

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO EN LAS
INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DEL JIRÓN MANUEL SEOANE - PROL.
REVILLA PÉREZ – DOS DE MAYO Y AV. VÍA DE EVITAMIENTO NORTE – AV.
HOYOS RUBIO, 2023”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. FRANK ESTEBAN VÁSQUEZ GUEVARA

ASESOR:

M. Cs. Ing. SERGIO MANUEL HUAMÁN SANGAY

CAJAMARCA – PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. **Investigador:** FRANK ESTEBAN VÁSQUEZ GUEVARA

DNI: 73414350

Escuela Profesional: INGENIERÍA CIVIL

2. **Asesor:** MCs. Ing. SERGIO MANUEL HUAMÁN SANGAY

Facultad: DE INGENIERÍA

3. **Grado académico o título profesional**

☐ Bachiller

☒ Título profesional

☐ Segunda especialidad

☐ Maestro

☐ Doctor

4. **Tipo de Investigación:**

☒ Tesis

☐ Trabajo de investigación

☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

5. **Título de Trabajo de Investigación:**

“ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DEL JIRÓN MANUEL SEOANE - PROL. REVILLA PÉREZ – DOS DE MAYO Y AV. VÍA DE EVITAMIENTO NORTE – AV. HOYOS RUBIO, 2023”

6. **Fecha de evaluación:** 06/02/2026

7. **Software antiplagio:**

☒ TURNITIN

☐ URKUND (OURIGINAL) (*)

8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 21%

9. **Código Documento:** Oid: 3117:553717962

10. **Resultado de la Evaluación de Similitud:**

☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 10/02/2026



FIRMA DEL ASESOR

MCs. Ing. SERGIO MANUEL HUAMÁN SANGAY

DNI: 26605019



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258801 soft
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 10/02/2026 15:11:14-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

ACTA N° 0061-2026

TITULO : ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DEL JIRÓN MANUEL SEOANE - PROL. REVILLA PÉREZ - DOS DE MAYO Y AV. VÍA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. HOYOS RUBIO, 2023.

ASESOR : M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 035 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería da a conocer que, a los **dieciocho días del mes de febrero de 2026**, siendo las dieciséis horas (4:00 p.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A - Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Vocal : M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.
Secretario : Ing. William Próspero Quiroz Gonzales

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada **ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DEL JIRÓN MANUEL SEOANE - PROL. REVILLA PÉREZ - DOS DE MAYO Y AV. VÍA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. HOYOS RUBIO, 2023**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil **FRANK ESTEBAN VÁSQUEZ GUEVARA**; asesorado por el M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA :07..... PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA :11..... PTS.
EVALUACIÓN FINAL :18..... PTS dieciocho (En letras)

En consecuencia, se lo declara APROBADO con el calificativo de dieciocho (18)... acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las 18:00 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Presidente

M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.
Vocal

Ing. William Próspero Quiroz Gonzales.
Secretario

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Asesor

Copyright © 2023 by
Frank Esteban Vásquez Guevara
Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme disfrutar de la vida y darme la fuerza para seguir adelante con salud y esperanza.

A mi madre Carolina por su amor infinito, su sacrificio, apoyo incondicional y sueño de culminar con mis estudios profesionales.

A mis hermanos (Roxana, Nelly, Jenner, Veimer) por sus enseñanzas y el impulsarme en seguir adelante en mis estudios.

A mi esposa Lorena por su apoyo incondicional para la culminación de mis estudios profesionales.

A mi asesor M. Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay por su asesoramiento y disponibilidad para el desarrollo de esta tesis

DEDICATORIA

En honor a quien me dio la vida, la fuerza y el amor más puro y sincero, para ti mi Angelito, mi madre, Carolina Guevara Rocha que me enseñaste a soñar, a luchar y a nunca rendirme, quien con su luz eterna sigue guiando mis pasos.

CONTENIDO

Copyright © 2023 by	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
CONTENIDO	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Hipótesis.....	2
1.4 Justificación de la investigación	2
1.5 Alcances o delimitación de la investigación.....	2
1.6 Objetivos	4
1.6.1 Objetivo general.....	4
1.6.2 Objetivos específicos.....	4
1.7 Definición de variables.....	4
1.7.1 Variable independiente.....	4
1.7.2 Variable dependiente.....	4
1.7.3 Operacionalización de variables.	5
1.7.4 Matriz de consistencia	6
1.8 Diseño de investigación	7
1.9 Descripción del contenido de los capítulos	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes teóricos	8
2.1.1 Antecedentes internacionales	8
2.1.2 Antecedentes nacionales.	9
2.1.3 Antecedentes locales.	10
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 Ingeniería de tránsito o ingeniería de tráfico	11
2.2.2 Elementos básicos de la ingeniería de tránsito.....	12

2.2.2.1	Usuario	12
2.2.2.2	Vehículo	13
2.2.2.2.1	Clasificación vehicular.....	13
2.2.2.3	La vía.	17
2.2.2.3.1	Clasificación de las vías urbanas.	17
2.2.3	Volúmenes de tránsito.....	20
2.2.3.1	Volumen de tránsito.	20
2.2.3.2	Volúmenes de tránsito absoluto o totales.....	20
2.2.3.3	Volúmenes de tránsito promedio diarios.	21
2.2.3.4	Volúmenes de tránsito horarios.	21
2.2.3.5	Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.....	22
2.2.4	Semáforo.....	22
2.2.4.1	Clasificación de los semáforos.	23
2.2.4.2	Distribución de los tiempos del semáforo.	23
2.2.5	Metodología del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM-2016).....	28
2.2.6	Nivel de servicio en intersecciones señalizadas.....	38
2.2.6.1	Nivel de servicio A.....	39
2.2.6.2	Nivel de servicio B	39
2.2.6.3	Nivel de servicio C	39
2.2.6.4	Nivel de servicio D.....	39
2.2.6.5	Nivel de servicio E	39
2.2.6.6	Nivel de servicio F	40
2.2.7	Tipología de intersecciones a nivel.	40
2.2.7.1	Intersecciones de tres ramales	40
2.2.7.2	Intersecciones de cuatro ramales	41
2.2.8	Capacidad vial	42
2.2.9	Levantamiento topográfico.....	43
2.2.9.1	GPS diferencial	43
2.3	Definición de términos básicos.	44
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....		45
3.1	Ubicación geográfica.....	45
3.1.1	Zona de estudio.....	45
3.2	Periodo de estudio.....	47
3.3	Materiales, instrumento y equipos.....	47
3.3.1	Materiales	47
3.3.2	Instrumentos.....	47

3.3.3	Equipos.....	48
3.4	Procedimiento.....	48
3.5	Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados.....	48
3.5.1	Intersecciones en estudio	48
3.5.2	Intersección 01: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.	52
3.5.3	Intersección 02: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.	71
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		89
4.1	Procesamiento de los resultados de la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.....	89
4.1.1	Análisis del flujo vehicular.....	89
4.1.2	Nivel de servicio.	98
4.2	Procesamiento de los resultados de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.....	98
4.2.1	Análisis del flujo vehicular.....	98
4.2.2	Nivel de servicio.	107
4.3	Discusión comparativa de resultados con estudios previos.	107
4.4	Contrastación de la hipótesis.....	108
4.5	Alternativas de solución para las intersecciones semaforizadas.....	108
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		111
5.1	Conclusiones	111
5.2	Recomendaciones	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		113
6	ANEXOS	115
6.1	Panel fotográfico.....	115
6.2	Base de datos de levantamiento topográfico	117
6.3	Aforo vehicular	120
6.4	Planos.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación vehicular de la categoría L.....	14
Tabla 2 Clasificación vehicular de la categoría M.....	14
Tabla 3 Clasificación vehicular de la categoría N.....	15
Tabla 4 Clasificación vehicular de la categoría O.....	16
Tabla 5 Variables fundamentales en intersecciones semaforizadas.....	27
Tabla 6 Factor de ajuste para el ancho del carril.....	31
Tabla 7 Equivalencia de vehículos.....	32
Tabla 8 Valoración de nivel de servicio establecido para una intersección señalizada.....	38
Tabla 9 Tipos de Intersecciones a nivel.....	40
Tabla 10 Coordenadas UTM de los semáforos en cada intersección.....	46
Tabla 11 Direcciones del flujo vehicular.....	52
Tabla 12 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso AC.....	53
Tabla 13 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso CA.....	54
Tabla 14 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso BE.....	55
Tabla 15 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso DB.....	56
Tabla 16 Resumen del aforo vehicular diario acceso AC.....	57
Tabla 17 Aforo vehicular del acceso AC del día lunes 07 de octubre del 2024.....	57
Tabla 18 Resumen del aforo vehicular diario acceso CA.....	59
Tabla 19 Aforo vehicular del acceso CA del día lunes 07 de octubre del 2024.....	59
Tabla 20 Resumen del aforo vehicular diario acceso BE.....	61
Tabla 21 Aforo vehicular del acceso BE del día lunes 07 de octubre del 2024.....	62
Tabla 22 Resumen del aforo vehicular diario acceso DB.....	64
Tabla 23 Aforo vehicular del acceso DB del día lunes 07 de octubre del 2024.....	64
Tabla 24 Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento.....	66
Tabla 25 Datos de entrada – Intersección 01.....	66
Tabla 26 Nivel de servicio de la intersección 01.....	70
Tabla 27 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso FH.....	71
Tabla 28 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso HF.....	72
Tabla 29 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso GI.....	73
Tabla 30 Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso IG.....	74
Tabla 31 Resumen del aforo vehicular diario acceso FH.....	75
Tabla 32 Aforo vehicular del acceso FH del día lunes 14 de octubre del 2024.....	75
Tabla 33 Resumen del aforo vehicular diario acceso HF.....	77

Tabla 34 <i>Aforo vehicular del acceso HF del día lunes 14 de octubre del 2024.</i>	77
Tabla 35 <i>Resumen del aforo vehicular diario acceso GI.</i>	79
Tabla 36 <i>Aforo vehicular del acceso GI del día jueves 17 de octubre del 2024.</i>	80
Tabla 37 <i>Resumen del aforo vehicular diario acceso IG.</i>	82
Tabla 38 <i>Aforo vehicular del acceso IG del día lunes 14 de octubre del 2024.</i>	82
Tabla 39 <i>Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento.</i>	84
Tabla 40 <i>Datos de entrada – intersección 02.</i>	84
Tabla 41 <i>Nivel de servicio de la intersección 02.</i>	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización de la intersección 1: Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo	3
Figura 2 Localización de la intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio	3
Figura 3 Vehículos para el transporte de pasajeros de la categoría M.....	15
Figura 4 Jerarquía de una vía urbana.....	20
Figura 5 Diagrama de longitud del ciclo, diagrama de un periodo verde saturado.....	24
Figura 6 Diagrama de fases en una intersección semaforizada.....	25
Figura 7 Intervalo de cambio de fase	26
Figura 8 Relaciones entre variables de distribución temporal en semáforos.....	27
Figura 9 Intersecciones de tres ramales	41
Figura 10 Intersecciones de cuatro ramales.....	41
Figura 11 Efecto de los retrasos en las intersecciones	42
Figura 12 Ubicación geográfica de la intersección 01 (Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo)	45
Figura 13 Ubicación geográfica de la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio)	46
Figura 14 Representación de los accesos para el conteo de vehículos.	47
Figura 15 Sentido de viaje en la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo.	49
Figura 16 Sentido de viaje en la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.	49
Figura 17 Características geométricas de la intersección semaforizada Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo	50
Figura 18 Características geométricas de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.....	50
Figura 19 Diagrama de fases de los semáforos de la intersección Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo.	51
Figura 20 Diagrama de fases de los semáforos de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio	51
Figura 21 Grupo de carril acceso AC.....	53
Figura 22 Grupo de carril acceso CA.....	54
Figura 23 Grupo de carril acceso BE.....	55
Figura 24 Grupo de carril acceso DB.	56
Figura 25 Grupo de carril acceso FH.....	71

Figura 26 Grupo de carril acceso HF.....	72
Figura 27 Grupo de carril acceso GI.	73
Figura 28 Grupo de carril acceso IG.	74
Figura 29 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	89
Figura 30 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso AC.....	90
Figura 31 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, hacia la izquierda.	90
Figura 32 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, sentido directo	91
Figura 33 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, hacia la derecha.	91
Figura 34 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	92
Figura 35 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso CA.....	92
Figura 36 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso CA en los tres sentidos de viaje.	93
Figura 37 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	94
Figura 38 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso BE.	94
Figura 39 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso BE en los tres sentidos de viaje	95
Figura 40 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	96
Figura 41 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso DB.	96
Figura 42 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso DB en los tres sentidos de viaje.	97
Figura 43 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	98
Figura 44 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso FH.....	99
Figura 45 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, hacia la izquierda.	99
Figura 46 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, sentido directo.	100
Figura 47 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, hacia la derecha.	100
Figura 48 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	101
Figura 49 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso HF.....	101
Figura 50 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso HF en los tres sentidos de viaje.	102
Figura 51 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	103
Figura 52 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso GI.	103
Figura 53 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso BE en los tres sentidos de viaje.	104
Figura 54 Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.	105
Figura 55 Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso IG.	105
Figura 56 Tránsito vehicular del día lunes en el acceso IG en los tres sentidos de viaje.	106
Figura 57 Propuesta de solución para la intersección 1: Jr. Manuel Seoane.	109
Figura 58 Aforo vehicular en la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.	115

Figura 59 Toma de datos geométricos de la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.	115
Figura 60 Aforo vehicular en la intersección semaforizada Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.	116
Figura 61 Toma de datos geométricos de la intersección semaforizada Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.....	116
Figura 62 Levantamiento topográfico de las intersecciones semaforizadas.....	116

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Volumen de tránsito	20
Ecuación 2 Tránsito promedio diario anual	21
Ecuación 3 Tránsito promedio diario mensual	21
Ecuación 4 Tránsito promedio diario semanal	21
Ecuación 5 Factor de la hora de máxima demanda	22
Ecuación 6 Factor de la hora de máxima demanda de 15 minutos	22
Ecuación 7 Ciclo semafórico óptimo	25
Ecuación 8 Intervalo de cambio de fase	25
Ecuación 9 Tiempo de verde efectivo	26
Ecuación 10 Tiempo perdido	27
Ecuación 11 Tiempo de verde efectivo	27
Ecuación 12 Tiempo de rojo efectivo	27
Ecuación 13 Tasa de flujo de saturación ajustado	30
Ecuación 14 Factor de ajuste de los vehículos pesados	32
Ecuación 15 Factor de ajuste de pendiente	32
Ecuación 16 Factor de ajuste de estacionamiento	33
Ecuación 17 Factor de ajuste de bloqueo de autobús	33
Ecuación 18 Factor de ajuste de giro a la derecha	34
Ecuación 19 Factor de ajuste de giro a la izquierda	34
Ecuación 20 Proporción de vehículos que llegan durante el verde	35
Ecuación 21 Duración de una fase accionada	35
Ecuación 22 Tiempo de verde efectivo	36
Ecuación 23 Capacidad	36
Ecuación 24 Relación volumen / capacidad	36
Ecuación 25 Retraso de control	37
Ecuación 26 Retraso uniforme	37
Ecuación 27 Retraso incremental	37
Ecuación 28 Retraso del acceso A	37
Ecuación 29 Retraso medio por vehículo para intersección	38

LISTA DE ABREVIATURAS

UNC	: Universidad Nacional de Cajamarca
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
TPD	: Tránsito Promedio Diario
VHMD	: Volumen Horario de Máxima Demanda
FHMD	: Factor Horario de Máxima Demanda
HCM	: Highway Capacity Manual (Manual de Capacidad de Carreteras)
LOS	: Level of Service (Nivel de Servicio)
UTM	: Universal Transverse Mercator (Universal Transversa De Mercator)
GPS	: Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global)

RESUMEN

En el transcurso de los años debido al aumento de vehículos motorizados las intersecciones semaforizadas han ido congestionándose, ocasionando retrasos en el tiempo de viaje de los conductores y también pudiendo ser un peligro para los peatones. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo principal determinar los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio en la ciudad de Cajamarca, realizándose el aforo vehicular de una semana por cada intersección del 07 al 20 de octubre del año 2024 desde las 6:30 am hasta las 19:30 pm en periodos de 15 minutos, así mismo se realizó el levantamiento topográfico para obtener las condiciones geométricas y un inventario detallado del comportamiento de los semáforos y señalización en cada intersección, siendo fundamentales para la aplicación de la metodología HCM 2016.

Como resultado de los análisis de este estudio, se verificó en la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo, una demora promedio por vehículo de 82.1 segundos y en la intersección semaforizada Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio una demora promedio por vehículo de 372.1 segundos considerándose en ambas intersecciones semaforizadas un nivel de servicio F, calificando como un funcionamiento sobresaturado inaceptable. Este estudio busca aportar herramientas técnicas para la toma de decisiones en la planificación urbana y el diseño de infraestructura vial, con el fin de mejorar la movilidad y reducir impactos negativos del congestionamiento en zonas urbanas críticas.

Palabras Claves: Capacidad vial, nivel de servicio, semáforo, demoras, volúmenes horarios de máxima demanda.

ABSTRACT

Over the years, due to the increase in motorized vehicles, signalized intersections have become congested, causing delays in travel times for drivers and potentially posing a danger to pedestrians. Therefore, this research aimed to determine the service levels of the signalized intersections of Jr Manuel Seoane – Prol. Revilla Perez – Dos de Mayo and Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio in the city of Cajamarca. A week-long vehicle count was conducted for each intersection from October 7 to October 20, 2024, from 6:30 am to 7:30 pm in 15-minute intervals. Additionally, a topographic survey was carried out to obtain the geometric conditions and a detailed inventory of the behavior of the traffic lights and signage at each intersection, which were essential for the application of the HCM 2016 methodology. As a result of the analyses of this study, the signalized intersection of Jr Manuel Seoane – Prol. Revilla Perez – Dos de Mayo was found to have an average delay per vehicle of 84.5 seconds, while the signalized intersection at Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio had an average delay per vehicle of 358.1 seconds, both considered to have a service level of F, indicating an unacceptable oversaturated operation. This study aims to provide technical tools for decision-making in urban planning and road infrastructure design, in order to improve mobility and reduce the negative impacts of congestion in critical urban areas.

Keywords: Road capacity, level of service, traffic light, delays, peak hourly volumes.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

La congestión vehicular es un fenómeno presente en la mayoría de las ciudades del mundo, se relaciona con el crecimiento poblacional, el aumento del parque automotor y la insuficiencia de infraestructura vial. Este problema genera pérdida de tiempo, incremento en la contaminación ambiental y reducción de la calidad de vida urbana. En países de Latinoamérica, incluido el Perú, la congestión vehicular se ha intensificado en las últimas décadas debido a la expansión urbana desordenada, la falta de planificación del transporte público y el crecimiento acelerado de vehículos particulares. Las ciudades intermedias también enfrentan dificultades, pues sus vías no fueron diseñadas para soportar altos volúmenes de tránsito, lo que afecta la movilidad y seguridad vial.

En la ciudad de Cajamarca, la congestión vehicular se evidencia en diversas intersecciones semaforizadas, particularmente en dos intersecciones críticas concentran una alta demanda vehicular: la primera ubicada en el Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo, y la segunda en la Av. Vía de Evitamiento Norte con la Av. Hoyos Rubio, realizándose un aforo vehicular del 07 al 20 de octubre del año 2024. Ambas zonas evidencian un funcionamiento ineficiente, caracterizado por tiempos excesivos de espera, congestión vehicular constante y riesgos elevados para los peatones al momento de cruzar.

La situación se agrava por la presencia de vehículos de transporte público como combis, micros y buses, que realizan paradas en las inmediaciones de las intersecciones, generando cuellos de botella y reduciendo la capacidad operativa de las vías. Asimismo, el entorno urbano de estas intersecciones incluye colegios particulares, universidades privadas, mercados, restaurantes y centros comerciales, lo que incrementa significativamente la demanda de tránsito en horas pico. A ello se suma el crecimiento acelerado del parque de mototaxis, que contribuye a la saturación de la infraestructura vial existente.

Estas condiciones reflejan una clara necesidad de aplicar herramientas técnicas como el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM) para evaluar el nivel de servicio actual, identificar los factores críticos que afectan la eficiencia del tránsito y proponer soluciones orientadas a optimizar el flujo vehicular y mejorar la seguridad vial en estas intersecciones estratégicas.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el grado de congestión vehicular de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio?

1.3 Hipótesis

Las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, presentan un nivel de servicio E, con demoras menores a 80 segundos.

1.4 Justificación de la investigación

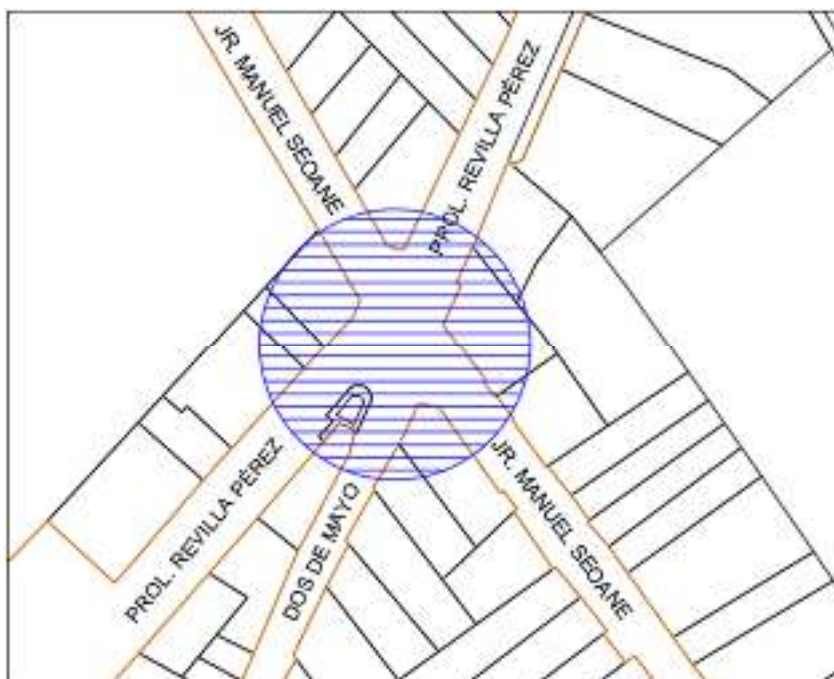
Las diferentes calles urbanas de la ciudad de Cajamarca operan a la presente fecha en su capacidad vial superior a la que fueron diseñadas inicialmente, el aumento descontrolado de vehículos de transporte y vehículos particulares han ocasionado la congestión en la mayoría de intersecciones, incitando a la saturación del flujo vehicular con demoras desmesuradas en un periodo de máxima demanda. Por lo que es necesario realizar estudios del nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio. Donde los resultados puedan ser analizados y sirvan de ayuda en poder generar soluciones viables para una mejor circulación peatonal y vehicular.

1.5 Alcances o delimitación de la investigación

Para la investigación el estudio se realizó en las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, clasificadas por su función como vías urbanas, ambos situados en la ciudad de Cajamarca.

Figura 1

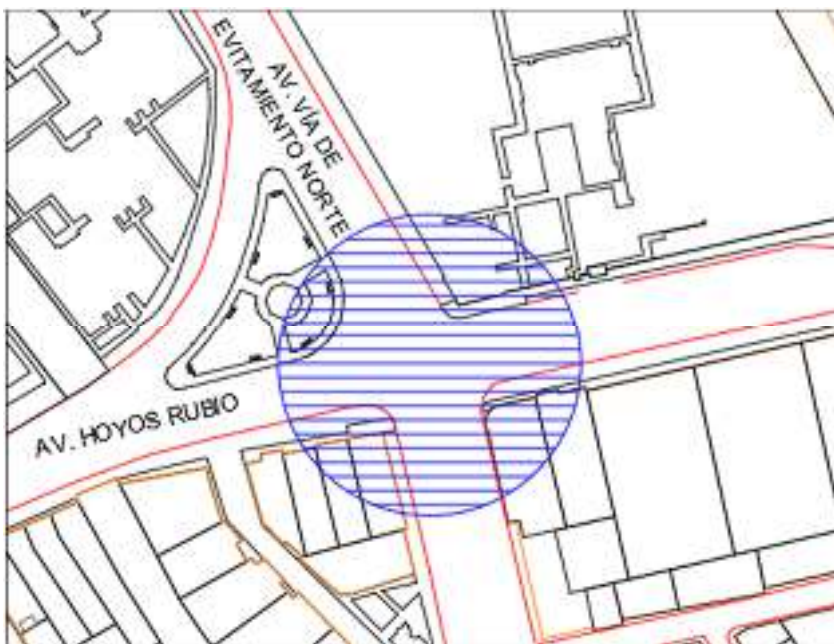
Localización de la intersección 1: Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo



Nota: Plano catastral de Cajamarca, 2016.

Figura 2

Localización de la intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio



Nota: Plano catastral de Cajamarca, 2016.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

- Determinar el grado de congestión vehicular de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.

1.6.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar levantamiento topográfico de las intersecciones semaforizadas.
- ✓ Recolectar los datos geométricos de las intersecciones semaforizadas.
- ✓ Registrar el aforo vehicular de las intersecciones semaforizadas.
- ✓ Calcular la hora de máxima demanda y el día de máxima demanda.
- ✓ Determinar las demoras de las intersecciones semaforizadas.
- ✓ Evaluar el nivel de congestión vehicular de las intersecciones semaforizadas.

1.7 Definición de variables

1.7.1 Variable independiente.

- ✓ Sincronización semafórica.
- ✓ Tipo de vía.

1.7.2 Variable dependiente.

- ✓ Nivel de servicio.
- ✓ Congestión vehicular.

1.7.3 Operacionalización de variables.

Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fuente
Las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, presentan un nivel de servicio E, con demoras menores a 80 segundos.	Independiente: - Sincronización semafórica.	Grado de coordinación entre los ciclos de los semáforos en una intersección.	Ciclo semafórico.	Porcentaje de vehículos que cruzan en verde.	Datos obtenidos en la zona de estudio
		Es la categoría asignada a una infraestructura vial: carretera, avenida, jirón, pasaje, etc.	Características geométricas de la vía.	Número de carriles	Levantamiento topográfico de la zona de estudio.
	Dependiente: - Nivel de servicio	Evalúa la eficiencia del flujo vehicular en una vía o intersección.	Cálculo del Nivel de Servicio	Relación de volumen a capacidad no (>1.0) - A (≤ 10) s/veh - B ($>10 - 20$) s/veh - C ($>20 - 35$) s/veh - D ($>35 - 55$) s/veh - E ($>55 - 80$) s/veh - F (>80) s/veh	Trabajo de gabinete
		Es el estado en el que el flujo vehicular alcanza o supera la capacidad máxima de la vía.	Demora o retraso	En un rango de tiempo ≤ 10 s/ veh hasta >80 s/veh.	Trabajo de gabinete
	- Tipo de vía.				
	- Congestión vehicular				

1.7.4 Matriz de consistencia

TÍTULO ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DEL JR. MANUEL SEOANE - PROL. REVILLA PEREZ – DOS DE MAYO Y AV VÍA DE EVITAMIENTO NORTE – AV. HOYOS RUBIO, 2023								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente	Metodología	Población y muestra
¿Cuál es el grado de congestión vehicular de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio?	Objetivo General Determinar el grado de congestión vehicular de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.	Hipótesis general Las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, presentan un nivel de servicio E, con demoras menores a 80 segundos.	Variable Independiente: Sincronización semafórica.	Ciclo semafórico.	Porcentaje de vehículos que cruzan en verde.	Datos obtenidos en la zona de estudio	Método Científico	El flujo vehicular que circula por las intersecciones semaforizadas Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.
	Tipo de vía.		Características geométricas de vía.	Número de carriles	Levantamiento topográfico de la zona de estudio.			
	Variable dependiente: Nivel de servicio.		Cálculo del nivel de servicio	Relación de volumen a capacidad no (>1.0)	Trabajo de gabinete			
				- A (≤10) s/veh - B (>10 - 20) s/veh - C (>20 - 35) s/veh - D (>35 - 55) s/veh - E (>55 - 80) s/veh - F (>80) s/veh				
	Congestión vehicular		Demora o retraso	En un rango de tiempo ≤10 s/ veh hasta >80 s/veh.	Trabajo de gabinete			

1.8 Diseño de investigación

La investigación se clasifica como aplicada, ya que busca resolver un problema concreto de la realidad local como lo es la congestión vehicular en las intersecciones semaforizadas de la ciudad de Cajamarca. El estudio se orienta a evaluar el nivel de servicio (LOS) de las intersecciones semaforizadas, con el fin de diagnosticar la magnitud de la congestión y proponer alternativas de mejora que puedan ser implementadas por las autoridades competentes.

El método de investigación es observacional, porque se basa en la recolección directa de datos en campo, mediante aforos vehiculares y registros de tiempos de demora, sin manipular las variables, limitándose a observar y medir el comportamiento real del tránsito en la intersección. El diseño de investigación es transversal, dado que los datos se obtuvieron en un único momento temporal (horas punta de un día representativo), lo que permite describir y analizar la situación existente en ese instante, sin realizar seguimiento longitudinal. Este diseño es adecuado porque el objetivo es caracterizar el nivel de servicio actual, más que estudiar su evolución en el tiempo.

1.9 Descripción del contenido de los capítulos

La presente investigación se desarrolla por medio de cinco capítulos, los cuales nos harán comprender la estructura y el propósito de dicha investigación. En el primer capítulo se hace mención sobre el planteamiento y formulación del problema actual de la investigación, la justificación del estudio, se plantea la hipótesis y objetivos que se realizaran, las variables, operacionalización de variables y matriz de consistencia; en el segundo capítulo se describen las investigaciones existentes hechas a nivel local, nacional e internacional, se analizan estudios previos como la metodología del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM) que guían el desarrollo de la investigación; en el tercer capítulo se muestra la ubicación geográfica de la zona de estudio, el tiempo que se llevó a cabo la investigación, los materiales y métodos para la recolección de datos, así como pasos a seguir de la metodología (hcm) y procedimiento para el análisis de las intersecciones semaforizadas y presentación de resultados; en el cuarto capítulo se presenta el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos, y en el quinto capítulo podemos observar las conclusiones obtenidas de acuerdo con los objetivos planteados de manera organizada y clara, se plantea recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, se sugieren posibles mejoras y proponer posibles líneas de investigaciones futuras.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes teóricos

2.1.1 *Antecedentes internacionales*

Según Santos (2021), en su investigación titulada Estudio de mejora de la capacidad y funcionalidad de la intersección de Av. Cataluña con Av. Primado Reig en Valencia. En el estudio se parte de la toma de datos en las franjas horarias de mayor tráfico de 08:00 a 09:00 de la mañana y por la tarde de 18:00 a 19:00 horas, por medio del Highway Capacity Manual del año 2016 (HCM 6.0) se determinó que dada las condiciones de tráfico se han obtenido niveles de servicio A y C, sin demoras significativas, en tres de los seis grupos de carriles. Sin embargo, se han detectado tres grupos de carriles con niveles de servicio D, de los cuales, el GC-2 es el que presenta mayores demoras de toda la intersección semaforizada.

Según Infante & Martínez (2022), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Estudio de la capacidad vial y nivel de servicio de la intersección de la Av. 9 de octubre con la calle Tungurahua ubicada en la parroquia Tarqui del Cantón Guayaquil”. Para este tipo de estudio se realizaron aforos vehiculares durante 4 días (jueves, viernes, sábado y domingo), desde las 6:00 hasta las 18:00 horas, divididas en intervalos de 15 minutos, concluyendo que el día jueves se presenta mayor flujo vehicular con relación a su capacidad, obteniendo demoras entre 35 y 55 segundos donde tiene el límite de demora, con una demora global de 53,18 segundos y que el nivel de servicio de la intersección es de categoría D.

Según Sesa (2022), en su investigación: Mejora de la capacidad y funcionalidad de la intersección semaforizada en la Plaza de América con la Gran Vía Marqués del Turia y el Puente de Aragón de Valencia, mediante la aplicación del "High Capacity Manual 6.0". Se analizó diez grupos de carriles donde la mayoría de los grupos de carriles se encuentran en el nivel de servicio B, los grupos de carriles GC3 y GC6 tienen un nivel de servicio C y el GC1 tiene un nivel de servicio D con una demora de 40,46 segundos. Según los cálculos los vehículos no tienen demoras significativas en la hora punta.

2.1.2 Antecedentes nacionales.

Según Zapana & Ojeda (2021), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Análisis de la capacidad vial y nivel de servicio de las principales intersecciones semaforizadas y no semaforizadas de la avenida Agustín Gamarra y prolongación avenida Grau; aplicando la metodología determinística del manual de capacidad vial HCM 2016 y microsimulación con VISSIM 2019”, concluyendo que las condiciones geométricas de las vías influyen en el cálculo de las medidas de efectividad para ambos métodos: determinístico y de seguimiento vehicular, que las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas tienen tiempos de demora promedio muy similares y que las condiciones geométricas favorecieron a las intersecciones no semaforizadas (teniendo un máximo de demora de 130 segundos en el nodo 8) de la Avenida Agustín Gamarra y la Prolongación Avenida Grau con respecto a las intersecciones semaforizadas (teniendo un máximo de demora de 142.3 segundos en el nodo 7).

Según Valderrama (2022) para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Análisis de la capacidad y niveles de servicio con alternativas de solución para mejorar el flujo vehicular en la intersección de la avenida Balta y calle Ancash en la ciudad de Moquegua”. Se determinó las condiciones de flujo y circulación vehicular en la intersección semaforizada con una demora de 58.8 segundos que de acuerdo al HCM 2016 representa un nivel de servicio E, siendo un flujo inestable y produciendo congestionamiento vehicular.

Según Morales & Pacovilca (2023) para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Estimación de nivel de servicio para optimizar flujos vehiculares en la intersección de la Av. Francisco Bolognesi con Av. Guillermo Billinghurst – Tacna, 2023”. Se determinó el nivel de servicio que presenta el cruce de la Av. Francisco Bolognesi con Av. Guillermo Billinghurst, para la intersección 01 se obtiene un nivel de servicio E y para la intersección 02 se obtiene un nivel de servicio F, estos resultados nos muestran un nivel de servicio deficiente. Para optimizar el nivel de servicio de las intersecciones se propone cambiar el ciclo semafórico, redistribuir el flujo vehicular y modificar la sección vial de la Av. Guillermo Billinghurst.

2.1.3 Antecedentes locales.

Según Llanos (2018), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Análisis del nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas con mayor afluencia de la Av. Hoyos Rubio”. Se determinó en la primera intersección una demora de 353.7 segundos y en la segunda intersección una demora de 191.7 segundos teniendo en ambas intersecciones un nivel de servicio F, este nivel es considerado inaceptable con problemas de tráfico vehicular.

Según Araujo (2020), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Nivel de servicio de la semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca”. Se determinó que la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres tiene una demora promedio de 198.858 seg/veh y un nivel de servicio F, mientras que en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos se obtuvo una demora promedio de 68.152 seg/veh y un nivel de servicio de E. Se propone que los paraderos tienen que ser reubicados a mitad de la cuadra.

Según Cusquisibán (2023), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Nivel de servicio y capacidad vehicular de la Av. Vía de Evitamiento Sur, tramo comprendido entre la Av. Atahualpa y la Av. Andrés Bello”. Se determinó que el nivel de servicio del tramo es variable, siendo F para el segmento 3 en su dirección de viaje A y para el segmento 1 en su dirección de viaje B, los demás segmentos un nivel de servicio E. Se recomienda que se determinen factores de ajustes para la metodología HCM-2010, debido al tránsito de mototaxis, pues la metodología no lo considera.

Según Flores (2024), para obtener el título profesional de ingeniería civil presentó su tesis denominada “Análisis y evaluación de la capacidad vehicular y nivel de servicio aplicando la metodología del hcm 2010 y simulación con el software Synchro Plus 11.1 en la intersección semaforizada en la Av. San Martín de Porres y Av. Héroes del Cenepa de la ciudad de Cajamarca”. Se determinó el nivel de servicio en la intersección semaforizada, obteniendo un nivel de servicio E.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Ingeniería de tránsito o ingeniería de tráfico

Las definiciones de las siguientes palabras servirán de base para entender el concepto tanto técnico como científico de la ingeniería de tránsito y transporte, dichas definiciones serán tomadas del diccionario de la lengua de la Real Academia Española.

- Transportar: “llevar a alguien o algo de un lugar a otro”.
- Transporte o transportación: “acción y efecto de transportar o transportarse”.
- Transitar: “ir o pasar de un punto a otro por vías o parajes públicos”.
- Tránsito: “acción de transitar. Actividad de personas y vehículos que pasan por una calle, una carretera, etc”.
- Tráfico: “acción de traficar y circulación de vehículos. Movimiento o tránsito de personas, mercancías, etc., por cualquier medio de transporte”

La definición de ingeniería de transporte y la ingeniería de tránsito según el instituto de ingenieros de transporte es de la siguiente manera:

- Ingeniería de transporte: “aplicación de los principios tecnológicos y científicos a la planeación, al proyecto funcional, a la operación y a la administración de las diversas partes de cualquier modo de transporte, con el fin de proveer la movilización de personas y mercancías de una manera segura, rápida, confortable, conveniente, económica y compatible con el medio ambiente”.
- Ingeniería de tránsito: “aquella fase de la ingeniería de transporte que tiene que ver con la planeación segura y eficiente, el proyecto geométrico y la operación del tránsito por calles y carreteras, sus redes, terminales, tierras adyacentes y su relación con otros modos de transporte motorizado y no motorizado”.

Como puede verse, la ingeniería de tránsito es parte de la ingeniería de transporte, y a su vez el proyecto geométrico es una etapa de la ingeniería de tránsito. El proyecto geométrico de calles y carreteras, es el proceso de correlación entre sus elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el uso de las matemáticas, la física y la geometría. En este sentido, una calle o carretera queda definida geométricamente por el proyecto de su eje en planta y en perfil longitudinal, y por el proyecto de su sección transversal. (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

2.2.2 Elementos básicos de la ingeniería de tránsito

Los componentes básicos que se relacionan entre sí con el fin de determinar las características de tránsito son: los usuarios de las vías, los vehículos que recorren por ellas, las vías y las medidas de control que serán empleadas para normar su operación. Entonces de esta manera, el tránsito está constituido por tres elementos: los usuarios, el vehículo y las vías. (Acosta, 2017)

2.2.2.1 Usuario

La importancia de analizar los aspectos operacionales de la ingeniería de tránsito de manera muy general, sus componentes principales que hacen que se origine los flujos de tránsito, son los siguientes: el peatón, el conductor y el ciclista. (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

A. Peatón

Toda persona que pueda desplazarse por la vía se podría considerar como peatón potencia que vendría hacer prácticamente la población en general, es decir que el número de peatones en un país equivale al censo de la población. Donde varios peatones muertos anualmente en accidentes de tránsito debido a un gran número de vehículos en la mayoría de los países del mundo son a causa de los peatones que no cruzan en las zonas demarcadas para ellos o porque no siempre los flujos están adecuadamente canalizados, por lo que es de suma importancia el estudio del peatón siendo el más vulnerable, convirtiéndose en un usuario importante dentro de la seguridad vial. (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

B. Conductor

Según Acosta (2017), la importancia de estudiar las características que debe de tener en cuenta el conductor a la hora de movilizarse en su vehículo y deba hacerlo de forma segura, influyendo en el comportamiento del vehículo a la hora de realizar un análisis del tránsito, pudiendo ser:

- Motivación: Debe tenerlo siempre presente, siendo de forma consciente o inconsciente, yendo a su destino, lo hará de acuerdo a su importancia y actuará de una otra manera de la forma correcta.

- Experiencia: Es necesario el aprendizaje previo por medio del cual se adquiere la experiencia, necesaria para analizar las situaciones y reacciones antes de que acontezca un accidente.
- Estado del equilibrio emocional: El conductor es vulnerable al estado de ánimo y las emociones llegando a modificar nuestra conducta como por ejemplo la alegría, tristeza, el miedo, la ira, las preocupaciones, etc.
- Cansancio: Producido por la pérdida de atención, en apreciaciones incorrectas en omisión de detalles importantes.

C. Ciclista

Es uno de los elementos importantes del transporte, siendo utilizado en actividades de recreación, compras, trabajos y estudios, debe desplazarse de un lugar a otro, debiéndose mezclar con el tránsito vehicular y peatonal. Siendo vulnerable en muchos factores tales como: la inseguridad por la facilidad a robos o atracos, una geografía y topografía defectuosa misma del lugar, accidentes producida por la interacción con los vehículos motorizados y un medio ambiente “adverso”, como por ejemplo la lluvia. (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

2.2.2.2 Vehículo

La incorporación de los vehículos no solo ha mejorado el transporte, sino que también ha elevado el nivel económico general del país, donde la relación de habitantes por vehículo nota el progreso de un determinado territorio, por lo que es indispensable el mejoramiento de las condiciones de transporte, habilitando el transporte desde las fuentes de producción hasta las fuentes de distribución. Es inevitable el aumento de vehículos actualmente, siendo conveniente lograr reducir más la actual relación de habitantes por vehículo. (Tapia y Veizaga, 2006).

2.2.2.2.1 Clasificación vehicular

Mediante resolución directoral N° 4848-2006-MTC/15, se aprobó la directiva N° 002-2006-MTC/15 - clasificación vehicular y estandarización de características registrables vehiculares, en la cual se estableció las categorías correspondientes a los vehículos que circulan por las redes viales.

A. Categoría L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.

Tabla 1

Clasificación vehicular de la categoría L

Categoría	Descripción	Vehículo
L1	vehículos de dos ruedas de hasta 50 cm ³ y velocidad máxima de 50 km/h	
L2	vehículos de tres ruedas de hasta 50 cm ³ y velocidad máxima de 50 km/h	
L3	vehículos de dos ruedas de más de 50 cm ³ o velocidad mayor a 50 km/h	
L4	vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm ³ o una velocidad mayor de 50 km/h	
L5	vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm ³ o velocidad mayor de 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada	

Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006.

B. Categoría M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros

Tabla 2

Clasificación vehicular de la categoría M

Categoría	Clase	Descripción
M1		vehículos de 8 asientos o menos sin contar el asiento del conductor
M2	C1	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos. Construidos con áreas para pasajeros de pie permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos.
M2	C2	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos. Construidos principalmente para el transporte de pasajeros sentados y también diseñados para permitir el transporte de pasajeros de pie en el pasadizo y/o en un área que no excede el espacio provisto para dos asientos dobles.
M2	C3	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos. Construidos exclusivamente para el transporte de pasajeros sentados.

M3	C1	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas. Construidos con áreas para pasajeros de pie permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos.
M3	C2	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas. Construidos principalmente para el transporte de pasajeros sentados y también diseñados para permitir el transporte de pasajeros de pie en el pasadizo y/o en un área que no excede el espacio provisto para dos asientos dobles.
M3	C3	vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas. Construidos exclusivamente para el transporte de pasajeros sentados.

Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006.

Figura 3

Vehículos para el transporte de pasajeros de la categoría M



Nota: Google.

C. Categoría N: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancías.

Tabla 3

Clasificación vehicular de la categoría N

Categoría	Descripción	Vehículo
N1	vehículos de peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o menos.	
N2	vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3,5 toneladas hasta 12 toneladas.	
N3	vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas.	

Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006.

D. Categoría O: Remolques (incluidos semirremolques).

Tabla 4

Clasificación vehicular de la categoría O

Categoría	Descripción	Vehículo
O1	remolques de peso bruto vehicular de 0.75 toneladas o menos.	
O2	remolques de peso bruto vehicular de más de 0.75 toneladas hasta 3.5 toneladas.	
O3	remolques de peso bruto vehicular de más de 3.5 toneladas hasta 10 toneladas.	
O4	remolques de peso bruto vehicular de más de 10 toneladas.	

Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006.

E. Categoría S. Combinaciones especiales.

S: adicionalmente, los vehículos de las categorías M, N u O para el transporte de pasajeros o mercancías que realizan una función específica, para la cual requieren carrocerías y/o equipos especiales, se clasifican en:

SA: casas rodantes.

SB: vehículos blindados para el transporte de valores.

SC: ambulancias.

SD: vehículos funerarios.

SE: bomberos.

SF: vehículos celulares.

SG: porta tropas.

Los símbolos que anteceden deben ser combinados con el símbolo de la categoría a la que pertenece, por ejemplo: un vehículo de la categoría N1 convertido en ambulancia será designado como N1SC.

