0	0	0	1689	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								custom	NA	
Protected Phases		4								2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)		55.5									55.5	
Effective Green, g (s)		55.5									55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46									0.46	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		2421									1338	
v/s Ratio Prot		c0.59									c0.58	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		1.28									1.26	
Uniform Delay, d1		32.2									32.2	
Progression Factor		1.54									1.35	
Incremental Delay, d2		127.3									120.6	
Delay (s)		176.8									164.2	
Level of Service		F									F	
Approach Delay (s)		176.8			0.0			0.0			164.2	
Approach LOS		F			A			A			F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	172.4	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.27		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	106.2%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
39: BLVD. HEROES 5 E MAYO & 25 OTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	792	1103	0	0	0	0	0	2061	323
Future Volume (vph)	0	0	0	792	1103	0	0	0	0	0	2061	323
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5						4.5	
Lane Util. Factor					0.91						0.91	
Frt					1.00						0.98	
Flt Protected					0.98						1.00	
Satd. Flow (prot)					4112						4112	
Flt Permitted					0.98						1.00	
Satd. Flow (perm)					4112						4112	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	890	1239	0	0	0	0	0	2316	363
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	2129	0	0	0	0	0	2679	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA						NA	
Protected Phases					8						2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5						55.5	
Effective Green, g (s)					55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46						0.46	
Clearance Time (s)					4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1901						1901	
v/s Ratio Prot											c0.65	
v/s Ratio Perm					0.52							
v/c Ratio					1.32dl						1.41	
Uniform Delay, d1					32.2						32.2	
Progression Factor					0.49						1.00	
Incremental Delay, d2					59.2						187.4	
Delay (s)					74.9						219.6	
Level of Service					E						F	
Approach Delay (s)	0.0				74.9		0.0				219.6	
Approach LOS	A				E		A				F	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	155.5	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.26		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	116.4%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		

dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.
c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
43: 11 SUR & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	190	1277	139	0	1213	0	0	1113	113
Future Volume (vph)	0	0	0	190	1277	139	0	1213	0	0	1113	113
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5			4.5	
Lane Util. Factor					0.91			0.95			0.95	
Frt					0.99			1.00			0.99	
Flt Protected					0.99			1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)					4119			2921			2881	
Flt Permitted					0.99			1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)					4119			2921			2881	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	213	1435	156	0	1363	0	0	1251	127
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1804	0	0	1363	0	0	1378	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA			NA			NA	
Protected Phases					8			2			2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5			55.5	
Effective Green, g (s)					55.5			55.5			55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46			0.46	
Clearance Time (s)					4.5			4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1905			1350			1332	
v/s Ratio Prot								0.47			c0.48	
v/s Ratio Perm					0.44							
v/c Ratio					0.95			1.01			1.03	
Uniform Delay, d1					30.8			32.2			32.2	
Progression Factor					0.93			0.55			1.00	
Incremental Delay, d2					9.5			9.9			34.0	
Delay (s)					38.3			27.5			66.3	
Level of Service					D			C			E	
Approach Delay (s)	0.0				38.3			27.5			66.3	
Approach LOS	A				D			C			E	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	43.5	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.99		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	107.0%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		