2.2.2.3 La vía.

La vía es una infraestructura de transporte por el que se mueven los vehículos, siendo uno de los patrimonios más valiosos con el que cuenta cualquier país, especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. El elevado nivel de vida de un país se relaciona con un excelente sistema vial o viceversa. (Tapia y Veizaga, 2006)

2.2.2.3.1 Clasificación de las vías urbanas.

Según el manual de diseño geométrico de vías urbanas (VCHI, 2005), el método de clasificación diseñado es adaptable a todo tipo de vías públicas urbanas terrestres, ya sean calles, jirones, avenidas, alamedas, plazas, malecones, paseos, destinados al tráfico de vehículos, personas y/o mercaderías; habiéndose considerado los siguientes criterios:

- Funcionamiento de la red vial
- Tipo de tráfico que soporta
- Uso del suelo colindante (acceso a los lotes urbanizados y desarrollo de establecimientos comerciales)
- Espaciamiento (considerando a la red vial en su conjunto).
- Nivel de servicio y desempeño operacional
- Características físicas
- Compatibilidad con sistemas de clasificación vigentes.

Las categorías principales consideradas son: vías expresas, arteriales, colectoras y locales. Se ha previsto también una categoría adicional denominada “vías especiales” en la que se consideran incluidas aquellas que, por sus particularidades, no pueden asimilarse a las categorías principales. La clasificación de una vía, al estar vinculada a su funcionalidad y al rol que se espera desempeñe en la red vial urbana, implica de por sí el establecimiento de parámetros relevantes para el diseño como son:

- Velocidad de diseño
- Características básicas del flujo que transitara por ellas
- Control de accesos y relaciones con otras vías
- Número de carriles

- Servicio a la propiedad adyacente
- Compatibilidad con el transporte público
- Facilidades para el estacionamiento y la carga y descarga de mercaderías.

A. Vías expresas

Las vías expresas sirven principalmente para el tránsito directo o de paso (origen y destino distantes entre sí), este tipo de vías también han sido llamadas “autopistas”. Unen zonas de elevada generación de tráfico transportando grandes volúmenes de vehículos, con circulación a alta velocidad y bajas condiciones de accesibilidad, en su recorrido no es permitido el estacionamiento, la descarga de mercaderías, ni el tránsito de peatones. (Chávez, 2005)

B. Vías arteriales

Las vías arteriales permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben ser integradas dentro del sistema de vías expresas y permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales. Está prohibido el estacionamiento y descarga de mercancías, los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones o en cruces semaforizados especialmente diseñados para el paso de peatones. Se recomienda que estas vías cuenten con pistas de servicio laterales para el acceso a las propiedades. (Chávez, 2005)

C. Vías colectoras

Su función principal es llevar el tránsito de las vías locales a las arterias y viceversa, distribuyen el tránsito dentro de las distintas zonas de la ciudad, es decir, permiten la accesibilidad directa a zonas residenciales, comercio, instituciones educativas, industria y demás. Comprenden alrededor del 2.0% de la red vial de una ciudad. El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, cuando empalman con vías arterias o colectoras y, con señalización horizontal y vertical, cuando empalman con vías locales. El estacionamiento de vehículos y el cargue y descargue se encuentra autorizado, pero debe estar regulado en horario y duración siempre velando por la correcta seguridad de todos los usuarios. Manejan velocidades entre 40km/ y 50 km/h. Generalmente son de una calzada y pueden ser unidireccionales o bidireccionales (preferiblemente unidireccionales). Este tipo de

vías, han recibido muchas veces el nombre genérico de Jirón, Vía Parque, e inclusive Avenida. (Correa, 2021)

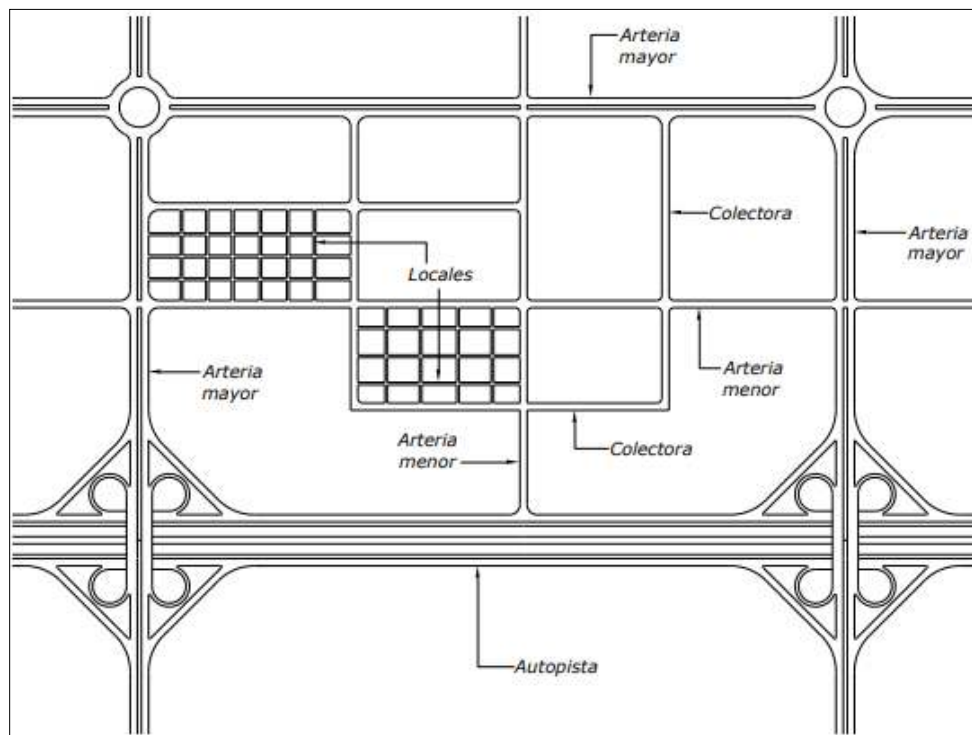
D. Vías locales

Su función principal es proveer acceso directo a los predios, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generado tanto de ingreso como de salida. El mayor volumen vehicular es de livianos; se permite estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal permanente, tienen tránsito de vehículos semipesados como repartidores de mercancía, trasteos, o recolección de basuras, se permite la libre circulación de bicicletas sin tener carril exclusivo o canalizado. Las vías locales se conectan entre ellas y con las vías colectoras. Este tipo de vías han recibido el nombre genérico de calles y pasajes. (Chávez, 2005)

Además de la circulación de vehículos, deben disponer de áreas suficientes para la circulación peatonal hacia el sistema de vías colectoras, en procura de acceder al sistema de transporte público colectivo ya que este no está permitido en estas vías. Manejan velocidades entre 30 km/h y 40 km/h, esto dado por diseño debido a que manejan secciones y radios más pequeños; además es también un tema de regulación de las autoridades viales. Generalmente son de una calzada y de sentido bidireccional, la pendiente longitudinal máxima recomendada es del 16%. Comprende entre el 60 y 80% de la malla vial de una ciudad. (Correa, 2021).

Figura 4

Jerarquía de una vía urbana.



Nota: Manual de diseño de vías urbanas (Correa, 2021).

2.2.3 Volúmenes de tránsito.

2.2.3.1 Volumen de tránsito.

Según el manual de diseño geométrico de vías urbanas (VCHI, 2005), se define volumen de tránsito al número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o de una calzada, durante un período determinado. Expresándolo de la siguiente manera

$$Q = \frac{N}{T} \quad (\text{Ec. 01})$$

Donde:

Q = vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos/período)

N = número total de vehículos que pasan (vehículos)

T = período determinado (unidades de tiempo)

2.2.3.2 Volúmenes de tránsito absoluto o totales.

Es el número total de vehículos que pasan durante el lapso de tiempo determinado. Dependiendo de la duración del lapso de tiempo determinado, se tienen los siguientes volúmenes de tránsito absolutos o totales:

- **Tránsito anual (TA)**
Número total de vehículos que pasan durante un año. En este caso, $T = 1$ año.
- **Tránsito mensual (TM)**
Número total de vehículos que pasan durante un mes. En este caso, $T = 1$ mes
- **Tránsito semanal (TS)**
Número total de vehículos que pasan durante una semana. Entonces, $T = 1$ semana
- **Tránsito diario (TD)**
Número total de vehículos que pasan durante un día. En este caso, $T = 1$ día.
- **Tránsito horario (TH)**
Número total de vehículos que pasan durante una hora. En este caso, $T = 1$ hora.
- **Tasa de flujo o flujo (q)**
Número total de vehículos que pasan durante un período inferior a una hora. En este caso, $T < 1$ hora.

2.2.3.3 Volúmenes de tránsito promedio diarios.

Se define el volumen de tránsito promedio diario (TPD), como el número total de vehículos que pasan durante un período dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido entre el número de días del período. De acuerdo al número de días de este período, se presentan los siguientes volúmenes de tránsito promedio diarios, dados en vehículos por día:

- **Tránsito promedio diario anual (TPDA).**

$$TPDA = \frac{TA}{365} \quad (\text{Ec. 02})$$

- **Tránsito promedio diario mensual (TPDM)**

$$TPDM = \frac{TM}{30} \quad (\text{Ec. 03})$$

- **Tránsito promedio diario semanal (TPDS)**

$$TPDS = \frac{TS}{7} \quad (\text{Ec. 04})$$

2.2.3.4 Volúmenes de tránsito horarios.

Con base en la hora seleccionada, se definen los siguientes volúmenes de tránsito horarios, dados en vehículos por hora:

- **Volumen horario máximo anual (VHMA)**

Es el máximo volumen horario que ocurre en un punto o sección de un carril o de una calzada durante un año determinado. En otras palabras, es la hora de mayor volumen de las 8760 horas del año.

- **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los períodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

2.2.3.5 Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.

Se llama factor de la hora de máxima demanda, FHMD, a la relación entre el volumen horario de máxima demanda, VHMD, y el flujo máximo, Q_{max} , que se presenta durante un período dado dentro de dicha hora. Matemáticamente se expresa como:

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{max})} \quad (Ec. 05)$$

Donde:

N = número de periodos durante la hora de máxima demanda.

Los períodos dentro de hora de máxima demanda pueden ser de 5, 10 ó 15 minutos, utilizándose este último con mayor frecuencia, en cuyo caso el factor de la hora de máxima demanda es:

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max_{15}})} \quad (Ec. 06)$$

2.2.4 Semáforo

Los semáforos son dispositivos electromagnéticos y electrónicos, teniendo como objetivo principal el control del tránsito de vehículos y peatones mediante indicaciones visuales de luces de colores universalmente aceptados, como lo son el verde, el amarillo y el rojo. Permitiendo el paso alternadamente, ordenado y sobre todo dar la confianza de usar un espacio disponible para el tránsito peatonal y vehicular. Es muy importante que antes de seleccionar y poner a funcionar un

semáforo, se efectúe un estudio completo de las condiciones de la intersección y del tránsito y, se cumpla con los requisitos que la experiencia ha fijado. (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

2.2.4.1 Clasificación de los semáforos.

(Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018), menciona que, las principales clases de semáforos que regulan el tránsito en zonas urbanas y rurales son las siguientes:

- A. Semáforos de tiempos fijos:** En el cual el ciclo, la duración y secuencia de intervalos son invariables, es decir están establecidos por un programa con anticipación. Un semáforo puede tener varios programas, con el objeto de activarlos a diferentes horas del día para satisfacer mejor la demanda del tránsito.
- B. Semáforos totalmente accionados por el tránsito:** En los cuales la duración de cada fase suele depender del tránsito que usa la intersección, quiere decir su secuencia de intervalos son variables. Esta demanda es identificada mediante detectores como: neumáticos, lazos de inducción, infrarrojos, etc.).
- C. Semáforos semiaccionados por el tránsito:** Disponen de medios para ser accionados en uno o más accesos. Estos semáforos son aplicables a las intersecciones de vías con alto volumen y altas velocidades, con calles secundarias de tránsito relativamente liviano. La indicación normalmente es verde en la calle principal, cambiando a la calle secundaria solamente como resultado de la acción de vehículos o peatones detectados en ella.
- D. Semáforos controlados por computador:** Este tipo de semáforos no sólo se encarga de enviar indicaciones de fase a los controladores locales, si no que proporciona otras funciones como planes para vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos, policía) de manera que éstos cuenten con una banda verde especial.

2.2.4.2 Distribución de los tiempos del semáforo.

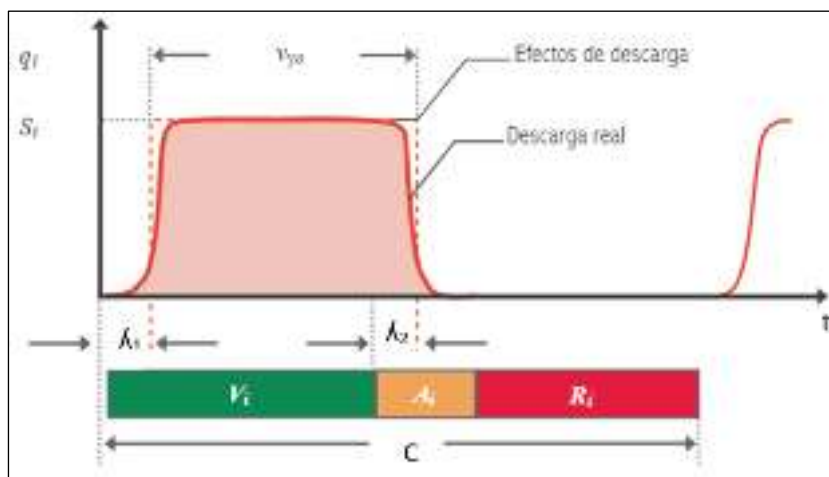
En una intersección, el flujo vehicular que llega a cada uno de sus accesos debe de ser dividido en diferentes fases de movimientos, donde se efectúa un desplazamiento específico de vehículos, ciertos movimientos reciben el derecho al uso del espacio por medio de una señal

verde o de siga, otros son detenidos con una señal de rojo o de alto. Una fase comienza con la pérdida del derecho de paso, final del verde, de los movimientos que están en conflicto con los que ganan el derecho.

En la Figura 5 se puede observar una pérdida inicial (λ_1) cuando el semáforo muestra el verde que se da en la reacción y acción del primer conductor que se encuentra en el inicio de la línea de la intersección para poder salir de la misma, luego de esta transición toda la cola se moviliza y empieza la descarga del acceso, cuando aparece la luz de ámbar, algunos conductores aceleran para poder pasar la intersección antes que se presente la luz roja, donde esta última transición (λ_2) se conoce como ganancia final del semáforo.

Figura 5

Diagrama de longitud del ciclo, diagrama de un periodo verde saturado

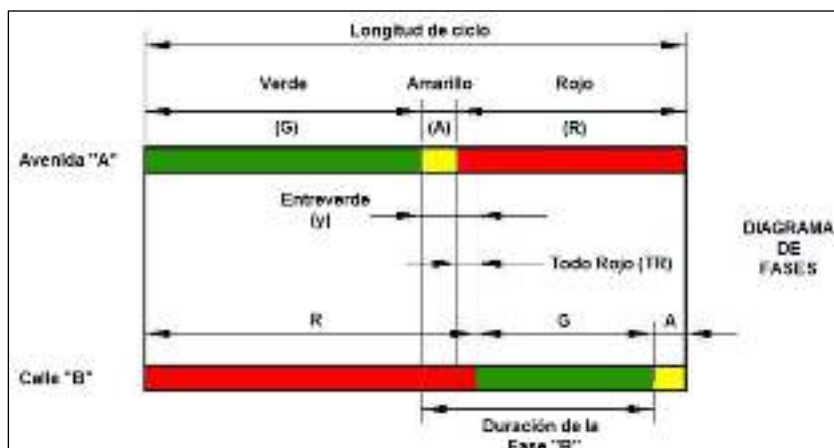


Nota: Ingeniería de tránsito (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018)

La fase comienza con el amarillo que detiene a los movimientos que pierden el derecho de paso y termina con el final del verde de los que lo ganan. Por lo tanto, una fase consta de un intervalo amarillo, uno todo rojo y uno verde. La Figura 6 se observa en forma esquemática los conceptos de longitud de ciclo, intervalos y fases.

Figura 6

Diagrama de fases en una intersección semaforizada



Nota: Ingeniería de tránsito (Cal Y Mayor y Cárdenas, 2018).

- ✓ **La longitud de un ciclo semafórico:** la longitud de un ciclo semafórico óptimo se describe mediante la ecuación 07.

$$C_i = \frac{1.5L+5}{1 - \sum_{i=1}^{\Phi} Z_i} \quad (\text{Ec. 07})$$

Donde:

C_i = tiempo óptimo del ciclo (s)

L = tiempo total perdido por ciclo (s)

Z_i = máximo valor de la relación entre el flujo actual y el flujo de saturación para el acceso o movimiento o carril crítico de la fase i .

Φ = Número de fases.

- ✓ **Intervalo de cambio de fase:** su función principal es la de alertar a los usuarios de un cambio en la asignación del derecho al uso de la intersección y para calcular el intervalo de cambio de fase, que considere el tiempo de percepción-reacción del conductor, los requerimientos de la desaceleración y el tiempo necesario de despeje de la intersección, de acuerdo a la figura 7, se puede utilizar la siguiente expresión.

$$y = \left(t + \frac{v}{2a} \right) + \left(\frac{w+W+L}{v} \right) \quad (\text{Ec. 08})$$

Donde:

y = intervalo de cambio de fase, amarillo más todo rojo (s)

t = tiempo de percepción-reacción del conductor (usualmente 1.00 s)

v = velocidad de aproximación de los vehículos (m/s)

a = tasa de desaceleración (valor usual 3.05 m/s^2)

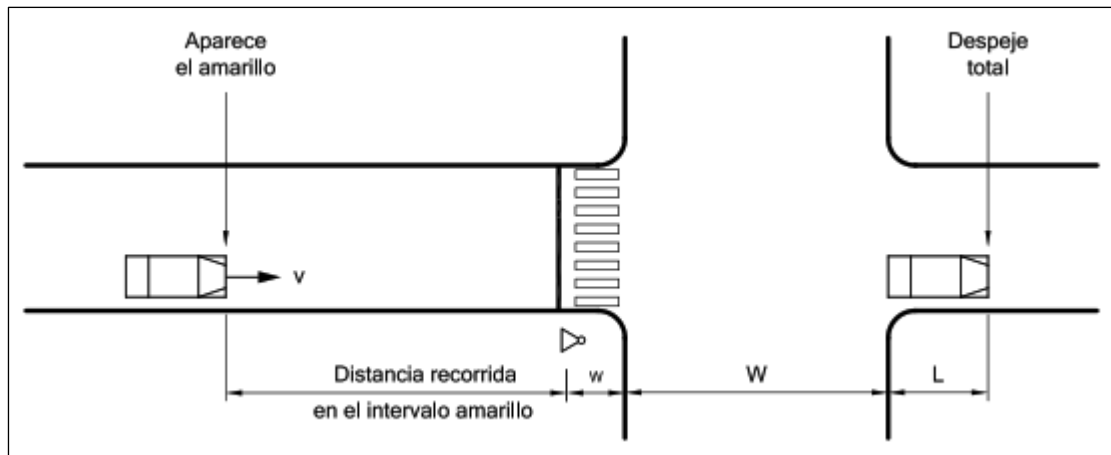
w = ancho de cruce peatonal

W = ancho de la intersección a cruzar (m)

L = longitud del vehículo (valor típico 6.10m)

Figura 7

Intervalo de cambio de fase



Nota: Elementos de la teoría del tráfico vehicular (Fernández, 2011).

En la ecuación 08 y el Figura 7, el termino $v/2^a$ representa el tiempo necesario para recorrer la distancia de parada con desaceleración a y velocidad v , y el termino $(w+W+L)/v$ es el tiempo para cruzar la intersección. Los dos primeros términos, $t+v/2a$, identifican el intervalo de cambio amarillo y el tercer termino, $(w+W+L)/v$, se asocia al intervalo de despeje todo rojo. Con respecto a la velocidad de aproximación v , se utiliza la velocidad limite prevaleciente.

- ✓ **Tiempo en verde efectivo:** el tiempo de verde efectivo total g_i , disponible por ciclo para todos los accesos de la intercesión, está dado por.

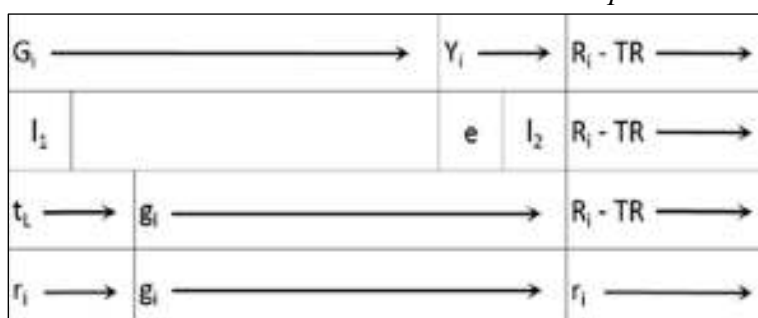
$$g_i = C_i - L = C_i - \sum_{i=1}^{\emptyset} l_i + TR \quad (\text{Ec. 09})$$

Donde:

g_i = tiempo de verde efectivo total por ciclo disponible para todos los accesos.

C_i = tiempo óptimo de ciclo (s).

L = tiempo total perdido por ciclo.

Figura 8*Relaciones entre variables de distribución temporal en semáforos*

Nota: Highway Capacity Manual, 2000.

Las siguientes ecuaciones resumen las relaciones entre las variables de distribución temporal de semáforos.

$$t_L = l_1 + l_2 = l_1 + Y_i - e \quad (\text{Ec. 10})$$

$$g_i = C_i + Y_i - t_L \quad (\text{Ec. 11})$$

$$r_i = R_i + TR - t_L \quad (\text{Ec. 12})$$

Tabla 5*Variables fundamentales en intersecciones semaforizadas*

Nombre	Símbolo	Definición	Unidad
Intervalo de cambio y de despeje	Y_i	Intervalo de ámbar más todo-rojo (TR) que ocurre entre fases del semáforo para favorecer el despeje de la intersección antes de que los movimientos conflictivos sean realizados.	s
Fase		Parte del ciclo semafórico definida para una combinación de movimientos que reciben el derecho de paso simultáneamente durante uno o más intervalos.	-
Longitud de ciclo	C_i	Tiempo total para que el semáforo complete un ciclo.	s
Tiempo de verde	G_i	Duración de la indicación verde para un movimiento determinado en la intersección semaforizada.	s
Tiempo de rojo	R_i	Periodo en el ciclo semafórico durante el cual la indicación es roja para una determinada fase o grupo de carriles.	s
Tiempo de verde efectivo	g_i	Tiempo durante el cual un determinado movimiento o grupo de movimientos pueden proceder.	s
Tiempo de rojo efectivo	r_i	Tiempo durante el cual un determinado movimiento o grupo de movimientos es restringido, es igual a la longitud del ciclo menos el tiempo de verde efectivo	s
Extensión del tiempo de verde efectivo	e	Monto del intervalo de cambio y despeje, al final de la fase para un grupo de carriles, que es empleado para el movimiento de sus vehículos.	s
Tiempo perdido	t_L	Tiempo durante el cual una intersección no es usada de manera efectiva por ningún movimiento.	s
Tiempo perdido total	L	Tiempo perdido total por ciclo durante el cual la intersección no es usada de manera efectiva por ningún movimiento, que ocurre durante los intervalos de cambio y despeje y al inicio de la mayoría de las fases	s

Nota: Highway Capacity Manual, 2000.

2.2.5 Metodología del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM-2016)

Según HCM 2016, en el capítulo 18, intersecciones señalizadas, describe una metodología para evaluar la capacidad y la calidad del nivel de servicio prestado a los usuarios de la vía que transitan a través de las intersecciones señalizadas. Esta metodología es aplicada a las intersecciones de tres y cuatro patas de dos vías. Sin embargo, la metodología es mucho más que solo una herramienta para evaluar la capacidad y la calidad del servicio, nos proporciona una gran variedad de medidas de rendimiento que describen la operación de intersección para viajes múltiples. Estas medidas sirven como pistas para identificar el principio de problemas y proporcionar información sobre el desarrollo de estrategias de mejora efectivas. Cuando la metodología es aplicada el nivel de análisis reconoce tres niveles: operacional, diseño y planificación e ingeniería preliminar.

A. Modo automóvil

Los cálculos de la metodología del automóvil son una secuencia de cálculos necesarios para estimar las medidas de rendimiento seleccionadas. Se muestra que el proceso de cálculo fluye de arriba a abajo en la exhibición. Estos cálculos se describen con más detalle en los siguientes pasos.

Paso 1. Determinar grupos de movimiento y grupos de carriles.

Paso 2. Determinar la tasa de flujo del grupo de movimiento.

Paso 3. Determinar la tasa de flujo del grupo de carriles.

Paso 4. Determinar la tasa de flujo de saturación ajustada.

Paso 5. Determinar la proporción que llega durante el verde.

Paso 6. Determinar la duración de la fase de la señal.

Paso 7. Determinar la capacidad y la relación volumen-capacidad.

Paso 8. Determinar el retraso.

Paso 9. Determinar el nivel de servicio.

Paso 1. Determinar los grupos de movimiento y los grupos de carriles

El concepto de grupos de carriles es útil cuando un carril compartido está presente en un acceso que tiene dos o más carriles. Varios procedimientos de la metodología requieren alguna indicación de si el carril compartido sirve a una combinación de vehículos o funciona como un carril de giro exclusivo. Este problema no se puede

resolver hasta que se haya calculado la proporción de giros en el carril compartido. Si la proporción calculada de giros en el carril compartido es igual a 1.0 (es decir, 100%), se considera que el carril compartido funciona como un carril de giro exclusivo.

Las siguientes reglas se utilizan para determinar los grupos de carriles para una aproximación a una intersección:

- Un carril o carriles exclusivos para girar a la izquierda deben designarse como un grupo de carriles separados. Lo mismo ocurre con un carril exclusivo de giro a la derecha.
- Cualquier carril compartido debe designarse como un grupo de carriles separados.
- Todos los carriles que no sean carriles de giro exclusivos o carriles compartidos deben combinarse en un grupo de carriles.

Estas reglas dan como resultado la designación de una o más de las siguientes posibilidades de grupos de carriles para un acercamiento a una intersección:

- Carril (o carriles) exclusivo para girar a la izquierda.
- Carril (o carriles) exclusivo.
- Carril (o carriles) exclusivo para girar a la derecha.
- Carril compartido para girar a la izquierda y pasar.
- Carril compartido para girar a la izquierda y a la derecha.
- Carril compartido para girar a la derecha y pasar.
- Carril compartido para girar a la izquierda, a través y a la derecha.

La metodología se puede aplicar a cualquier combinación lógica de estos grupos de carriles.

Paso 2. Determinar la tasa de flujo del grupo de movimiento

El flujo para cada grupo de movimiento se determina en este paso. Si un movimiento de giro es atendido por uno o más carriles exclusivos y no carriles compartidos, entonces la tasa de flujo de ese movimiento se asigna a un grupo de movimiento. Cualquier flujo de aproximación que aún no se haya asignado a un grupo de movimiento (después de la aplicación de la guía de la oración anterior) se asigna a un grupo de movimiento.

Paso 3. Determinar la tasa de flujo del grupo de carriles

En este paso se determina el flujo del grupo de carriles. Si no hay carriles compartidos en el acceso a la intersección o el acceso tiene un solo carril, hay una correspondencia uno a uno entre los grupos de carriles y los grupos de movimiento. En esta situación, el flujo del grupo de carriles es igual al flujo del grupo de movimientos.

Si hay uno o más carriles compartidos en la aproximación y dos o más carriles, entonces el flujo del grupo de carriles se calcula mediante el procedimiento que se basa en un deseo asumido por los conductores de elegir el carril que minimice su tiempo de servicio en la intersección, donde la relación entre el volumen del carril y el flujo de saturación se utiliza para estimar las diferencias relativas en este tiempo entre carriles.

Paso 4. Determinar la tasa de flujo de saturación ajustada

El flujo de saturación ajustado para cada carril de cada grupo de carriles se calcula en este paso. En este cálculo se utiliza el flujo de saturación base proporcionado como variable de entrada. El flujo de saturación calculado se denomina caudal de saturación "ajustado" porque refleja la aplicación de varios factores que ajustan el flujo de saturación base a las condiciones específicas presentes en el enfoque de intersección en cuestión.

La ecuación 06 se utiliza para calcular el flujo de saturación ajustado por carril para el grupo de carriles en cuestión:

$$S = S_0 f_W f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb} \quad (\text{Ec. 13})$$

Donde:

S = tasa de flujo de saturación ajustado (veh/h/ln).

S_0 = tasa de flujo de saturación base (veh/h/ln).

f_W = factor de ajuste para el ancho del carril.

f_{HV} = factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico.

f_g = factor de ajuste para el grado de aproximación.

f_p = factor de ajuste para la existencia de un carril de estacionamiento y la actividad de estacionamiento adyacente al grupo de carriles.

f_{bb} = factor de ajuste para el efecto de bloqueo de los autobuses locales que se detienen dentro del área de intersección.

f_a = factor de ajuste para el tipo de área.

f_{LU} = factor de ajuste para la utilización del carril.

f_{LT} = factor de ajuste para la presencia de vehículos que giran a la izquierda en un grupo de carriles.

f_{RT} = factor de ajuste para la presencia de vehículos al girar a la derecha en un grupo de carriles.

f_{Lpb} = factor de ajuste del peatón para grupos de giro a la izquierda.

f_{Rpb} = factor de ajuste peatón-bicicleta para grupos de giro a la derecha.

Los factores de ajuste de la lista anterior se describen en las siguientes subpartes.

✓ Tasa de flujo de saturación base.

Los cálculos comienzan con la selección de un flujo de saturación base. Esta tasa base representa el flujo promedio esperado para un carril de tránsito que tiene condiciones geométricas y de tráfico que corresponden a un valor de 1.0 para cada factor de ajuste. Normalmente, se selecciona una velocidad base para representar todas las intersecciones en la jurisdicción (o área) dentro de la cual se encuentra la intersección en cuestión.

✓ Ajuste para el ancho del carril

El factor de ajuste del ancho del carril (f_w) tiene en cuenta el impacto negativo de los carriles estrechos en el flujo de saturación y permite un aumento del flujo en los carriles anchos. Los valores de este factor se enumeran en la tabla N° 06.

Tabla 6

Factor de ajuste para el ancho del carril

Ancho promedio de carril (pies)	Factor de ajuste (f_w)
< 10.0	0.96
$\geq 10.0 - 12.9$	1.00
> 12.9	1.04

Nota: Manual de Capacidad de Carreteras, 2016.

El uso de dos carriles estrechos siempre dará como resultado un flujo de saturación más alto que un solo carril ancho, pero, en cualquier caso, el análisis debe reflejar la forma en que el ancho se usa realmente o se espera que se use.

✓ Ajuste para vehículos pesados

El factor de ajuste de los vehículos pesados (f_{HV}) tiene en cuenta el espacio adicional ocupado por los vehículos pesados y la diferencia en sus capacidades operativas, en comparación con los turismos. Este factor no se refiere a los autobuses locales que se detienen en el área de la intersección. Los valores de este factor se calculan con la ecuación 14.

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV} (E_T - 1)} \quad (\text{Ec. 14})$$

Donde:

P_{HV} = porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%)

E_T = número equivalente de autos de paso por cada vehículo pesado = 2,0

Para obtener los valores equivalentes de los vehículos se consideran los factores de conversión a coche patrón (UCP). Estos factores se van a usar para uniformar los tamaños de los vehículos a un solo tipo de vehículos patrón.

Tabla 7

Equivalencia de vehículos

Tipo de vehículo	Factor UCP
Moto	0.40
Mototaxi	0.75
Auto	1.00
Camionetas	1.30
Combi	1.30
Minibus	3.50
Bus	3.50
Camión	3.00
Volquete	3.00
Remolcador	3.00

Nota: Flores, 2024.

✓ Ajuste por grado

El factor de ajuste de pendiente (f_g) tiene en cuenta los efectos de la pendiente de aproximación en el rendimiento del vehículo. Los valores de este factor se calculan con la ecuación 15.

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200} \quad (\text{Ec. 15})$$

Donde:

P_g = grado de aproximación para el grupo de movimiento correspondiente (%)

Este factor se aplica a las calificaciones que oscilan entre $-6,0\%$ y $+10,0\%$. Una pendiente cuesta arriba tiene un valor positivo y una pendiente cuesta abajo tiene un valor negativo

✓ Ajuste para estacionamiento

El factor de ajuste de estacionamiento (f_p) tiene en cuenta el efecto de fricción de un carril de estacionamiento en el flujo en el grupo de carriles adyacente al carril de estacionamiento. También tiene en cuenta el bloqueo ocasional de un carril adyacente por parte de vehículos que entran y salen del aparcamiento. Si no hay estacionamiento, este factor tiene un valor de 1,00. Si el estacionamiento está presente, entonces el valor de este factor se calcula con la ecuación 16.

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18 N_m}{3600}}{N} \geq 0.050 \quad (\text{Ec. 16})$$

Donde:

N_m = tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carriles (maniobras/h)

N = número de carriles en el grupo de carriles (ln)

✓ Ajuste para el bloqueo del bus

El factor de ajuste de bloqueo de autobús (f_{bb}) tiene en cuenta el impacto de los autobuses de tránsito local que se detienen para descargar o recoger pasajeros en una parada de autobús del lado cercano o del lado lejano dentro de los 250 pies de la línea de parada (aguas arriba o aguas abajo). Los valores de este factor se calculan con la ecuación 17.

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 N_b}{3600}}{N} \geq 0.050 \quad (\text{Ec. 17})$$

Donde:

N_b = tasa de paradas de autobús en la aproximación sujeta (buses/h)

N = número de carriles en el grupo de carriles (ln)

Este factor debe usarse solo cuando los autobuses que se detienen bloquean el flujo de tráfico en el grupo de carriles en cuestión. Con la ecuación 10 debe mantenerse un límite superior práctico de 250 buses/h. Un valor mínimo de f_{bb} de esta ecuación

es 0,050. El factor utilizado aquí supone un tiempo medio de bloqueo de 14,4 s durante una indicación verde.

✓ **Ajuste para el tipo de área**

El factor de ajuste del tipo de área (f_a) da cuenta de la ineficiencia de las intersecciones en centros de distribución de bienes en relación con las de otras ubicaciones. Cuando se utiliza, tiene un valor de 0,90.

El uso de este factor debe determinarse caso por caso. Este factor no se limita a las áreas designadas de centros de distribución de bienes, ni es necesario usarlo para todas las áreas de centros de distribución de bienes. En cambio, debe usarse en áreas donde el diseño geométrico y los flujos de tráfico o peatones, o ambos, son tales que los avances de los vehículos aumentan significativamente.

✓ **Ajuste para la utilización del carril**

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada (f_{LU}) se utiliza para estimar el flujo de saturación para un grupo de carriles con más de un carril exclusivo. Si el grupo de carriles tiene un carril compartido o un carril exclusivo, este factor es 1,0.

✓ **Ajuste para giros a la derecha.**

El factor de ajuste de giro a la derecha (f_{RT}) está destinado principalmente a reflejar el efecto de la geometría de la trayectoria de giro a la derecha en el flujo de saturación. El valor de este factor de ajuste se calcula con la ecuación 18.

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} \quad (\text{Ec. 18})$$

Donde: E_R = número equivalente de autos de paso para un vehículo protegido que gira a la derecha (= 1,18).

✓ **Ajuste para giros a la izquierda**

El factor de ajuste de giro a la izquierda (f_{LT}) destinado principalmente a reflejar el efecto de la geometría de la trayectoria de giro a la izquierda en el flujo de saturación. El valor de este factor de ajuste se calcula con la ecuación 19.

$$f_{LT} = \frac{1}{E_L} \quad (\text{Ec. 19})$$

Donde: E_L = número equivalente de vehículos de paso para un vehículo protegido que gira a la izquierda (= 1,05).

✓ Ajuste para peatones y bicicletas

El procedimiento para determinar el factor de ajuste peatón-bicicleta de giro a la izquierda (f_{Lpb}) y el factor de ajuste de giro a la derecha peatón-bicicleta (f_{Rpb}) se basa en el concepto de ocupación de zona de conflicto, que da cuenta del conflicto entre vehículos que giran, peatones y bicicletas. La ocupación de la zona de conflicto relevante tiene en cuenta si el flujo de vehículos contrario también está en conflicto con el movimiento de giro a la izquierda. La proporción de tiempo verde en el que se ocupa la zona de conflicto se determina en función de la ocupación correspondiente y del número de carriles de recepción para los vehículos que giran.

Paso 5. Determinar la proporción que llega durante el verde

El retraso de control y el tamaño de la cola en una intersección señalizada dependen en gran medida de la proporción de vehículos que llegan durante las indicaciones de las señales verde y roja. El retraso y el tamaño de la cola son menores cuando llega una mayor proporción de vehículos durante la indicación verde. La ecuación 20 se utiliza para calcular esta proporción para cada grupo de carriles.

$$P = R_p (g / C) \quad (\text{Ec. 20})$$

Todas las variables son las definidas anteriormente. Esta ecuación requiere el conocimiento del tiempo verde efectivo (g) y la longitud del ciclo (C). Estos valores se conocen para el funcionamiento preprogramado.

Paso 6. Determinar la duración de la fase de la señal

La duración de una fase accionada se compone de cinco períodos de tiempo. El primer período representa el tiempo perdido mientras la cola reacciona a la indicación de la señal que cambia a verde. El segundo intervalo representa el tiempo necesario para despejar la cola de vehículos. El tercer período representa el tiempo que la indicación verde se extiende por los vehículos que llegan al azar. Termina cuando hay un espacio en el tráfico (es decir, un espacio de salida) o el verde se extiende hasta el límite máximo (es decir, un espacio al máximo). El cuarto período representa el intervalo de cambio amarillo y el quinto período representa el intervalo de despeje rojo. La duración de una fase accionada se define mediante la ecuación 21.

$$D_p = l_l + g_s + g_e + Y + R_c \quad (\text{Ec. 21})$$

Donde:

D_p = duración de la fase (s).

l_1 = tiempo perdido de puesta en marcha = 2.0 (s).

g_s = tiempo (s) de servicio de cola.

g_e = tiempo de extensión verde (s).

Y = intervalo de cambio amarillo (s).

R_c = intervalo de despeje rojo (s).

El tiempo verde efectivo para la fase se calcula con la ecuación 22:

$$g = D_p - l_1 - l_2 = g_s + g_e + e \quad (\text{Ec. 22})$$

Donde:

l_1 = tiempo perdido de despeje = $Y + R_c - e$ (s).

l_2 = extensión del verde efectivo = 2.0 (s)

Paso 7. Determinar la capacidad y la relación volumen-capacidad

La capacidad de un grupo de carriles dado que sirve a un movimiento de tráfico, y para el cual no hay movimientos permitidos de giro a la izquierda, se define en la Ecuación 23.

$$c = N s \frac{g}{C} \quad (\text{Ec. 23})$$

Donde:

c = es la capacidad (veh/h) y las demás variables son las definidas anteriormente.

La relación entre el volumen y la capacidad de un grupo de carriles se define como la relación entre el volumen del grupo de carriles y su capacidad. Se calcula utilizando la ecuación 24.

$$X = \frac{v}{c} \quad (\text{Ec. 24})$$

Donde:

X = relación volumen/capacidad

v = flujo de demanda (veh/h)

c = capacidad (veh/h)

Paso 8. Determinar el retraso

El retraso calculado en este paso representa el retraso de control promedio experimentado por todos los vehículos que llegan durante el período de análisis. Incluye cualquier retraso incurrido por estos vehículos que aún están en cola

después de que finalice el período de análisis. El retraso de control para un grupo de carriles determinado se calcula utilizando la ecuación 25.

$$d = d_1 + d_2 \quad (\text{Ec. 25})$$

Donde:

d = retraso de control (s/veh).

d_1 = retraso uniforme (s/veh).

d_2 = retraso incremental (s/veh)

✓ Retraso uniforme

La ecuación 26 representa una forma de calcular el retraso cuando se supone que las llegadas son aleatorias a lo largo del ciclo. También supone un período verde efectivo durante el ciclo y un flujo de saturación durante este período.

$$d_1 = \frac{0.5 C (1-g/C)^2}{1 - [\min(1, X)g/C]} \quad (\text{Ec. 26})$$

✓ Retraso incremental

El segundo término tiene en cuenta la demora incremental que producen las llegadas aleatorias en exceso a la de las llegadas uniformes, y a la demora adicional debida a los ciclos con capacidad insuficiente representar todas las señalizadas intersecciones en la jurisdicción (o área) dentro de las cuales se encuentra la intersección del tema situado.

$$d_2 = 173 X_i^2 [(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + (\frac{16(x_i)}{C_i})}] \quad (\text{Ec. 27})$$

Donde:

X_i = relación de volumen a capacidad.

d_1 = capacidad (veh/h).

✓ Calcular estimaciones de retraso agregadas

Este retraso agregado representa un retraso promedio ponderado, donde el retraso de cada grupo de carriles se pondera según la tasa de flujo de demanda del grupo de carriles. Por lo tanto, la demora de un acceso se calcula:

$$d_A = \frac{\sum d_i v_i}{\sum v_i} \quad (\text{Ec. 28})$$

Donde:

d_A = retraso del acceso A (seg/veh).

d_i = retraso para el grupo de carriles (i) del acceso A (seg/veh).

v_i = tasa de flujo de la demanda (veh/h) para el grupo de carriles i.

Para calcular el retraso medio de la intersección, se calcula la media del retraso de los accesos.

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A} \quad (\text{Ec. 29})$$

Donde:

d_I = retraso medio por vehículo para intersección (seg/veh).

d_i = retraso del acceso A (seg/veh).

v_i = tasa de flujo de la demanda (veh/h) para el acceso A.

Paso 9. Determinar el nivel de servicio

Para determinar el nivel de servicio es una indicación de la aceptabilidad de los niveles de retraso para los automovilistas en la intersección. También puede indicar un funcionamiento sobresaturado inaceptable para grupos de carriles individuales. Tal como se observa en la tabla 8.

Tabla 8

Valoración de nivel de servicio establecido para una intersección señalizada

Operaciones con un retraso de control (s/veh)	Nivel de servicio por relación volumen – capacidad.	
	≤ 1.0	> 1.0
≤ 10	A	F
$> 10 - 20$	B	F
$> 20 - 35$	C	F
$> 35 - 55$	D	F
$> 55 - 80$	E	F
> 80	F	F

Nota: Manual de Capacidad de Carreteras, 2016.

2.2.6 Nivel de servicio en intersecciones señalizadas

Según HCM 2016, LOS es una indicación de la aceptabilidad general del retraso para conductores a este respecto, debe recordarse que lo que podría ser aceptable en una ciudad grande no es necesariamente aceptable en una ciudad más pequeña o en un área rural.

2.2.6.1 Nivel de servicio A

LOS A describe operaciones con un retraso de control de 10 s/veh o menos y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel generalmente se asigna cuando la relación volumen-capacidad es baja y la progresión es excepcional favorable o la duración del ciclo es muy corta. Si se debe a una progresión favorable, la mayoría de los vehículos llegan durante la indicación verde y viajan a través de la Intersección sin parar.

2.2.6.2 Nivel de servicio B

LOS B describe operaciones con retraso de control entre 10 y 20 s/veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación de volumen a capacidad es baja y cualquiera de las progresiones es altamente favorable o la duración del ciclo es corta. Más vehículos paran que con LOS A.

2.2.6.3 Nivel de servicio C

LOS C describe operaciones con retraso de control entre 20 y 35 s/veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la progresión es favorable o la duración del ciclo es moderada. El número de vehículos que se detienen es significativo, aunque muchos vehículos aún pasan a través de la intersección sin parar.

2.2.6.4 Nivel de servicio D

LOS D describe operaciones con retraso de control entre 35 y 55 s/veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación de volumen a capacidad es alta y cualquiera de las progresiones es inefectiva o la duración del ciclo es larga. Muchos vehículos se detienen y las fallas del ciclo individual son perceptible.

2.2.6.5 Nivel de servicio E

LOS E describe operaciones con retraso de control entre 55 y 80 s/veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación volumen-capacidad es alta, la progresión es desfavorable y la longitud del ciclo es larga. Las fallas del ciclo individual son frecuentes.

2.2.6.6 Nivel de servicio F

LOS F describe las operaciones con un retraso de control superior a 80 s/veh o una relación volumen-capacidad superior a 1,0. Este nivel se suele asignar cuando la relación volumen-capacidad es muy alta, la progresión es muy deficiente y la duración del ciclo es larga. La mayoría de los ciclos no logran despejar la cola.

2.2.7 Tipología de intersecciones a nivel.

La intersección es el área en que convengan dos o más vías, forma parte de un sistema existente de calles contiguas que se aproximan en un punto, su servicio depende del tipo y características del usuario que las ocupe. Cuando el volumen de tránsito incrementa es habitual que esta infraestructura no funcione eficientemente y sea incapaz de ajustarse a la demanda generada. Pueden establecerse varias tipologías de intersecciones en relación del número de ramales que concurren. Pueden distinguirse los subgrupos en relación con su funcionalidad geométrica y capacidad física. (Bañón y Beviá, 2000).