c Critical Lane Group

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
44: 11 NTE/11 SUR & 31 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	151	2446	106	0	0	0	0	1266	267	0	1162	0
Future Volume (vph)	151	2446	106	0	0	0	0	1266	267	0	1162	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5			4.5	
Lane Util. Factor		0.86						0.95			0.95	
Frt		0.99						0.97			1.00	
Flt Protected		1.00						1.00			1.00	
Satd. Flow (prot)		5244						2845			2921	
Flt Permitted		1.00						1.00			1.00	
Satd. Flow (perm)		5244						2845			2921	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	170	2748	119	0	0	0	0	1422	300	0	1306	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	3037	0	0	0	0	0	1722	0	0	1306	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA			NA	
Protected Phases	4	4						2			2	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)	55.5							55.5			55.5	
Effective Green, g (s)	55.5							55.5			55.5	
Actuated g/C Ratio	0.46							0.46			0.46	
Clearance Time (s)	4.5							4.5			4.5	
Lane Grp Cap (vph)	2425							1315			1350	
v/s Ratio Prot	c0.58							c0.61			0.45	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	1.25							1.31			0.97	
Uniform Delay, d1	32.2							32.2			31.4	
Progression Factor	1.57							1.00			1.50	
Incremental Delay, d2	113.9							144.8			3.0	
Delay (s)	164.5							177.1			50.1	
Level of Service	F							F			D	
Approach Delay (s)	164.5		0.0					177.1			50.1	
Approach LOS	F		A					F			D	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	143.4	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.28		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	107.0%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
47: 7 SUR & 25 PTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	208	1154	0	0	0	0	0	466	133
Future Volume (vph)	0	0	0	208	1154	0	0	0	0	0	466	133
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5						4.5	
Lane Util. Factor					0.91						0.95	
Frt					1.00						0.97	
Flt Protected					0.99						1.00	
Satd. Flow (prot)					4166						2824	
Flt Permitted					0.99						1.00	
Satd. Flow (perm)					4166						2824	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	234	1297	0	0	0	0	0	524	149
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1531	0	0	0	0	0	673	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA						NA	
Protected Phases					8						2	
Permitted Phases				8								
Actuated Green, G (s)					55.5						55.5	
Effective Green, g (s)					55.5						55.5	
Actuated g/C Ratio					0.46						0.46	
Clearance Time (s)					4.5						4.5	
Lane Grp Cap (vph)					1926						1306	
v/s Ratio Prot											c0.24	
v/s Ratio Perm					0.37							
v/c Ratio					0.79						0.52	
Uniform Delay, d1					27.4						22.8	
Progression Factor					0.91						1.00	
Incremental Delay, d2					2.9						1.5	
Delay (s)					28.0						24.2	
Level of Service					C						C	
Approach Delay (s)	0.0				28.0		0.0				24.2	
Approach LOS	A				C		A				C	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	26.8	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.65		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	59.8%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
48: 31 PTE & 7 SUR

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	1915	210	0	0	0	0	0	0	431	762	0
Future Volume (vph)	0	1915	210	0	0	0	0	0	0	431	762	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5									4.5	
Lane Util. Factor		0.86									0.95	
Frt		0.99									1.00	
Flt Protected		1.00									0.98	
Satd. Flow (prot)		5211									2870	
Flt Permitted		1.00									0.98	
Satd. Flow (perm)		5211									2870	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	2152	236	0	0	0	0	0	0	484	856	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	2388	0	0	0	0	0	0	0	0	1340	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type		NA								custom	NA	
Protected Phases		4								2	2	
Permitted Phases										2		
Actuated Green, G (s)		55.5									55.5	
Effective Green, g (s)		55.5									55.5	
Actuated g/C Ratio		0.46									0.46	
Clearance Time (s)		4.5									4.5	
Lane Grp Cap (vph)		2410									1327	
v/s Ratio Prot		c0.46									c0.47	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.99									1.01	
Uniform Delay, d1		32.0									32.2	
Progression Factor		1.19									1.28	
Incremental Delay, d2		3.8									26.6	
Delay (s)		41.7									68.0	
Level of Service		D									E	
Approach Delay (s)		41.7		0.0			0.0				68.0	
Approach LOS		D		A			A				E	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	51.2	HCM 2000 Level of Service	D
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.00		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	85.2%	ICU Level of Service	E
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
50: 16 DE SEPT. & 25 PTE/25 OTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1016	132	139	554	0	0	0	0
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1016	132	139	554	0	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5				
Lane Util. Factor					0.91			0.95				
Frt					0.98			1.00				
Flt Protected					1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)					4125			2892				
Flt Permitted					1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)					4125			2892				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1142	148	156	622	0	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1290	0	0	778	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA		Perm	NA				
Protected Phases					8			2				
Permitted Phases							2					
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5				
Effective Green, g (s)					55.5			55.5				
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46				
Clearance Time (s)					4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)					1907			1337				
v/s Ratio Prot					c0.31							
v/s Ratio Perm								0.27				
v/c Ratio					0.68			0.58				
Uniform Delay, d1					25.2			23.7				
Progression Factor					1.09			0.65				
Incremental Delay, d2					0.2			0.2				
Delay (s)					27.7			15.6				
Level of Service					C			B				
Approach Delay (s)		0.0			27.7			15.6			0.0	
Approach LOS		A			C			B			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	23.2	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.63		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	57.7%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
54: 16 DE SEPT. & 31 PTE/31 OTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	233	2970	0	0	0	0	0	511	473	0	0	0
Future Volume (vph)	233	2970	0	0	0	0	0	511	473	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5				
Lane Util. Factor		0.86						0.95				
Frt		1.00						0.93				
Flt Protected		1.00						1.00				
Satd. Flow (prot)		5270						2711				
Flt Permitted		1.00						1.00				
Satd. Flow (perm)		5270						2711				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	262	3337	0	0	0	0	0	574	531	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	3599	0	0	0	0	0	1105	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA						NA				
Protected Phases		4						2				
Permitted Phases	4											
Actuated Green, G (s)		55.5						55.5				
Effective Green, g (s)		55.5						55.5				
Actuated g/C Ratio		0.46						0.46				
Clearance Time (s)		4.5						4.5				
Lane Grp Cap (vph)		2437						1253				
v/s Ratio Prot								c0.41				
v/s Ratio Perm		0.68										
v/c Ratio		1.48						0.88				
Uniform Delay, d1		32.2						29.3				
Progression Factor		1.37						1.00				
Incremental Delay, d2		216.1						9.2				
Delay (s)		260.2						38.4				
Level of Service		F						D				
Approach Delay (s)		260.2			0.0			38.4			0.0	
Approach LOS		F			A			D			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	208.1	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.18		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	98.4%	ICU Level of Service	F
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
60: BLVD. HEROES 5 E MAYO & 25 OTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	1400	287	0	2266	0	0	0	0
Future Volume (vph)	0	0	0	0	1400	287	0	2266	0	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5				
Lane Util. Factor					0.91			0.91				
Frt					0.97			1.00				
Flt Protected					1.00			1.00				
Satd. Flow (prot)					4091			4198				
Flt Permitted					1.00			1.00				
Satd. Flow (perm)					4091			4198				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	1573	322	0	2546	0	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1895	0	0	2546	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type					NA			NA				
Protected Phases					8			2				
Permitted Phases							2					
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5				
Effective Green, g (s)					55.5			55.5				
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46				
Clearance Time (s)					4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)					1892			1941				
v/s Ratio Prot					c0.46			c0.61				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio					1.00			1.31				
Uniform Delay, d1					32.2			32.2				
Progression Factor					0.76			0.72				
Incremental Delay, d2					20.8			140.6				
Delay (s)					45.2			163.8				
Level of Service					D			F				
Approach Delay (s)		0.0			45.2			163.8			0.0	
Approach LOS		A			D			F			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	113.2	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.16		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	100.0%	ICU Level of Service	G
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
62: BLVD. HEROES 5 E MAYO & ROTONDA & 31 OTE

05/29/2020

Movement	NBT	NBR	NBR2	SBT	SET	SER	NWL	NWR	NWR2
Lane Configurations									
Traffic Volume (vph)	2211	356	150	2618	718	154	172	680	398
Future Volume (vph)	2211	356	150	2618	718	154	172	680	398
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Lane Util. Factor	0.91	0.91		0.91	0.91	0.91	1.00	1.00	
Frt	1.00	0.85		1.00	1.00	0.85	1.00	0.85	
Flt Protected	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	
Satd. Flow (prot)	2792	1189		4198	2790	1189	1461	1307	
Flt Permitted	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	
Satd. Flow (perm)	2792	1189		4198	2790	1189	300	1307	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	2484	400	169	2942	807	173	193	764	447
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	2524	529	0	2942	824	156	193	1211	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	NA	Perm		NA	NA	Perm	Perm	custom	
Protected Phases	2			2	4			4	
Permitted Phases		2				4	6	6	
Actuated Green, G (s)	55.5	55.5		55.5	30.5	30.5	20.5	51.0	
Effective Green, g (s)	55.5	55.5		55.5	30.5	30.5	20.5	51.0	
Actuated g/C Ratio	0.46	0.46		0.46	0.25	0.25	0.17	0.42	
Clearance Time (s)	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Lane Grp Cap (vph)	1291	549		1941	709	302	51	604	
v/s Ratio Prot	c0.90			0.70	0.30			c0.51	
v/s Ratio Perm		0.44				0.13	c0.64	0.42	
v/c Ratio	1.96	0.96		1.52	1.16	0.52	3.78	2.00	
Uniform Delay, d1	32.2	31.3		32.2	44.8	38.4	49.8	34.5	
Progression Factor	1.00	1.00		1.17	0.99	0.95	1.00	1.00	
Incremental Delay, d2	432.6	30.4		232.3	83.2	4.0	1299.2	458.1	
Delay (s)	464.9	61.7		270.2	127.6	40.5	1349.0	492.6	
Level of Service	F	E		F	F	D	F	F	
Approach Delay (s)	395.0			270.2	113.8				
Approach LOS	F			F	F				

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	354.4	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	2.36		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	167.1%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
63: BLVD. HEROES 5 E MAYO & ROTONDA