Tabla 9

Tipos de Intersecciones a nivel

Intersecciones	Ramales	Ángulos de cruzamiento
en T	tres	entre 60° y 120°
en Y	tres	< 60° y > 120°
en X	cuatro	< 60 °
en +	cuatro	> 60°
en estrella	más de cuatro	-
intersecciones rotatorias o rotondas	más de cuatro	-

Nota: Manual de carreteras diseño geométrico DG – 2018.

Los tipos de intersecciones generalmente están marcados por el número de ramas que esta tiene, es así que se tienen los siguientes tipos:

2.2.7.1 Intersecciones de tres ramales

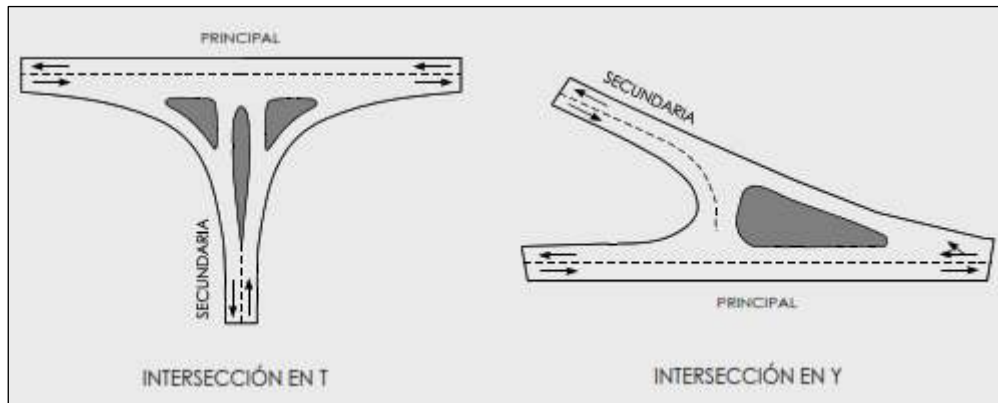
Este tipo de intersecciones se emplean para la resolución de encuentros entre vías principales y secundarias y es importante determinar la vía principal para asignar los derechos de paso. Por su disposición geométricas en planta, se diferencian en dos tipos:

- ✓ **Intersecciones en T:** Los ramales concurren formando ángulos mayores de 60°, con direcciones sensiblemente perpendiculares.

- ✓ **Intersecciones en Y:** Al menos uno de los ángulos formados entre los ramales es menor de 60° .

Figura 9

Intersecciones de tres ramales



Nota: Manual de carreteras, elementos y proyecto (Bañón y Beviá, 2000).

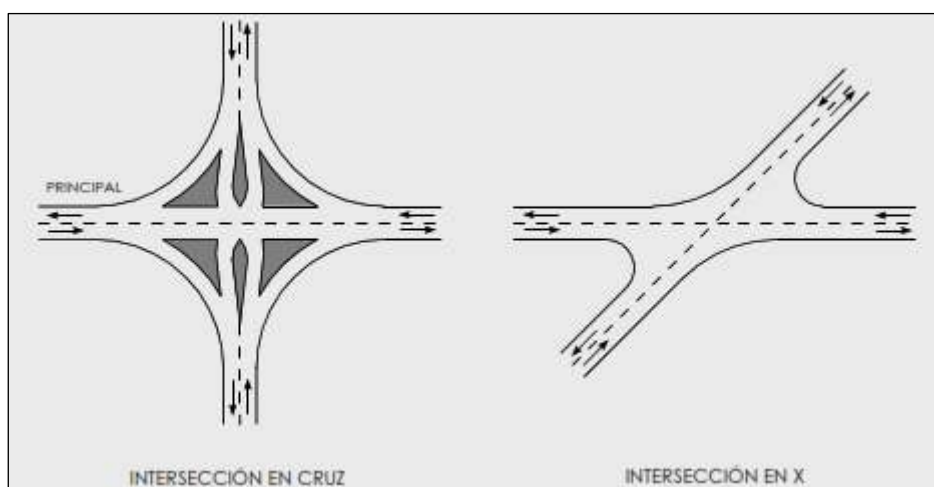
2.2.7.2 Intersecciones de cuatro ramales

En este tipo de intersecciones se produce un cruce de dos vías generalmente de rango similar lo cual está conformada por cuatro ramales en total, se diferencian en dos tipos:

- ✓ **Intersecciones en cruz:** Los ramales concurren formando en cualquier caso ángulos mayores de 60° , con direcciones sensiblemente perpendiculares.
- ✓ **Intersecciones en X:** Los ramales forman dos ángulos menores de 60° .

Figura 10

Intersecciones de cuatro ramales



Nota: Manual de carreteras, elementos y proyecto (Bañón y Beviá, 2000).

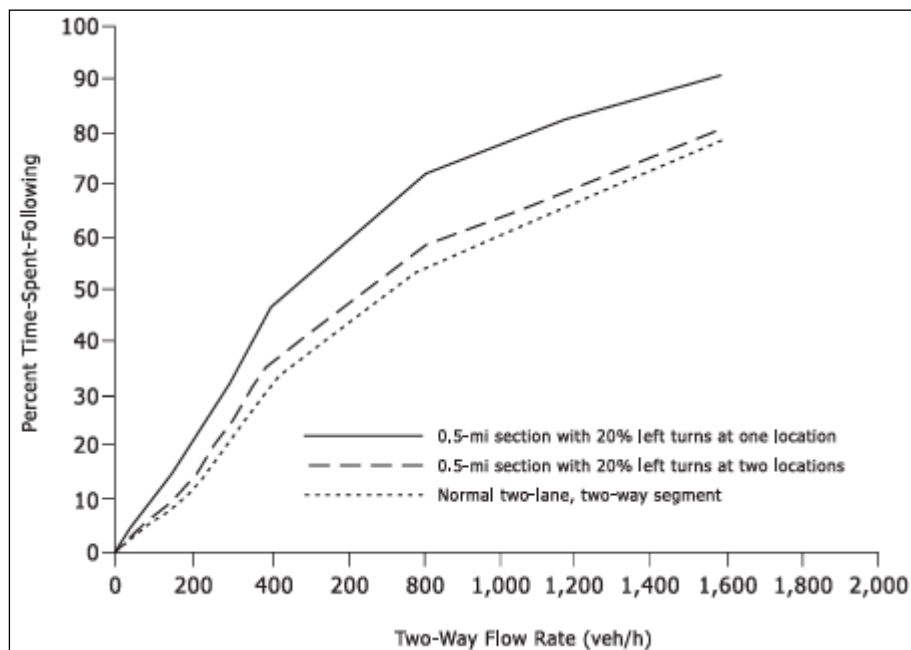
2.2.8 Capacidad vial

Se define como capacidad de una infraestructura de transporte al flujo máximo horario al que las personas o vehículos atraviesen un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un periodo de tiempo dado, bajo condiciones prevalecientes de la vía, del control y del tránsito, es decir la capacidad puede expresarse en términos de vehículos o en términos de personas que pasan por un punto o sección uniforme de la infraestructura; por tanto, segmentos o puntos con diferentes características tendrán diferentes capacidades. La capacidad se refiere a una tasa de flujo vehicular o personas durante un periodo de tiempo que muy a menudo es el periodo de 15 minutos. Esta definición contempla la posibilidad de variaciones significativas del flujo dentro de una hora. (Zapana y Ojeda, 2021).

Las metodologías de análisis de intersecciones del HCM se pueden utilizar para cuantificar los efectos de los carriles de giro en intersecciones con y sin semáforo.

Figura 11

Efecto de los retrasos en las intersecciones



Nota: Manual de Capacidad de Carreteras, 2016

La línea superior en la exhibición muestra que los vehículos que giran pueden aumentar el PTSF de manera considerable en un segmento corto de la carretera. Sin embargo, cuando estos efectos se promedian en un segmento de carretera más largo, el aumento del PTSF se reduce considerablemente, como se indica con la línea discontinua en la exhibición. La provisión de carriles para girar en las intersecciones tiene el potencial de minimizar estos efectos.

2.2.9 Levantamiento topográfico

2.2.9.1 GPS diferencial

Mejora significativamente la precisión del sistema de posicionamiento. Este tipo de receptor, además de captar y procesar las señales emitidas por los satélites, recibe simultáneamente información adicional proveniente de una estación terrestre ubicada en las proximidades y reconocida por el dispositivo. Esta señal complementaria permite corregir las posibles imprecisiones presentes en las transmisiones satelitales. En este proceso, la estación terrestre envía al receptor GPS los ajustes necesarios en tiempo real; el receptor los compara con sus propios datos y aplica las correcciones, mostrando en pantalla una ubicación altamente precisa. Mientras que un receptor GPS convencional puede presentar un margen de error de entre 60 y 100 metros, lo cual resulta aceptable para desplazamientos terrestres, esta diferencia puede ser crítica en maniobras de aterrizaje aéreo, especialmente bajo condiciones de baja visibilidad. En contraste, el GPS diferencial reduce ese margen de error a menos de un metro, lo que lo convierte en una herramienta esencial para operaciones de aproximación y aterrizaje. El único límite de este sistema es que la señal emitida por la estación terrestre tiene un alcance aproximado de 200 kilómetros; sin embargo, esta cobertura resulta suficiente para garantizar la precisión requerida en entornos aeroportuarios.

Los equipos que se utilizan en las aplicaciones topográficas y geodésicas constan de los siguientes elementos:

- Antena GPS: Es el elemento al cual viene siempre referido nuestro posicionamiento, está conectado a través de un preamplificador al receptor, directamente o mediante cable. La misión de la antena es la de convertir la energía electromagnética que recibe en corriente eléctrica que a su vez pasa al receptor.
- El receptor GPS: Consta de una serie de elementos que se encargan de la recepción de las radiofrecuencias enviadas por los satélites. Además, suelen poseer diferentes canales para seguir simultáneamente a varios satélites, un procesador interno con su correspondiente soporte lógico, una unidad de memoria para el almacenamiento de la información, teclado de control, pantalla de comunicación con el usuario, diferentes conectores para funciones varias y una fuente de alimentación interna o externa
- Terminal: Es una interface de usuario que permite conocer el estado de la recepción, proceso de cálculo y llevar a cabo la edición de los datos del receptor.

Por último, también se emplean trípodes, cables especiales, equipos de control meteorológico y diverso material auxiliar.

2.3 Definición de términos básicos.

Infraestructura: Es un conjunto de elementos físicos y técnicos que permiten el funcionamiento adecuado de una carretera, calle o camino.

Flujos de saturación vehicular: Es la capacidad máxima de tráfico que una intersección o carril puede gestionar bajo condiciones de semáforo verde continuo.

Aforo vehicular: Es el conteo de vehículos que pasan por un punto específico de una vía en un tiempo determinado, incluyendo detalles como el tipo de vehículo, la velocidad y la dirección del flujo. Se expresa en vehículos por hora y es un dato clave para calcular la capacidad de una intersección, considerando sus factores.

Intersección semaforizada: Es un cruce de calles o carreteras regulado por semáforos, los cuales controlan el flujo de vehículos y peatones, siendo su objetivo principal mejorar la seguridad vial y la eficiencia del tránsito.

Automotores: Se refiere a vehículos que tienen un motor propio y pueden moverse sin necesidad de una fuente externa de tracción.

Zona rural: Es un área geográfica caracterizada por una baja densidad de población y una economía basada principalmente en actividades agrícolas, ganaderas y forestales.

Demanda: Es el número de vehículos o personas que desean desplazarse por una vía en un período determinado, siendo clave en la planificación del transporte permitiendo estimar el volumen de tráfico y diseñar infraestructuras adecuadas para satisfacer las necesidades de movilidad.

Retraso: Es el tiempo adicional que los conductores deben esperar o tardan en completar un recorrido debido a factores como congestión, semáforos, accidentes o condiciones adversas de la vía.

Saturación: Es el estado en el que el flujo vehicular alcanza o supera la capacidad máxima de la carretera, lo que provoca congestión y pérdida de eficiencia en el tránsito.

Aceptabilidad: Es la percepción y tolerancia de los usuarios respecto a los niveles de congestión en una vía.

LOS: Significa Level of Service o en español, nivel de servicio.

Nivel de Servicio: Evalúa la eficiencia del flujo vehicular en una vía o intersección. Se clasifica en seis niveles, desde A (flujo óptimo) hasta F (congestión severa).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica.

La investigación se realizó en el distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca y departamento de Cajamarca. La ciudad de Cajamarca, ubicada en el norte de Perú, tiene una altitud promedio de 2750 msnm.

Coordenadas geográficas de las intersecciones semaforizadas.

Intersección	COORDENADAS UTM WGS 84-ZONA 17SUR		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUD (m.s.n.m.)
	Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud	
Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo	774731.18	9208858.81	7°9'2.20''	78°30'45.33''	2709.61
Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio	775355.84	9209047.24	7°8'55.96''	78°30'25.04''	2698.72

3.1.1 Zona de estudio.

Las intersecciones evaluadas son las siguientes: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.

Figura 12

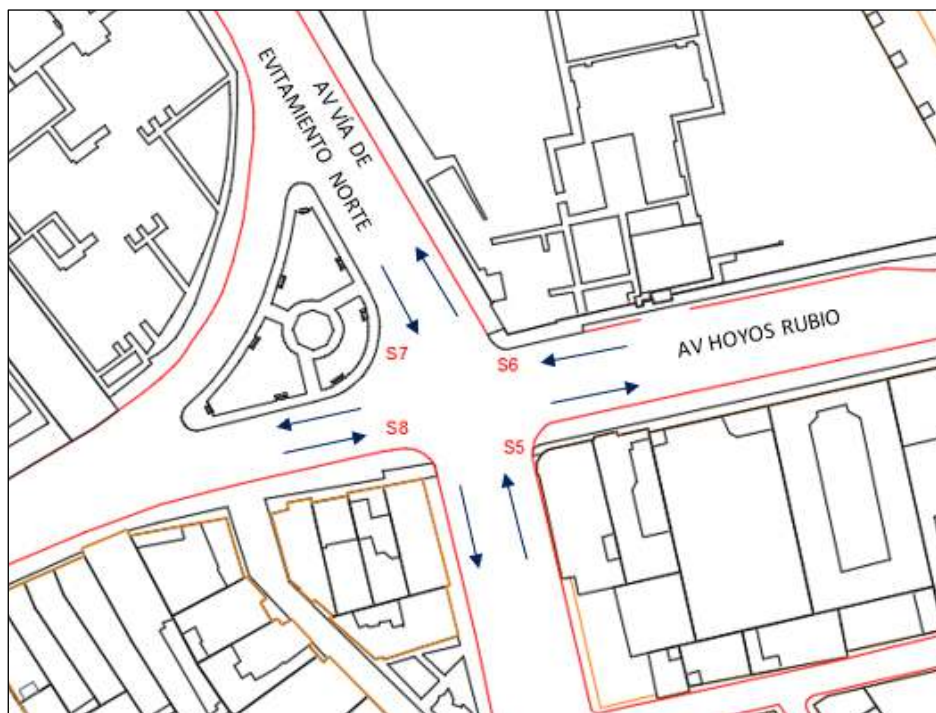
Ubicación geográfica de la intersección 01 (Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo)



Nota: Plano catastral de Cajamarca, 2016.

Figura 13

Ubicación geográfica de la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio).



Nota: Plano catastral de Cajamarca, 2016.

Tabla 10

Coordenadas UTM de los semáforos en cada intersección

Vía urbana	Punto	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17 sur		Altitud (m.s.n.m.)
		Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)	
Intersección 01	S - 1	7°09'02.29''	78°30'45.00''	774724.35	9208862.29	2709.64
	S - 2	7°09'02.29''	78°30'45.00''	774724.35	9208862.29	2709.64
	S - 3	7°09'02.13''	78°30'45.56''	774740.81	9208855.40	2709.35
	S - 4	7°09'02.13''	78°30'45.56''	774740.81	9208855.40	2709.35
Intersección 02	S - 5	7°08'56.45''	78°30'24.58''	775371.38	9209030.81	2698.02
	S - 6	7°08'55.58''	78°30'24.58''	775369.87	9209058.63	2698.14
	S - 7	7°08'55.42''	78°30'25.50''	775338.40	9209064.94	2699.17
	S - 8	7°08'56.30''	78°30'25.49''	775342.10	9209031.43	2699.04

3.2 Periodo de estudio

La investigación se realizó en el mes de octubre por un periodo de una semana por cada intersección, comenzando el día lunes 07 hasta el día domingo 13 de octubre del 2024 se realizó el aforo vehicular en la intersección 01, luego se continuo el día lunes 14 hasta el día domingo 20 de octubre del 2024, se realizó el aforo vehicular en la intersección 02, el aforo de dichas semanas fue desarrolladas desde las 6:30 a.m. hasta las 7:30 pm en intervalos de 15 minutos y en cada acceso como se puede ver en la Figura 14.

Figura 14

Representación de los accesos para el conteo de vehículos.



3.3 Materiales, instrumento y equipos

3.3.1 Materiales

- Flexómetro de 5 metros
- Flexómetro de 30 metros
- Útiles de escritorio
- Empastados
- Cronómetro

3.3.2 Instrumentos

- Formato de aforo vehicular

3.3.3 Equipos

- Computadora
- Impresora
- Cámara digital
- GPS diferencial

3.4 Procedimiento

Para dicha investigación es indispensable realizar un aforo vehicular y algunas recolecciones de datos adicionales que nos ayuden para evaluar el nivel de servicio usando la metodología del HCM 2016, los cuales se mencionarán a continuación.

- Se utilizó el plano catastral de Cajamarca 2016, para los planos de ubicación, localización y sección transversal de las dos intersecciones semaforizadas, los ciclos de los semáforos en ambas intersecciones, se determinó las características de la vía como: número de carriles, ancho de calzada, pendiente de cada carril, y otros datos necesarios en el proceso de cálculo.
- La recopilación de datos se determinó de forma manual en las dos intersecciones, se hizo el conteo con ayuda del formato de aforo vehicular, los cuales se registraron los vehículos por categoría y sentido de viaje en intervalos de 15 minutos desde las 6:30 am hasta las 7:30 pm.
- Dicho aforo vehicular se desarrolló por un periodo de dos semanas, la primera desde el lunes 07 al domingo 13 de octubre en la intersección semaforizada 01 y la segunda desde el lunes 14 al domingo 20 de octubre del año 2024 en la intersección semaforizada 02.
- Se procesaron los datos con ayuda de software Microsoft Excel para luego determinar el volumen vehicular diario, tránsito semanal, y demás cálculos necesarios que nos ayudó a determinar la capacidad vehicular y el nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas.

3.5 Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados

3.5.1 Intersecciones en estudio

Se mostrará los detalles de ambas intersecciones semaforizadas donde podemos observar la dirección de los tres sentidos de viaje que pueden transitar los vehículos por cada punto de acceso como se puede ver en la figura 15 y 16.

Figura 15

Sentido de viaje en la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo.

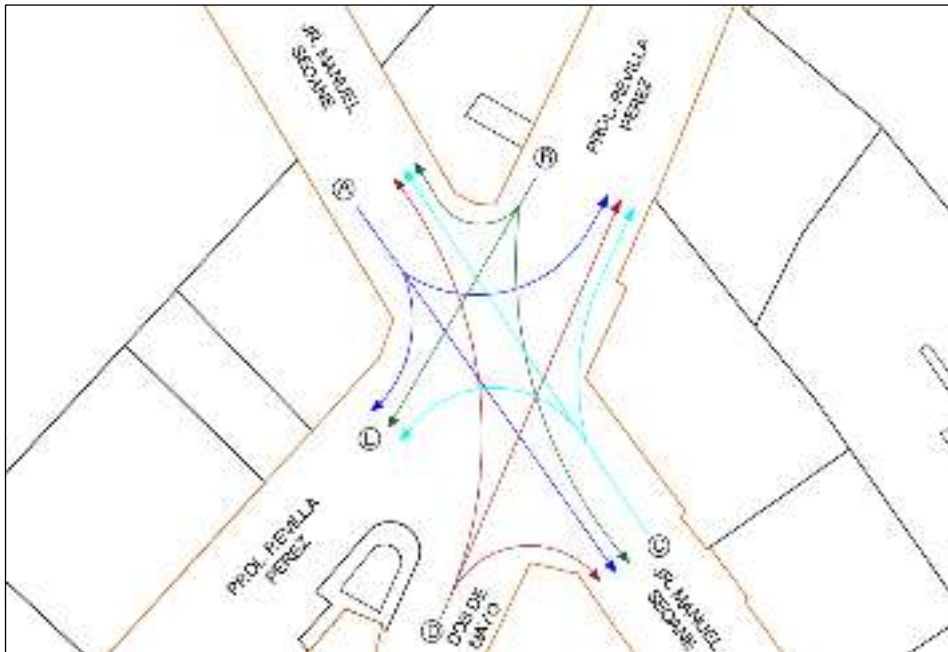
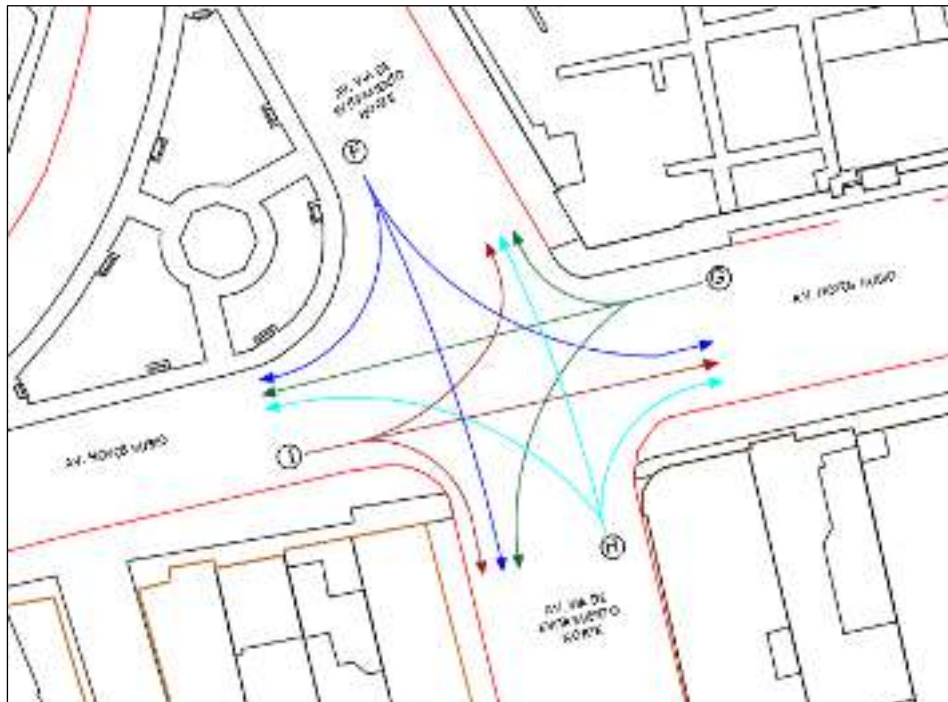


Figura 16

Sentido de viaje en la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.



Se recolectaron los datos en la intersección 01, como las características geométricas y también el levantamiento topográfico lo cual nos permite encontrar la pendiente longitudinal de cada uno de los cuatro accesos como se puede observar en la figura 17 y 18.

Figura 17

Características geométricas de la intersección semaforizada Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo

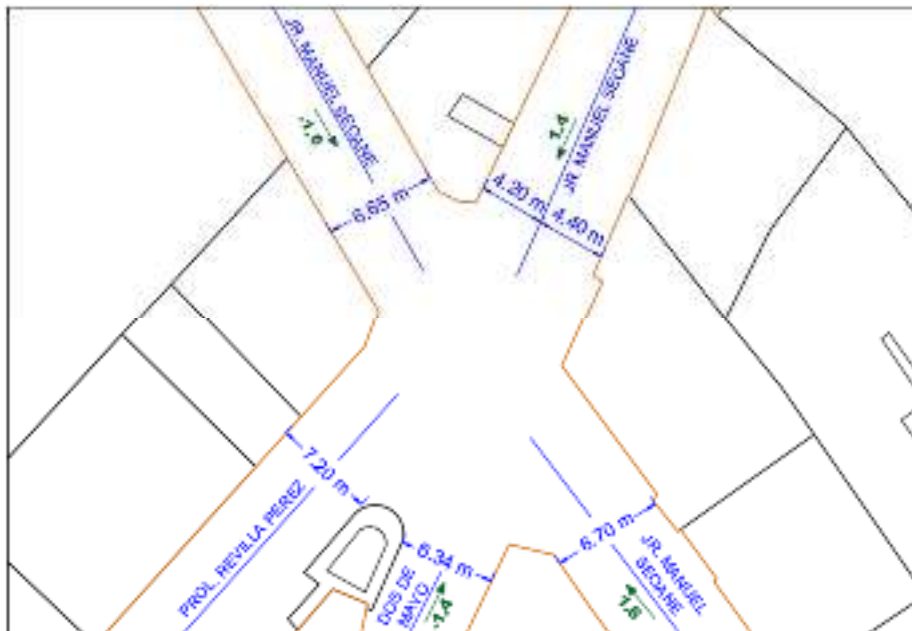
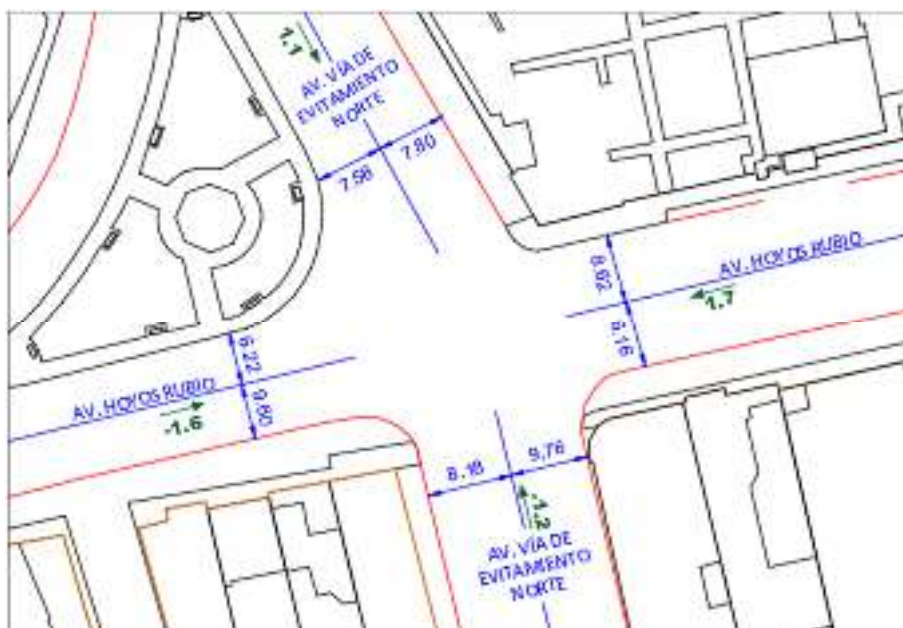


Figura 18

Características geométricas de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio



Identificamos el ciclo de los semáforos de las intersecciones semaforizadas de las cuatro fases de manera manual con la ayuda de un cronómetro, para el cálculo de los tiempos reales de la longitud del ciclo, tiempos de verde efectivo mostrados en la figura 19 y 20.

Figura 19

Diagrama de fases de los semáforos de la intersección Jr. Manuel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo.

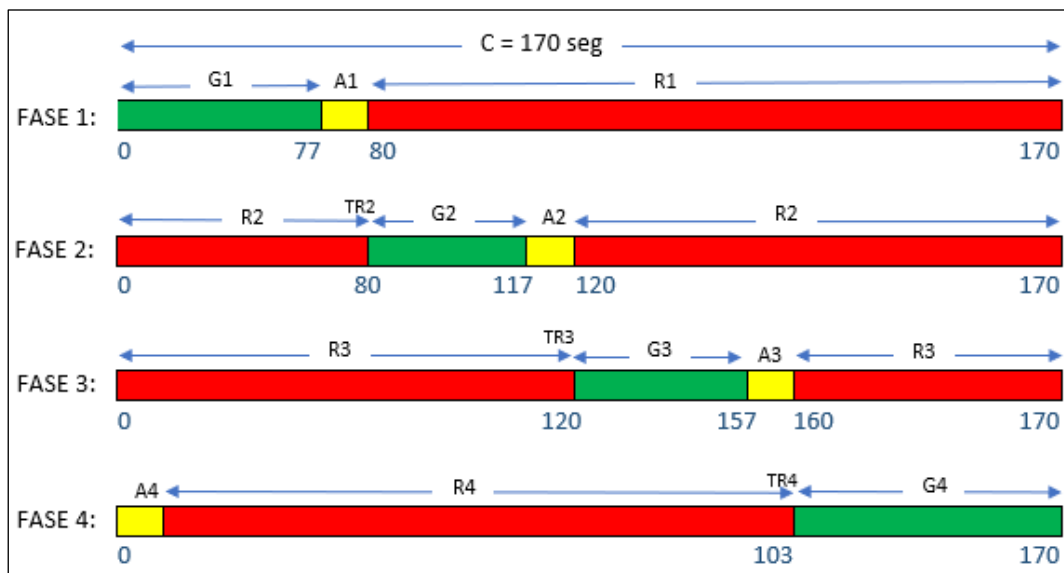
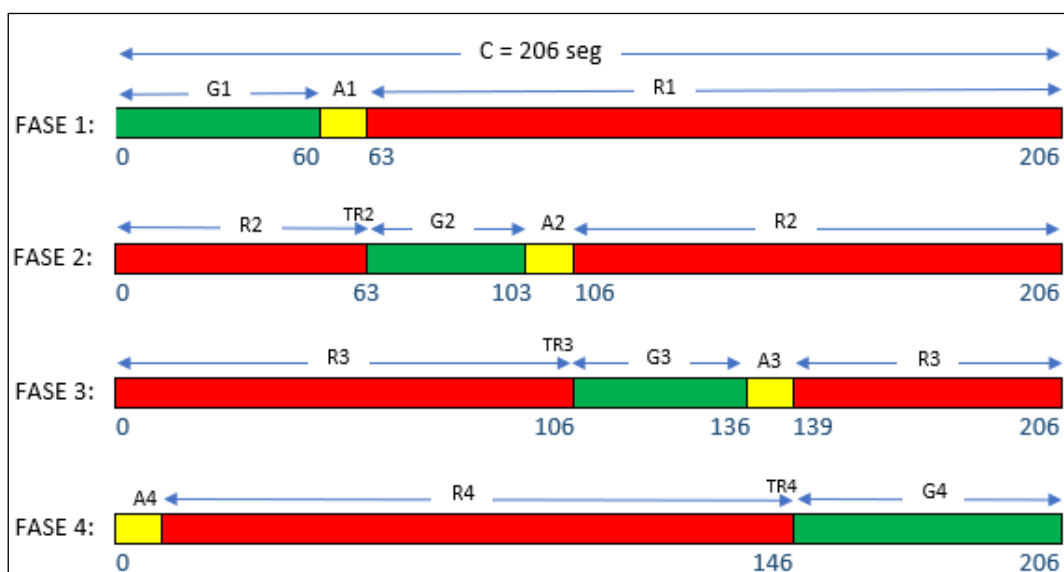


Figura 20

Diagrama de fases de los semáforos de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio



Los datos de las dos intersecciones semaforizadas que se puede observar en la tabla 11 nos será de utilidad para el desarrollo de nuestra investigación.

Tabla 11

Direcciones del flujo vehicular

Intersección	Acceso	Carriles	Sentido		
Intersección 01: Jr. Maunel Seoane, Pról. Revilla Pérez y Dos de Mayo.	AC	2	NO - SE		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	CA	2	SE - NO		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	BE	1	NE - SO		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	DB	2	SO - NE		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
Intersección 02: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.	FH	2	N - S		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	HF	2	S - N		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	GI	2	E - O		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)
	IG	2	O - E		Izquierda (I) Directo (Di) Derecha (De)

3.5.2 Intersección 01: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.

A. Composición del tráfico vehicular

➤ Acceso AC

Se realizó el aforo en dirección noroeste a sureste del Jr. Manuel Seoane de lunes 07 al domingo 13 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 21

Grupo de carril acceso AC

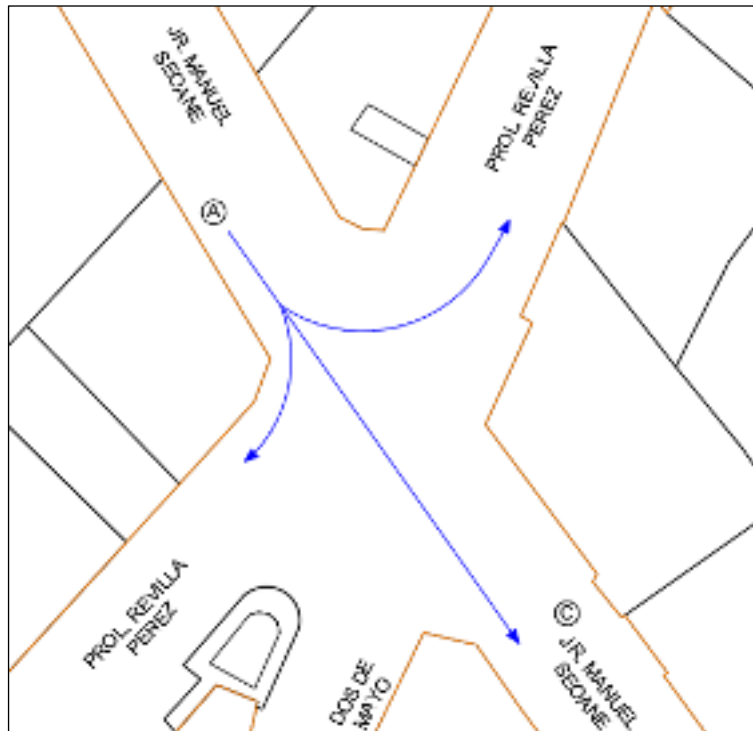


Tabla 12

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso AC

Vehículos		Factor UCP	ACCESO AC						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	694	278	11543	4617	1435	574	5469	8.24%
	Trimoto	0.75	962	722	42256	31692	2029	1522	33936	51.14%
Vehículos livianos	Auto	1.00	318	318	9789	9789	959	959	11066	16.67%
	Camioneta	1.30	339	441	7289	9476	644	837	10754	16.20%
	Combi	1.30	70	91	1500	1950	65	85	2126	3.20%
Bus	Minibus	3.50	4	14	71	249	1	4	267	0.40%
	B2	3.50	0	0	56	196	0	0	196	0.30%
Camión	C2	3.00	22	66	744	2232	39	117	2415	3.64%
	C3	3.00	1	3	6	18	0	0	21	0.03%
	Otros	3.00	1	3	35	105	2	6	114	0.17%
Total			2411	1936	73289	60324	5174	4104	66364	100.00%

➤ Acceso CA

En la intersección 01, en este acceso se realizó en dirección sureste a noroeste del Jr. Manuel Seoane de lunes 07 al domingo 13 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 22

Grupo de carril acceso CA.

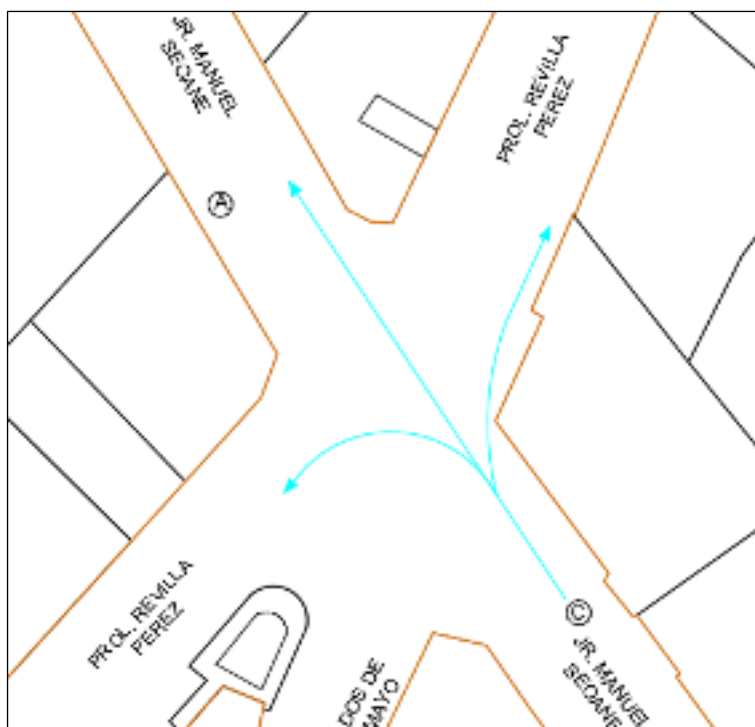


Tabla 13

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso CA.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO CA						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	1230	492	3986	1594	684	274	2360	7.77%
	Trimoto	0.75	2867	2150	12742	9557	1648	1236	12943	42.61%
Vehículos livianos	Auto	1.00	877	877	3724	3724	389	389	4990	16.43%
	Camioneta	1.30	693	901	2987	3883	294	382	5166	17.01%
	Combi	1.30	178	231	2767	3597	26	34	3862	12.71%
Bus	Minibus	3.50	0	0	87	305	0	0	305	1.00%
	B2	3.50	0	0	20	70	0	0	70	0.23%
Camión	C2	3.00	27	81	196	588	2	6	675	2.22%
	C3	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	Otros	3.00	0	0	2	6	0	0	6	0.02%
Total			5872	4732	26511	23324	3043	2321	30377	100.00%

➤ Acceso BE

En la intersección 01, en este acceso se realizó el aforo en dirección noreste a suroeste del Jr. Revilla Pérez de lunes 07 al domingo 13 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de un solo carril.

Figura 23

Grupo de carril acceso BE.

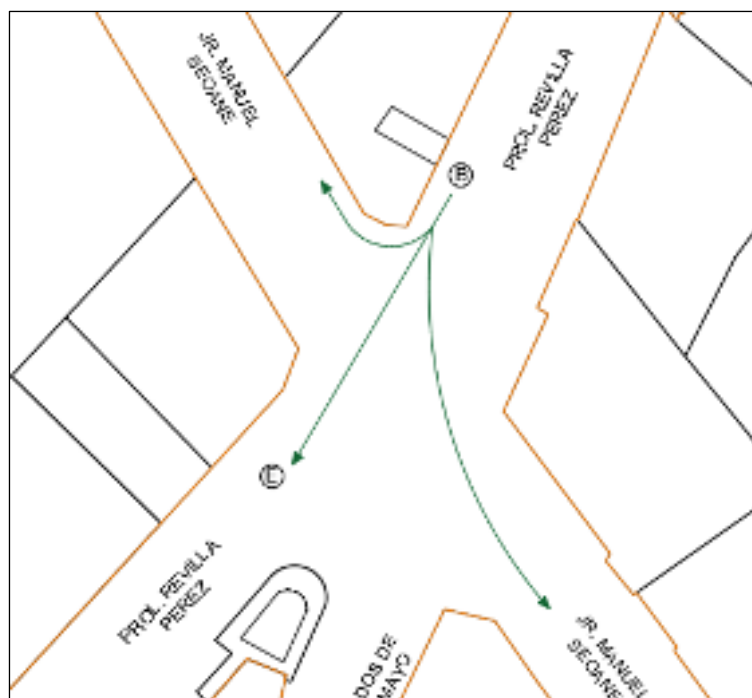


Tabla 14

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso BE.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO BE						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	3531	1412	2668	1067	530	212	2691	13.76%
	Trimoto	0.75	5224	3918	3599	2699	1008	756	7373	37.70%
Vehículos livianos	Auto	1.00	2559	2559	1920	1920	272	272	4751	24.29%
	Camioneta	1.30	1750	2275	1176	1529	170	221	4025	20.58%
	Combi	1.30	66	86	139	181	4	5	272	1.39%
Bus	Minibus	3.50	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	B2	3.50	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Camión	C2	3.00	38	114	106	318	3	9	441	2.25%
	C3	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	Otros	3.00	2	6	0	0	0	0	6	0.03%
Total			13170	10370	9608	7714	1987	1475	19559	100.00%

➤ Acceso DB

En la intersección 01, en este acceso se realizó en dirección del Jr. Dos de Mayo hacia el Jr. Revilla Pérez de lunes 07 al domingo 13 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carril.

Figura 24

Grupo de carril acceso DB.

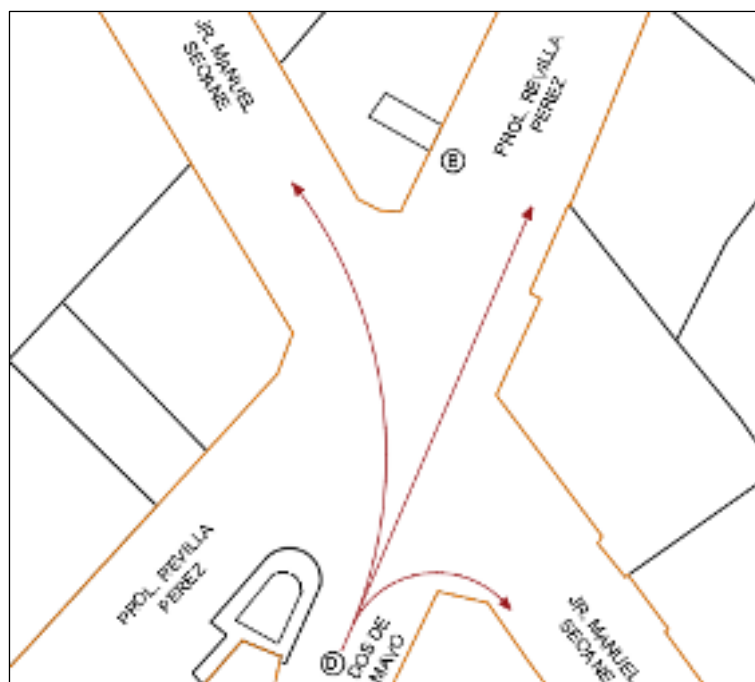


Tabla 15

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso DB.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO DB						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	2920	1168	1360	544	360	144	1856	7.94%
	Trimoto	0.75	2838	2129	972	729	332	249	3107	13.30%
Vehículos livianos	Auto	1.00	1974	1974	1154	1154	197	197	3325	14.23%
	Camioneta	1.30	1810	2353	886	1152	239	311	3816	16.33%
	Combi	1.30	5266	6846	307	399	2780	3614	10859	46.47%
Bus	Minibus	3.50	0	0	0	0	1	4	4	0.02%
	B2	3.50	3	11	1	4	0	0	15	0.06%
Camión	C2	3.00	56	168	56	168	17	51	387	1.66%
	C3	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	Otros	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Total			14867	14649	4736	4150	3926	4570	23369	100.00%

B. Análisis del flujo vehicular

➤ Acceso AC

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 16

Resumen del aforo vehicular diario acceso AC.

Día	Acceso AC
Lunes	12009
Martes	11251
Miércoles	11256
Jueves	11682
Viernes	11875
Sábado	11554
Domingo	11247
Total	80874

✓ Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.

Tabla 17

Aforo vehicular del acceso AC del día lunes 07 de octubre del 2024.