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	NBR	NBR2	SBT
Lane Configurations					
Traffic Volume (vph)	771	1912	2211	373	2228
Future Volume (vph)	771	1912	2211	373	2228
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	4.5	4.5	4.5		4.5
Lane Util. Factor	0.91	0.91	0.76		0.91
Frt	1.00	1.00	0.85		1.00
Flt Protected	0.95	1.00	1.00		1.00
Satd. Flow (prot)	1329	2793	2980		4198
Flt Permitted	0.95	1.00	1.00		1.00
Satd. Flow (perm)	1329	2793	2980		4198
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	866	2148	2484	419	2503
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	779	2235	2903	0	2503
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Perm	NA	Perm		NA
Protected Phases		4			2
Permitted Phases	4		2		
Actuated Green, G (s)	55.5	55.5	55.5		55.5
Effective Green, g (s)	55.5	55.5	55.5		55.5
Actuated g/C Ratio	0.46	0.46	0.46		0.46
Clearance Time (s)	4.5	4.5	4.5		4.5
Lane Grp Cap (vph)	614	1291	1378		1941
v/s Ratio Prot					0.60
v/s Ratio Perm	0.59	0.80	c0.97		
v/c Ratio	1.27	1.73	2.11		1.29
Uniform Delay, d1	32.2	32.2	32.2		32.2
Progression Factor	1.30	1.30	0.76		1.43
Incremental Delay, d2	131.9	331.9	498.2		130.7
Delay (s)	173.9	373.8	522.8		176.8
Level of Service	F	F	F		F
Approach Delay (s)		322.1			176.8
Approach LOS		F			F

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	348.1	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.92		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	143.0%	ICU Level of Service	H
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
69: 14 SUR & 25 OTE

05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	0	0	0	145	708	61	200	450	0	0	0	0
Future Volume (vph)	0	0	0	145	708	61	200	450	0	0	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)					4.5			4.5				
Lane Util. Factor					0.91			0.95				
Frt					0.99			1.00				
Flt Protected					0.99			0.98				
Satd. Flow (prot)					4123			2877				
Flt Permitted					0.99			0.98				
Satd. Flow (perm)					4123			2877				
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	0	0	0	163	796	69	225	506	0	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	1028	0	0	731	0	0	0	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type				Perm	NA		Perm	NA				
Protected Phases					8			2				
Permitted Phases				8			2					
Actuated Green, G (s)					55.5			55.5				
Effective Green, g (s)					55.5			55.5				
Actuated g/C Ratio					0.46			0.46				
Clearance Time (s)					4.5			4.5				
Lane Grp Cap (vph)					1906			1330				
v/s Ratio Prot												
v/s Ratio Perm					0.25			0.25				
v/c Ratio					0.54			0.55				
Uniform Delay, d1					23.1			23.2				
Progression Factor					1.00			0.74				
Incremental Delay, d2					1.1			0.1				
Delay (s)					24.2			17.3				
Level of Service					C			B				
Approach Delay (s)	0.0				24.2			17.3			0.0	
Approach LOS	A				C			B			A	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	21.3	HCM 2000 Level of Service	C
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	0.54		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	9.0
Intersection Capacity Utilization	50.9%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
72: 14 SUR & 31 OTE