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	0	-	120	-	6	-
06:45 am - 07:00 am	2	-	137	-	12	-
07:00 am - 07:15 am	5	-	168	-	14	-
07:15 am - 07:30 am	3	10	162	587	13	45
07:30 am - 07:45 am	2	12	177	644	17	56
07:45 am - 08:00 am	5	15	189	696	17	61
08:00 am - 08:15 am	2	12	201	729	13	60
08:15 am - 08:30 am	7	16	212	779	25	72
08:30 am - 08:45 am	6	20	228	830	25	80
08:45 am - 09:00 am	5	20	251	892	25	88
09:00 am - 09:15 am	4	22	222	913	4	79
09:15 am - 09:30 am	1	16	203	904	8	62
09:30 am - 09:45 am	7	17	202	878	7	44
09:45 am - 10:00 am	1	13	211	838	9	28
10:00 am - 10:15 am	6	15	201	817	5	29
10:15 am - 10:30 am	4	18	201	815	5	26
10:30 am - 10:45 am	1	12	231	844	19	38
10:45 am - 11:00 am	0	11	198	831	23	52
11:00 am - 11:15 am	2	7	191	821	10	57
11:15 am - 11:30 am	3	6	183	803	10	62

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
11:30 am - 11:45 am	2	7	193	765	8	51
11:45 am - 12:00 pm	5	12	199	766	7	35
12:00 pm - 12:15 pm	11	21	201	776	34	59
12:15 pm - 12:30 pm	11	29	204	797	25	74
12:30 pm - 12:45 pm	15	42	190	794	27	93
12:45 pm - 13:00 pm	18	55	231	826	34	120
13:00 pm - 13:15 pm	32	76	232	857	21	107
13:15 pm - 13:30 pm	19	84	204	857	11	93
13:30 pm - 13:45 pm	27	96	211	878	11	77
13:45 pm - 14:00 pm	29	107	215	862	23	66
14:00 pm - 14:15 pm	29	104	209	839	13	58
14:15 pm - 14:30 pm	29	114	202	837	21	68
14:30 pm - 14:45 pm	11	98	210	836	9	66
14:45 pm - 15:00 pm	8	77	208	829	11	54
15:00 pm - 15:15 pm	4	52	208	828	14	55
15:15 pm - 15:30 pm	6	29	192	818	17	51
15:30 pm - 15:45 pm	9	27	190	798	14	56
15:45 pm - 16:00 pm	1	20	220	810	14	59
16:00 pm - 16:15 pm	3	19	220	822	17	62
16:15 pm - 16:30 pm	2	15	204	834	12	57
16:30 pm - 16:45 pm	4	10	220	864	15	58
16:45 pm - 17:00 pm	4	13	217	861	17	61
17:00 pm - 17:15 pm	4	14	219	860	20	64
17:15 pm - 17:30 pm	2	14	236	892	20	72
17:30 pm - 17:45 pm	5	15	226	898	18	75
17:45 pm - 18:00 pm	2	13	255	936	32	90
18:00 pm - 18:15 pm	3	12	254	971	20	90
18:15 pm - 18:30 pm	3	13	225	960	19	89
18:30 pm - 18:45 pm	7	15	209	943	18	89
18:45 pm - 19:00 pm	3	16	240	928	17	74
19:00 pm - 19:15 pm	8	21	234	908	13	67
19:15 pm - 19:30 pm	6	24	225	908	11	59

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 17.

Acceso AC	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	114	971	120

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 17

Acceso AC	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	29	255	34

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max15})}$$

Acceso AC	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.983	0.952	0.882

➤ **Acceso CA**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 18

Resumen del aforo vehicular diario acceso CA.

Día	Acceso CA
Lunes	5480
Martes	4694
Miércoles	5327
Jueves	5202
Viernes	4993
Sábado	4963
Domingo	4767
Total	35426

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 19

Aforo vehicular del acceso CA del día lunes 07 de octubre del 2024.

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	10	-	43	-	2	-
06:45 am - 07:00 am	16	-	51	-	6	-
07:00 am - 07:15 am	16	-	52	-	10	-
07:15 am - 07:30 am	17	59	55	201	11	29
07:30 am - 07:45 am	15	64	67	225	15	42
07:45 am - 08:00 am	18	66	58	232	14	50

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
08:00 am - 08:15 am	15	65	63	243	10	50
08:15 am - 08:30 am	31	79	82	270	6	45
08:30 am - 08:45 am	24	88	85	288	13	43
08:45 am - 09:00 am	21	91	90	320	11	40
09:00 am - 09:15 am	16	92	81	338	11	41
09:15 am - 09:30 am	17	78	80	336	12	47
09:30 am - 09:45 am	21	75	65	316	7	41
09:45 am - 10:00 am	25	79	67	293	7	37
10:00 am - 10:15 am	18	81	82	294	9	35
10:15 am - 10:30 am	16	80	80	294	6	29
10:30 am - 10:45 am	8	67	98	327	10	32
10:45 am - 11:00 am	3	45	95	355	3	28
11:00 am - 11:15 am	16	43	88	361	8	27
11:15 am - 11:30 am	17	44	82	363	12	33
11:30 am - 11:45 am	21	57	79	344	10	33
11:45 am - 12:00 pm	20	74	77	326	8	38
12:00 pm - 12:15 pm	27	85	89	327	9	39
12:15 pm - 12:30 pm	20	88	85	330	5	32
12:30 pm - 12:45 pm	25	92	82	333	12	34
12:45 pm - 13:00 pm	28	100	103	359	9	35
13:00 pm - 13:15 pm	23	96	91	361	14	40
13:15 pm - 13:30 pm	22	98	77	353	13	48
13:30 pm - 13:45 pm	26	99	89	360	19	55
13:45 pm - 14:00 pm	17	88	82	339	13	59
14:00 pm - 14:15 pm	14	79	67	315	7	52
14:15 pm - 14:30 pm	9	66	70	308	6	45
14:30 pm - 14:45 pm	19	59	76	295	5	31
14:45 pm - 15:00 pm	17	59	81	294	11	29
15:00 pm - 15:15 pm	21	66	68	295	13	35
15:15 pm - 15:30 pm	16	73	72	297	10	39
15:30 pm - 15:45 pm	15	69	76	297	8	42
15:45 pm - 16:00 pm	22	74	89	305	18	49
16:00 pm - 16:15 pm	28	81	80	317	22	58
16:15 pm - 16:30 pm	11	76	94	339	16	64
16:30 pm - 16:45 pm	17	78	82	345	15	71
16:45 pm - 17:00 pm	17	73	71	327	15	68
17:00 pm - 17:15 pm	9	54	80	327	10	56
17:15 pm - 17:30 pm	9	52	92	325	9	49
17:30 pm - 17:45 pm	5	40	101	344	11	45
17:45 pm - 18:00 pm	1	24	97	370	6	36
18:00 pm - 18:15 pm	13	28	94	384	6	32
18:15 pm - 18:30 pm	14	33	92	384	9	32
18:30 pm - 18:45 pm	14	42	81	364	6	27
18:45 pm - 19:00 pm	12	53	73	340	8	29
19:00 pm - 19:15 pm	13	53	69	315	7	30
19:15 pm - 19:30 pm	13	52	64	287	2	23

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 19.

Acceso CA	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	100	384	71

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 19

Acceso CA	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q15max	28	101	22

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max15})}$$

Acceso CA	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.893	0.950	0.807

➤ **Acceso BE**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 20

Resumen del aforo vehicular diario acceso BE.

Día	Acceso BE
Lunes	3819
Martes	3418
Miércoles	3548
Jueves	3574
Viernes	3653
Sábado	3451
Domingo	3302
Total	24765

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 21*Aforo vehicular del acceso BE del día lunes 07 de octubre del 2024.*

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	13	-	22	-	5	-
06:45 am - 07:00 am	18	-	27	-	4	-
07:00 am - 07:15 am	36	-	36	-	14	-
07:15 am - 07:30 am	35	102	27	112	9	32
07:30 am - 07:45 am	47	136	42	132	23	50
07:45 am - 08:00 am	32	150	35	140	9	55
08:00 am - 08:15 am	30	144	32	136	9	50
08:15 am - 08:30 am	33	142	24	133	12	53
08:30 am - 08:45 am	34	129	32	123	10	40
08:45 am - 09:00 am	35	132	32	120	8	39
09:00 am - 09:15 am	25	127	37	125	11	41
09:15 am - 09:30 am	33	127	34	135	6	35
09:30 am - 09:45 am	30	123	25	128	9	34
09:45 am - 10:00 am	39	127	25	121	4	30
10:00 am - 10:15 am	34	136	30	114	4	23
10:15 am - 10:30 am	32	135	36	116	4	21
10:30 am - 10:45 am	29	134	33	124	1	13
10:45 am - 11:00 am	52	147	31	130	4	13
11:00 am - 11:15 am	37	150	32	132	4	13
11:15 am - 11:30 am	36	154	29	125	10	19
11:30 am - 11:45 am	31	156	33	125	3	21
11:45 am - 12:00 pm	28	132	35	129	3	20
12:00 pm - 12:15 pm	17	112	46	143	2	18
12:15 pm - 12:30 pm	51	127	34	148	5	13
12:30 pm - 12:45 pm	46	142	30	145	6	16
12:45 pm - 13:00 pm	55	169	35	145	5	18
13:00 pm - 13:15 pm	53	205	44	143	8	24
13:15 pm - 13:30 pm	53	207	30	139	15	34
13:30 pm - 13:45 pm	34	195	34	143	10	38
13:45 pm - 14:00 pm	40	180	33	141	10	43
14:00 pm - 14:15 pm	35	162	31	128	5	40
14:15 pm - 14:30 pm	40	149	28	126	3	28
14:30 pm - 14:45 pm	37	152	30	122	5	23
14:45 pm - 15:00 pm	36	148	39	128	8	21
15:00 pm - 15:15 pm	29	142	36	133	2	18
15:15 pm - 15:30 pm	30	132	36	141	3	18
15:30 pm - 15:45 pm	36	131	28	139	3	16
15:45 pm - 16:00 pm	34	129	28	128	3	11
16:00 pm - 16:15 pm	39	139	22	114	3	12
16:15 pm - 16:30 pm	44	153	28	106	3	12
16:30 pm - 16:45 pm	47	164	23	101	3	12
16:45 pm - 17:00 pm	36	166	32	105	6	15

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
17:00 pm - 17:15 pm	41	168	31	114	5	17
17:15 pm - 17:30 pm	43	167	35	121	1	15
17:30 pm - 17:45 pm	51	171	28	126	3	15
17:45 pm - 18:00 pm	54	189	37	131	1	10
18:00 pm - 18:15 pm	41	189	32	132	2	7
18:15 pm - 18:30 pm	40	186	36	133	2	8
18:30 pm - 18:45 pm	31	166	23	128	2	7
18:45 pm - 19:00 pm	26	138	24	115	0	6
19:00 pm - 19:15 pm	33	130	22	105	0	4
19:15 pm - 19:30 pm	28	118	24	93	2	4

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 21.

Acceso BE	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	207	148	55

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 21

Acceso BE	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	55	46	23

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max_{15}})}$$

Acceso BE	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.941	0.804	0.598

➤ **Acceso DB**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 22*Resumen del aforo vehicular diario acceso DB.*

Día	Acceso DB
Lunes	3653
Martes	3260
Miércoles	3316
Jueves	3388
Viernes	3509
Sábado	3292
Domingo	3111
Total	23529

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 23*Aforo vehicular del acceso DB del día lunes 07 de octubre del 2024.*

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	25	-	14	-	5	-
06:45 am - 07:00 am	37	-	22	-	7	-
07:00 am - 07:15 am	50	-	23	-	9	-
07:15 am - 07:30 am	51	163	26	85	13	34
07:30 am - 07:45 am	47	185	26	97	8	37
07:45 am - 08:00 am	43	191	19	94	10	40
08:00 am - 08:15 am	44	185	19	90	14	45
08:15 am - 08:30 am	42	176	25	89	8	40
08:30 am - 08:45 am	39	168	16	79	12	44
08:45 am - 09:00 am	43	168	16	76	19	53
09:00 am - 09:15 am	44	168	13	70	9	48
09:15 am - 09:30 am	49	175	16	61	14	54
09:30 am - 09:45 am	41	177	13	58	13	55
09:45 am - 10:00 am	41	175	15	57	12	48
10:00 am - 10:15 am	47	178	14	58	9	48
10:15 am - 10:30 am	49	178	13	55	8	42
10:30 am - 10:45 am	53	190	12	54	7	36
10:45 am - 11:00 am	48	197	11	50	9	33
11:00 am - 11:15 am	43	193	11	47	11	35
11:15 am - 11:30 am	41	185	17	51	8	35
11:30 am - 11:45 am	45	177	15	54	10	38
11:45 am - 12:00 pm	43	172	17	60	11	40
12:00 pm - 12:15 pm	42	171	15	64	15	44
12:15 pm - 12:30 pm	38	168	17	64	11	47
12:30 pm - 12:45 pm	50	173	24	73	17	54
12:45 pm - 13:00 pm	61	191	25	81	19	62
13:00 pm - 13:15 pm	51	200	25	91	18	65

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
13:15 pm - 13:30 pm	39	201	21	95	16	70
13:30 pm - 13:45 pm	43	194	14	85	24	77
13:45 pm - 14:00 pm	32	165	14	74	9	67
14:00 pm - 14:15 pm	40	154	11	60	12	61
14:15 pm - 14:30 pm	36	151	20	59	13	58
14:30 pm - 14:45 pm	35	143	13	58	12	46
14:45 pm - 15:00 pm	39	150	11	55	9	46
15:00 pm - 15:15 pm	38	148	13	57	14	48
15:15 pm - 15:30 pm	41	153	13	50	12	47
15:30 pm - 15:45 pm	44	162	12	49	14	49
15:45 pm - 16:00 pm	48	171	9	47	14	54
16:00 pm - 16:15 pm	44	177	12	46	11	51
16:15 pm - 16:30 pm	32	168	7	40	14	53
16:30 pm - 16:45 pm	43	167	11	39	8	47
16:45 pm - 17:00 pm	47	166	11	41	5	38
17:00 pm - 17:15 pm	54	176	9	38	7	34
17:15 pm - 17:30 pm	53	197	12	43	6	26
17:30 pm - 17:45 pm	59	213	9	41	6	24
17:45 pm - 18:00 pm	67	233	14	44	4	23
18:00 pm - 18:15 pm	59	238	12	47	10	26
18:15 pm - 18:30 pm	61	246	14	49	6	26
18:30 pm - 18:45 pm	59	246	12	52	8	28
18:45 pm - 19:00 pm	44	223	8	46	8	32
19:00 pm - 19:15 pm	34	198	4	38	6	28
19:15 pm - 19:30 pm	24	161	6	30	6	28

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 23.

Acceso DB	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	246	97	77

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 23.

Acceso DB	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	67	26	24

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{\max_{15}})}$$

Acceso DB	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.918	0.933	0.802

C. Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento

El valor es calculado por la siguiente fórmula.

$$v = \frac{VHMD}{FHMD * f_{HV}}$$

Tabla 24

Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento

ACCESO	SENTIDO	VHMD	FHMD	f_{HV}	V _{mov}	V _{GM}
AC	I	114	0.983	0.957	121	1330
	Di	971	0.952	0.957	1066	
	De	120	0.882	0.957	142	
CA	I	100	0.893	0.966	116	625
	Di	384	0.950	0.966	418	
	De	71	0.807	0.966	91	
BE	I	207	0.941	0.978	225	507
	Di	148	0.804	0.978	188	
	De	55	0.598	0.978	94	
DB	I	246	0.918	0.983	273	476
	Di	97	0.933	0.983	106	
	De	77	0.802	0.983	98	

D. Determinar la tasa de flujo de saturación ajustada

A continuación, se presentan los datos obtenidos.

Tabla 25

Datos de entrada – Intersección 01.

ACCESO	w (ft)	P _{HV} (%)	E _T	P _g (%)	N	N _m	N _b
AC	10.91	4.54	2	-1.6	2	0	0
CA	10.99	3.47	2	1.6	2	0	0
BE	13.78	2.28	2	1.4	1	0	0
DB	10.40	1.74	2	-1.4	2	0	0

Donde:

w = ancho de carril promedio (ft).

P_{HV} = porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%).

E_T = número equivalente de autos de paso para cada vehículo pesado igual a 2.

P_g = pendiente de acceso (%).

N = número de carriles en el grupo de movimiento.

N_m = tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carril (maniobras / h).

N_b = tasa de parada de autobús, sobre el enfoque temático (autobuses / h).

✓ **Tasa de flujo de saturación de base.**

Seleccionamos una tasa de flujo de saturación base para los tres grupos de movimiento.

$$S_0 = 1900 \text{ (veh / h / ln)}$$

✓ **Ajuste para el ancho de carril.**

De la tabla 6, para un ancho promedio de carril especificado en la tabla 25, entonces el factor de ajusta f_w es el siguiente para cada acceso.

Acceso AC → ancho promedio de carril = 10.91 ft → $f_w = 1.00$

Acceso CA → ancho promedio de carril = 10.99 ft → $f_w = 1.00$

Acceso BE → ancho promedio de carril = 13.78 ft → $f_w = 1.04$

Acceso DB → ancho promedio de carril = 10.40 ft → $f_w = 1.00$

✓ **Ajuste para vehículos pesados.**

Remplazamos en la ecuación 14: $f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV} (E_T - 1)}$, y apoyándonos de los datos de la tabla 25 se obtiene.

$$\text{Acceso AC} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 4.54 (2-1)} = 0.957$$

$$\text{Acceso CA} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 3.47 (2-1)} = 0.966$$

$$\text{Acceso BE} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 2.28 (2-1)} = 0.978$$

$$\text{Acceso DB} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 1.74 (2-1)} = 0.983$$

✓ **Ajuste por grado.**

Remplazamos en la ecuación 15: $f_g = 1 - \frac{P_g}{200}$, y apoyándonos de los datos de la tabla 25 se obtiene.

$$\text{Acceso AC} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(-0.014)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso CA} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(0.014)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso BE} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(0.016)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso DB} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(-0.016)}{200} = 1.00$$

✓ **Ajuste para estacionamiento.**

Si no hay estacionamiento presente, entonces el factor “fp” tiene valor de 1.00.

✓ **Ajuste para el bloqueo de bus.**

Si no hay parada de buses presente, entonces el factor f_{bb} tiene valor de 1.00.

✓ **Ajuste para el tipo de área.**

El factor de ajuste del tipo de área (f_a) en centros de distribución de bienes en relación con las de otras ubicaciones. Cuando se utiliza, tiene un valor de 0,90.

✓ **Ajuste para la utilización del carril.**

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada (f_{LU}). Si el grupo de carriles tiene un carril compartido o un carril exclusivo, este factor es 1,0.

✓ **Ajuste para giros a la izquierda.**

Remplazamos en la ecuación 11: $f_{LT} = \frac{1}{E_L} = \frac{1}{1.05} = 0.952$, donde E_L es el número equivalente de vehículos de paso para un vehículo protegido que gira a la izquierda (=1.05)

✓ **Ajuste para giros a la derecha.**

Remplazamos en la ecuación 11: $f_{RT} = \frac{1}{E_R} = \frac{1}{1.18} = 0.847$, donde E_R es el número equivalente de autos de paso para un vehículo protegido que gira a la derecha (=1.18)

Los factores de ajuste por giros a la izquierda y derecha de bicicletas y peatones (f_{Lpb} , f_{Rpb}) serán omitidos en este cálculo, dado que la cantidad de bicicletas y peatones que atraviesan durante el intervalo de luz verde es insignificante y no tiene un impacto relevante en el valor del flujo vehicular. (Romero, 2018)

✓ **Tasa de flujo de saturación ajustada.**

Por lo tanto, remplazando $s = s_0 f_W f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$ donde se obtiene

$$\text{Acceso AC} \rightarrow s = 1320 \text{ (veh/h/ln).}$$

$$\text{Acceso CA} \rightarrow s = 1334 \text{ (veh/h/ln).}$$

$$\text{Acceso BE} \rightarrow s = 1403 \text{ (veh/h/ln).}$$

Acceso DB → $s = 1357$ (veh/h/ln).

E. Capacidad para un grupo de carril

Remplazamos en la ecuación 16: $c = N s \frac{g}{C}$ donde se obtiene.

Acceso AC → $c = 2 \times 1320 \times 77/170 = 1196$ (veh/h)

Acceso CA → $c = 2 \times 1334 \times 67/170 = 1051$ (veh/h)

Acceso BE → $c = 2 \times 1403 \times 37/170 = 611$ (veh/h)

Acceso DB → $c = 2 \times 1357 \times 37/170 = 591$ (veh/h)

F. Relación volumen – capacidad

Remplazamos en la ecuación 17: $x = \frac{v}{C}$ donde se obtiene.

Acceso AC → $x = 1330/1196 = 1.112$

Acceso CA → $x = 625/1051 = 0.594$

Acceso BE → $x = 507/611 = 0.831$

Acceso DB → $x = 476/591 = 0.806$

G. Determinar la demora

✓ Demora uniforme

Remplazamos en la ecuación 19: $d1 = \frac{0.5 C (1-g/C)^2}{1 - [\min(1,X)g/C]}$ donde se obtiene.

Acceso AC → $d1 = \frac{0.5 \times 170 (1-77/170)^2}{1 - [1.112 \times 77/170]} = 51.243$ seg/veh

Acceso CA → $d1 = \frac{0.5 \times 170 (1-67/170)^2}{1 - [0.594 \times 67/170]} = 40.750$ seg/veh

Acceso BE → $d1 = \frac{0.5 \times 170 (1-37/170)^2}{1 - [0.831 \times 37/170]} = 63.506$ seg/veh

Acceso DB → $d1 = \frac{0.5 \times 170 (1-37/170)^2}{1 - [0.806 \times 37/170]} = 63.100$ seg/veh

✓ Demora incremental

Remplazamos en la ecuación 20: $d2 = 173 X_i^2 [(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + (\frac{16(x_i)}{C_i})}]$ donde se obtiene.

Acceso AC → $d2 = 173 \times 1.112^2 x [(1.112 - 1) + \sqrt{(1.112 - 1)^2 + (\frac{16 \times 1.112}{1196})}] = 59.280$ seg/veh

Acceso CA → $d2 = 173 \times 0.594^2 x [(0.594 - 1) + \sqrt{(0.594 - 1)^2 + (\frac{16 \times 0.594}{1051})}] = 0.673$ seg/veh

$$\text{Acceso BE} \rightarrow d_2 = 173 \times 0.831^2 x [(0.831 - 1) + \sqrt{(0.831 - 1)^2 + (\frac{16 \times 0.831}{611})}] = 6.586 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso DB} \rightarrow d_2 = 173 \times 0.806^2 x [(0.806 - 1) + \sqrt{(0.806 - 1)^2 + (\frac{16 \times 0.806}{591})}] = 5.618 \text{ seg/veh}$$

✓ Demora total

Remplazamos en la ecuación 18: $d = d_1 + d_2$ donde se obtiene.

$$\text{Acceso AC} \rightarrow d = 51.243 + 59.280 = 110.523 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso CA} \rightarrow d = 40.750 + 0.673 = 41.423 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso BE} \rightarrow d = 63.506 + 6.586 = 70.092 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso DB} \rightarrow d = 63.100 + 5.618 = 68.717 \text{ seg/veh}$$

✓ Demora de la intersección 01

Remplazamos en la ecuación 29: $d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$, donde

d_I = demora media por vehículo para intersección, seg/veh.

d_A = demora del acceso A, seg/veh.

v_A = tasa de flujo de la demanda (veh/h) para el acceso A.

Acceso AC: Sí $v_A = 1330$ y $d_A = 110.523$ entonces $v_A \times d_A = 146967.969$

Acceso CA: Sí $v_A = 625$ y $d_A = 41.423$ entonces $v_A \times d_A = 25887.600$

Acceso BE: Sí $v_A = 507$ y $d_A = 70.092$ entonces $v_A \times d_A = 35558.425$

Acceso DB: Sí $v_A = 476$ y $d_A = 68.717$ entonces $v_A \times d_A = 32719.209$

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A} = 251197.110 / 2938 = 82.069 \text{ seg/veh.}$$

H. Nivel de servicio (LOS)

Para un nivel de demora media por vehículo para intersección $d_I = 82.069$ seg/veh, el nivel de servicio que brinda la intersección 01 es F.

Tabla 26

Nivel de servicio de la intersección 01

Acceso	d_a (seg / veh)	LOS	d_I (seg / veh)	LOS
AC	110.523	F	82.069	F
CA	41.423	D		
BE	70.092	E		
DB	68.717	E		

3.5.3 Intersección 02: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.

A. Composición del tráfico vehicular

➤ Acceso FH

En la intersección 02, en este acceso se realizó en dirección de norte a sur de la Av. Vía de Evitamiento Norte de lunes 14 a domingo 20 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 25

Grupo de carril acceso FH.

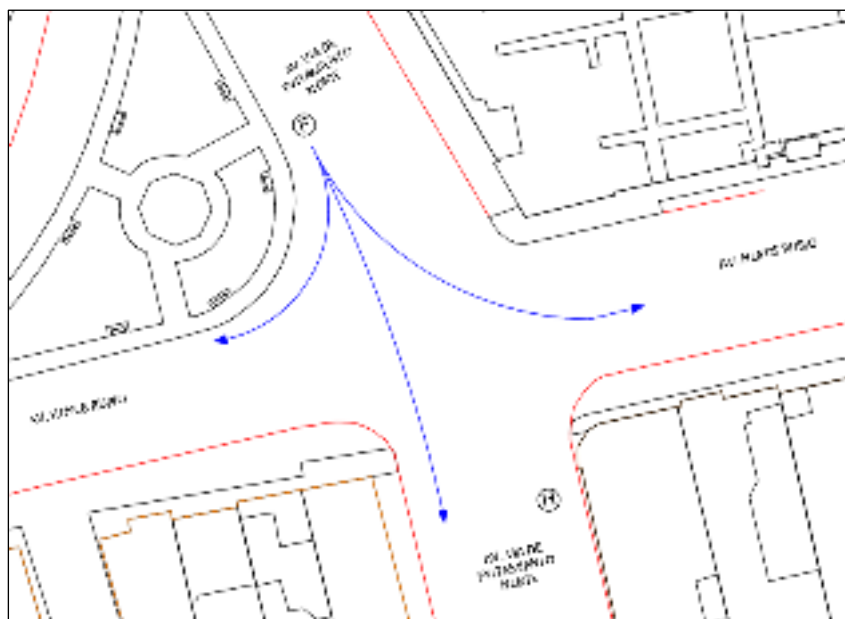


Tabla 27

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso FH

Vehículos		Factor UCP	ACCESO FH						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	5677	2271	9738	3895	10	4	6170	7.45%
	Trimoto	0.75	12078	9059	13912	10434	40	30	19523	23.57%
Vehículos livianos	Auto	1.00	8003	8003	10466	10466	25	25	18494	22.33%
	Camioneta	1.30	5505	7157	8097	10526	25	33	17716	21.39%
	Combi	1.30	1814	2358	1987	2583	2	3	4944	5.97%
Bus	Minibus	3.50	26	91	41	144	1	4	239	0.29%
	B2	3.50	570	1995	822	2877	0	0	4872	5.88%
Camión	C2	3.00	885	2655	830	2490	0	0	5145	6.21%
	C3	3.00	519	1557	932	2796	1	3	4356	5.26%
	Otros	3.00	223	669	236	708	0	0	1377	1.66%
Total			35300	35815	47061	46919	104	102	82836	100.00%

➤ Acceso HF

En la intersección 02, en este acceso se realizó en dirección de sur a norte de la Av. Vía de Evitamiento Norte de lunes 14 a domingo 20 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 26

Grupo de carril acceso HF.

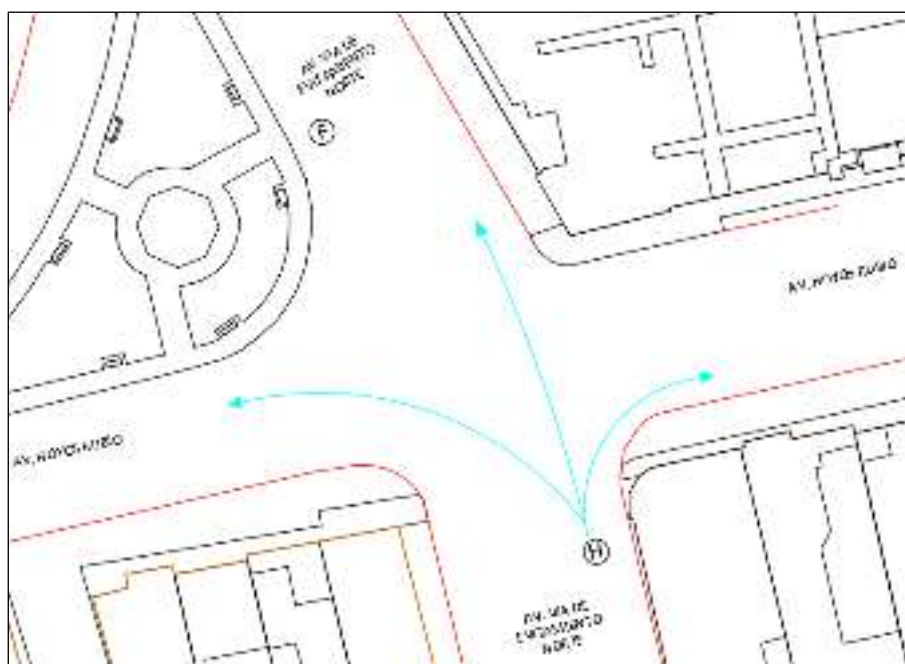


Tabla 28

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso HF.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO HF						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	3926	1570	6587	2635	1998	799	5004	7.27%
	Trimoto	0.75	6404	4803	10677	8008	3219	2414	15225	22.12%
Vehículos livianos	Auto	1.00	5214	5214	5578	5578	2351	2351	13143	19.10%
	Camioneta	1.30	5082	6607	5922	7699	2573	3345	17651	25.65%
	Combi	1.30	1309	1702	827	1075	1089	1416	4193	6.09%
Bus	Minibus	3.50	10	35	63	221	8	28	284	0.41%
	B2	3.50	309	1082	727	2545	416	1456	5083	7.39%
Camión	C2	3.00	209	627	772	2316	335	1005	3948	5.74%
	C3	3.00	118	354	694	2082	163	489	2925	4.25%
	Otros	3.00	50	150	239	717	168	504	1371	1.99%
Total			22631	22144	32086	32876	12320	13807	68827	100.00%

➤ Acceso GI

En la intersección 02, en este acceso se realizó en dirección de este a oeste de la Av. Hoyos Rubio de lunes 14 a domingo 20 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 27

Grupo de carril acceso GI.

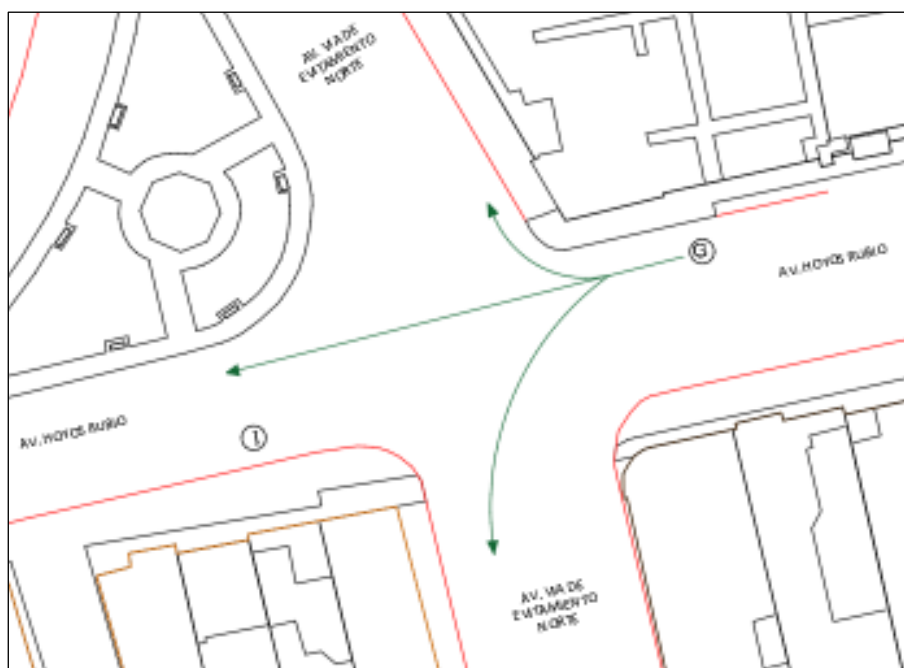


Tabla 29

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso GI.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO GI						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	5934	2374	6906	2762	570	228	5364	7.85%
	Trimoto	0.75	9292	6969	9166	6875	1412	1059	14903	21.80%
Vehículos livianos	Auto	1.00	7576	7576	7485	7485	989	989	16050	23.48%
	Camioneta	1.30	5914	7688	5690	7397	207	269	15354	22.46%
	Combi	1.30	1432	1862	1882	2447	33	43	4352	6.37%
Bus	Minibus	3.50	15	53	27	95	3	11	159	0.23%
	B2	3.50	583	2041	581	2034	2	7	4082	5.97%
Camión	C2	3.00	666	1998	525	1575	30	90	3663	5.36%
	C3	3.00	428	1284	659	1977	13	39	3300	4.83%
	Otros	3.00	197	591	179	537	3	9	1137	1.66%
Total			32037	32436	33100	33184	3262	2744	68364	100.00%

➤ Acceso IG

En la intersección 02, en este acceso se realizó en dirección de oeste a este de la Av. Hoyos Rubio de lunes 14 a domingo 20 de octubre desde las 6:30 am hasta las 07:30 pm, siendo una vía de dos carriles.

Figura 28

Grupo de carril acceso IG.



Tabla 30

Aforo vehicular semanal, equivalencia de vehículos (UCP) en el acceso IG.

Vehículos		Factor UCP	ACCESO IG						TOTAL	
			I	I x F	Di	Di x F	De	De x F	Global	%
Moto	Lineal	0.40	932	373	1653	661	944	378	1412	6.18%
	Trimoto	0.75	2108	1581	2481	1861	1947	1460	4902	21.46%
Vehículos livianos	Auto	1.00	1453	1453	2796	2796	1559	1559	5808	25.43%
	Camioneta	1.30	1869	2430	1698	2207	1375	1788	6425	28.13%
	Combi	1.30	580	754	1317	1712	566	736	3202	14.02%
Bus	Minibus	3.50	8	28	4	14	3	11	53	0.23%
	B2	3.50	26	91	17	60	11	39	190	0.83%
Camión	C2	3.00	56	168	74	222	46	138	528	2.31%
	C3	3.00	14	42	14	42	10	30	114	0.50%
	Otros	3.00	18	54	29	87	21	63	204	0.89%
Total			7064	6974	10083	9662	6482	6202	22838	100.00%

B. Análisis del flujo vehicular

➤ Acceso FH

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 31

Resumen del aforo vehicular diario acceso FH.

Día	ACCESO FH
Lunes	13252
Martes	12378
Miércoles	12152
Jueves	12224
Viernes	12786
Sábado	11143
Domingo	8530
Total	82465

✓ Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.

Tabla 32

Aforo vehicular del acceso FH del día lunes 14 de octubre del 2024.

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	46	-	72	-	0	-
06:45 am - 07:00 am	50	-	70	-	1	-
07:00 am - 07:15 am	67	-	91	-	2	-
07:15 am - 07:30 am	68	231	107	340	0	3
07:30 am - 07:45 am	114	299	194	462	2	5
07:45 am - 08:00 am	94	343	219	611	1	5
08:00 am - 08:15 am	98	374	183	703	1	4
08:15 am - 08:30 am	77	383	131	727	1	5
08:30 am - 08:45 am	84	353	152	685	1	4
08:45 am - 09:00 am	81	340	156	622	0	3
09:00 am - 09:15 am	74	316	154	593	0	2
09:15 am - 09:30 am	74	313	163	625	0	1
09:30 am - 09:45 am	70	299	157	630	0	0
09:45 am - 10:00 am	68	286	170	644	0	0
10:00 am - 10:15 am	65	277	159	649	1	1
10:15 am - 10:30 am	69	272	176	662	0	1
10:30 am - 10:45 am	61	263	168	673	0	1
10:45 am - 11:00 am	69	264	206	709	0	1
11:00 am - 11:15 am	100	299	158	708	1	1
11:15 am - 11:30 am	112	342	194	726	1	2
11:30 am - 11:45 am	115	396	168	726	0	2

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
11:45 am - 12:00 pm	79	406	166	686	0	2
12:00 pm - 12:15 pm	90	396	169	697	1	2
12:15 pm - 12:30 pm	86	370	181	684	0	1
12:30 pm - 12:45 pm	96	351	147	663	1	2
12:45 pm - 13:00 pm	109	381	162	659	0	2
13:00 pm - 13:15 pm	141	432	240	730	0	1
13:15 pm - 13:30 pm	87	433	171	720	0	1
13:30 pm - 13:45 pm	135	472	190	763	0	0
13:45 pm - 14:00 pm	101	464	151	752	0	0
14:00 pm - 14:15 pm	93	416	158	670	0	0
14:15 pm - 14:30 pm	90	419	163	662	0	0
14:30 pm - 14:45 pm	86	370	141	613	0	0
14:45 pm - 15:00 pm	84	353	155	617	0	0
15:00 pm - 15:15 pm	104	364	114	573	1	1
15:15 pm - 15:30 pm	99	373	115	525	0	1
15:30 pm - 15:45 pm	100	387	132	516	0	1
15:45 pm - 16:00 pm	103	406	129	490	0	1
16:00 pm - 16:15 pm	122	424	143	519	0	0
16:15 pm - 16:30 pm	111	436	171	575	0	0
16:30 pm - 16:45 pm	95	431	179	622	0	0
16:45 pm - 17:00 pm	109	437	199	692	0	0
17:00 pm - 17:15 pm	98	413	169	718	0	0
17:15 pm - 17:30 pm	110	412	151	698	0	0
17:30 pm - 17:45 pm	121	438	224	743	1	1
17:45 pm - 18:00 pm	93	422	198	742	0	1
18:00 pm - 18:15 pm	98	422	189	762	4	5
18:15 pm - 18:30 pm	111	423	151	762	1	6
18:30 pm - 18:45 pm	111	413	170	708	1	6
18:45 pm - 19:00 pm	105	425	168	678	1	7
19:00 pm - 19:15 pm	96	423	175	664	1	4
19:15 pm - 19:30 pm	98	410	189	702	3	6

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 32.

ACCESO FH	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	472	762	7

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 32.

ACCESO FH	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	141	240	4

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max15})}$$

ACCESO FH	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.837	0.794	0.438

➤ **Acceso HF**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 33

Resumen del aforo vehicular diario acceso HF.

Día	ACCESO HF
Lunes	10916
Martes	7795
Miércoles	8992
Jueves	10555
Viernes	10508
Sábado	10512
Domingo	7759
Total	67037

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 34

Aforo vehicular del acceso HF del día lunes 14 de octubre del 2024.

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	45	-	68	-	5	-
06:45 am - 07:00 am	51	-	55	-	1	-
07:00 am - 07:15 am	21	-	84	-	14	-
07:15 am - 07:30 am	23	140	85	292	18	38
07:30 am - 07:45 am	25	120	82	306	19	52
07:45 am - 08:00 am	29	98	82	333	22	73

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
08:00 am - 08:15 am	35	112	82	331	26	85
08:15 am - 08:30 am	53	142	119	365	37	104
08:30 am - 08:45 am	62	179	122	405	38	123
08:45 am - 09:00 am	64	214	125	448	39	140
09:00 am - 09:15 am	54	233	128	494	38	152
09:15 am - 09:30 am	65	245	158	533	26	141
09:30 am - 09:45 am	58	241	146	557	30	133
09:45 am - 10:00 am	70	247	153	585	27	121
10:00 am - 10:15 am	84	277	159	616	27	110
10:15 am - 10:30 am	74	286	164	622	23	107
10:30 am - 10:45 am	94	322	186	662	23	100
10:45 am - 11:00 am	110	362	206	715	24	97
11:00 am - 11:15 am	61	339	161	717	10	80
11:15 am - 11:30 am	44	309	159	712	19	76
11:30 am - 11:45 am	49	264	150	676	26	79
11:45 am - 12:00 pm	54	208	141	611	33	88
12:00 pm - 12:15 pm	59	206	126	576	33	111
12:15 pm - 12:30 pm	60	222	107	524	45	137
12:30 pm - 12:45 pm	65	238	97	471	49	160
12:45 pm - 13:00 pm	70	254	89	419	44	171
13:00 pm - 13:15 pm	75	270	89	382	47	185
13:15 pm - 13:30 pm	80	290	82	357	50	190
13:30 pm - 13:45 pm	86	311	78	338	44	185
13:45 pm - 14:00 pm	93	334	69	318	47	188
14:00 pm - 14:15 pm	82	341	63	292	42	183
14:15 pm - 14:30 pm	90	351	57	267	42	175
14:30 pm - 14:45 pm	80	345	51	240	39	170
14:45 pm - 15:00 pm	75	327	54	225	37	160
15:00 pm - 15:15 pm	70	315	51	213	22	140
15:15 pm - 15:30 pm	78	303	51	207	36	134
15:30 pm - 15:45 pm	76	299	53	209	32	127
15:45 pm - 16:00 pm	67	291	40	195	35	125
16:00 pm - 16:15 pm	58	279	56	200	43	146
16:15 pm - 16:30 pm	61	262	71	220	34	144
16:30 pm - 16:45 pm	61	247	80	247	24	136
16:45 pm - 17:00 pm	74	254	93	300	24	125
17:00 pm - 17:15 pm	63	259	126	370	18	100
17:15 pm - 17:30 pm	58	256	137	436	18	84
17:30 pm - 17:45 pm	59	254	164	520	10	70
17:45 pm - 18:00 pm	101	281	239	666	6	52
18:00 pm - 18:15 pm	96	314	261	801	22	56
18:15 pm - 18:30 pm	83	339	160	824	18	56
18:30 pm - 18:45 pm	80	360	156	816	24	70
18:45 pm - 19:00 pm	76	335	147	724	24	88
19:00 pm - 19:15 pm	77	316	166	629	21	87
19:15 pm - 19:30 pm	74	307	174	643	7	76

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 34.

ACCESO HF	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	362	824	190

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 34

ACCESO HF	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	110	261	50

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max_{15}})}$$

ACCESO HF	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.823	0.789	0.950

➤ **Acceso GI**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 35

Resumen del aforo vehicular diario acceso GI.

Día	ACCESO GI
Lunes	9275
Martes	10113
Miércoles	9983
Jueves	10137
Viernes	9985
Sábado	9607
Domingo	9299
Total	68399

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 36*Aforo vehicular del acceso GI del día jueves 17 de octubre del 2024.*

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	59	-	63	-	0	-
06:45 am - 07:00 am	67	-	76	-	0	-
07:00 am - 07:15 am	76	-	85	-	1	-
07:15 am - 07:30 am	81	283	91	315	0	1
07:30 am - 07:45 am	97	321	107	359	0	1
07:45 am - 08:00 am	81	335	98	381	12	13
08:00 am - 08:15 am	108	367	94	390	0	12
08:15 am - 08:30 am	85	371	120	419	0	12
08:30 am - 08:45 am	81	355	113	425	0	12
08:45 am - 09:00 am	91	365	133	460	0	0
09:00 am - 09:15 am	89	346	110	476	0	0
09:15 am - 09:30 am	91	352	108	464	0	0
09:30 am - 09:45 am	88	359	95	446	25	25
09:45 am - 10:00 am	86	354	114	427	0	25
10:00 am - 10:15 am	81	346	112	429	12	37
10:15 am - 10:30 am	89	344	119	440	0	37
10:30 am - 10:45 am	88	344	113	458	0	12
10:45 am - 11:00 am	85	343	109	453	2	14
11:00 am - 11:15 am	104	366	87	428	11	13
11:15 am - 11:30 am	88	365	107	416	3	16
11:30 am - 11:45 am	93	370	115	418	0	16
11:45 am - 12:00 pm	96	381	106	415	0	14
12:00 pm - 12:15 pm	99	376	99	427	4	7
12:15 pm - 12:30 pm	92	380	97	417	14	18
12:30 pm - 12:45 pm	81	368	109	411	10	28
12:45 pm - 13:00 pm	64	336	129	434	0	28
13:00 pm - 13:15 pm	76	313	104	439	0	24
13:15 pm - 13:30 pm	75	296	100	442	0	10
13:30 pm - 13:45 pm	89	304	116	449	0	0
13:45 pm - 14:00 pm	61	301	115	435	15	15
14:00 pm - 14:15 pm	63	288	108	439	22	37
14:15 pm - 14:30 pm	74	287	121	460	2	39
14:30 pm - 14:45 pm	89	287	104	448	2	41
14:45 pm - 15:00 pm	80	306	113	446	7	33
15:00 pm - 15:15 pm	90	333	90	428	0	11
15:15 pm - 15:30 pm	90	349	67	374	41	50
15:30 pm - 15:45 pm	93	353	109	379	0	48
15:45 pm - 16:00 pm	105	378	82	348	12	53
16:00 pm - 16:15 pm	106	394	87	345	6	59
16:15 pm - 16:30 pm	85	389	119	397	0	18
16:30 pm - 16:45 pm	113	409	88	376	0	18
16:45 pm - 17:00 pm	115	419	78	372	0	6

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
17:00 pm - 17:15 pm	122	435	69	354	0	0
17:15 pm - 17:30 pm	128	478	62	297	0	0
17:30 pm - 17:45 pm	122	487	52	261	23	23
17:45 pm - 18:00 pm	99	471	59	242	30	53
18:00 pm - 18:15 pm	106	455	54	227	31	84
18:15 pm - 18:30 pm	100	427	103	268	4	88
18:30 pm - 18:45 pm	119	424	89	305	0	65
18:45 pm - 19:00 pm	108	433	82	328	22	57
19:00 pm - 19:15 pm	104	431	84	358	20	46
19:15 pm - 19:30 pm	104	435	65	320	21	63

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 36.

ACCESO GI	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	487	476	88

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 36.

ACCESO GI	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	128	133	31

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max_{15}})}$$

ACCESO GI	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.951	0.895	0.710

➤ **Acceso IG**

De acuerdo con los datos obtenidos de los aforos vehiculares, para este análisis se tomará el valor con máximo flujo vehicular registrado en un día.

Tabla 37*Resumen del aforo vehicular diario acceso IG.*

Día	ACCESO IG
Lunes	5320
Martes	2938
Miércoles	3347
Jueves	3065
Viernes	3888
Sábado	3064
Domingo	2007
Total	23629

✓ **Análisis del aforo vehicular de un día de mayor flujo vehicular.**

Tabla 38*Aforo vehicular del acceso IG del día lunes 14 de octubre del 2024.*

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
06:30 am - 06:45 am	37	-	56	-	9	-
06:45 am - 07:00 am	52	-	46	-	5	-
07:00 am - 07:15 am	31	-	79	-	12	-
07:15 am - 07:30 am	30	150	92	273	14	40
07:30 am - 07:45 am	22	135	114	331	7	38
07:45 am - 08:00 am	28	111	88	373	11	44
08:00 am - 08:15 am	33	113	67	361	12	44
08:15 am - 08:30 am	39	122	63	332	15	45
08:30 am - 08:45 am	37	137	51	269	16	54
08:45 am - 09:00 am	41	150	46	227	19	62
09:00 am - 09:15 am	47	164	36	196	20	70
09:15 am - 09:30 am	55	180	42	175	23	78
09:30 am - 09:45 am	37	180	30	154	29	91
09:45 am - 10:00 am	41	180	33	141	23	95
10:00 am - 10:15 am	35	168	51	156	18	93
10:15 am - 10:30 am	31	144	52	166	16	86
10:30 am - 10:45 am	25	132	61	197	11	68
10:45 am - 11:00 am	20	111	67	231	7	52
11:00 am - 11:15 am	10	86	49	229	9	43
11:15 am - 11:30 am	14	69	58	235	7	34
11:30 am - 11:45 am	19	63	52	226	12	35
11:45 am - 12:00 pm	24	67	47	206	19	47
12:00 pm - 12:15 pm	29	86	42	199	23	61
12:15 pm - 12:30 pm	34	106	37	178	29	83
12:30 pm - 12:45 pm	39	126	32	158	32	103
12:45 pm - 13:00 pm	45	147	22	133	38	122
13:00 pm - 13:15 pm	49	167	19	110	31	130
13:15 pm - 13:30 pm	46	179	16	89	36	137

Hora	Sentido Izquierda		Sentido Directo		Sentido Derecha	
	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD	# Vehículos	VHMD
13:30 pm - 13:45 pm	48	188	18	75	40	145
13:45 pm - 14:00 pm	53	196	14	67	42	149
14:00 pm - 14:15 pm	44	191	18	66	43	161
14:15 pm - 14:30 pm	49	194	13	63	36	161
14:30 pm - 14:45 pm	50	196	11	56	36	157
14:45 pm - 15:00 pm	43	186	10	52	36	151
15:00 pm - 15:15 pm	39	181	11	45	38	146
15:15 pm - 15:30 pm	47	179	15	47	33	143
15:30 pm - 15:45 pm	42	171	20	56	33	140
15:45 pm - 16:00 pm	44	172	22	68	28	132
16:00 pm - 16:15 pm	37	170	32	89	23	117
16:15 pm - 16:30 pm	32	155	37	111	28	112
16:30 pm - 16:45 pm	38	151	41	132	22	101
16:45 pm - 17:00 pm	38	145	38	148	16	89
17:00 pm - 17:15 pm	31	139	51	167	23	89
17:15 pm - 17:30 pm	26	133	72	202	17	78
17:30 pm - 17:45 pm	23	118	78	239	12	68
17:45 pm - 18:00 pm	13	93	66	267	6	58
18:00 pm - 18:15 pm	17	79	60	276	13	48
18:15 pm - 18:30 pm	26	79	55	259	23	54
18:30 pm - 18:45 pm	21	77	74	255	18	60
18:45 pm - 19:00 pm	19	83	78	267	12	66
19:00 pm - 19:15 pm	11	77	84	291	7	60
19:15 pm - 19:30 pm	23	74	87	323	15	52

✓ **Volumen horario de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 38.

ACCESO IG	IZQUIERDA Veh/hora	DIRECTO Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD	196	373	161

✓ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.**

Datos obtenidos de la tabla 38.

ACCESO IG	IZQUIERDA Veh/15min	DIRECTO Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q _{15max}	53	114	43

✓ **Factor horario de máxima demanda.**

El valor se obtiene de la relación del volumen horario de máxima demanda entre la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda, utilizamos la ecuación 06.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4(Q_{max15})}$$

ACCESO IG	IZQUIERDA	DIRECTO	DERECHA
FHMD	0.925	0.818	0.936

C. Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento

El valor es calculado por la siguiente fórmula.

$$v = \frac{VHMD}{FHMD * f_{HV}}$$

Tabla 39

Tasa de flujo de la demanda de grupo de movimiento.

ACCESO	SENTIDO	VHMD	FHMD	f_{HV}	V_{mov}	V_{GM}
FH	I	472	0.837	0.838	673	1837
	Di	762	0.794	0.838	1145	
	De	7	0.438	0.838	19	
HF	I	362	0.823	0.835	527	2017
	Di	824	0.789	0.835	1251	
	De	190	0.950	0.835	240	
GI	I	487	0.951	0.847	604	1379
	Di	476	0.895	0.847	628	
	De	88	0.710	0.847	146	
IG	I	196	0.925	0.955	222	880
	Di	373	0.818	0.955	478	
	De	161	0.936	0.955	180	

D. Determinar la tasa de flujo de saturación ajustada

A continuación, se presentan los datos obtenidos.

Tabla 40

Datos de entrada – intersección 02.

ACCESO	w (ft)	P_{HV} (%)	E_T	P_g (%)	N	N_m	N_b
FH	12.40	19.30	2	1.10	2	0	0
HF	16.01	19.78	2	-1.20	2	0	0
GI	14.14	18.05	2	1.70	2	0	0
IG	15.75	4.76	2	-1.60	2	0	0

Donde:

w = ancho de carril promedio (ft).

P_{HV} = porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%).

E_T = número equivalente de autos de paso para cada vehículo pesado igual a 2.

P_g = pendiente de acceso (%).

N = número de carriles en el grupo de movimiento.

N_m = tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carril (maniobras / h).

N_b = tasa de parada de autobús, sobre el enfoque temático (autobuses / h).

✓ **Tasa de flujo de saturación de base.**

Seleccionamos una tasa de flujo de saturación base para los tres grupos de movimiento.

$$S_0 = 1900 \text{ (veh / h / ln)}$$

✓ **Ajuste para el ancho de carril.**

De la tabla 6, para un ancho promedio de carril especificado en la tabla 40, entonces el factor de ajusta f_w es el siguiente para cada acceso.

Acceso FH → ancho promedio de carril = 12.40 ft → $f_w = 1$

Acceso HF → ancho promedio de carril = 16.01 ft → $f_w = 1.04$

Acceso GI → ancho promedio de carril = 14.14 ft → $f_w = 1.04$

Acceso IG → ancho promedio de carril = 15.75 ft → $f_w = 1.04$

✓ **Ajuste para vehículos pesados.**

Remplazamos en la ecuación 7: $f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV} (E_T - 1)}$, y apoyándonos de los datos de la tabla 40 se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 19.30 (2-1)} = 0.838$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 19.78 (2-1)} = 0.835$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 18.05 (2-1)} = 0.847$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow f_{HV} = \frac{100}{100 + 4.76 (2-1)} = 0.955$$

✓ **Ajuste por grado.**

Remplazamos en la ecuación 08: $f_g = 1 - \frac{P_g}{200}$, y apoyándonos de los datos de la tabla 40 se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(0.011)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(-0.012)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(0.017)}{200} = 1.00$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow f_g = 1 - \frac{(-0.016)}{200} = 1.00$$

✓ **Ajuste para estacionamiento.**

Si no hay estacionamiento presente, entonces el factor “fp” tiene valor de 1.00.

✓ **Ajuste para el bloqueo de bus.**

Si no hay parada de buses presente, entonces el factor f_{bb} tiene valor de 1.00.

✓ **Ajuste para el tipo de área.**

El factor de ajuste del tipo de área (f_a) en centros de distribución de bienes en relación con las de otras ubicaciones. Cuando se utiliza, tiene un valor de 0,90.

✓ **Ajuste para la utilización del carril.**

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada (f_{LU}). Si el grupo de carriles tiene un carril compartido o un carril exclusivo, este factor es 1,0.

✓ **Ajuste para giros a la izquierda.**

Remplazamos en la ecuación 11: $f_{LT} = \frac{1}{E_L} = \frac{1}{1.05} = 0.952$, donde E_L es el número equivalente de vehículos de paso para un vehículo protegido que gira a la izquierda (=1.05)

✓ **Ajuste para giros a la derecha.**

Remplazamos en la ecuación 11: $f_{RT} = \frac{1}{E_R} = \frac{1}{1.18} = 0.847$, donde E_R es el número equivalente de autos de paso para un vehículo protegido que gira a la derecha (=1.18)

Los factores de ajuste por giros a la izquierda y derecha de bicicletas y peatones (f_{Lpb} , f_{Rpb}) serán omitidos en este cálculo, dado que la cantidad de bicicletas y peatones que atraviesan durante el intervalo de luz verde es insignificante y no tiene un impacto relevante en el valor del flujo vehicular. (Romero, 2018)

✓ **Tasa de flujo de saturación ajustada.**

Por lo tanto, remplazando $s = s_0 f_W f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$ donde se obtiene

Acceso FH → $s = 2290$ (veh/h/ln)

Acceso HF → $s = 2373$ (veh/h/ln)

Acceso GI → $s = 2407$ (veh/h/ln)

Acceso IG → $s = 2713$ (veh/h/ln)

E. Capacidad para un Grupo de Carril

Remplazamos en la ecuación 16: $c = N s \frac{g}{C}$ donde se obtiene.

Acceso FH → $c = 2 \times 2290 \times 60/206 = 1334$ (veh/h)

$$\text{Acceso HF} \rightarrow c = 2 \times 2373 \times 60/206 = 1382 \text{ (veh/h)}$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow c = 2 \times 2407 \times 40/206 = 935 \text{ (veh/h)}$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow c = 2 \times 2713 \times 30/106 = 790 \text{ (veh/h)}$$

F. Relación Volumen – Capacidad

Remplazamos en la ecuación 17: $x = \frac{v}{c}$ donde se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow x = 1837/1334 = 1.377$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow x = 2017/1382 = 1.459$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow x = 1379/935 = 1.475$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow x = 880/790 = 1.114$$

G. Determinar la demora

✓ Demora Uniforme

Remplazamos en la ecuación 19: $d1 = \frac{0.5 C (1-g/c)^2}{1 - [\min(1, X)g/c]}$ donde se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow d1 = \frac{0.5 \times 206 (1-60/206)^2}{1 - [1.377 \times 60/206]} = 86.382 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow d1 = \frac{0.5 \times 206 (1-60/206)^2}{1 - [1.459 \times 60/206]} = 89.985 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow d1 = \frac{0.5 \times 206 (1-40/206)^2}{1 - [1.475 \times 40/206]} = 93.726 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow d1 = \frac{0.5 \times 206 (1-30/206)^2}{1 - [1.114 \times 30/206]} = 89.738 \text{ seg/veh}$$

✓ Demora Incremental

Remplazamos en la ecuación 20: $d2 = 173 X_i^2 [(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + (\frac{16x_i}{c_i})}]$ donde se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow d2 = 173 \times 1.377^2 x [(1.377 - 1) + \sqrt{(1.377 - 1)^2 + (\frac{16 \times 1.377}{1334})}] = 254.281 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow d2 = 173 \times 1.459^2 x [(1.459 - 1) + \sqrt{(1.459 - 1)^2 + (\frac{16 \times 1.459}{1382})}] = 345.080 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow d2 = 173 \times 1.475^2 x [(1.475 - 1) + \sqrt{(1.475 - 1)^2 + (\frac{16 \times 1.475}{935})}] = 367.190 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow d2 = 173 \times 1.114^2 x [(1.114 - 1) + \sqrt{(1.114 - 1)^2 + (\frac{16 \times 1.114}{790})}] = 64.765 \text{ seg/veh}$$

✓ Demora total

Remplazamos en la ecuación 18: $d = d_1 + d_2$ donde se obtiene.

$$\text{Acceso FH} \rightarrow d = 86.382 + 254.281 = 340.663 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso HF} \rightarrow d = 89.985 + 345.080 = 435.065 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso GI} \rightarrow d = 93.726 + 367.190 = 460.915 \text{ seg/veh}$$

$$\text{Acceso IG} \rightarrow d = 89.738 + 64.765 = 154.503 \text{ seg/veh}$$

✓ Demora de la intersección 02.

Remplazamos en la ecuación 22: $d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$, donde

d_I = demora media por vehículo para intersección, seg/veh.

d_A = demora del acceso A, seg/veh.

v_A = tasa de flujo de la demanda (veh/h) para el acceso A.

Acceso AC: Sí $v_A = 1837$ y $d_A = 340.663$ entonces $v_A \times d_A = 625873.238$

Acceso CA: Sí $v_A = 2017$ y $d_A = 435.065$ entonces $v_A \times d_A = 877567.624$

Acceso BE: Sí $v_A = 1379$ y $d_A = 460.915$ entonces $v_A \times d_A = 635521.077$

Acceso DB: Sí $v_A = 880$ y $d_A = 154.503$ entonces $v_A \times d_A = 135960.159$

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A} = 2274922.097 / 6113 = 372.137 \text{ seg/veh.}$$

H. Nivel de Servicio (LOS)

Para un nivel de demora media por vehículo para intersección $d_I = 372.137$ seg/veh, el nivel de servicio que brinda la intersección 02 es F.

Tabla 41

Nivel de servicio de la intersección 02.

ACCESO	d_a (seg / veh)	LOS	d_I (seg / veh)	LOS
FH	340.663	F	372.137	F
HF	435.065	F		
GI	460.915	F		
IG	154.503	F		

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Procesamiento de los resultados de la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.

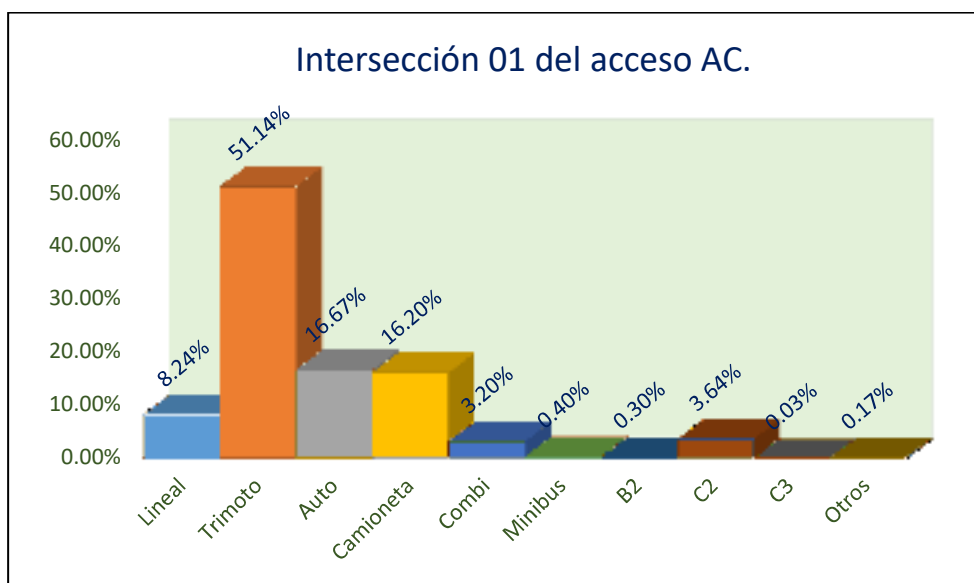
4.1.1 *Análisis del flujo vehicular*

✓ Acceso AC

En la Figura 29 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo de la ciudad de Cajamarca es el trimoto o conocido especialmente como la moto torito con un porcentaje de 51.14% y los autos con un 16.67% que sería el segundo vehículo con mayor volumen de dicha intersección.

Figura 29

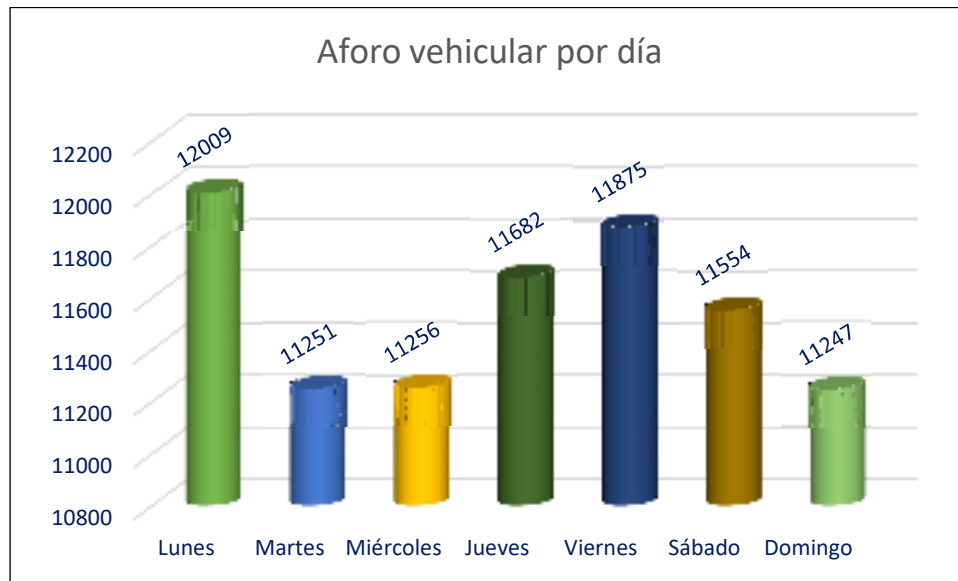
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 30 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección del Jr. Manuel Seoane de noroeste a sureste como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito vehicular de 12009 vehículos.

Figura 30

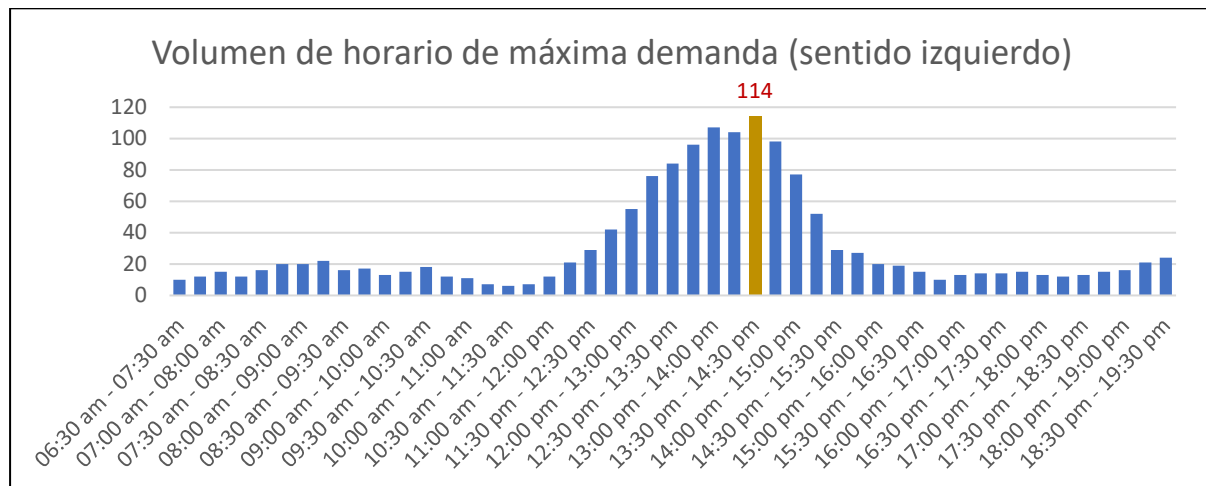
Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso AC.



En la Figura 31 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda de los diferentes tipos de vehículos se da de 13:30 pm hasta 14:30 pm del día lunes con una cantidad de 114 vehículos que transitan en una hora.

Figura 31

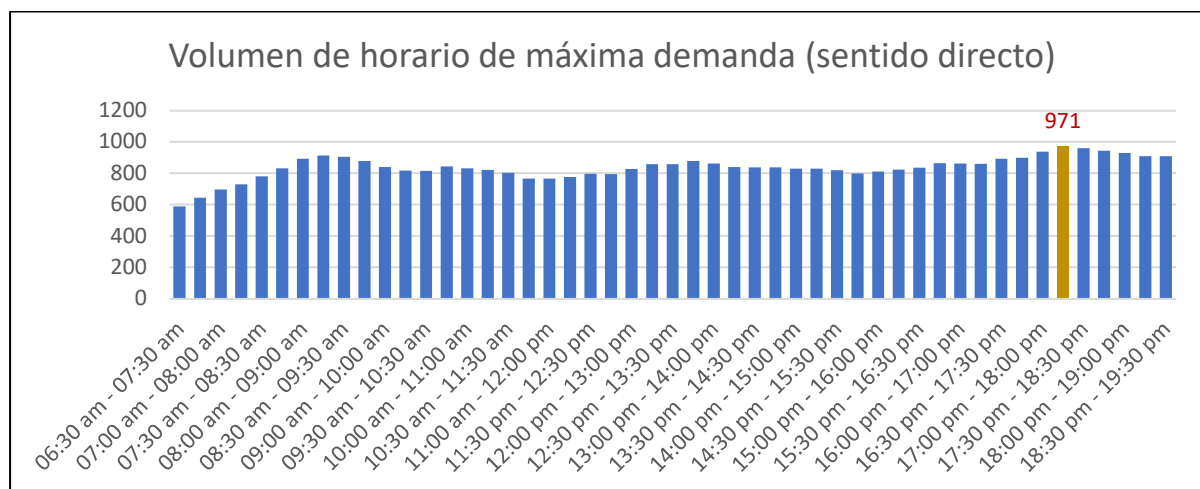
Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, hacia la izquierda.



En la Figura 32 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido directo de los diferentes tipos de vehículos se da de 17:15 pm hasta 18:15 pm del día lunes con una cantidad de 971 vehículos que transitan en una hora.

Figura 32

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, sentido directo



En la Figura 33 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la derecha de los diferentes tipos de vehículos se da de 12:00 pm hasta 13:00 pm del día lunes con una cantidad de 120 vehículos que transitan en una hora.

Figura 33

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso AC, hacia la derecha.

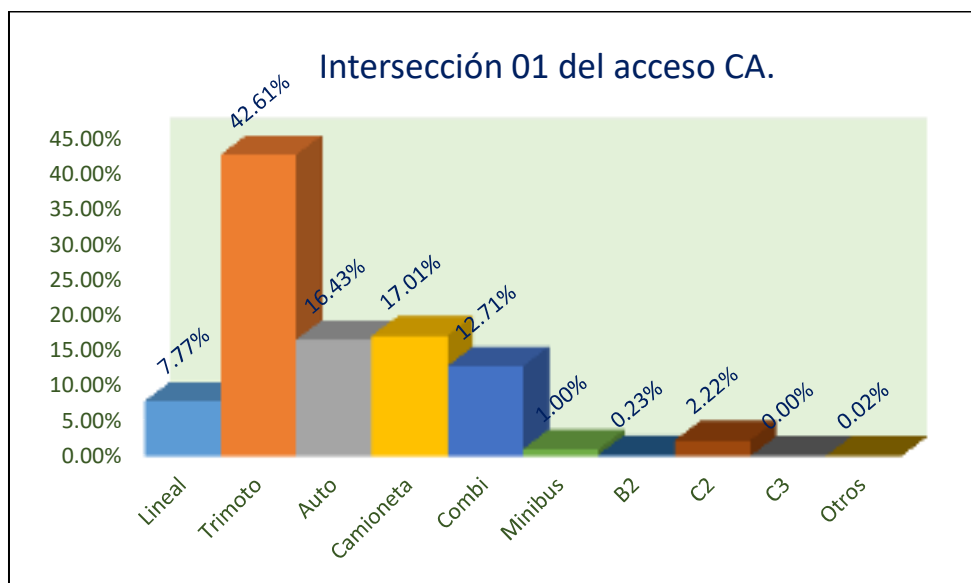


✓ **Acceso CA**

En la Figura 34 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo de la ciudad de Cajamarca es el trimoto o conocido especialmente como la moto torito con un porcentaje de 42.61% y las camionetas un 17.01% que sería el segundo vehículo con mayor volumen de dicha intersección.

Figura 34

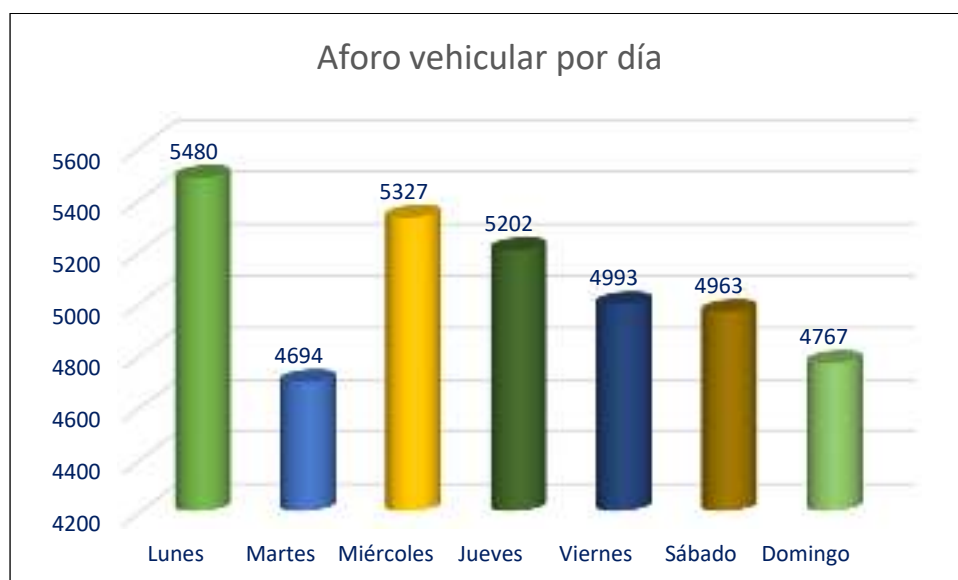
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 35 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección del Jr Manuel Seoane de sureste a noroeste como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito de 5480 vehículos.

Figura 35

Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso CA.

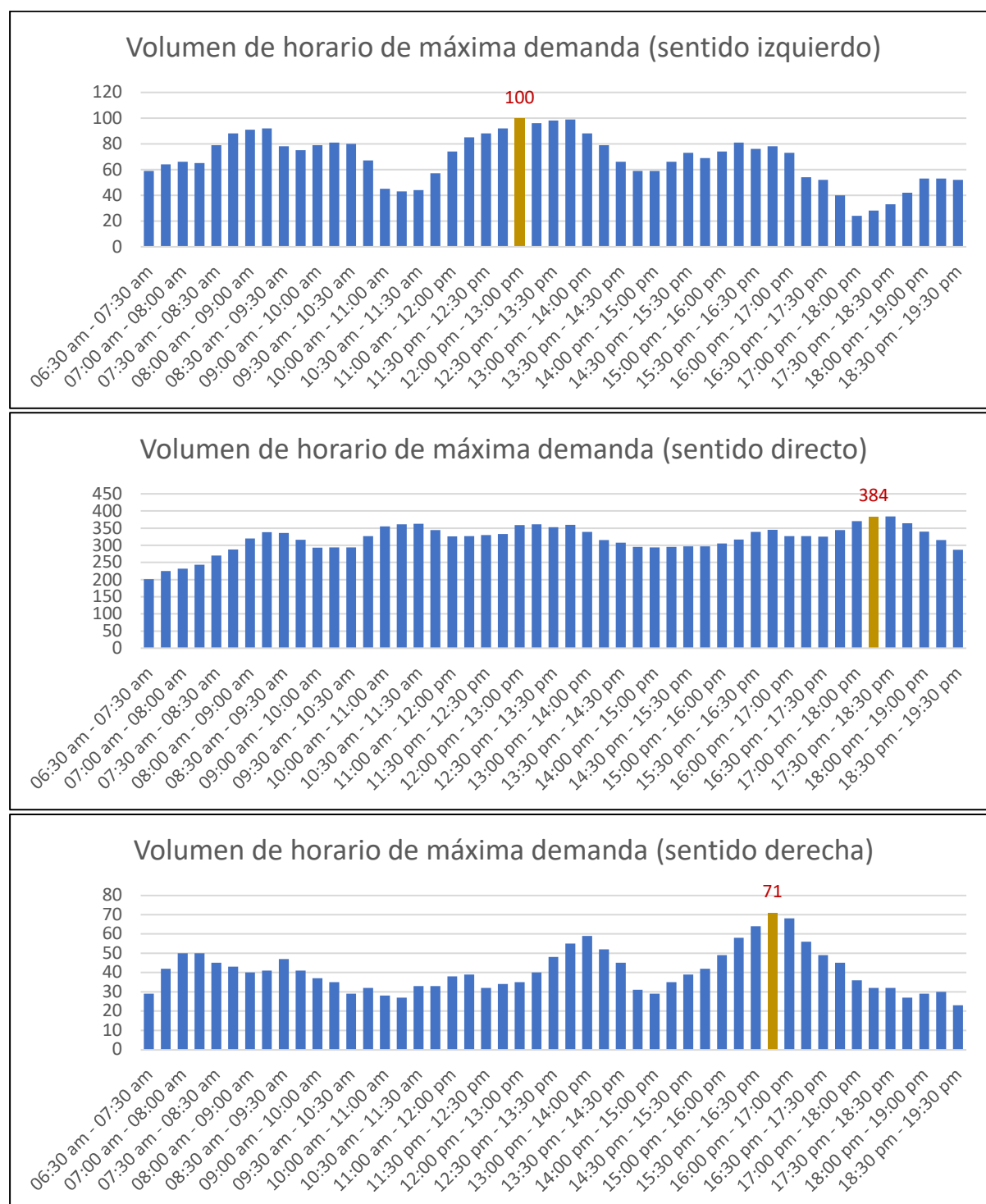


En la Figura 36 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda de las 12:00 pm hasta la 13:00 pm con un volumen de 114

vehículos por hora, los que van en sentido directo la hora punta es de 17:15 pm hasta las 18:15 pm con un volumen de 384 vehículos por hora y los que van en sentido hacia la derecha la hora punta es de 15:45 pm hasta las 16:45 pm con un volumen de 71 vehículos por hora, todos contabilizados el día lunes.

Figura 36

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso CA en los tres sentidos de viaje.

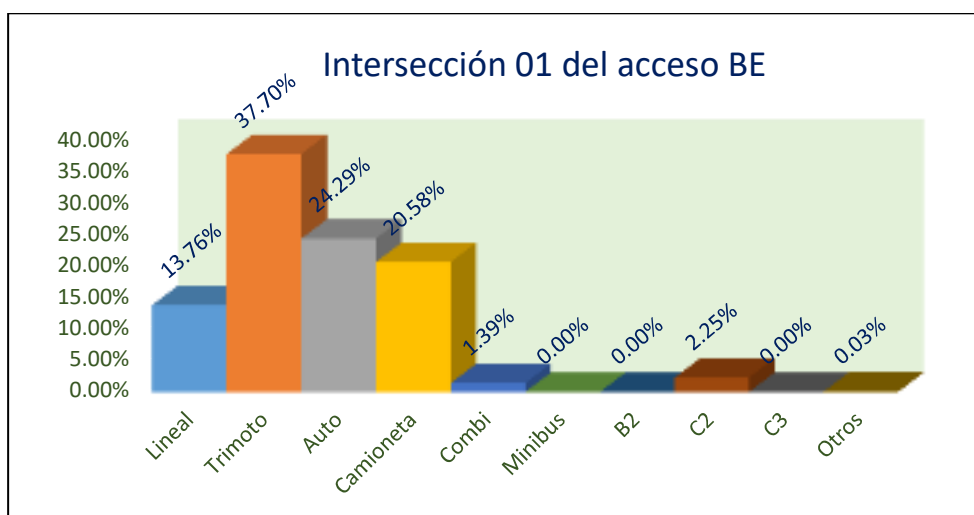


✓ **Acceso BE.**

En la Figura 37 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo de la ciudad de Cajamarca es el trimoto o conocido especialmente como la moto torito con un porcentaje de 37.70% y los autos con un porcentaje de 24.29%.

Figura 37

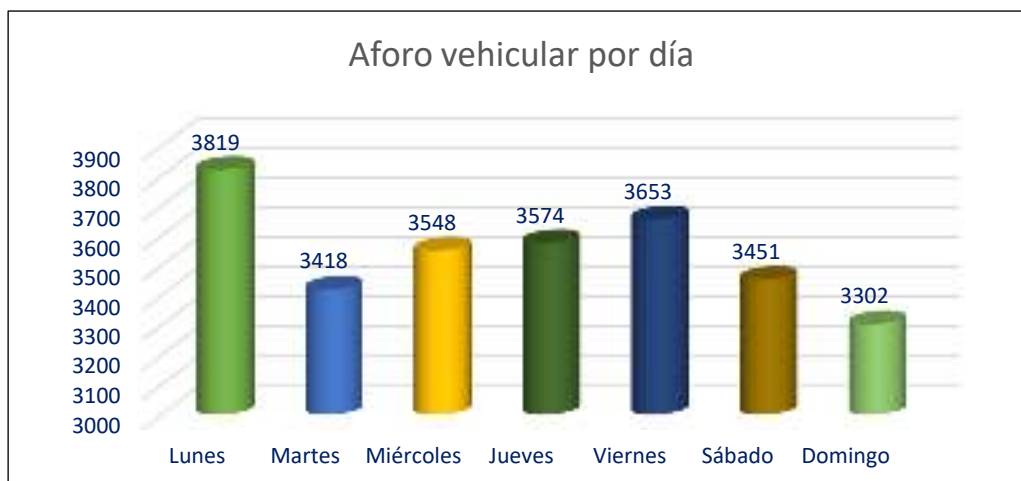
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 38 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección de Pról. Revilla Pérez de noreste a suroeste como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito vehicular de 3819 vehículos

Figura 38

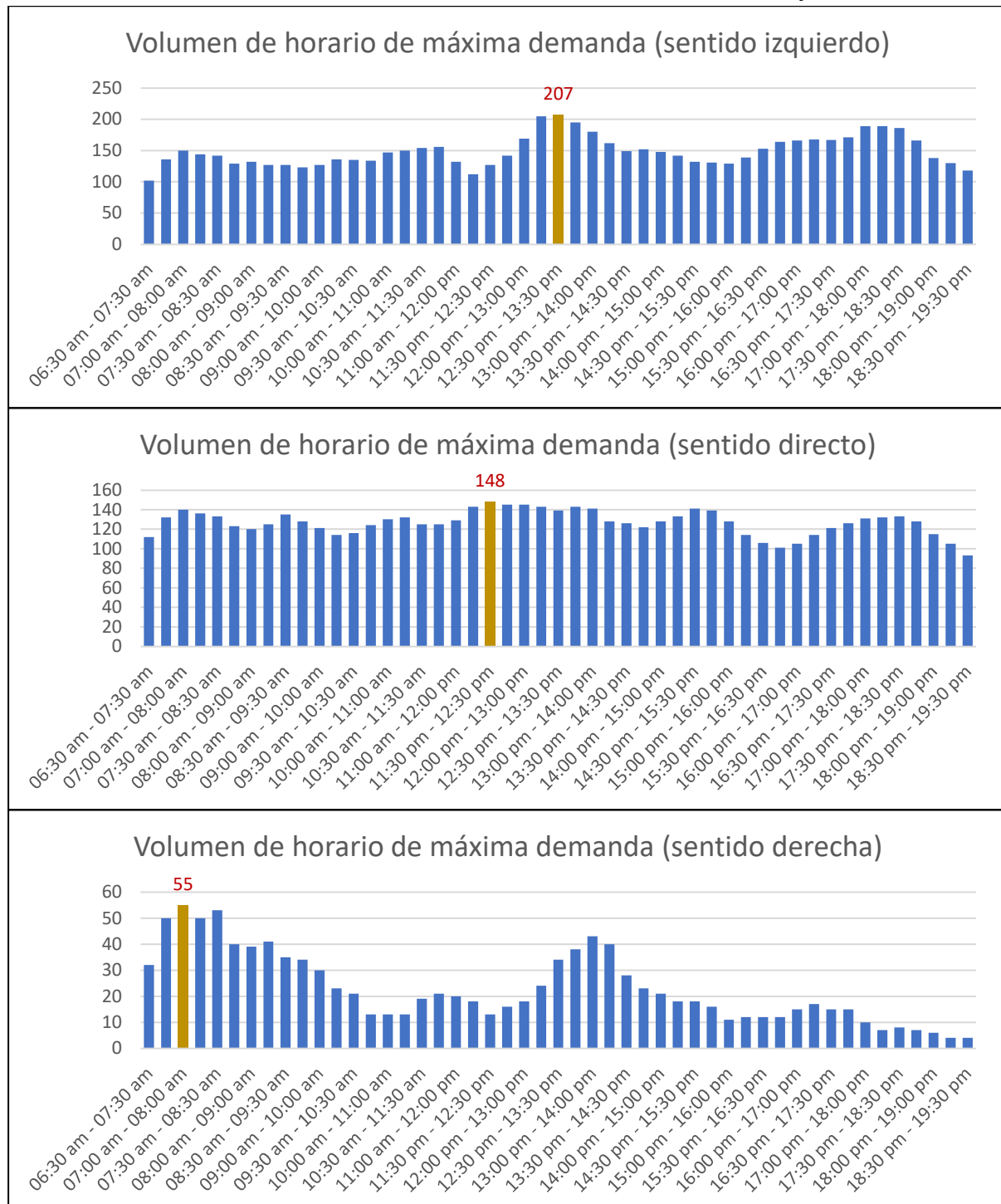
Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso BE.



En la Figura 39 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda es de 207 vehículos por hora que se da de 12:30 pm hasta la 13:30 pm, los que van en sentido directo es de 148 vehículos por hora que se da de 11:30 pm hasta la 12:30 pm y los que van en sentido hacia la derecha es de 55 vehículos por hora que se da de 7:00 am hasta la 8:00 am, todos contabilizados el día lunes.

Figura 39

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso BE en los tres sentidos de viaje

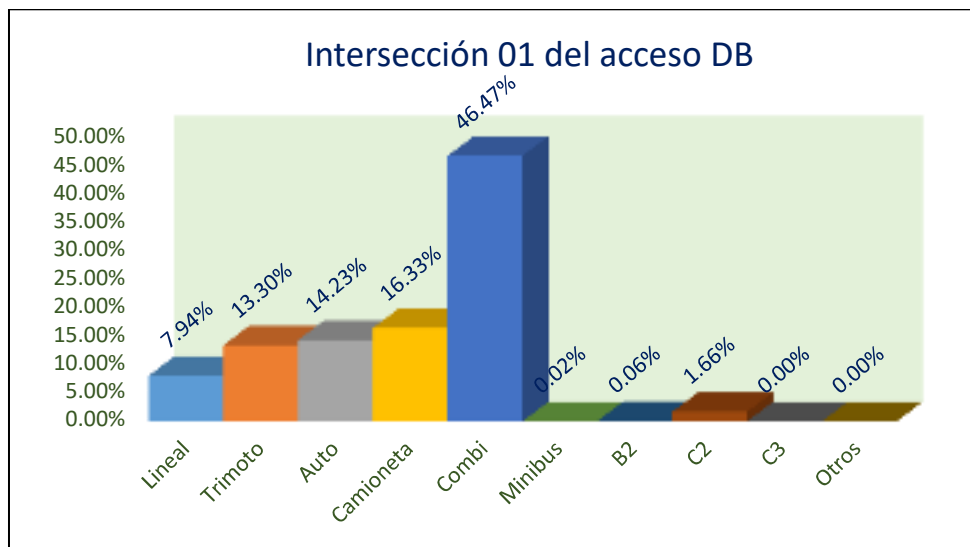


✓ **Acceso DB.**

En la Figura 40 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo de la ciudad de Cajamarca en la dirección del Acceso DB es la combi con un porcentaje de 46.47% y las camionetas con un porcentaje de 16.33%.

Figura 40

Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 41 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección del Dos de Mayo a Pról. Revilla Pérez como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito vehicular de 3653 vehículos

Figura 41

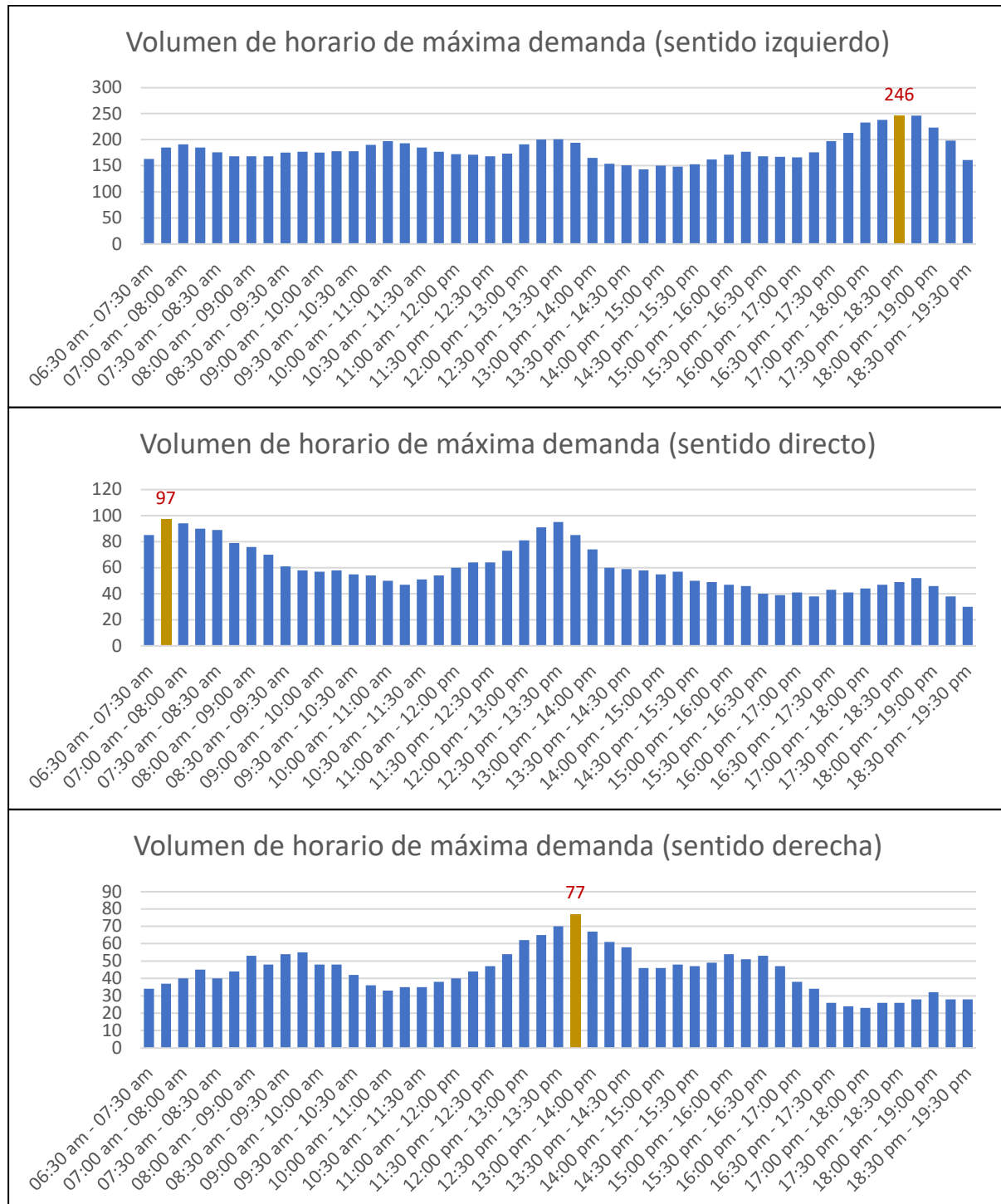
Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso DB.



En la Figura 42 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda es de 246 vehículos por hora que se da de 17:30 pm hasta la 18:30 pm, los que van en sentido directo es de 97 vehículos por hora que se da de 6:45 am hasta la 7:45 am y los que van en sentido hacia la derecha es de 77 vehículos por hora que se da de 12:45 pm hasta la 13:45 pm, todos contabilizados el día lunes.

Figura 42

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso DB en los tres sentidos de viaje.