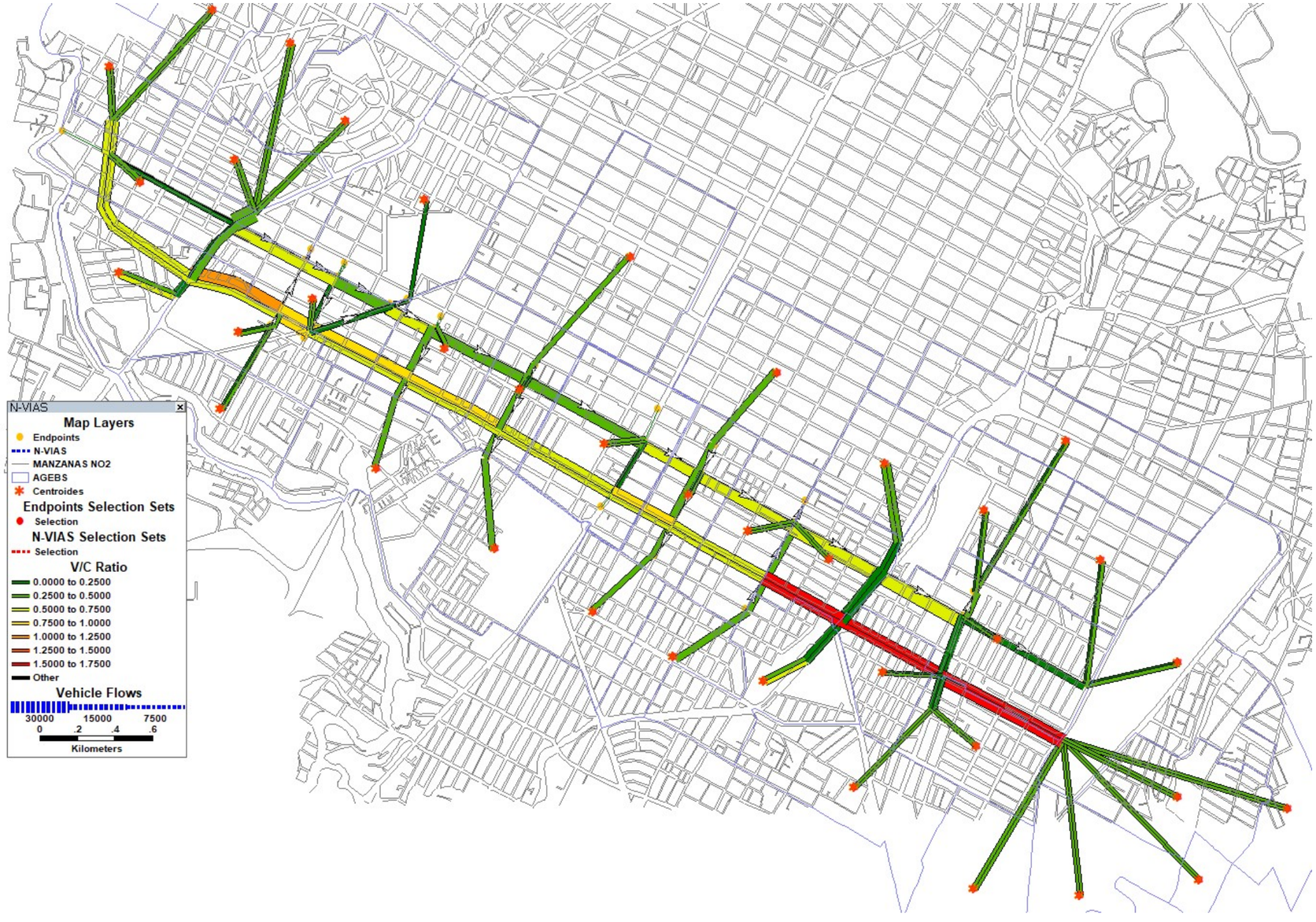
05/29/2020

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Traffic Volume (vph)	418	1712	500	0	0	0	0	531	271	194	502	0
Future Volume (vph)	418	1712	500	0	0	0	0	531	271	194	502	0
Ideal Flow (vphpl)	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586	1586
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)		4.5						4.5		4.5	4.5	
Lane Util. Factor		0.86						0.95		1.00	0.95	
Frt		0.97						0.95		1.00	1.00	
Flt Protected		0.99						1.00		0.95	1.00	
Satd. Flow (prot)		5098						2774		1461	2921	
Flt Permitted		0.99						1.00		0.95	1.00	
Satd. Flow (perm)		5098						2774		1461	2921	
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Adj. Flow (vph)	470	1924	562	0	0	0	0	597	304	218	564	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	2956	0	0	0	0	0	901	0	218	564	0
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Turn Type	Split	NA						NA		Split	NA	
Protected Phases	4	4						2		6	6	
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)	55.5							25.5		25.5	25.5	
Effective Green, g (s)	55.5							25.5		25.5	25.5	
Actuated g/C Ratio	0.46							0.21		0.21	0.21	
Clearance Time (s)	4.5							4.5		4.5	4.5	
Lane Grp Cap (vph)	2357							589		310	620	
v/s Ratio Prot	c0.58							c0.32		0.15	c0.19	
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio	1.25							1.53		0.70	0.91	
Uniform Delay, d1	32.2							47.2		43.7	46.1	
Progression Factor	1.26							1.00		0.96	0.96	
Incremental Delay, d2	117.2							246.9		12.5	19.7	
Delay (s)	157.8							294.1		54.4	63.9	
Level of Service	F							F		D	E	
Approach Delay (s)	157.8			0.0				294.1			61.3	
Approach LOS	F			A				F			E	

Intersection Summary			
HCM 2000 Control Delay	168.0	HCM 2000 Level of Service	F
HCM 2000 Volume to Capacity ratio	1.24		
Actuated Cycle Length (s)	120.0	Sum of lost time (s)	13.5
Intersection Capacity Utilization	99.5%	ICU Level of Service	F
Analysis Period (min)	15		
c Critical Lane Group			

ANEXO XXVIII

Larguillo 1. TRANSCAD Situación actual



Larguillo 2. TRANSCAD Implementación Par vial