4.1.2 Nivel de servicio.

El nivel de servicio de la intersección 01, analizando cada uno de los cuatro accesos se observa que la demora para el acceso AC es de 110.523 seg/veh por lo que su nivel de servicio es F, el acceso CA es de 41.423 seg/veh por lo que su nivel de servicio es D, el acceso BE es de 70.092 seg/veh por lo que su nivel de servicio es E y el acceso DB es de 68.717 seg/veh por lo que su nivel de servicio es E. Por lo tanto, en la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo tiene una demora de 82.069 seg/veh, siendo un nivel de servicio F.

4.2 Procesamiento de los resultados de la intersección semaforizada de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio.

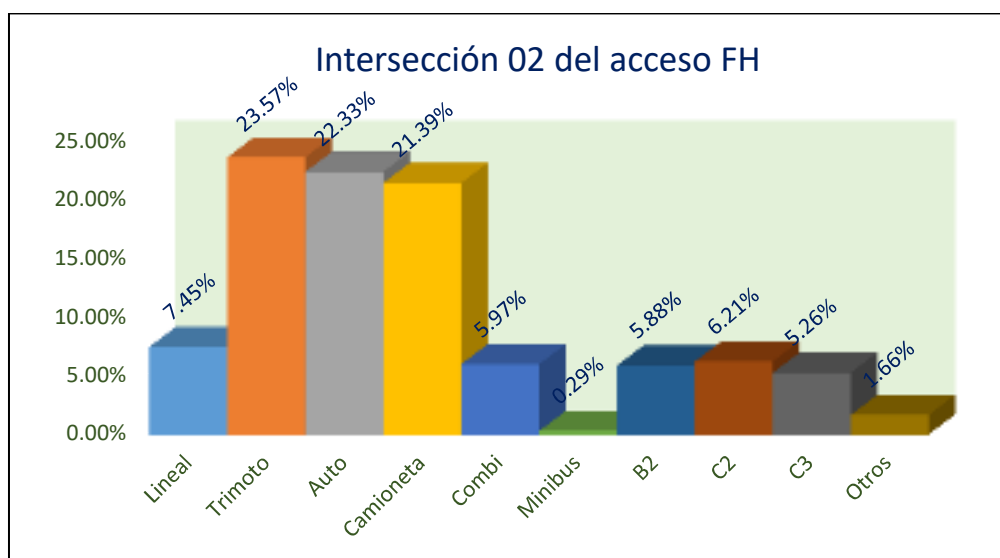
4.2.1 Análisis del flujo vehicular

✓ Acceso FH

En la Figura 43 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección en la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio de la ciudad de Cajamarca es la moto torito con un porcentaje de 23.57% y los autos con un 22.33% que sería el segundo vehículo con mayor volumen de dicha intersección.

Figura 43

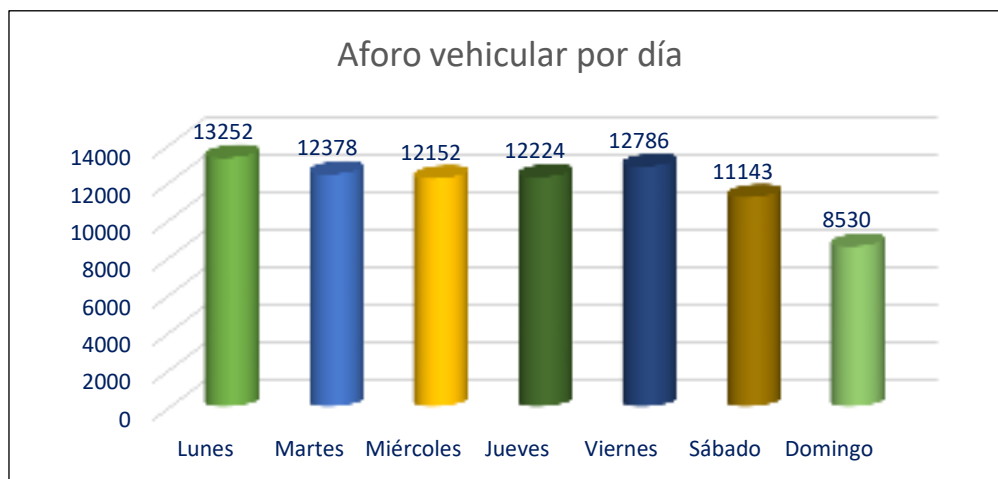
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 44 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección de la Av. Vía de Evitamiento Norte de norte a sur como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito vehicular de 13252 vehículos.

Figura 44

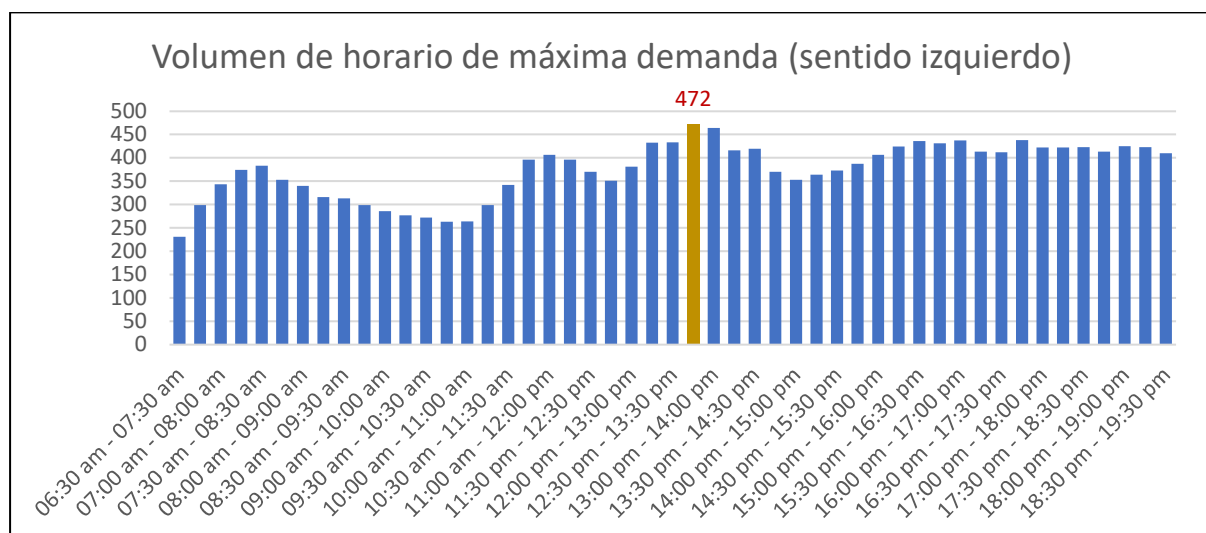
Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso FH.



En la Figura 45 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda de los diferentes tipos de vehículos se da de 12:45 pm hasta 13:45 pm del día lunes con una cantidad de 472 vehículos que transitan en una hora.

Figura 45

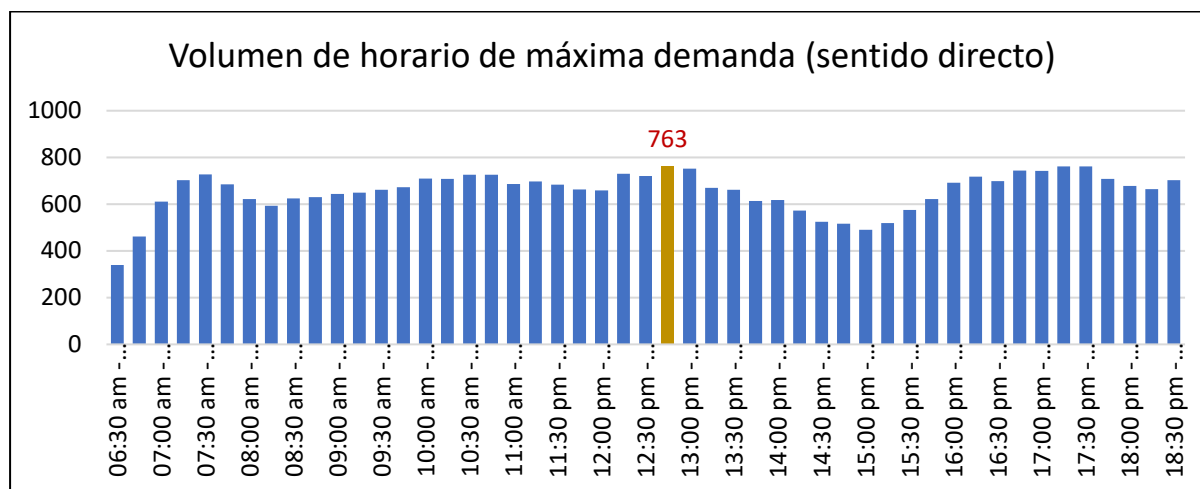
Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, hacia la izquierda.



En la Figura 46 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido directo de los diferentes tipos de vehículos se da de 12:45 pm hasta 13:45 pm del día lunes con una cantidad de 763 vehículos que transitan en una hora.

Figura 46

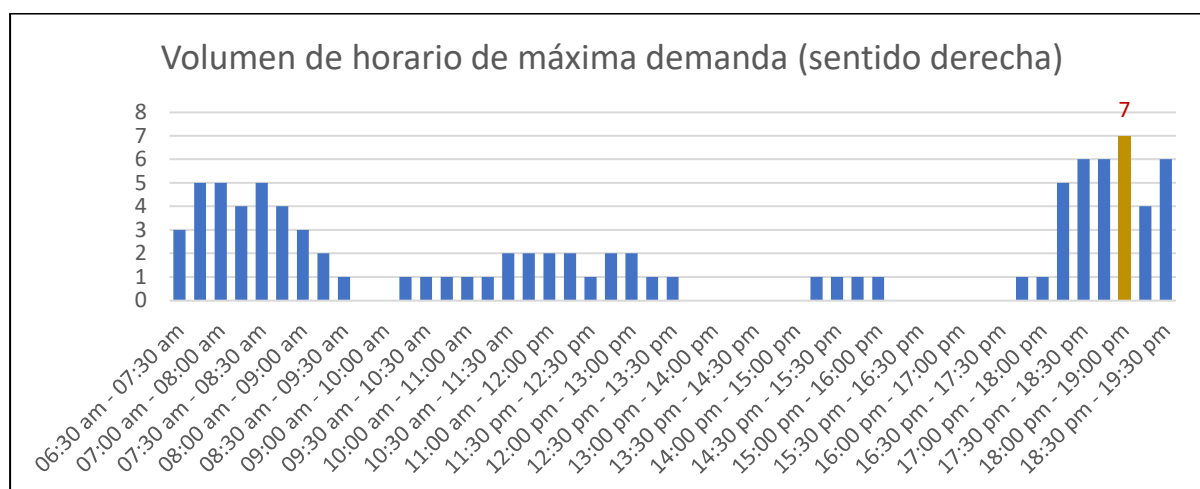
Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, sentido directo.



En la Figura 47 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la derecha de los diferentes tipos de vehículos se da de 18:00 pm hasta 19:00 pm del día lunes con una cantidad de 7 vehículos que transitan en una hora.

Figura 47

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso FH, hacia la derecha.

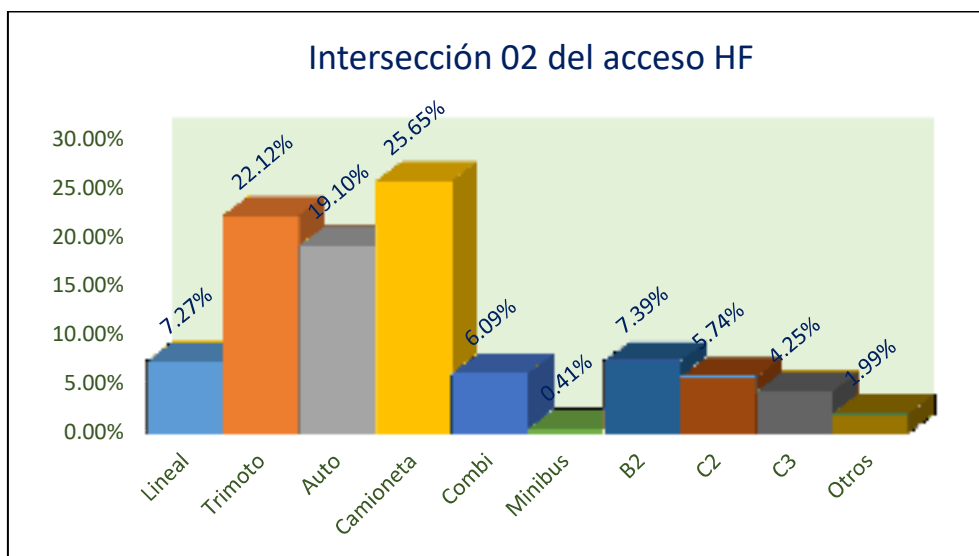


✓ **Acceso HF**

En la Figura 48 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio de la ciudad de Cajamarca es la camioneta con un porcentaje de 25.65% y la moto torito con un 22.12% que sería el segundo vehículo con mayor volumen de dicha intersección.

Figura 48

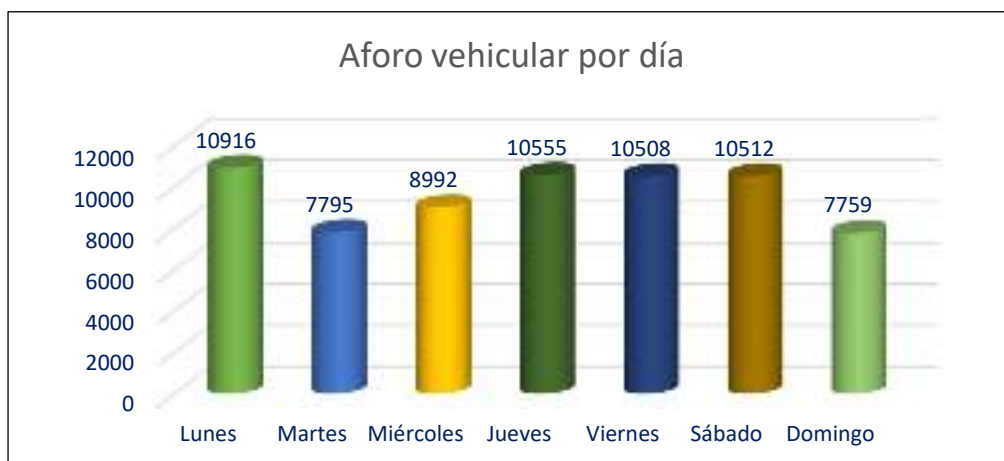
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 49 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección de la Av. Vía de Evitamiento Norte de sur a norte como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito de 10916 vehículos.

Figura 49

Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso HF.

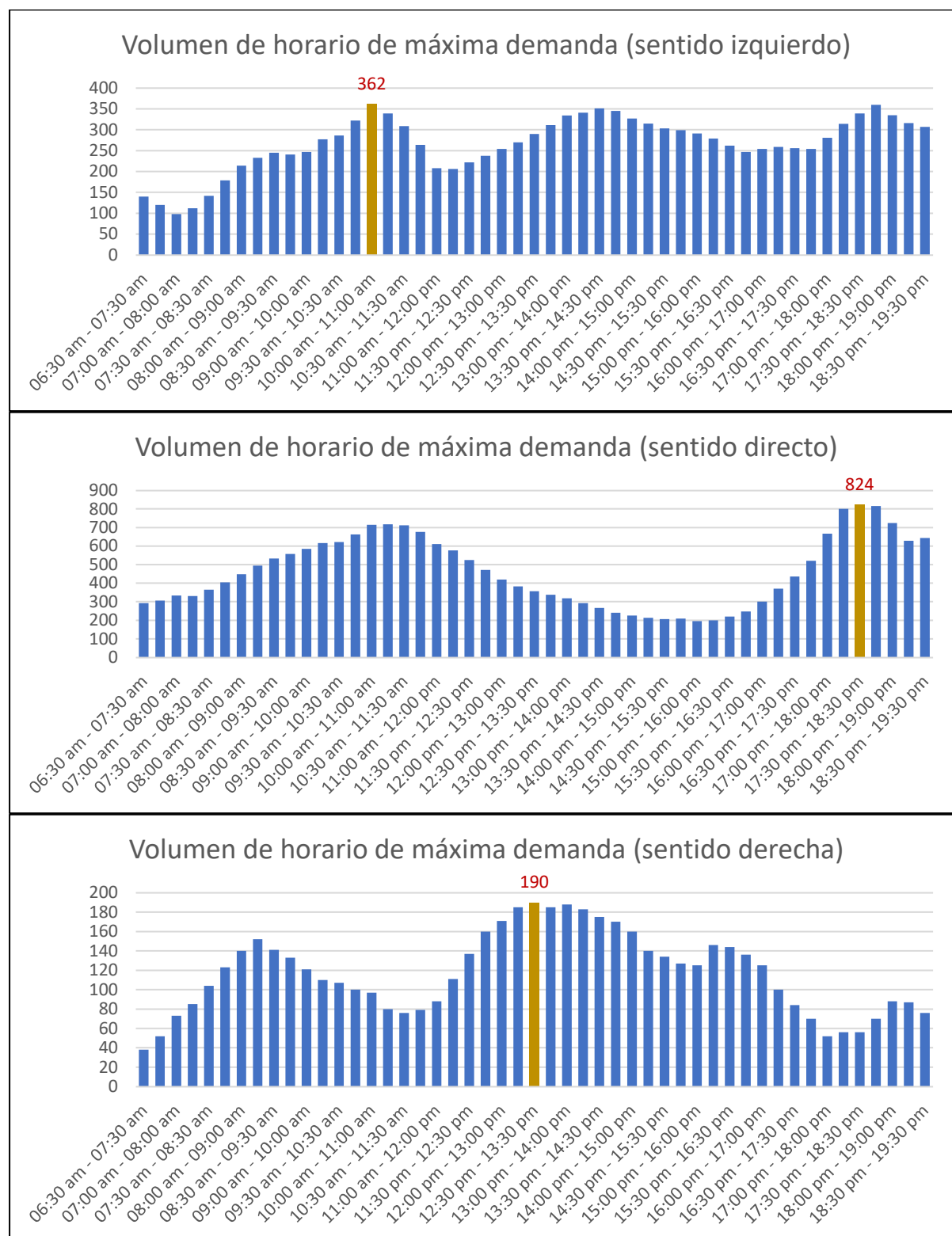


En la Figura 50 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda de las 10:00 pm hasta la 11:00 pm con un volumen de 362 vehículos por hora, los que van en sentido directo la hora punta es de 17:30 pm hasta las 18:30 pm con un volumen de 824 vehículos por hora y los que van en sentido hacia la derecha la hora

punta es de 12:30 pm hasta las 13:30 pm con un volumen de 190 vehículos por hora, todos contabilizados el día lunes.

Figura 50

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso HF en los tres sentidos de viaje.

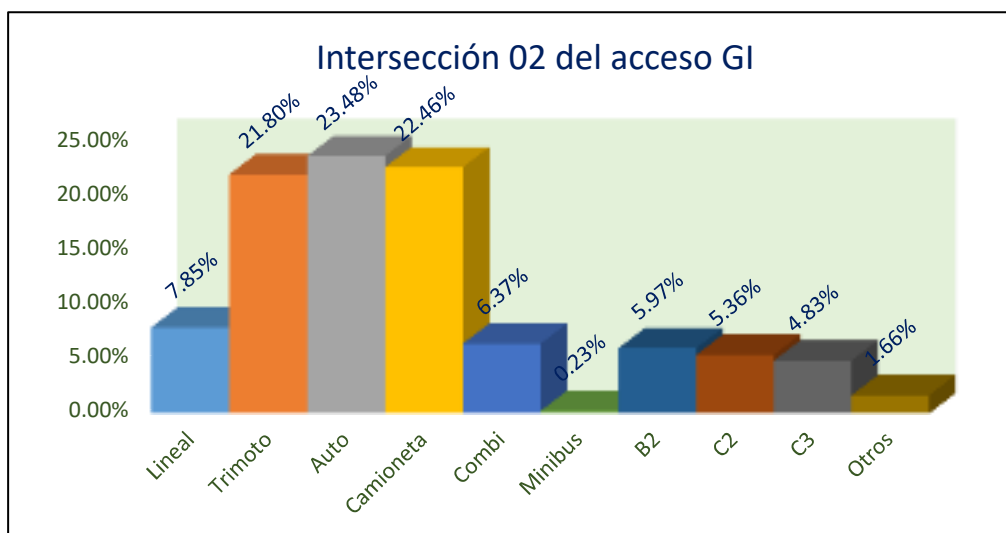


✓ Acceso GI.

En la Figura 51 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio de la ciudad de Cajamarca es el auto con un porcentaje de 23.48% y la camioneta con un porcentaje de 22.46%.

Figura 51

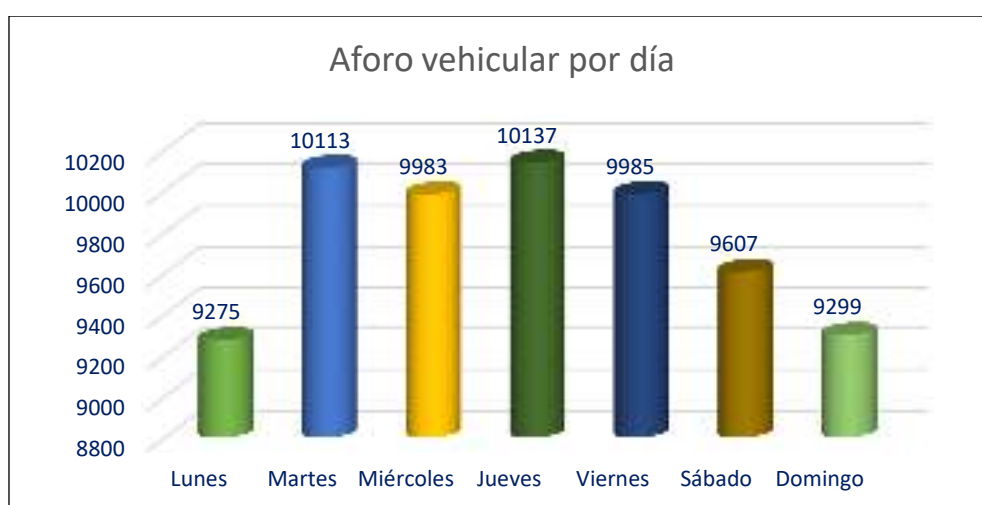
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 52 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección de la Av. Hoyos Rubio de oeste a este como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día jueves con un tránsito vehicular de 10137 vehículos.

Figura 52

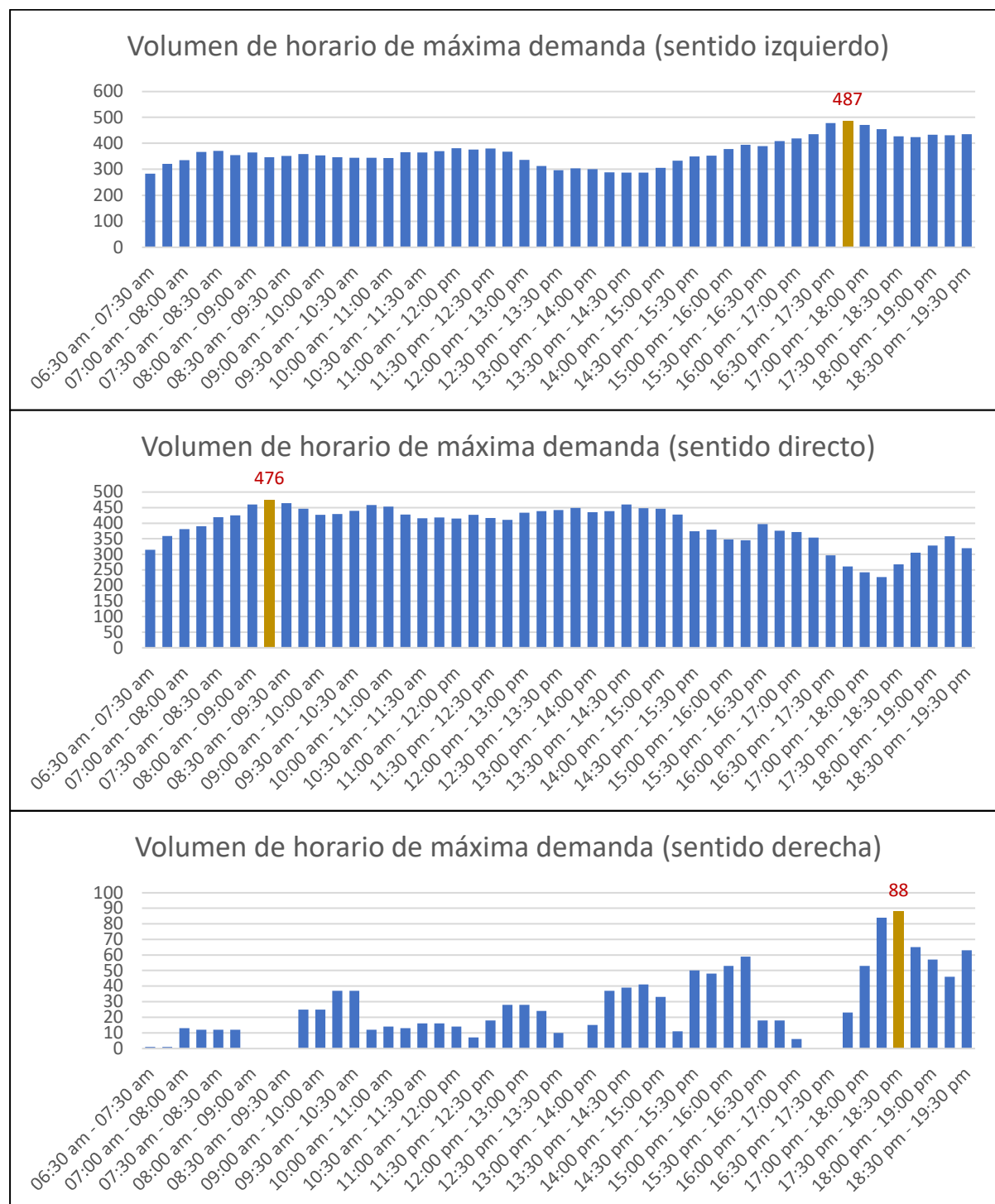
Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso GI.



En la Figura 53 se llega a analizar que el volumen horario de máxima demanda con movimiento en sentido hacia la izquierda es de 487 vehículos por hora que se da de 16:45 pm hasta la 17:45 pm, los que van en sentido directo es de 476 vehículos por hora que se da de 8:15 pm hasta la 9:15 pm y los que van en sentido hacia la derecha es de 88 vehículos por hora que se da de 17:30 am hasta la 18:30 am, todos contabilizados el día jueves.

Figura 53

Tránsito vehicular del día lunes en el acceso BE en los tres sentidos de viaje.

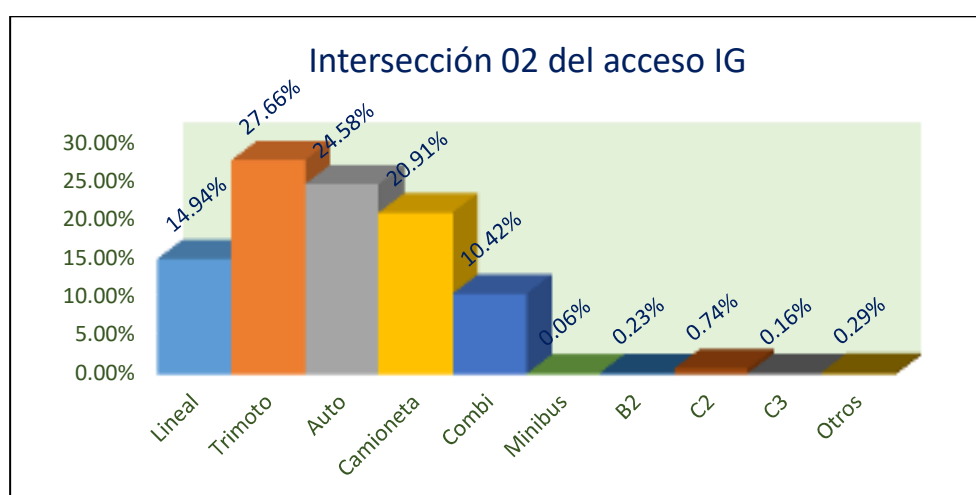


✓ **Acceso IG.**

En la Figura 54 se puede observar que el tipo de vehículo que mayormente transita por la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio de la ciudad de Cajamarca en la dirección del Acceso IG es la moto torito con un porcentaje de 27.66% y los autos con un porcentaje de 24.58%.

Figura 54

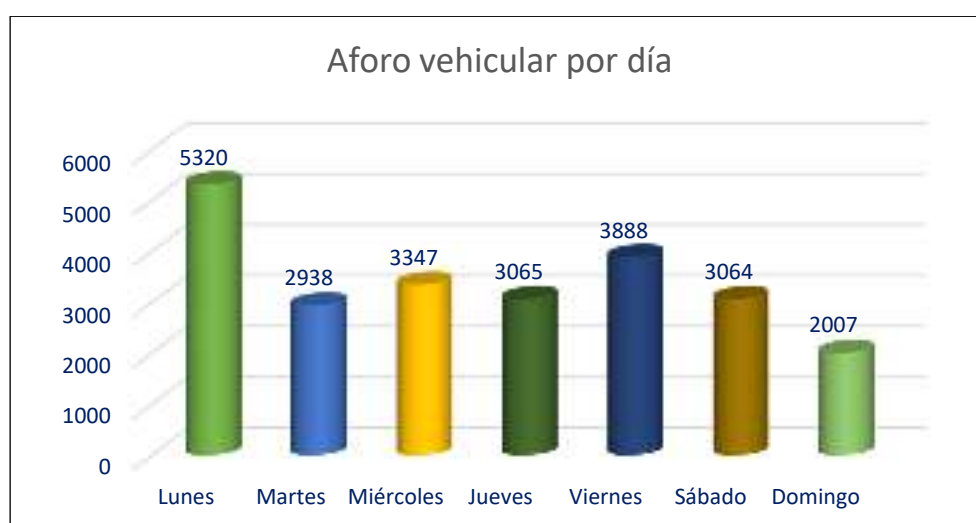
Porcentaje de aforo vehicular semanal de los diferentes tipos de vehículos.



En la Figura 55 es un resumen del aforo vehicular de cada día en dirección de la Av. Hoyos Rubio como podemos darnos cuenta el mayor tránsito vehicular diario teniendo en cuenta que los vehículos pudieron viajar en tres sentidos diferentes en todos los días de la semana, es el día lunes con un tránsito vehicular de 5320 vehículos.

Figura 55

Tránsito vehicular semanal especificado por día en el acceso IG.



4.2.2 Nivel de servicio.

El nivel de servicio de la intersección 02, analizando cada uno de los cuatro accesos se observa que la demora para el acceso FH es de 340.663 seg/veh por lo que su nivel de servicio es F, el acceso HF es de 435.065 seg/veh por lo que su nivel de servicio es F, el acceso GI es de 460.915 seg/veh por lo que su nivel de servicio es F y el acceso IG es de 154.503 seg/veh por lo que su nivel de servicio es F. Por lo que en la intersección de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio tiene una demora de 372.137 seg/veh, siendo un nivel de servicio F.

4.3 Discusión comparativa de resultados con estudios previos.

Araujo (2020), analizó las intersecciones semaforizadas Av. Atahualpa - Av. San Martín de Porres donde determinó un nivel de servicio F y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos un nivel de servicio E. Morales & Pacovilca (2023), estudió la intersección Av. Francisco Bolognesi con Av. Guillermo Billinghurst ubicado en la ciudad de Tacna obteniendo en la intersección 02 un nivel de servicio F. La similitud de estos estudios de investigación es que las intersecciones estudiadas son intersecciones de vías principales y muy transitables, por lo que es comprensible que las intersecciones evaluadas en la presente investigación presentan un nivel de servicio clasificado como sobresaturado, reflejando las condiciones críticas de congestión observadas.

En la presente investigación se realizó el aforo vehicular de lunes a domingo para las dos intersecciones semaforizadas, obteniendo el mayor flujo vehicular para la intersección 01 el día lunes 07 y para la intersección 02 el día lunes 14, ambos en el mes de octubre de 2024, sin embargo, Llanos (2018) en su investigación determinó que el día de máxima demanda (de lunes a domingo) fue el día viernes 07 de octubre de 2016 en la intersección de la Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio, a pesar de ser la misma intersección pero el aforo vehicular fue en diferente horario, siendo de 06:30 am a 07:00 pm en la presente investigación, en cambio en la investigación de Llanos (2018) el aforo se realizó de 07:00 am a 08:00 pm ya que dicha intersección recibe tráfico pesado por la noche. En cambio, Infante & Martínez (2022) determinó en la intersección Av. 9 de octubre con calle Tungurahua ubicada en Cantón de Guayaquil, realizando un aforo vehicular los días de mayor flujo vehicular (4 días de jueves a domingo), los resultados evidenciaron que el jueves se registró el mayor flujo vehicular.

Flores (2024), determinó en su investigación que la intersección semaforizada en la Av. San Martín de Porres con la Av. Héroes del Cenepa de la ciudad de Cajamarca presenta un nivel de servicio E, en cambio en la presente investigación, la intersección 2 siendo también un cruce de avenidas presenta un nivel de servicio F, esto se debe a que la intersección de la investigación de Flores (2024) se le consideraría como vías de menor jerarquía con respecto a las vías de la presente investigación.

4.4 Contrastación de la hipótesis

Mediante los resultados obtenidos se determinó el tiempo de demora de las intersecciones semaforizadas Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, contrastando los resultados encontrados con la hipótesis planteada se verifica que es falsa pues se supuso que las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, presentan un nivel de servicio E, con demoras menores a 80 segundos.

Por lo que en la investigación se determinó que las intersecciones del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio presentan un nivel de servicio F, con demoras de 82.1 seg/veh y 372.1 seg/veh respectivamente, el cual nos muestra que ambas intersecciones están sobresaturadas.

4.5 Alternativas de solución para las intersecciones semaforizadas.

- Intersección semaforizada 1: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.

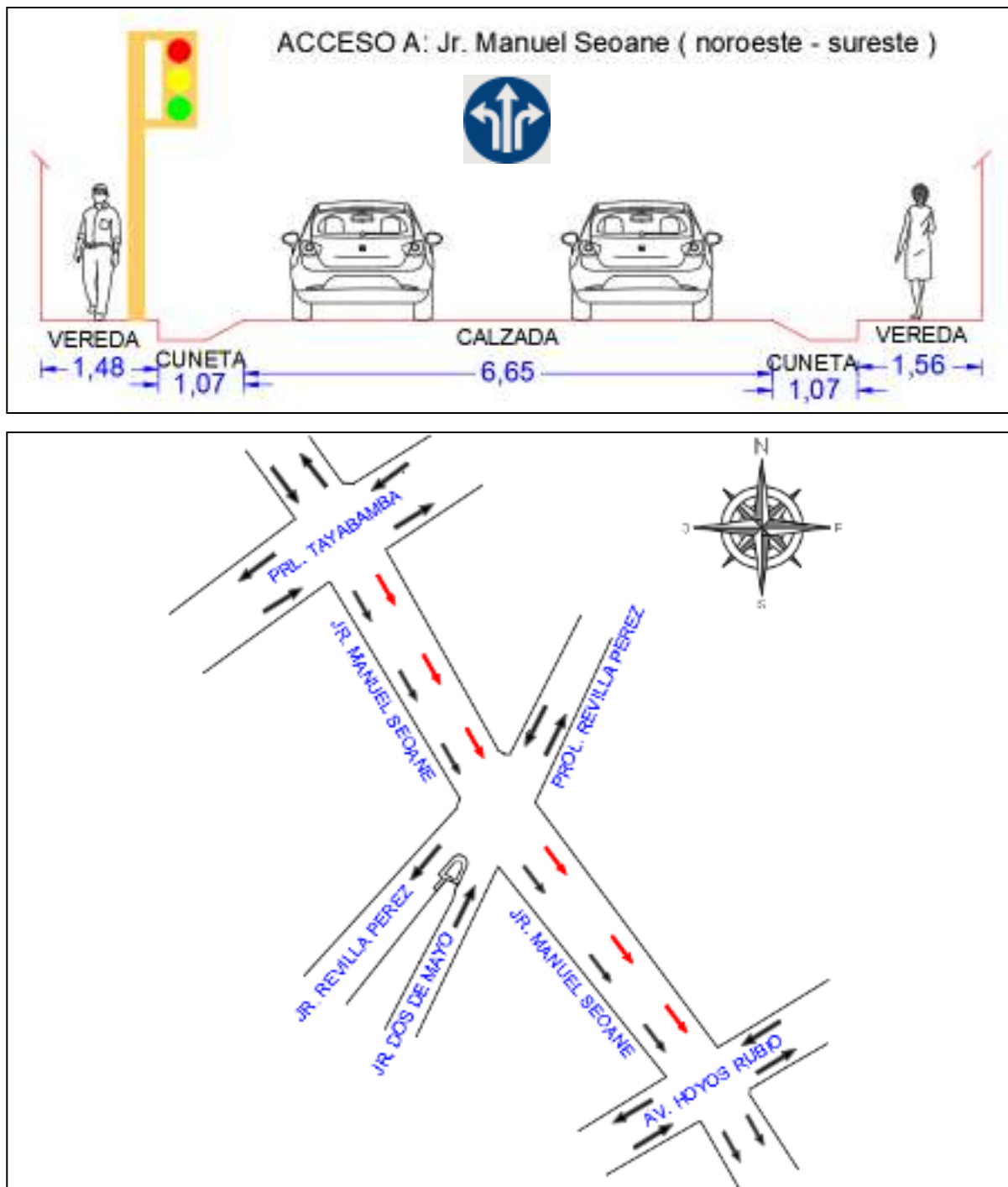
De acuerdo a los datos obtenidos en la intersección con respecto a su nivel de servicio es F, lo cual nos quiere decir que el flujo vehicular sobrepasa su capacidad de las vías, por lo que dicha intersección está sobresaturada. Pero no todos sus accesos cuentan con el mismo nivel de servicio, por ejemplo, el acceso DB (Pról. Revilla Pérez de noreste a suroeste) y acceso BE (de Dos de Mayo a Pról. Revilla Pérez) tienen el mismo nivel de servicio E, el acceso CA (Jr. Manuel Seoane de sueste a noroeste) un nivel de servicio D y el acceso AC (Jr. Manuel Seoane de noroeste a sureste) un nivel de servicio F de 110.5 segundos el cual es causante de la saturación de la intersección.

Se propone modificar la configuración actual de la vía de Jr. Manuel Seoane que es de doble sentido con dos carriles, la cual presenta elevados niveles de congestión vehicular, especialmente en horas pico, esta congestión genera demoras significativas en el tránsito,

afectando la eficiencia y la calidad del servicio de la intersección. La propuesta consiste en convertir dicha vía en un acceso de una sola dirección de circulación, siendo de noreste a sureste, eliminando así el acceso C y de esa manera se utilizarían los dos carriles en una sola dirección con el objetivo de optimizar el flujo vehicular, reducir los tiempos de espera y mejorar la transitabilidad, esta intervención busca mitigar los atascos prolongados y contribuir a una circulación más fluida y segura como se muestra en la figura 57.

Figura 57

Propuesta de solución para la intersección 1: Jr. Manuel Seoane.



➤ Intersección semaforizada 2: Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.

Tomando en cuenta los indicadores de nivel de servicio obtenidos en cada uno de los accesos de la intersección semaforizada analizada es posible observar que todas tienen un nivel de servicio F y uno de los factores causantes es el alto tránsito de transporte de vehículos pesados que tienden a utilizar un tiempo adicional al momento de dar avance cuando el semáforo cambia de rojo a verde y también al momento de girar por el peso del vehículo y adicional a su carga el vehículo debe disminuir su velocidad lo cual retrasa el pase de vehículos y se congestiona dicha intersección.

Otro de los factores que contribuyen significativamente al retraso en el desplazamiento vehicular en la intersección analizada es la alta presencia de unidades de transporte público, especialmente combis, micros y buses. Estos vehículos, en muchos casos, incurren en prácticas imprudentes como detenerse en zonas no autorizadas para el embarque y desembarque de pasajeros, lo cual interrumpe el flujo vehicular y genera congestión. Asimismo, se observa una conducta inapropiada por parte de algunos conductores, quienes realizan maniobras indebidas que afectan la seguridad y eficiencia del tránsito.

Ante esta problemática, se propone la implementación de control operativo en horas punta mediante la presencia de personal de tránsito, con el objetivo de restringir el uso de espacios no habilitados como paraderos y sancionar conductas imprudentes. Complementariamente, se sugiere incorporar sistemas de fiscalización electrónica, como fotopapeletas o cámaras de control vehicular, que permitan registrar infracciones en tiempo real y aplicar sanciones de manera eficiente. Estas medidas buscan mejorar la transitabilidad, reducir los tiempos de espera y optimizar el nivel de servicio en la intersección, promoviendo un comportamiento más responsable por parte de los conductores del transporte público.

Se propone modificar las características geométricas de la vía, aprovechando que sus dimensiones actuales permiten la implementación de tres carriles de 3 metros de ancho cada uno. Esta redistribución del espacio vial facilitaría una mejor organización del flujo vehicular, contribuyendo significativamente a la descongestión, la reducción de demoras y la mejora de la transitabilidad en la intersección analizada. Esta propuesta se sustenta en criterios de eficiencia operativa y responde a la necesidad de optimizar el uso del espacio disponible como se detalla en el plano PS-1.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se realizó el levantamiento topográfico con GPS diferencial obteniendo puntos georreferenciales de los cuatro puntos semafóricos de cada intersección, como también la parte central de ambas intersecciones semaforizadas.
- Se recolectó los datos geométricos de las intersecciones semaforizadas del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio en la ciudad de Cajamarca, donde se obtuvo las dimensiones reales requeridas para el cálculo que el procedimiento establece, detallado en el plano de secciones transversales.
- Se realizó el aforo vehicular, durante una semana, del 07 al 13 de octubre de 2024 en la intersección del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y del 14 al 20 de octubre de 2024 en la intersección de la Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.
- Se calculó que los días de máxima demanda para ambas intersecciones, siendo el lunes 07 y lunes 14 de octubre de 2024, en excepción del acceso GI que va (de este a oeste) de la Av. Hoyos Rubio que es el día jueves 17, y las horas de máxima demanda varía por cada acceso, siendo las horas más comunes en las tardes de 13:00 a 14:00 y de 17:30 a 18:30 en ambas intersecciones semaforizadas.
- Se determinó que la intersección semaforizada: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo, tiene una demora media por vehículo para intersección de 82.1 seg y la intersección semaforizada: Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio, tiene una demora media por vehículo para intersección de 372.1 seg.
- Se determinó que la intersección semaforizada: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio presentan un flujo sobresaturado o colapsado con demoras de 82.1 seg/veh y 372.1 seg/veh respectivamente, el cual nos muestra que ambas intersecciones semaforizadas brindan un nivel de servicio F.

5.2 Recomendaciones

- Realizar investigaciones complementarias en otras intersecciones urbanas con el objetivo de identificar, ajustar o validar factores de corrección como el factor de ajuste por tipo de área, que reflejen con mayor precisión las condiciones reales de nuestro parque automotor, los patrones de tránsito y la infraestructura vial local.
- Se sugiere evaluar la viabilidad de aplicar mejoras geométricas en la intersección de vías, tales como la habilitación de carriles adicionales, dado que las dimensiones actuales de las vías permiten dicha intervención
- Se recomienda que se determinen factores de ajustes para la metodología HCM-2016, debido al tránsito de mototaxis, pues la metodología no lo considera. Ya que en ella se considera al automóvil como vehículo de mayor intervención, y para la vía estudiada el vehículo con mayor intervención es el mototaxi.
- Dado que existe tres metodologías para determinar el nivel de servicio que brinda una intersección, los cuales son: metodología del automóvil, la metodología del peatón y la metodología de la bicicleta, se recomienda realizar la evaluación empleando la metodología del peatón y la de bicicleta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, María Eugenia. Electivo III. Ingeniería de Tránsito. Elementos Básicos del Tránsito. Subido a internet. (15 de mayo de 2017).
- ARAUJO MEJÍA, Royer A. (2020). Nivel de servicio de la semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca. Tesis profesional. Universidad Nacional de Cajamarca. 206 pp.
- BAÑÓN BLÁZQUES, Luis y BEVIÁ GARCÍA, José (2000). Manual de carreteras. Volumen I: elementos y proyecto, Universidad de Alicante. Ortiz e hijos, Contratista de Obras, S.A., 2000
- CAL Y MAYOR REYES SPINDOLA, Rafael y CÁRDENAS GRISALES, James. Ingeniería de tránsito, Fundamentos y aplicaciones. 9º edición: Alfaomega Grupo Editor, México, abril 2018, 736pp.
- CHÁVEZ LOAIZA, Víctor (2005). Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas. 2º ED. Lima: ICG y VCHI S.A. 138pp.
- CORREA MONTOYA, Mariana (2021). Manual de Diseño de Vías Urbanas. Tesis de grado. Universidad EAFIT (Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico). Colombia. 226 pp.
- CUSQUISIBÁN DEL CAMPO, Jesús F. (2023). Nivel de servicio y capacidad vehicular de la Av. Vía de Evitamiento Sur, tramo comprendido entre la Av. Atahualpa y la Av. Andrés Bello. Tesis profesional. Universidad Nacional de Cajamarca. 163 pp.
- FERNÁNDEZ A., Rodrigo. Elementos de la teoría del tráfico vehicular. 1º edición: Fondo Editorial PUCP, Perú, 2011, 215pp.
- FLORES LOZANO, Luis A. (2024). Análisis y evaluación de la capacidad vehicular y nivel de servicio aplicando la metodología del HCM 2010 y simulación con el software Synchro Plus 11.1. en la intersección semaforizada en la Av. San Martín de Porres y Av. Héroes del Cenepa de la ciudad de Cajamarca. Tesis profesional. UNC. 202 pp.
- INFANTE ROMERO, César A. y MARTINEZ QUIROZ, Katuska S. (2022). Estudio de la capacidad vial y nivel de servicio de la intersección de la Av. 9 de octubre con la calle

- Tungurahua ubicada en la parroquia Tarqui del Cantón Guayaquil. Tesis profesional. Universidad de Guayaquil. 130 pp.
- Instituto de Ingenieros de Transporte, Manual de Ingeniería de Tránsito. 6th edición, Washington, D.C., 2009.
- LLANOS RIMARACHÍN, Jhonatan M. (2018). Análisis del nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas con mayor afluencia de la Av. Hoyos Rubio. Tesis profesional. Universidad Nacional de Cajamarca. 156 pp.
- MORALES HUAMAN, Mariel L. y PACOVILCA LOVE, Cesar A. (2023). Estimación de nivel de servicio para optimizar flujos vehiculares en la intersección de la Av. Francisco Bolognesi con Av. Guillermo Billinghurst – Tacna, 2023. Tesis profesional. Universidad Privada de Tacna. 158 pp.
- Real Academia Española. Versión electrónica de la 23ª edición del Diccionario de la Lengua Española: actualización, diciembre 2022
- ROMERO BARRIOS, Maximo W. (2018). Análisis del nivel de servicio vehicular y modelamiento en el software Synchro Traffic 8.0. del Jr. Silva Santisteban de la ciudad de Cajamarca. Tesis profesional. Universidad Nacional de Cajamarca. 58 pp.
- SANTOS CASANOVA, Borja (2021). Estudio de mejora de la capacidad y funcionalidad de la intersección de Av. Cataluña con Av. Primado Reig en Valencia. Tesis de Maestría. Universitat Politècnica De València. 105 pp.
- SESA CÁRCCEL, Sara (2022). Mejora de la capacidad y funcionalidad de la intersección semaforizada en la Plaza de América con la Gran Vía Marqués del Turia y el Puente de Aragón de Valencia, mediante la aplicación del "High Capacity Manual 6.0". Tesis de Maestría. Universitat Politècnica De València. 111 pp.
- TAPIA ARANDIA, Juan G. y VEIZAGA BALTA, Romel D. (septiembre, 2006). Apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Ingeniería de Tráfico. Tesis Profesional. Universidad Mayor de San Simón. Bolivia. 450 pp.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). Highway Capacity Manual 2016. Sexta Edición. Washington D.C, 2016.
- VALENCIA ALAIX, Víctor G. (2000). Principios Sobre Semáforos. Universidad Nacional de Colombia. 240pp.

ZAPANA HUALLPARIMACHI, Frank y OJEDA QUISPE, Joseph M. (2021). Análisis de la capacidad vial y nivel de servicio de las principales intersecciones semaforizadas y no semaforizadas de la avenida Agustín Gamarra y prolongación avenida Grau; aplicando la metodología determinística del manual de capacidad vial HCM 2016 y microsimulación con VISSIM 2019. Tesis profesional. Universidad Andina Del Cusco. 293 pp.

6 ANEXOS

6.1 Panel fotográfico

Figura 58

Aforo vehicular en la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.



Figura 59

Toma de datos geométricos de la intersección semaforizada del Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo.



Figura 60

Aforo vehicular en la intersección semaforizada Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.



Figura 61

Toma de datos geométricos de la intersección semaforizada Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio.



Figura 62

Levantamiento topográfico de las intersecciones semaforizadas



6.2 Base de datos de levantamiento topográfico

Tesis: “Análisis de la capacidad y el nivel de servicio en las intersecciones semaforizadas del jirón Manuel Seoane - pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos rubio, 2023”

Tesista: Bach. Vásquez Guevara, Frank Esteban

Intersección: Jr. Manuel Seoane – Pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción
1	774725.078	9208846.629	2709.657	BM-1
2	774731.179	9208858.807	2609.609	CALZADA
3	774728.432	9208875.889	2609.658	VEREDA
4	774727.209	9208875.198	2609.658	VEREDA
5	774726.904	9208874.674	2609.613	CUNETA
6	774726.219	9208874.416	2609.627	CALZADA
7	774723.572	9208872.696	2609.627	CALZADA
8	774720.569	9208871.465	2609.627	CALZADA
9	774719.978	9208871.168	2609.613	CUNETA
10	774719.569	9208870.783	2609.645	VEREDA
11	774718.367	9208870.001	2609.645	VEREDA
12	774724.347	9208862.289	2709.645	POSTE SEMAFORO
13	774746.811	9208870.886	2709.587	VEREDA
14	774745.256	9208871.441	2709.587	VEREDA
15	774743.164	9208872.477	2709.572	CALZADA
16	774741.092	9208872.956	2709.572	CALZADA
17	774740.478	9208872.553	2709.592	BERMA CENTRAL
18	774740.248	9208873.282	2709.572	CALZADA
19	774738.655	9208873.991	2709.572	CALZADA
20	774736.847	9208874.693	2709.572	CALZADA
21	774736.475	9208875.217	2709.565	CUNETA
22	774735.922	9208874.935	2709.587	VEREDA
23	774734.011	9208876.021	2709.587	VEREDA
24	774740.079	9208838.522	2709.328	VEREDA
25	774740.882	9208838.854	2709.328	VEREDA
26	774741.660	9208839.121	2709.313	CUNETA
27	774742.528	9208839.491	2709.337	CALZADA
28	774745.299	9208841.302	2709.337	CALZADA
29	774747.608	9208843.135	2709.337	CALZADA
30	774748.804	9208843.815	2709.313	CUNETA
31	774749.403	9208844.356	2709.354	VEREDA
32	774749.898	9208844.801	2709.354	VEREDA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción
33	774740.810	9208855.396	2709.354	POSTE SEMAFORO
34	774721.925	9208834.276	2709.611	VEREDA
35	774722.620	9208833.990	2709.611	VEREDA
36	774723.138	9208833.894	2709.597	CUNETA
37	774723.574	9208833.622	2709.602	CALZADA
38	774726.030	9208832.425	2709.602	CALZADA
39	774728.926	9208831.170	2709.602	CALZADA
40	774729.424	9208830.936	2709.955	CUNETA
41	774729.985	9208831.242	2709.967	VEREDA
42	774730.791	9208830.761	2709.967	VEREDA
43	774719.451	9208839.292	2709.362	VEREDA
44	774718.471	9208840.179	2709.343	CALZADA
45	774715.863	9208842.103	2709.343	CALZADA
46	774713.217	9208844.272	2709.343	CALZADA
47	774712.705	9208844.469	2709.345	BERMA
48	774711.604	9208845.451	2709.345	BERMA
49	774711.407	9208846.172	2709.354	VEREDA
50	774711.034	9208846.559	2709.354	VEREDA

Tesis: “Análisis de la capacidad y el nivel de servicio en las intersecciones semaforizadas del jirón Manuel Seoane - pról. Revilla Pérez – Dos de Mayo y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos rubio, 2023”

Tesista: Bach. Vásquez Guevara, Frank Esteban

Intersección: Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Hoyos Rubio

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción
1	775338.328	9209056.967	2699.155	BM-2
2	775355.84	9209047.240	2698.920	CALZADA
3	775355.161	9209077.762	2699.158	VEREDA
4	775353.699	9209076.981	2699.158	VEREDA
5	775352.934	9209076.930	2699.086	CUNETA
6	775352.423	9209077.117	2699.127	CALZADA
7	775345.936	9209074.175	2699.127	CALZADA
8	775345.557	9209074.021	2699.146	BERMA CENTRAL
9	775344.474	9209073.591	2699.146	BERMA CENTRAL
10	775343.848	9209073.762	2699.127	CALZADA
11	775337.126	9209070.978	2699.127	CALZADA
12	775336.365	9209071.170	2699.108	CUNETA
13	775335.972	9209070.760	2699.152	VEREDA
14	775334.422	9209070.359	2699.152	VEREDA
15	775338.402	9209064.935	2699.166	POSTE SEMAFORO
16	7753	92090	2699.155	POSTE SEMAFORO
17	775377.012	9209063.415	2698.148	VEREDA
18	775377.591	9209060.355	2698.148	VEREDA
19	775377.890	9209059.888	2698.125	CUNETA
20	775378.556	9209059.475	2698.134	CALZADA
21	775380.383	9209051.709	2698.134	CALZADA
22	775380.504	9209051.372	2698.145	BERMA CENTRAL
23	775380.723	9209050.462	2698.145	BERMA CENTRAL
24	775381.111	9209050.328	2698.134	CALZADA
25	775382.426	9209044.641	2698.134	CALZADA
26	775382.212	9209044.171	2698.123	CUNETA
27	775382.679	9209043.932	2698.136	BERMA
28	775382.830	9209042.671	2698.136	BERMA
29	775382.543	9209042.161	2698.138	CICLOVÍA
30	775383.005	9209040.508	2698.138	CICLOVÍA
31	775383.857	9209040.216	2698.140	VEREDA
32	775384.300	9209038.386	2698.140	VEREDA
33	775369.874	9209058.625	2698.143	POSTE SEMÁFORO
34	775350.547	9209017.993	2698.147	VEREDA
35	775352.903	9209018.649	2698.147	VEREDA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción
36	7753.742	9209018.061	2698.138	CUNETA
37	775354.195	9209018.332	2698.152	CALZADA
38	775361.379	9209019.856	2698.152	CALZADA
39	775361.811	9209019.899	2698.171	BERMA CENTRAL
40	775363.169	9209020.172	2698.171	BERMA CENTRAL
41	775363.396	9209020.473	2698.152	CALZADA
42	775372.591	9209022.418	2698.152	CALZADA
43	775372.988	9209022.513	2698.139	CUNETA
44	775373.365	9209022.696	2698.147	VEREDA
45	775374.738	9209023.032	2698.147	VEREDA
46	775371.386	9209030.811	2698.146	POSTE SEMÁFORO
47	775360.567	9209028.713	2698.175	POSTE SEMÁFORO
48	775322.752	9209047.792	2698.153	VEREDA
49	775323.258	9209046.133	2698.153	VEREDA
50	775322.851	9209045.683	2698.137	CALZADA
51	775324.302	9209040.009	2698.137	CALZADA
52	775324.033	9209039.717	2698.148	BERMA CENTRAL
53	775324.258	9209039.140	2698.148	BERMA CENTRAL
54	775324.514	9209039.048	2698.136	CALZADA
55	775326.333	9209030.329	2698.136	CALZADA
56	775326.632	9209030.045	2698.128	CUNETA
57	775326.375	9209029.790	2698.138	BERMA
58	775326.493	9209029.008	2698.138	BERMA
59	775326.562	9209028.554	2698.147	VEREDA
60	775327.007	9209026.741	2698.147	VEREDA
61	775342.093	9209031.430	2699.142	POSTE SEMÁFORO
62	775339.360	9209042.864	2698.955	POSTE SEMÁFORO

6.3 Aforo vehicular

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día lunes 07 de Octubre del 2024									Acceso: AC				
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		0	4	0	4	2	0	0	0	0	0	10
			60	393	76	40	12	0	1	4	0	1	587
			5	28	7	4	1	0	0	0	0	0	45
07:30	08:30		1	13	0	1	1	0	0	0	0	0	16
			104	498	99	56	10	2	0	9	0	1	779
			9	41	12	6	1	0	0	3	0	0	72
08:30	09:30		4	11	0	0	1	0	0	0	0	0	16
			128	571	96	79	14	1	2	13	0	0	904
			17	28	5	7	2	0	0	2	0	1	62
09:30	10:30		8	6	2	0	1	0	0	1	0	0	18
			120	497	101	78	10	0	1	7	0	1	815
			10	0	0	8	6	0	0	2	0	0	26
10:30	11:30		3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
			154	451	101	80	6	1	0	10	0	0	803
			11	19	15	9	5	0	0	2	0	1	62
11:30	12:30		4	12	7	6	0	0	0	0	0	0	29
			120	472	107	74	9	2	1	11	0	1	797
			19	29	14	12	0	0	0	0	0	0	74
12:30	13:30		34	24	11	15	0	0	0	0	0	0	84
			153	481	94	92	19	2	3	12	0	1	857
			41	34	11	7	0	0	0	0	0	0	93
13:30	14:30		35	45	13	21	0	0	0	0	0	0	114
			124	435	130	113	21	1	1	11	0	1	837
			5	50	2	8	0	0	0	3	0	0	68
14:30	15:30		6	15	3	5	0	0	0	0	0	0	29
			125	451	125	86	21	1	1	7	0	1	818
			14	13	14	8	0	1	0	1	0	0	51
15:30	16:30		5	4	1	1	0	1	0	3	0	0	15
			131	460	127	92	19	0	0	4	0	1	834
			16	21	17	3	0	0	0	0	0	0	57
16:30	17:30		6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	14
			164	467	158	79	19	0	1	4	0	0	892
			21	20	21	9	1	0	0	0	0	0	72
17:30	18:30		6	2	2	2	1	0	0	0	0	0	13
			182	514	152	84	19	1	0	7	0	1	960
			25	23	29	11	1	0	0	0	0	0	89
18:30	19:30		7	5	4	7	1	0	0	0	0	0	24
			160	489	127	99	24	0	1	7	0	1	908
			21	19	10	8	1	0	0	0	0	0	59
Total			2058	6651	1695	1216	229	13	12	123	0	12	12009

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día martes 08 de Octubre del 2024									Acceso: AC				
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		3	3	1	3	2	0	0	0	0	0	12
			58	348	64	39	20	0	1	5	0	1	536
			7	25	8	4	1	0	0	1	0	0	46
07:30	08:30		3	16	1	2	2	0	0	0	0	0	24
			97	487	99	57	15	2	0	7	0	0	764
			8	27	9	6	2	0	0	1	0	0	53
08:30	09:30		3	9	2	3	0	0	0	1	0	0	18
			126	523	94	79	17	0	1	8	0	1	849
			19	32	2	4	1	0	0	0	0	0	58
09:30	10:30		6	9	0	2	1	0	0	0	0	0	18
			113	480	86	74	13	0	2	7	0	0	775
			8	0	5	7	4	0	0	1	0	0	25
10:30	11:30		2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6
			135	424	89	69	11	1	0	6	0	1	736
			14	18	10	10	4	0	0	2	0	0	58
11:30	12:30		3	8	3	3	0	0	0	0	0	0	17
			112	440	91	71	11	2	1	10	0	1	739
			12	18	11	11	0	0	0	0	0	0	52
12:30	13:30		25	10	5	9	0	0	0	0	0	0	49
			132	465	84	83	18	3	0	11	0	1	797
			32	24	7	7	0	0	0	0	0	0	70
13:30	14:30		27	35	11	14	0	0	0	2	0	0	89
			113	422	121	105	21	2	0	8	0	0	792
			10	36	6	7	0	0	0	1	0	0	60
14:30	15:30		2	7	3	6	1	0	0	0	0	0	19
			117	441	119	79	22	2	1	7	0	1	789
			14	15	12	7	0	0	0	1	0	0	49
15:30	16:30		4	2	3	2	0	0	0	0	0	0	11
			127	450	117	90	16	1	0	8	0	1	810
			14	23	12	3	0	0	0	0	0	0	52
16:30	17:30		4	6	4	4	0	0	0	1	0	0	19
			154	449	144	78	17	0	1	5	0	0	848
			20	15	19	10	1	0	0	0	0	0	65
17:30	18:30		8	4	0	3	2	0	0	0	0	0	17
			166	500	142	86	15	1	0	5	0	1	916
			21	22	19	8	0	0	0	0	0	0	70
18:30	19:30		7	6	6	4	0	0	0	0	0	0	23
			147	487	111	88	20	1	1	11	0	1	867
			20	14	12	7	0	0	0	0	0	0	53
Total			1893	6302	1533	1145	237	15	8	109	0	9	11251

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día miércoles 09 de Octubre del 2024								Acceso: AC					
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		2	8	1	0	0	0	0	1	0	0	12
			53	345	58	31	23	1	1	2	0	1	515
			14	20	4	4	1	0	0	1	0	0	44
07:30	08:30		1	9	1	0	1	0	0	0	0	0	12
			92	481	103	54	20	0	1	2	1	0	754
			9	27	1	4	0	0	0	0	0	0	41
08:30	09:30		1	9	2	1	2	0	0	1	0	0	16
			128	524	109	74	19	1	0	6	0	0	861
			14	33	8	9	0	0	0	0	0	0	64
09:30	10:30		1	8	0	4	1	0	0	0	0	0	14
			110	484	96	81	17	1	1	5	0	1	796
			8	18	6	7	4	0	0	0	0	0	43
10:30	11:30		0	9	1	1	1	0	0	1	0	0	13
			133	431	95	69	15	0	2	5	0	0	750
			9	17	8	9	4	0	0	0	0	0	47
11:30	12:30		9	8	3	2	5	0	0	0	0	0	27
			114	457	100	84	13	2	0	7	0	1	778
			25	17	5	8	0	0	0	0	0	0	55
12:30	13:30		23	17	5	2	0	0	0	1	0	0	48
			126	461	89	95	22	1	0	3	1	0	798
			31	20	11	3	1	0	0	1	0	0	67
13:30	14:30		25	29	11	2	2	1	0	1	0	0	71
			112	444	113	99	15	0	1	8	0	0	792
			9	28	8	7	1	0	0	1	0	0	54
14:30	15:30		5	3	3	4	2	0	0	1	0	1	19
			124	454	110	85	19	1	0	7	0	0	800
			14	18	6	12	0	0	0	1	0	0	51
15:30	16:30		4	7	3	2	2	0	0	1	0	0	19
			126	437	111	83	19	1	1	4	0	0	782
			9	17	9	6	1	0	0	1	0	0	43
16:30	17:30		6	6	4	3	1	0	0	0	0	0	20
			161	444	142	84	18	1	1	7	0	0	858
			16	18	19	12	0	0	0	1	0	0	66
17:30	18:30		3	8	0	3	4	0	0	0	0	0	18
			166	482	147	91	19	0	1	7	0	0	913
			13	17	16	9	0	0	0	0	0	0	55
18:30	19:30		4	12	6	4	1	0	0	1	0	0	28
			142	478	114	87	17	0	0	5	1	0	844
			20	16	18	13	0	0	0	1	0	0	68
Total			1862	6321	1546	1148	270	10	9	83	3	4	11256

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día jueves 10 de Octubre del 2024								Acceso: AC						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		3	5	1	3	0	0	0	0	0	0	12	
			65	355	67	43	17	0	0	4	0	0	551	
			11	25	4	4	0	0	0	1	0	0	45	
07:30	08:30		2	11	7	2	0	0	0	0	0	0	22	
			102	496	97	66	18	0	1	8	0	1	789	
			10	26	10	6	0	0	0	0	0	0	52	
08:30	09:30		5	12	0	3	1	0	0	0	0	0	21	
			133	528	96	73	14	2	0	6	0	0	852	
			20	37	10	4	0	0	0	1	0	0	72	
09:30	10:30		6	5	2	2	4	0	0	0	0	0	19	
			116	492	90	74	15	1	1	10	1	1	801	
			14	17	7	7	0	0	0	1	0	0	46	
10:30	11:30		2	7	2	1	3	0	0	0	0	0	15	
			140	425	99	69	13	1	1	15	0	0	763	
			16	22	15	10	0	0	0	0	0	0	63	
11:30	12:30		5	9	2	5	0	0	0	0	0	0	21	
			116	473	98	81	18	1	0	17	0	1	805	
			16	33	9	11	0	0	0	2	0	0	71	
12:30	13:30		14	16	3	2	1	0	0	0	0	0	36	
			127	472	95	99	18	2	2	12	0	0	827	
			22	24	11	3	0	0	0	1	0	0	61	
13:30	14:30		24	30	6	2	2	0	0	0	1	0	65	
			123	461	110	105	15	1	0	14	0	1	830	
			20	25	11	7	1	0	0	2	0	0	66	
14:30	15:30		15	7	6	4	2	1	0	0	0	0	35	
			130	463	108	90	14	0	1	14	0	0	820	
			17	22	12	12	1	0	0	0	0	0	64	
15:30	16:30		3	4	5	2	1	0	0	3	0	0	18	
			123	474	104	87	12	2	0	9	1	0	812	
			13	19	13	6	4	0	0	0	0	0	55	
16:30	17:30		4	5	5	3	0	0	0	0	0	0	17	
			162	475	132	92	17	1	2	10	0	1	892	
			17	20	14	12	1	0	0	1	0	0	65	
17:30	18:30		8	7	8	3	2	0	0	0	0	0	28	
			168	488	141	101	22	0	1	7	1	0	929	
			18	23	19	9	0	0	0	1	0	0	70	
18:30	19:30		8	12	5	4	2	0	0	0	0	0	31	
			140	499	109	96	17	1	2	6	0	0	870	
			22	18	18	13	0	0	0	0	0	0	71	
Total			1960	6542	1551	1216	235	13	11	145	4	5	11682	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día viernes 11 de Octubre del 2024								Acceso: AC						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	9	
			80	426	65	50	11	0	0	3	0	0	635	
			9	7	6	2	0	0	0	0	0	0	24	
07:30	08:30		11	15	5	5	0	1	0	0	0	0	37	
			117	505	78	54	14	1	0	11	0	1	781	
			17	21	10	3	0	0	0	0	0	0	51	
08:30	09:30		16	21	11	9	0	0	0	1	0	0	58	
			121	491	85	68	15	1	0	12	0	1	794	
			19	29	8	3	0	0	0	0	0	0	59	
09:30	10:30		3	5	5	1	0	0	0	0	0	0	14	
			110	482	88	83	18	3	0	11	0	0	795	
			12	17	9	2	0	0	0	0	0	0	40	
10:30	11:30		6	3	4	4	0	0	0	0	0	0	17	
			145	439	100	86	14	2	0	16	0	1	803	
			13	18	15	8	3	0	0	0	0	0	57	
11:30	12:30		5	22	7	10	0	0	0	0	0	0	44	
			112	421	103	91	20	1	2	17	0	0	767	
			29	44	18	13	0	0	0	0	0	0	104	
12:30	13:30		36	45	11	13	0	0	0	0	0	0	105	
			154	468	91	89	19	2	2	12	0	0	837	
			41	50	9	4	0	0	0	0	0	0	104	
13:30	14:30		25	47	13	10	0	0	0	0	0	0	95	
			134	461	133	110	23	3	1	11	0	1	877	
			9	41	8	11	0	0	0	1	0	0	70	
14:30	15:30		9	14	0	5	1	0	0	0	0	0	29	
			124	449	126	95	19	1	2	9	0	1	826	
			14	16	10	6	0	0	0	0	0	0	46	
15:30	16:30		4	3	6	3	0	0	0	0	0	0	16	
			131	464	120	100	16	0	0	10	0	1	842	
			15	16	5	2	0	0	0	0	0	0	38	
16:30	17:30		8	6	6	2	0	0	0	0	0	0	22	
			151	467	139	89	15	0	2	12	0	1	876	
			15	14	11	7	0	0	0	0	0	0	47	
17:30	18:30		10	10	1	5	2	0	0	0	0	0	28	
			172	505	138	93	14	2	0	12	0	0	936	
			20	19	12	7	0	0	0	0	0	0	58	
18:30	19:30		5	6	3	8	0	0	0	0	0	0	22	
			147	490	114	82	24	0	1	10	0	1	869	
			18	9	14	2	0	0	0	0	0	0	43	
Total			2070	6569	1590	1235	228	17	10	148	0	8	11875	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día sábado 12 de Octubre del 2024								Acceso: AC					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos		Buses		Camiones		Otros	Total	
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2			C3
06:30	07:30		0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	6
			55	368	65	34	16	0	0	2	0	0	540
			8	23	5	4	0	0	0	0	0	0	40
07:30	08:30		0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
			96	489	99	53	15	0	0	5	0	0	757
			8	32	5	4	0	0	0	1	0	0	50
08:30	09:30		1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	10
			127	546	102	75	15	0	0	8	0	0	873
			14	30	6	7	0	0	0	0	0	0	57
09:30	10:30		4	6	0	2	0	0	0	0	0	0	12
			115	490	97	79	12	0	0	5	0	0	798
			8	8	2	7	4	0	0	0	0	0	29
10:30	11:30		2	3	1	2	1	0	0	0	0	0	9
			131	449	104	80	14	0	0	11	0	0	789
			12	17	10	9	2	0	0	0	0	0	50
11:30	12:30		4	13	4	5	1	0	0	0	0	0	27
			118	428	105	85	18	1	1	9	0	0	765
			18	29	12	9	0	0	0	0	0	0	68
12:30	13:30		20	24	7	7	0	0	0	0	0	0	58
			156	455	115	86	17	1	1	8	0	0	839
			28	33	13	8	0	0	0	0	0	0	82
13:30	14:30		13	27	6	5	1	0	0	0	0	0	52
			148	471	139	99	20	1	0	8	0	0	886
			10	28	11	9	0	0	0	0	0	0	58
14:30	15:30		5	12	1	4	0	0	0	0	0	0	22
			127	453	125	85	17	0	1	5	0	0	813
			15	15	13	7	0	0	0	0	0	0	50
15:30	16:30		4	2	3	1	0	0	0	1	0	0	11
			130	461	123	96	17	0	0	6	0	0	833
			14	18	10	1	0	0	0	0	0	0	43
16:30	17:30		6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	14
			156	466	147	83	17	0	1	7	0	0	877
			17	16	15	7	0	0	0	0	0	0	55
17:30	18:30		6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	13
			176	509	144	88	15	0	0	9	0	0	941
			21	20	20	8	0	0	0	0	0	0	69
18:30	19:30		6	5	3	7	0	0	0	0	0	0	21
			153	489	120	89	23	0	0	7	0	0	881
			18	13	11	4	0	0	0	0	0	0	46
Total			1950	6480	1646	1153	226	3	4	92	0	0	11554

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día domingo 13 de Octubre del 2024									Acceso: AC					
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8
			60	351	64	40	17	0	0	4	0	0	536	
			7	24	5	4	0	0	0	0	0	0	40	
07:30	08:30		2	13	3	2	1	0	0	0	0	0	0	21
			98	490	96	61	15	0	0	7	0	0	767	
			8	25	8	6	1	0	0	0	0	0	48	
08:30	09:30		4	9	1	3	0	0	0	0	0	0	17	
			129	524	94	75	15	0	0	6	0	0	843	
			18	33	4	4	0	0	0	0	0	0	59	
09:30	10:30		4	6	1	2	2						15	
			113	484	86	73	13		1	7			777	
			10	8	5	7	1						31	
10:30	11:30		1	4	1	1	1						8	
			136	424	92	68	10			9			739	
			13	19	12	10	2						56	
11:30	12:30		3	7	2	4							16	
			112	456	93	75	13	1		13			763	
			13	25	9	10							57	
12:30	13:30		18	12	3	4							37	
			128	468	89	89	17	2		11			804	
			26	23	8	5							62	
13:30	14:30		24	32	8	7	1						72	
			116	441	114	104	17			10			802	
			14	29	8	7							58	
14:30	15:30		7	6	4	5	1						23	
			122	451	112	83	17			10			795	
			15	17	12	9							53	
15:30	16:30		2	2	3	2				1			10	
			124	461	110	88	13	1		7			804	
			12	20	11	3	2						48	
16:30	17:30		3	4	3	3							13	
			157	461	137	85	15			7			862	
			18	16	16	11							61	
17:30	18:30		7	5	4	3	1						20	
			166	493	141	92	18			5			915	
			19	21	18	8							66	
18:30	19:30		6	8	5	4							23	
			142	492	109	91	17	1	1	8			861	
			20	15	14	8							57	
Total			1879	6382	1505	1159	210	5	2	105	0	0	11247	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día lunes 07 de Octubre del 2024								Acceso: BE						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		27	44	17	13	0	0	0	1	0	0	102	
			27	45	19	17	3	0	0	1	0	0	112	
			11	14	3	4	0	0	0	0	0	0	32	
07:30	08:30		38	71	21	10	2	0	0	0	0	0	142	
			30	55	24	18	2	0	0	4	0	0	133	
			10	30	12	1	0	0	0	0	0	0	53	
08:30	09:30		37	52	18	19	1	0	0	0	0	0	127	
			36	54	26	16	2	0	0	1	0	0	135	
			4	26	5	0	0	0	0	0	0	0	35	
09:30	10:30		33	54	27	19	2	0	0	0	0	0	135	
			32	43	24	14	2	0	0	1	0	0	116	
			3	13	5	0	0	0	0	0	0	0	21	
10:30	11:30		25	66	25	29	5	0	0	4	0	0	154	
			31	50	22	16	3	0	0	3	0	0	125	
			3	8	4	3	1	0	0	0	0	0	19	
11:30	12:30		25	59	18	20	1	0	0	4	0	0	127	
			32	53	35	22	3	0	0	3	0	0	148	
			5	7	1	0	0	0	0	0	0	0	13	
12:30	13:30		53	80	38	32	3	0	0	1	0	0	207	
			32	54	29	22	1	0	0	1	0	0	139	
			5	22	5	2	0	0	0	0	0	0	34	
13:30	14:30		40	54	32	20	3	0	0	0	0	0	149	
			28	49	26	21	1	0	0	1	0	0	126	
			6	16	1	5	0	0	0	0	0	0	28	
14:30	15:30		38	51	22	20	0	0	0	1	0	0	132	
			35	60	20	22	3	0	0	1	0	0	141	
			5	11	0	2	0	0	0	0	0	0	18	
15:30	16:30		49	52	27	23	2	0	0	0	0	0	153	
			32	38	19	13	2	0	0	2	0	0	106	
			2	9	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
16:30	17:30		32	74	45	13	1	0	0	2	0	0	167	
			32	25	40	22	2	0	0	0	0	0	121	
			2	9	4	0	0	0	0	0	0	0	15	
17:30	18:30		33	84	49	15	3	0	0	2	0	0	186	
			38	29	40	23	0	0	0	3	0	0	133	
			2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	8	
18:30	19:30		33	47	25	13	0	0	0	0	0	0	118	
			29	28	22	12	1	0	0	1	0	0	93	
			3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
Total			938	1538	753	504	49	0	0	37	0	0	3819	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día martes 08 de Octubre del 2024								Acceso: BE						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		27	42	19	15	0	0	0	1	0	0	104	
			22	35	12	10	2	0	0	1	0	0	82	
			5	10	2	3	0	0	0	1	0	0	21	
07:30	08:30		39	63	27	16	0	0	0	0	0	0	145	
			34	44	17	13	2	0	0	1	0	0	111	
			9	23	6	2	0	0	0	0	0	0	40	
08:30	09:30		37	49	23	18	0	0	0	0	0	0	127	
			32	49	19	13	2	0	0	1	0	0	116	
			6	22	8	2	0	0	0	0	0	0	38	
09:30	10:30		35	52	24	17	3	0	0	1	0	0	132	
			32	37	20	12	2	0	0	1	0	0	104	
			11	17	2	1	1	0	0	0	0	0	32	
10:30	11:30		32	61	29	26	0	0	0	0	0	0	148	
			24	44	19	14	2	0	0	0	0	0	103	
			6	9	2	2	0	0	0	1	0	0	20	
11:30	12:30		27	55	25	24	4	0	0	1	0	0	136	
			23	35	19	15	2	0	0	2	0	0	96	
			3	12	5	1	0	0	0	0	0	0	21	
12:30	13:30		24	59	21	20	1	0	0	3	0	1	129	
			21	35	17	10	1	0	0	0	0	0	84	
			4	17	5	0	0	0	0	0	0	0	26	
13:30	14:30		34	58	27	18	2	0	0	0	0	0	139	
			20	43	20	13	1	0	0	2	0	0	99	
			8	21	7	6	0	0	0	1	0	0	43	
14:30	15:30		37	53	21	17	1	0	0	0	0	0	129	
			34	50	21	14	2	0	0	1	0	0	122	
			2	7	4	3	0	0	0	0	0	0	16	
15:30	16:30		43	47	25	19	2	0	0	1	0	0	137	
			32	34	20	10	1	0	0	2	0	0	99	
			2	7	2	3	0	0	0	0	0	0	14	
16:30	17:30		31	66	42	19	0	0	0	1	0	0	159	
			31	32	30	11	2	0	0	0	0	0	106	
			8	3	1	4	0	0	0	0	0	0	16	
17:30	18:30		37	79	48	18	0	0	0	0	0	0	182	
			29	30	31	15	1	0	0	2	0	0	108	
			7	8	1	2	0	0	0	0	0	0	18	
18:30	19:30		34	45	25	20	0	0	0	0	0	0	124	
			26	23	16	11	1	0	0	1	0	0	78	
			6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	14	
Total			874	1381	664	438	35	0	0	25	0	1	3418	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día miércoles 09 de Octubre del 2024									Acceso: BE					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		32	45	22	17	1	0	0	0	0	0	0	117
			20	29	15	8	2	0	0	0	0	0	0	74
			6	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	14
07:30	08:30		42	61	31	19	0	0	0	0	0	0	0	153
			31	46	21	13	0	0	0	0	3	0	0	114
			13	18	4	0	1	0	0	0	0	0	0	36
08:30	09:30		45	54	28	18	1	0	0	0	0	0	0	146
			30	38	19	12	2	0	0	0	1	0	0	102
			8	16	4	2	0	0	0	0	0	0	0	30
09:30	10:30		40	53	26	22	0	0	0	0	0	0	0	141
			33	34	20	14	1	0	0	0	1	0	0	103
			10	14	3	2	0	0	0	0	0	0	0	29
10:30	11:30		37	64	29	19	1	0	0	1	0	0	0	151
			26	42	19	11	3	0	0	0	1	0	0	102
			4	12	5	5	0	0	0	0	0	0	0	26
11:30	12:30		32	63	33	23	0	0	0	0	0	0	0	151
			25	37	17	14	2	0	0	0	3	0	0	98
			7	10	6	1	0	0	0	0	0	0	0	24
12:30	13:30		35	58	25	19	1	0	0	0	0	0	0	138
			26	35	18	14	2	0	0	0	2	0	0	97
			5	13	4	3	0	0	0	0	0	0	0	25
13:30	14:30		39	55	33	22	1	0	0	0	0	0	0	150
			28	40	21	15	2	0	0	0	1	0	0	107
			7	14	4	1	0	0	0	0	0	0	0	26
14:30	15:30		44	57	28	20	0	0	0	0	1	0	0	150
			34	49	22	14	2	0	0	0	2	0	0	123
			4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12
15:30	16:30		48	54	29	23	0	0	0	0	0	0	0	154
			34	39	20	12	1	0	0	0	1	0	0	107
			5	12	1	3	0	0	0	0	0	0	0	21
16:30	17:30		36	64	35	21	0	0	0	0	0	0	0	156
			34	40	27	12	3	0	0	0	1	0	0	117
			6	6	5	3	1	0	0	0	0	0	0	21
17:30	18:30		44	69	38	22	1	0	0	0	0	0	0	174
			26	38	26	17	2	0	0	0	3	0	0	112
			10	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	21
18:30	19:30		45	45	26	20	0	0	0	0	0	0	0	136
			22	25	16	10	1	0	0	0	1	0	0	75
			5	3	2	5	0	0	0	0	0	0	0	15
Total			978	1366	689	462	31	0	0	0	22	0	0	3548

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día jueves 10 de Octubre del 2024									Acceso: BE					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		30	41	21	16	0	0	0	1	0	0	109	
			25	37	12	10	2	0	0	1	0	0	87	
			4	7	1	1	0	0	0	0	0	0	13	
07:30	08:30		48	61	31	18	0	0	0	0	0	0	158	
			38	42	20	12	2	0	0	1	0	0	115	
			14	14	2	1	0	0	0	0	0	0	31	
08:30	09:30		40	51	28	22	1	0	0	0	0	0	142	
			29	44	20	14	3	0	0	1	0	0	111	
			4	18	3	2	0	0	0	0	0	0	27	
09:30	10:30		42	52	27	19	0	0	0	0	0	0	140	
			36	40	23	14	1	0	0	3	0	0	117	
			7	12	3	1	0	0	0	0	0	0	23	
10:30	11:30		44	61	33	21	0	0	0	0	0	0	159	
			24	44	18	10	1	0	0	1	0	0	98	
			4	4	4	2	0	0	0	0	0	0	14	
11:30	12:30		31	53	28	22	0	0	0	0	0	0	134	
			27	37	18	18	3	0	0	1	0	0	104	
			6	10	4	1	0	0	0	0	0	0	21	
12:30	13:30		37	58	30	20	2	0	0	0	0	1	148	
			29	37	20	11	3	0	0	1	0	0	101	
			1	13	3	2	0	0	0	0	0	0	19	
13:30	14:30		44	58	36	22	0	0	0	0	0	0	160	
			32	45	20	12	1	0	0	2	0	0	112	
			6	14	2	3	0	0	0	0	0	0	25	
14:30	15:30		51	66	30	22	0	0	0	1	0	0	170	
			36	52	24	15	3	0	0	1	0	0	131	
			7	7	2	0	0	0	0	0	0	0	16	
15:30	16:30		47	45	26	22	1	0	0	0	0	0	141	
			32	32	18	9	2	0	0	1	0	0	94	
			3	10	5	1	0	0	0	0	0	0	19	
16:30	17:30		44	72	30	20	1	0	0	1	0	0	168	
			37	44	28	8	1	0	0	1	0	0	119	
			2	10	3	5	0	0	0	0	0	0	20	
17:30	18:30		46	67	31	20	0	0	0	0	0	0	164	
			29	31	24	12	1	0	0	0	0	0	97	
			9	11	1	2	0	0	0	0	0	0	23	
18:30	19:30		50	43	30	22	0	0	0	0	0	0	145	
			22	31	17	10	1	0	0	2	0	0	83	
			5	6	3	2	0	0	0	0	0	0	16	
Total			1022	1380	679	444	29	0	0	19	0	1	3574	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día viernes 11 de Octubre del 2024									Acceso: BE					
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		34	65	20	20	1	0	0	0	0	0	0	140
			22	40	14	20	1	0	0	2	0	0	99	
			8	19	2	4	0	0	0	0	0	0	33	
07:30	08:30		34	84	20	16	3	0	0	3	0	0	160	
			23	62	16	15	2	0	0	4	0	0	122	
			9	30	8	1	0	0	0	0	0	0	48	
08:30	09:30		48	55	22	19	0	0	0	0	0	0	144	
			22	43	16	11	2	0	0	2	0	0	96	
			10	10	4	2	0	0	0	0	0	0	26	
09:30	10:30		48	50	28	20	1	0	0	1	0	0	148	
			34	27	20	9	2	0	0	1	0	0	93	
			12	8	0	3	0	0	0	0	0	0	23	
10:30	11:30		44	64	30	19	1	0	0	0	0	0	158	
			28	47	22	10	2	0	0	2	0	0	111	
			5	3	3	4	0	0	0	0	0	0	15	
11:30	12:30		38	56	30	18	0	0	0	0	0	0	142	
			29	44	20	11	2	0	0	0	0	0	106	
			6	9	3	1	0	0	0	0	0	0	19	
12:30	13:30		48	64	31	18	1	0	0	0	0	0	162	
			27	41	23	13	1	0	0	2	0	0	107	
			5	12	1	3	0	0	0	0	0	0	21	
13:30	14:30		35	55	26	20	0	0	0	1	0	0	137	
			28	40	19	12	2	0	0	3	0	0	104	
			12	15	1	1	0	0	0	0	0	0	29	
14:30	15:30		46	59	29	22	2	0	0	0	0	0	158	
			35	44	18	11	2	0	0	1	0	0	111	
			5	8	5	3	0	0	0	0	0	0	21	
15:30	16:30		49	47	29	23	0	0	0	1	0	0	149	
			33	32	21	10	2	0	0	2	0	0	100	
			7	6	2	4	0	0	0	0	0	0	19	
16:30	17:30		54	70	31	19	0	0	0	0	0	0	174	
			37	44	26	12	2	0	0	1	0	0	122	
			5	8	4	1	0	0	0	0	0	0	18	
17:30	18:30		45	64	32	23	1	0	0	1	0	0	166	
			28	37	26	12	2	0	0	2	0	0	107	
			11	12	2	3	0	0	0	0	0	0	28	
18:30	19:30		39	50	28	17	0	0	0	0	0	0	134	
			28	26	19	10	2	0	0	1	0	0	86	
			3	8	1	5	0	0	0	0	0	0	17	
Total			1034	1458	652	445	34	0	0	30	0	0	3653	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día sábado 12 de Octubre del 2024								Acceso: BE						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		29	43	19	14	0	0	0	0	0	0	105	
			23	36	16	12	1	0	0	0	0	0	88	
			7	8	3	2	0	0	0	0	0	0	20	
07:30	08:30		39	64	25	13	1	0	0	0	0	0	142	
			30	50	21	15	0	0	0	2	0	0	118	
			11	23	8	0	0	0	0	0	0	0	42	
08:30	09:30		40	52	22	17	0	0	0	0	0	0	131	
			33	45	21	13	2	0	0	0	0	0	114	
			6	20	3	0	0	0	0	0	0	0	29	
09:30	10:30		35	53	26	20	1	0	0	0	0	0	135	
			31	37	21	13	1	0	0	0	0	0	103	
			6	12	3	0	0	0	0	0	0	0	21	
10:30	11:30		40	56	26	19	0	0	0	1	0	0	142	
			32	47	20	8	2	0	0	0	0	0	109	
			4	5	2	3	0	0	0	0	0	0	14	
11:30	12:30		41	55	29	19	0	0	0	0	0	0	144	
			31	41	19	10	0	0	0	0	0	0	101	
			4	10	1	1	0	0	0	0	0	0	16	
12:30	13:30		41	63	32	18	0	0	0	0	0	0	154	
			29	40	23	11	1	0	0	1	0	0	105	
			4	9	2	3	0	0	0	0	0	0	18	
13:30	14:30		39	61	31	21	0	0	0	0	0	0	152	
			26	39	22	13	1	0	0	2	0	0	103	
			10	10	1	1	0	0	0	0	0	0	22	
14:30	15:30		46	52	23	20	1	0	0	0	0	0	142	
			32	42	16	11	1	0	0	0	0	0	102	
			4	5	2	1	0	0	0	0	0	0	12	
15:30	16:30		49	49	27	22	1	0	0	0	0	0	148	
			32	34	20	11	1	0	0	0	0	0	98	
			4	7	1	2	0	0	0	0	0	0	14	
16:30	17:30		42	71	37	15	0	0	0	0	0	0	165	
			34	34	32	16	1	0	0	0	0	0	117	
			3	8	3	0	0	0	0	0	0	0	14	
17:30	18:30		38	73	40	17	2	0	0	1	0	0	171	
			32	32	32	16	0	0	0	2	0	0	114	
			6	6	2	1	0	0	0	0	0	0	15	
18:30	19:30		35	48	26	14	0	0	0	0	0	0	123	
			27	26	19	9	0	0	0	0	0	0	81	
			2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	7	
Total			977	1369	676	403	17	0	0	9	0	0	3451	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo															
Fecha: Día domingo 13 de Octubre del 2024									Acceso: BE						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total	
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3				
06:30	07:30		27	41	19	15	0	0	0	0	0	0	0	102	
			22	34	11	8	1	0	0	0	0	0	0	76	
			4	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	
07:30	08:30		42	60	27	16	0	0	0	0	0	0	0	145	
			34	41	17	11	0	0	0	0	0	0	0	103	
			10	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
08:30	09:30		37	48	24	19	0	0	0	0	0	0	0	128	
			29	46	18	12	2	0	0	0	0	0	0	107	
			4	19	5	1	0	0	0	0	0	0	0	29	
09:30	10:30		38	51	24	17	1							131	
			33	37	20	12					1				103
			8	13	2										23
10:30	11:30		38	60	30	22								150	
			23	42	17	10									92
			3	5	2	1									11
11:30	12:30		27	53	25	22	1							128	
			24	35	17	15	2				1				94
			3	10	4										17
12:30	13:30		29	57	25	18								129	
			24	35	17	9	1								86
			2	14	3										19
13:30	14:30		38	57	31	20								146	
			24	42	20	11	1				1				99
			6	17	4	4									31
14:30	15:30		43	59	25	18								145	
			34	50	21	14	2				1				122
			4	7	3	1									15
15:30	16:30		44	45	25	19	1							134	
			31	32	19	9	1								92
			1	7	3	1									12
16:30	17:30		37	68	35	18					1			159	
			33	37	28	8									106
			5	6	1	4									16
17:30	18:30		41	72	39	18								170	
			28	30	27	13	1								99
			7	9		1									17
18:30	19:30		41	43	27	21								132	
			24	26	16	10									76
			4	5	2	1									12
Total			906	1339	638	400	14	0	0	0	5	0	0	3302	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día lunes 07 de Octubre del 2024								Acceso: CA						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		7	34	7	9	1	0	0	1	0	0	59	
			26	89	21	31	30	0	0	4	0	0	201	
			4	21	1	3	0	0	0	0	0	0	29	
07:30	08:30		11	37	13	13	3	0	0	2	0	0	79	
			40	127	32	34	32	2	0	3	0	0	270	
			13	27	0	5	0	0	0	0	0	0	45	
08:30	09:30		15	41	12	7	3	0	0	0	0	0	78	
			48	163	32	45	41	3	0	4	0	0	336	
			12	26	6	3	0	0	0	0	0	0	47	
09:30	10:30		12	43	12	9	3	0	0	1	0	0	80	
			52	145	32	34	27	1	0	3	0	0	294	
			5	15	4	4	1	0	0	0	0	0	29	
10:30	11:30		8	20	7	7	1	0	0	1	0	0	44	
			60	182	38	43	34	1	0	4	0	1	363	
			11	12	1	6	2	0	0	1	0	0	33	
11:30	12:30		16	48	13	7	3	0	0	1	0	0	88	
			53	153	46	36	38	1	0	3	0	0	330	
			4	19	6	3	0	0	0	0	0	0	32	
12:30	13:30		31	49	9	8	0	0	0	1	0	0	98	
			69	159	39	40	39	2	1	4	0	0	353	
			11	23	8	6	0	0	0	0	0	0	48	
13:30	14:30		17	30	8	8	2	0	0	1	0	0	66	
			51	131	49	41	30	1	1	4	0	0	308	
			14	22	4	4	1	0	0	0	0	0	45	
14:30	15:30		18	29	13	8	4	0	0	1	0	0	73	
			53	136	46	27	33	1	0	1	0	0	297	
			5	22	8	4	0	0	0	0	0	0	39	
15:30	16:30		16	31	13	13	3	0	0	0	0	0	76	
			52	152	57	44	30	0	0	4	0	0	339	
			12	33	7	10	2	0	0	0	0	0	64	
16:30	17:30		11	27	7	6	1	0	0	0	0	0	52	
			54	149	59	39	23	0	1	0	0	0	325	
			14	20	10	2	2	0	0	1	0	0	49	
17:30	18:30		12	14	0	5	1	0	0	1	0	0	33	
			63	163	84	40	30	0	0	4	0	0	384	
			8	14	9	0	1	0	0	0	0	0	32	
18:30	19:30		13	21	8	7	3	0	0	0	0	0	52	
			42	133	55	30	23	2	1	1	0	0	287	
			6	11	2	4	0	0	0	0	0	0	23	
Total			969	2571	778	645	447	14	4	51	0	1	5480	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día martes 08 de Octubre del 2024									Acceso: CA					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		2	21	2	3	0	0	0	0	0	0	0	28
			17	74	17	22	27	0	0	4	0	0	161	
			0	23	2	2	1	0	0	0	0	0	28	
07:30	08:30		9	30	11	10	2	0	0	1	0	0	63	
			31	119	23	28	36	3	0	4	0	0	244	
			10	25	1	2	0	0	0	0	0	0	38	
08:30	09:30		8	35	8	4	2	0	0	0	0	0	57	
			34	124	30	25	26	0	1	3	0	0	243	
			6	17	5	0	0	0	0	0	0	0	28	
09:30	10:30		10	35	9	4	1	0	0	1	0	0	60	
			49	137	26	26	23	1	0	1	0	0	263	
			1	17	3	4	0	0	0	0	0	0	25	
10:30	11:30		10	21	7	2	2	0	0	0	0	0	42	
			49	165	33	33	28	1	0	2	0	0	311	
			3	11	2	4	0	0	0	0	0	0	20	
11:30	12:30		13	39	13	7	3	0	0	1	0	0	76	
			41	134	41	31	31	2	0	2	0	0	282	
			6	20	6	2	0	0	0	0	0	0	34	
12:30	13:30		28	44	8	6	1	0	0	0	0	0	87	
			54	159	34	34	31	0	1	2	0	0	315	
			13	20	6	4	0	0	0	0	0	0	43	
13:30	14:30		13	27	11	0	3	0	0	0	0	0	54	
			44	133	36	33	25	0	0	2	0	0	273	
			9	16	2	0	0	0	0	0	0	0	27	
14:30	15:30		13	24	11	5	1	0	0	1	0	0	55	
			42	135	36	25	25	1	0	2	0	0	266	
			8	15	2	0	0	0	0	0	0	0	25	
15:30	16:30		16	24	11	3	1	0	0	0	0	0	55	
			42	145	49	36	26	0	1	3	0	0	302	
			7	24	3	3	1	0	0	0	0	0	38	
16:30	17:30		15	29	11	7	2	0	0	0	0	0	64	
			47	136	50	34	28	0	0	4	0	0	299	
			10	21	5	3	0	0	0	0	0	0	39	
17:30	18:30		13	25	3	3	1	0	0	0	0	0	45	
			54	153	74	36	29	1	0	1	0	0	348	
			6	14	2	0	0	0	0	0	0	0	22	
18:30	19:30		7	17	6	7	1	0	0	0	0	0	38	
			37	138	48	24	27	0	1	1	0	0	276	
			5	9	2	3	1	0	0	0	0	0	20	
Total			782	2355	649	475	385	9	4	35	0	0	4694	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día miércoles 09 de Octubre del 2024									Acceso: CA					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		9	35	3	3	2	0	0	1	0	0	53	
			22	102	31	32	22	2	0	1	0	0	212	
			3	10	0	2	1	0	0	0	0	0	16	
07:30	08:30		12	59	8	11	2	0	0	0	0	0	92	
			46	190	24	42	34	1	0	6	0	0	343	
			5	15	3	3	0	0	0	0	0	0	26	
08:30	09:30		17	47	9	12	1	0	0	1	0	0	87	
			38	160	34	40	41	3	0	10	0	0	326	
			5	29	1	3	2	0	0	0	0	0	40	
09:30	10:30		13	35	9	7	1	0	0	0	0	0	65	
			50	140	27	30	27	3	0	1	0	0	278	
			5	13	2	4	0	0	0	0	0	0	24	
10:30	11:30		13	27	10	7	2	0	0	0	0	0	59	
			56	170	31	45	34	1	0	2	0	0	339	
			7	14	3	1	0	0	0	0	0	0	25	
11:30	12:30		14	34	9	12	3	0	0	0	0	0	72	
			42	143	39	33	32	2	0	7	0	1	299	
			6	16	7	7	2	0	0	0	0	0	38	
12:30	13:30		29	52	12	12	4	0	0	1	0	0	110	
			59	135	41	40	36	3	1	8	0	0	323	
			14	27	7	6	0	0	0	0	0	0	54	
13:30	14:30		17	50	8	20	1	0	0	0	0	0	96	
			56	130	42	37	30	1	2	3	0	0	301	
			9	24	10	5	3	0	0	0	0	0	51	
14:30	15:30		13	28	11	8	1	0	0	0	0	0	61	
			44	140	42	30	34	1	1	1	0	0	293	
			16	17	4	3	1	0	0	0	0	0	41	
15:30	16:30		20	24	12	4	3	0	0	1	0	0	64	
			44	143	53	36	26	1	0	4	0	0	307	
			10	19	5	0	0	0	0	0	0	0	34	
16:30	17:30		16	29	9	6	3	0	0	0	0	0	63	
			54	138	54	32	31	1	0	1	0	0	311	
			12	18	1	3	0	0	0	0	0	0	34	
17:30	18:30		13	26	10	8	2	0	0	1	0	0	60	
			54	157	79	40	29	1	0	3	0	0	363	
			3	17	1	0	0	0	0	0	0	0	21	
18:30	19:30		12	19	5	5	3	0	0	0	0	0	44	
			37	135	52	24	27	1	0	0	0	0	276	
			7	10	2	6	1	0	0	0	0	0	26	
Total			902	2577	710	619	441	21	4	52	0	1	5327	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día jueves 10 de Octubre del 2024									Acceso: CA					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		6	44	12	5	3	0	0	0	0	0	0	70
			20	138	26	18	23	2	0	3	0	0	230	
			0	20	6	6	0	0	0	0	0	0	32	
07:30	08:30		18	53	14	15	5	0	0	0	0	0	105	
			34	152	45	40	44	5	0	6	0	0	326	
			10	34	10	8	1	0	0	0	0	0	63	
08:30	09:30		18	38	14	9	2	0	0	0	0	0	81	
			37	140	44	35	39	1	0	1	0	0	297	
			11	19	7	6	0	0	0	0	0	0	43	
09:30	10:30		11	35	13	6	1	0	0	1	0	0	67	
			54	134	34	30	28	1	1	2	0	0	284	
			6	20	1	5	0	0	0	0	0	0	32	
10:30	11:30		15	28	11	6	3	0	0	0	0	0	63	
			42	163	37	28	36	1	1	1	0	0	309	
			7	22	4	2	0	0	0	0	0	0	35	
11:30	12:30		15	36	12	8	3	0	0	0	0	0	74	
			50	140	39	29	33	0	0	1	0	0	292	
			11	22	7	6	0	0	0	0	0	0	46	
12:30	13:30		17	41	12	8	2	0	0	0	0	0	80	
			51	147	47	38	36	1	1	0	0	0	321	
			10	20	7	2	1	0	0	0	0	0	40	
13:30	14:30		17	42	11	11	3	0	0	1	0	0	85	
			48	125	41	39	31	0	1	1	0	0	286	
			6	26	6	4	0	0	0	0	0	0	42	
14:30	15:30		17	36	13	14	3	0	0	0	0	0	83	
			36	130	39	32	30	2	0	1	0	0	270	
			10	17	7	4	0	0	0	0	0	0	38	
15:30	16:30		15	22	10	6	2	0	0	0	0	0	55	
			39	130	37	30	34	1	1	0	0	0	272	
			7	12	4	5	0	0	0	0	0	0	28	
16:30	17:30		14	28	13	9	3	0	0	0	0	0	67	
			41	142	43	29	30	1	0	1	0	0	287	
			7	13	4	2	0	0	0	0	0	0	26	
17:30	18:30		18	17	12	10	1	0	0	1	0	0	59	
			52	147	60	32	31	1	1	2	0	0	326	
			9	9	5	6	0	0	0	0	0	0	29	
18:30	19:30		13	21	8	6	3	0	0	0	0	0	51	
			38	140	49	31	28	0	0	0	0	0	286	
			6	13	1	2	0	0	0	0	0	0	22	
Total			836	2516	765	582	459	16	6	22	0	0	5202	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día viernes 11 de Octubre del 2024								Acceso: CA						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		5	27	9	6	1	0	0	0	0	0	48	
			21	96	23	31	23	1	0	1	0	0	196	
			4	18	3	0	0	0	0	0	0	0	25	
07:30	08:30		8	31	14	15	3	0	0	0	0	0	71	
			40	124	30	32	31	1	0	2	0	0	260	
			10	23	5	3	0	0	0	0	0	0	41	
08:30	09:30		18	37	9	9	2	0	0	0	0	0	75	
			42	156	35	42	34	1	0	3	0	0	313	
			9	19	6	3	0	0	0	0	0	0	37	
09:30	10:30		12	39	11	10	2	0	0	0	0	0	74	
			47	147	34	29	30	2	0	2	0	0	291	
			8	25	5	5	0	0	0	0	0	0	43	
10:30	11:30		12	21	12	5	2	0	0	1	0	0	53	
			50	163	33	40	32	1	0	3	0	0	322	
			8	14	2	4	0	0	0	0	0	0	28	
11:30	12:30		12	32	11	10	1	0	0	0	0	0	66	
			45	142	41	31	31	2	0	1	0	0	293	
			6	19	6	5	0	0	0	0	0	0	36	
12:30	13:30		24	45	12	11	4	0	0	0	0	0	96	
			53	143	43	33	33	2	0	2	0	0	309	
			16	30	7	5	0	0	0	0	0	0	58	
13:30	14:30		15	43	8	13	3	0	0	0	0	0	82	
			44	134	36	33	33	1	0	2	0	0	283	
			5	25	6	6	0	0	0	0	0	0	42	
14:30	15:30		14	27	11	13	3	0	0	1	0	0	69	
			43	140	40	26	34	1	0	3	0	0	287	
			9	12	9	3	0	0	0	0	0	0	33	
15:30	16:30		12	18	6	11	4	0	0	0	0	0	51	
			40	140	35	33	26	1	1	0	0	0	276	
			7	11	6	1	1	0	0	0	0	0	26	
16:30	17:30		14	23	14	10	1	0	0	0	0	0	62	
			36	140	40	27	38	1	0	1	0	0	283	
			8	13	8	2	0	0	0	0	0	0	31	
17:30	18:30		13	23	13	7	3	0	0	1	0	0	60	
			48	136	58	30	30	1	1	2	0	0	306	
			5	13	6	5	0	0	0	0	0	0	29	
18:30	19:30		10	17	11	7	2	0	0	0	0	0	47	
			31	126	46	36	28	0	0	1	0	0	268	
			7	10	3	3	0	0	0	0	0	0	23	
Total			811	2402	707	595	435	15	2	26	0	0	4993	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día sábado 12 de Octubre del 2024								Acceso: CA						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		6	30	5	6	2	0	0	1	0	0	50	
			22	94	21	27	27	1	0	2	0	0	194	
			2	10	1	2	1	0	0	0	0	0	16	
07:30	08:30		11	49	8	8	2	0	0	0	0	0	78	
			39	151	25	32	31	0	0	3	0	0	281	
			7	21	3	3	0	0	0	0	0	0	34	
08:30	09:30		15	43	9	8	1	0	0	0	0	0	76	
			42	161	31	41	39	2	0	6	0	0	322	
			7	27	3	2	0	0	0	0	0	0	39	
09:30	10:30		12	38	9	6	1	0	0	0	0	0	66	
			50	141	29	30	25	1	0	2	0	0	278	
			4	13	1	3	0	0	0	0	0	0	21	
10:30	11:30		10	21	8	6	1	0	0	0	0	0	46	
			51	154	37	39	31	0	0	1	0	0	313	
			10	12	2	2	0	0	0	0	0	0	26	
11:30	12:30		15	27	10	6	2	0	0	0	0	0	60	
			44	141	45	32	27	1	0	2	0	0	292	
			8	18	5	2	0	0	0	0	0	0	33	
12:30	13:30		19	37	10	7	3	0	0	0	0	0	76	
			52	140	47	32	31	0	0	1	0	0	303	
			14	22	3	4	0	0	0	0	0	0	43	
13:30	14:30		13	33	8	9	2	0	0	0	0	0	65	
			48	145	56	36	31	1	0	2	0	0	319	
			3	21	2	2	0	0	0	0	0	0	28	
14:30	15:30		13	27	9	10	2	0	0	0	0	0	61	
			42	138	45	24	32	0	0	1	0	0	282	
			8	14	8	3	0	0	0	0	0	0	33	
15:30	16:30		13	23	9	12	2	0	0	0	0	0	59	
			45	145	45	37	27	0	0	1	0	0	300	
			8	21	5	5	0	0	0	0	0	0	39	
16:30	17:30		11	25	9	7	0	0	0	0	0	0	52	
			45	143	49	32	30	0	0	0	0	0	299	
			10	16	8	2	0	0	0	0	0	0	36	
17:30	18:30		11	17	5	5	1	0	0	0	0	0	39	
			55	149	70	35	30	0	0	2	0	0	341	
			6	13	6	2	0	0	0	0	0	0	27	
18:30	19:30		11	18	9	6	2	0	0	0	0	0	46	
			35	128	49	33	25	0	0	0	0	0	270	
			6	9	2	3	0	0	0	0	0	0	20	
Total			823	2435	706	561	408	6	0	24	0	0	4963	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día domingo 13 de Octubre del 2024								Acceso: CA					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		3	32	6	3	1	0	0	0	0	0	45
			18	106	20	19	23	1	0	3	0	0	190
			0	20	4	3	0	0	0	0	0	0	27
07:30	08:30		13	41	12	11	2	0	0	0	0	0	79
			31	135	33	33	40	3	0	4	0	0	279
			9	29	5	5	0	0	0	0	0	0	48
08:30	09:30		13	35	11	6	2	0	0	0	0	0	67
			35	131	36	29	31	0	0	1	0	0	263
			8	17	5	2	0	0	0	0	0	0	32
09:30	10:30		10	34	10	4				1			59
			51	135	28	27	25			1			267
			2	18	1	3							24
10:30	11:30		12	23	9	3	1						48
			45	163	34	30	31						303
			5	16	2	2							25
11:30	12:30		13	37	12	7	3						72
			45	136	40	29	32			1			283
			8	20	6	3							37
12:30	13:30		22	42	9	6	1						80
			51	152	39	35	32						309
			11	18	6	2							37
13:30	14:30		13	34	11	4	2						64
			45	129	38	36	27			1			276
			7	20	4	2							33
14:30	15:30		14	29	11	8							62
			38	132	37	28	26	1					262
			8	15	3	2							28
15:30	16:30		14	22	9	4							49
			39	136	41	33	29						278
			6	17	3	3							29
16:30	17:30		14	28	12	8	2						64
			43	137	45	31	29			2			287
			8	16	3	1							28
17:30	18:30		15	20	6	5	1						47
			51	150	65	34	29	1		1			331
			7	10	3	2							22
18:30	19:30		9	18	7	5	1						40
			36	138	48	27	26						275
			5	10	1	2							18
Total			777	2401	675	497	396	6	0	15	0	0	4767

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo													
Fecha: Día lunes 07 de Octubre del 2024								Acceso: DB					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		28	44	14	20	55	0	0	2	0	0	163
			21	14	31	9	10	0	0	0	0	0	85
			0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	34
07:30	08:30		32	33	11	24	73	0	0	3	0	0	176
			24	16	27	12	10	0	0	0	0	0	89
			2	1	1	0	36	0	0	0	0	0	40
08:30	09:30		28	24	24	25	73	0	0	1	0	0	175
			17	11	16	10	7	0	0	0	0	0	61
			6	2	2	2	42	0	0	0	0	0	54
09:30	10:30		30	42	20	20	64	0	0	2	0	0	178
			11	15	14	10	5	0	0	0	0	0	55
			2	2	1	2	34	0	0	1	0	0	42
10:30	11:30		29	53	28	19	54	0	2	0	0	0	185
			12	13	11	12	2	0	1	0	0	0	51
			2	4	2	2	24	0	0	1	0	0	35
11:30	12:30		35	29	31	20	53	0	0	0	0	0	168
			21	15	11	12	5	0	0	0	0	0	64
			6	2	2	2	34	0	0	1	0	0	47
12:30	13:30		51	24	22	21	80	0	0	3	0	0	201
			43	10	17	17	8	0	0	0	0	0	95
			11	8	9	6	36	0	0	0	0	0	70
13:30	14:30		27	24	19	21	60	0	0	0	0	0	151
			22	8	15	9	3	0	0	2	0	0	59
			9	4	3	6	36	0	0	0	0	0	58
14:30	15:30		26	30	22	16	57	0	0	2	0	0	153
			18	7	13	9	2	0	0	1	0	0	50
			3	7	3	1	33	0	0	0	0	0	47
15:30	16:30		26	35	32	23	52	0	0	0	0	0	168
			11	8	13	5	3	0	0	0	0	0	40
			7	3	2	7	34	0	0	0	0	0	53
16:30	17:30		50	41	27	30	48	0	0	1	0	0	197
			16	9	8	8	1	0	0	1	0	0	43
			2	5	2	0	17	0	0	0	0	0	26
17:30	18:30		50	55	32	33	74	0	0	2	0	0	246
			16	8	8	14	2	0	0	1	0	0	49
			6	3	4	0	13	0	0	0	0	0	26
18:30	19:30		30	35	21	22	53	0	0	0	0	0	161
			10	4	9	6	1	0	0	0	0	0	30
			3	6	0	1	17	0	0	1	0	0	28
Total			743	654	527	456	1245	0	3	25	0	0	3653

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día martes 08 de Octubre del 2024								Acceso: DB						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		25	36	15	17	40	0	0	1	0	0	134	
			15	11	21	5	5	0	0	0	0	0	57	
			1	2	0	0	26	0	0	0	0	0	29	
07:30	08:30		29	27	13	20	61	0	0	2	0	0	152	
			16	13	20	8	7	0	0	1	0	0	65	
			1	3	5	1	31	0	0	0	0	0	41	
08:30	09:30		20	19	20	18	68	0	0	0	0	0	145	
			11	7	10	9	2	0	0	1	0	0	40	
			2	4	0	2	37	0	0	0	0	0	45	
09:30	10:30		27	33	22	17	58	0	0	2	0	0	159	
			10	11	10	9	6	0	0	0	0	0	46	
			2	1	2	2	29	0	0	0	0	0	36	
10:30	11:30		25	46	27	20	50	0	0	2	0	0	170	
			11	13	11	10	5	0	0	0	0	0	50	
			3	3	3	2	23	0	0	0	0	0	34	
11:30	12:30		31	29	30	19	47	0	0	0	0	0	156	
			17	14	11	8	2	0	0	2	0	0	54	
			1	3	2	2	30	0	0	1	0	0	39	
12:30	13:30		46	28	22	23	78	0	0	0	0	0	197	
			35	12	15	14	4	0	0	0	0	0	80	
			9	3	6	5	36	0	0	0	0	0	59	
13:30	14:30		25	27	20	21	53	0	0	0	0	0	146	
			18	9	13	12	2	0	0	1	0	0	55	
			5	4	3	2	30	0	0	0	0	0	44	
14:30	15:30		26	27	21	18	51	0	0	1	0	0	144	
			11	12	15	10	4	0	0	1	0	0	53	
			3	4	3	2	29	0	0	0	0	0	41	
15:30	16:30		22	31	30	19	47	0	0	0	0	0	149	
			10	9	12	11	3	0	0	1	0	0	46	
			4	2	1	4	30	0	0	1	0	0	42	
16:30	17:30		46	37	26	25	48	0	0	0	0	0	182	
			13	11	11	8	2	0	0	1	0	0	46	
			4	3	1	3	26	0	0	0	0	0	37	
17:30	18:30		43	46	29	31	63	0	0	0	0	0	212	
			15	12	9	12	3	0	0	0	0	0	51	
			5	3	2	0	19	0	0	1	0	0	30	
18:30	19:30		25	32	18	16	47	0	0	1	0	0	139	
			12	8	8	7	3	0	0	0	0	0	38	
			2	1	2	2	10	0	0	0	0	0	17	
Total			626	596	489	414	1115	0	0	20	0	0	3260	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día miércoles 09 de Octubre del 2024								Acceso: DB						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		32	24	15	14	67	0	0	0	0	0	152	
			22	9	22	6	7	0	0	0	0	0	66	
			1	3	0	2	43	1	0	0	0	0	50	
07:30	08:30		30	28	24	21	87	0	0	0	0	0	190	
			21	5	17	14	6	0	0	3	0	0	66	
			9	2	3	3	54	0	0	0	0	0	71	
08:30	09:30		26	20	20	22	68	0	0	1	0	0	157	
			16	10	10	10	5	0	0	1	0	0	52	
			3	4	1	2	44	0	0	0	0	0	54	
09:30	10:30		30	33	24	20	62	0	0	0	0	0	169	
			11	12	9	8	4	0	0	1	0	0	45	
			4	1	2	3	33	0	0	0	0	0	43	
10:30	11:30		26	50	22	17	58	0	0	0	0	0	173	
			8	13	11	6	2	0	0	2	0	0	42	
			3	3	2	3	32	0	0	1	0	0	44	
11:30	12:30		30	29	25	17	57	0	0	0	0	0	158	
			15	14	11	11	5	0	0	0	0	0	56	
			2	2	2	4	31	0	0	0	0	0	41	
12:30	13:30		43	27	27	24	55	0	0	1	0	0	177	
			25	11	12	11	6	0	0	1	0	0	66	
			10	7	4	3	30	0	0	0	0	0	54	
13:30	14:30		22	26	22	20	48	0	0	0	0	0	138	
			13	11	13	10	1	0	0	2	0	0	50	
			3	2	3	1	27	0	0	0	0	0	36	
14:30	15:30		22	30	23	24	48	0	0	1	0	0	148	
			10	10	11	6	3	0	0	1	0	0	41	
			4	2	3	2	26	0	0	0	0	0	37	
15:30	16:30		26	26	27	20	38	0	0	2	0	0	139	
			11	11	9	5	2	0	0	1	0	0	39	
			2	3	2	4	24	0	0	0	0	0	35	
16:30	17:30		46	32	24	28	53	0	0	0	0	0	183	
			14	10	12	10	2	0	0	0	0	0	48	
			2	3	1	1	28	0	0	1	0	0	36	
17:30	18:30		44	42	24	22	61	0	0	0	0	0	193	
			12	13	8	11	2	0	0	1	0	0	47	
			5	2	2	2	22	0	0	0	0	0	33	
18:30	19:30		26	32	16	18	32	0	0	1	0	0	125	
			11	9	7	8	1	0	0	1	0	0	37	
			2	5	2	1	15	0	0	0	0	0	25	
Total			642	576	472	414	1189	1	0	22	0	0	3316	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día jueves 10 de Octubre del 2024										Acceso: DB				
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		26	34	18	21	37	0	0	0	0	0	0	136
			11	7	14	9	3	0	0	1	0	0	45	
			2	2	2	3	25	0	0	0	0	0	34	
07:30	08:30		33	31	23	21	59	0	0	0	0	0	167	
			14	11	12	8	6	0	0	0	0	0	51	
			1	4	3	5	34	0	0	1	0	0	48	
08:30	09:30		27	24	18	15	75	0	0	1	0	0	160	
			11	8	9	8	5	0	0	2	0	0	43	
			7	9	2	4	34	0	0	0	0	0	56	
09:30	10:30		31	39	26	18	62	0	0	2	0	0	178	
			12	14	10	11	5	0	0	0	0	0	52	
			6	2	3	0	31	0	0	0	0	0	42	
10:30	11:30		30	35	18	16	55	0	0	0	0	0	154	
			14	11	16	10	2	0	0	1	0	0	54	
			3	3	1	3	31	0	0	0	0	0	41	
11:30	12:30		42	22	22	18	62	0	0	0	0	0	166	
			16	11	12	12	5	0	0	0	0	0	56	
			3	9	4	5	30	0	0	1	0	0	52	
12:30	13:30		61	20	18	16	76	0	0	4	0	0	195	
			42	7	14	18	7	0	0	1	0	0	89	
			11	9	7	6	38	0	0	0	0	0	71	
13:30	14:30		25	22	18	18	65	0	0	0	0	0	148	
			16	8	7	13	2	0	0	2	0	0	48	
			15	4	6	12	43	0	0	0	0	0	80	
14:30	15:30		26	21	21	18	57	0	0	0	0	0	143	
			13	11	13	9	2	0	0	0	0	0	48	
			2	5	2	4	31	0	0	1	0	0	45	
15:30	16:30		30	30	22	17	44	0	0	1	0	0	144	
			11	8	11	11	3	0	0	0	0	0	44	
			3	7	3	2	27	0	0	0	0	0	42	
16:30	17:30		43	36	24	23	58	0	0	1	0	0	185	
			12	12	8	7	3	0	0	2	0	0	44	
			4	7	3	5	29	0	0	0	0	0	48	
17:30	18:30		43	40	26	21	62	0	0	0	0	0	192	
			12	15	15	12	2	0	0	1	0	0	57	
			7	3	2	3	30	0	0	0	0	0	45	
18:30	19:30		23	28	19	16	29	0	0	1	0	0	116	
			11	11	10	10	3	0	0	0	0	0	45	
			4	2	1	2	15	0	0	0	0	0	24	
Total			703	582	463	430	1187	0	0	23	0	0	3388	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día viernes 11 de Octubre del 2024										Acceso: DB				
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		26	24	18	14	52	0	0	0	0	0	0	134
			15	9	14	8	3	0	0	0	0	0	0	49
			3	3	2	2	33	0	0	1	0	0	0	44
07:30	08:30		26	27	23	20	81	0	0	0	0	0	0	177
			14	11	13	14	4	0	0	1	0	0	0	57
			5	4	3	2	50	0	0	0	0	0	0	64
08:30	09:30		26	23	20	20	63	0	0	0	0	0	0	152
			14	13	11	11	3	0	0	1	0	0	0	53
			3	6	3	3	41	0	0	0	0	0	0	56
09:30	10:30		32	29	22	18	59	0	0	0	0	0	0	160
			11	13	12	12	3	0	0	2	0	0	0	53
			2	2	2	2	29	0	0	1	0	0	0	38
10:30	11:30		23	36	24	16	63	0	0	0	0	0	0	162
			9	11	15	11	1	0	0	2	0	0	0	49
			3	8	2	3	34	0	0	1	0	0	0	51
11:30	12:30		34	31	22	21	60	0	0	0	0	0	0	168
			17	16	14	14	3	0	0	1	0	0	0	65
			3	2	3	1	30	0	0	0	0	0	0	39
12:30	13:30		51	26	22	22	87	0	0	1	0	0	0	209
			19	12	13	15	4	0	0	1	0	0	0	64
			8	9	5	4	50	0	0	0	0	0	0	76
13:30	14:30		31	26	20	16	74	0	0	0	0	0	0	167
			18	14	14	10	2	0	0	1	0	0	0	59
			10	8	4	7	40	0	0	0	0	0	0	69
14:30	15:30		27	23	18	16	61	0	0	1	0	0	0	146
			14	15	18	8	3	0	0	1	0	0	0	59
			2	2	2	5	37	0	0	0	0	0	0	48
15:30	16:30		28	30	19	19	48	0	0	0	0	0	0	144
			12	9	13	14	3	0	0	1	0	0	0	52
			4	5	2	1	34	0	0	0	0	0	0	46
16:30	17:30		42	34	21	20	54	0	0	0	0	0	0	171
			17	14	11	6	1	0	0	1	0	0	0	50
			3	8	1	8	29	0	0	0	0	0	0	49
17:30	18:30		50	38	27	26	62	0	0	1	0	0	0	204
			12	13	16	11	4	0	0	0	0	0	0	56
			7	8	2	2	36	0	0	1	0	0	0	56
18:30	19:30		30	26	18	20	36	0	0	0	0	0	0	130
			10	12	15	10	3	0	0	1	0	0	0	51
			4	1	2	5	20	0	0	0	0	0	0	32
Total			665	601	486	437	1300	0	0	20	0	0	0	3509

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día sábado 12 de Octubre del 2024									Acceso: DB					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		28	33	14	15	60	0	0	1	0	0	151	
			20	10	26	7	8	0	0	0	0	0	71	
			0	1	0	0	37	0	0	0	0	0	38	
07:30	08:30		28	25	14	20	71	0	0	2	0	0	160	
			19	9	20	12	6	0	0	1	0	0	67	
			5	0	0	2	41	0	0	1	0	0	49	
08:30	09:30		26	21	21	23	70	0	0	0	0	0	161	
			16	10	12	8	5	0	0	0	0	0	51	
			4	2	1	1	43	0	0	0	0	0	51	
09:30	10:30		29	36	21	19	62	0	0	1	0	0	168	
			11	13	10	8	3	0	0	0	0	0	45	
			2	1	0	2	33	0	0	0	0	0	38	
10:30	11:30		24	39	20	17	57	0	1	0	0	0	158	
			7	9	12	8	0	0	0	0	0	0	36	
			2	4	3	1	27	0	0	0	0	0	37	
11:30	12:30		29	28	24	19	48	0	0	1	0	0	149	
			13	12	10	9	2	0	0	0	0	0	46	
			1	1	2	1	26	0	0	0	0	0	31	
12:30	13:30		47	27	22	24	70	0	0	0	0	0	190	
			16	11	12	12	2	0	0	0	0	0	53	
			5	5	2	2	39	0	0	0	0	0	53	
13:30	14:30		36	34	22	18	66	0	0	0	0	0	176	
			14	12	10	9	1	0	0	0	0	0	46	
			7	5	2	4	30	0	0	0	0	0	48	
14:30	15:30		25	29	18	15	56	0	0	1	0	0	144	
			15	11	13	7	1	0	0	1	0	0	48	
			1	5	1	2	31	0	0	0	0	0	40	
15:30	16:30		26	32	24	20	50	0	0	0	0	0	152	
			10	8	12	9	2	0	0	0	0	0	41	
			5	3	1	3	33	0	0	0	0	0	45	
16:30	17:30		45	36	22	24	49	0	0	0	0	0	176	
			15	11	8	6	0	0	0	0	0	0	40	
			2	6	1	3	21	0	0	0	0	0	33	
17:30	18:30		49	46	29	29	68	0	0	1	0	0	222	
			13	10	10	11	2	0	0	0	0	0	46	
			6	4	2	1	23	0	0	0	0	0	36	
18:30	19:30		28	29	18	20	44	0	0	0	0	0	139	
			9	6	11	7	1	0	0	0	0	0	34	
			2	2	0	2	17	0	0	0	0	0	23	
Total			640	586	450	400	1205	0	1	10	0	0	3292	

Intersección 1: Jr Manuel Seoane, Prolo. Revilla Perez y Dos de Mayo														
Fecha: Día domingo 13 de Octubre del 2024								Acceso: DB						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		24	33	15	18	37	0	0	0	0	0	127	
			12	8	16	6	3	0	0	0	0	0	45	
			0	0	1	1	24	0	0	0	0	0	26	
07:30	08:30		30	28	17	20	59	0	0	1	0	0	155	
			15	11	15	6	5	0	0	0	0	0	52	
			1	3	3	2	32	0	0	0	0	0	41	
08:30	09:30		22	21	18	16	70	0	0	0	0	0	147	
			9	7	9	7	2	0	0	1	0	0	35	
			4	5	0	2	34	0	0	0	0	0	45	
09:30	10:30		28	34	23	17	59			2			163	
			10	11	9	9	4						43	
			3	1	2	1	29						36	
10:30	11:30		27	39	21	17	51						155	
			11	11	13	10	3						48	
			2	3	1	2	26						34	
11:30	12:30		36	24	25	18	53						156	
			15	12	10	9	3			1			50	
			1	5	2	3	29						40	
12:30	13:30		53	23	18	18	77			2			191	
			38	8	14	15	5						80	
			9	5	5	5	36						60	
13:30	14:30		23	23	18	18	58						140	
			16	7	9	12	2			1			47	
			8	3	4	5	35						55	
14:30	15:30		24	23	21	17	53						138	
			11	11	13	9	2						46	
			2	3	1	2	29						37	
15:30	16:30		24	29	25	16	45						139	
			10	7	11	10	2						40	
			3	4	1	2	27						37	
16:30	17:30		43	35	24	22	53						177	
			11	11	9	7	1			1			40	
			2	4	1	2	27						36	
17:30	18:30		42	41	27	24	61						195	
			12	13	11	12	2						50	
			5	2	1	1	24						33	
18:30	19:30		23	29	17	15	37						121	
			10	9	8	7	2						36	
			2	1		1	11						15	
Total			621	547	438	384	1112	0	0	9	0	0	3111	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día lunes 14 de Octubre del 2024								Acceso: FH						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		43	100	56	13	4	6	3	4	1	1	231	
			57	108	88	48	2	5	8	16	6	2	340	
			1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
07:30	08:30		84	185	67	31	7	3	2	3	1	0	383	
			136	319	150	55	6	4	15	25	8	9	727	
			0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5	
08:30	09:30		19	138	34	78	4	1	0	13	0	26	313	
			132	216	132	64	24	0	22	13	22	0	625	
			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
09:30	10:30		14	122	42	62	6	0	1	14	1	10	272	
			124	248	124	96	20	0	24	8	14	4	662	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:30	11:30		38	159	73	50	7	1	0	12	1	1	342	
			105	268	123	147	17	0	21	30	10	5	726	
			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
11:30	12:30		51	145	100	53	11	0	1	7	1	1	370	
			119	230	123	135	22	1	15	34	2	3	684	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:30	13:30		54	165	135	60	8	1	0	10	0	0	433	
			135	216	190	101	19	0	22	26	10	1	720	
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:30	14:30		56	154	118	62	6	0	2	18	1	2	419	
			121	216	127	140	18	0	13	25	1	1	662	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:30	15:30		56	119	152	21	6	1	4	9	1	4	373	
			111	186	92	95	18	0	5	15	2	1	525	
			0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
15:30	16:30		65	148	133	35	33	0	4	7	3	8	436	
			120	221	98	96	20	0	8	8	4	0	575	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:30	17:30		64	130	109	63	14	0	10	11	7	4	412	
			160	211	143	117	29	0	15	13	6	4	698	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:30	18:30		65	149	105	57	20	0	11	7	8	1	423	
			157	220	149	146	28	0	17	24	9	12	762	
			1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	6	
18:30	19:30		79	147	84	54	19	0	11	10	6	0	410	
			167	186	144	147	9	0	19	20	5	5	702	
			0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	6	
Total			2336	4717	2897	2031	377	24	253	382	130	105	13252	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día martes 15 de Octubre del 2024									Acceso: FH					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		40	92	56	13	4	5	3	3	2	1	219	
			52	104	88	45	4	5	7	13	6	2	326	
			1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
07:30	08:30		81	159	63	31	7	3	2	3	5	0	354	
			126	259	138	55	6	4	15	18	6	9	636	
			0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5	
08:30	09:30		22	138	34	78	4	1	0	13	0	26	316	
			132	92	132	64	24	0	22	13	18	0	497	
			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
09:30	10:30		30	122	42	62	6	0	1	14	1	10	288	
			124	134	124	96	20	0	12	8	10	4	532	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:30	11:30		42	146	66	50	7	1	0	12	6	1	331	
			78	136	111	105	17	0	18	14	8	5	492	
			0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
11:30	12:30		46	118	79	56	11	0	1	7	1	1	320	
			109	139	107	111	18	0	12	19	4	3	522	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:30	13:30		55	170	89	64	7	1	0	12	3	2	403	
			75	153	125	108	10	0	14	10	7	1	503	
			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:30	14:30		61	134	81	53	6	0	2	18	1	2	358	
			123	191	113	135	19	1	10	20	3	3	618	
			0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	
14:30	15:30		62	123	113	29	12	0	4	10	2	3	358	
			80	140	99	95	22	0	7	8	4	2	457	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:30	16:30		92	142	147	42	55	0	6	7	3	6	500	
			121	184	102	94	24	1	9	4	6	3	548	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:30	17:30		78	209	159	89	27	0	11	15	11	8	607	
			186	277	157	132	43	0	19	17	11	9	851	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:30	18:30		69	153	109	61	24	0	10	11	12	5	454	
			172	194	171	153	33	1	6	28	7	16	781	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18:30	19:30		83	151	88	58	23	0	9	9	10	4	435	
			141	163	137	151	13	0	14	21	6	9	655	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total			2283	4030	2734	2032	446	23	214	327	154	135	12378	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día miércoles 16 de Octubre del 2024									Acceso: FH					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		48	88	64	9	12	0	11	1	9	2	244	
			60	100	96	41	12	1	15	9	12	1	347	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07:30	08:30		88	176	73	35	12	1	7	3	8	0	403	
			135	265	138	67	13	0	23	17	8	3	669	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08:30	09:30		40	154	46	65	12	0	8	9	7	12	353	
			134	112	125	82	26	1	21	9	20	4	534	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09:30	10:30		46	118	50	54	14	0	9	10	9	6	316	
			123	124	132	72	28	0	20	4	14	3	520	
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:30	11:30		55	132	74	46	15	0	8	8	9	0	347	
			85	127	115	94	25	0	19	7	11	2	485	
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
11:30	12:30		60	134	87	52	19	0	9	3	9	5	378	
			117	144	115	107	26	0	20	15	12	4	560	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:30	13:30		61	183	101	58	13	0	0	9	3	1	429	
			94	161	124	146	22	0	8	13	7	2	577	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:30	14:30		61	130	97	63	3	0	0	15	0	2	371	
			105	143	115	107	11	0	7	4	8	3	503	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:30	15:30		58	119	109	25	8	0	0	22	0	3	344	
			72	132	91	87	14	1	2	0	7	2	408	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:30	16:30		88	138	143	38	51	0	0	18	0	4	480	
			113	176	94	86	16	0	3	3	8	4	503	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:30	17:30		74	205	155	85	23	0	0	24	0	4	570	
			168	226	149	124	35	0	11	1	3	4	721	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:30	18:30		65	149	105	57	20	0	0	15	0	4	415	
			149	159	163	145	25	0	6	5	6	4	662	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18:30	19:30		79	152	84	54	19	0	0	18	0	4	410	
			133	168	129	143	7	0	4	4	6	4	598	
			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Total			2312	3917	2776	1942	481	4	211	246	176	87	12152	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día jueves 17 de Octubre del 2024								Acceso: FH					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos		Buses		Camiones		Otros	Total	
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2			C3
06:30	07:30		52	80	68	17	16	0	11	1	13	3	261
			64	92	100	33	16	0	7	5	16	0	333
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30	08:30		92	168	77	43	16	0	11	3	12	0	422
			139	257	142	59	17	1	13	11	12	1	652
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30	09:30		44	146	50	73	16	0	12	9	11	1	362
			138	104	129	74	30	0	11	5	19	0	510
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30	10:30		50	110	54	62	18	0	13	10	10	0	327
			127	116	136	64	32	0	13	5	18	1	512
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	11:30		59	124	78	54	19	0	12	8	13	0	367
			89	119	119	86	29	1	11	3	9	2	468
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	12:30		64	126	91	60	23	0	13	3	10	0	390
			121	136	119	99	30	0	12	11	11	1	540
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30	13:30		65	175	105	66	17	0	4	9	7	0	448
			98	153	128	138	26	0	4	4	11	0	562
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30	14:30		65	122	101	71	7	0	4	15	4	2	391
			109	135	119	99	15	0	5	1	12	0	495
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30	15:30		62	111	113	33	12	0	4	16	4	0	355
			76	124	95	79	18	0	6	4	11	3	416
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30	16:30		92	130	147	46	55	0	4	18	4	0	496
			117	168	98	78	20	0	4	5	12	0	502
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30	17:30		78	197	159	93	27	0	4	23	4	2	587
			172	218	153	116	39	0	3	7	7	0	715
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	18:30		69	141	109	65	24	0	4	15	4	0	431
			153	151	167	137	29	0	3	7	10	2	659
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	19:30		83	144	88	62	23	0	4	18	4	0	426
			137	160	133	135	11	1	5	4	10	0	596
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total			2415	3707	2879	1942	585	3	197	220	258	18	12224

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día viernes 18 de Octubre del 2024								Acceso: FH						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		56	81	72	25	20	0	14	1	17	3	289	
			68	109	84	25	20	0	4	1	20	0	331	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07:30	08:30		94	281	83	60	14	0	11	4	11	1	559	
			138	319	130	72	19	1	12	22	18	9	740	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08:30	09:30		49	173	52	70	16	0	12	6	11	1	390	
			127	287	119	83	27	0	9	8	21	0	681	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09:30	10:30		54	102	58	70	22	0	17	10	13	2	348	
			120	108	140	56	36	1	6	7	22	1	497	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10:30	11:30		63	116	82	62	23	0	16	8	17	0	387	
			93	111	123	78	33	1	4	1	12	2	458	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:30	12:30		68	118	95	68	27	0	17	3	13	0	409	
			125	128	123	91	34	0	5	7	14	2	529	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:30	13:30		69	167	109	74	21	0	8	9	11	0	468	
			102	135	132	122	30	0	2	2	15	0	540	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:30	14:30		69	118	76	90	13	0	6	13	6	3	394	
			105	141	111	97	19	0	10	6	13	4	506	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:30	15:30		66	103	117	41	16	0	8	16	8	3	378	
			80	116	99	71	22	0	6	4	15	3	416	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:30	16:30		96	122	151	54	59	0	8	18	8	0	516	
			121	160	102	70	24	0	4	5	16	0	502	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:30	17:30		82	189	163	101	31	0	8	23	8	2	607	
			176	190	157	108	43	1	0	7	11	0	693	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:30	18:30		73	133	113	73	28	0	8	15	8	0	451	
			157	143	171	129	33	0	3	5	14	2	657	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18:30	19:30		87	136	92	70	27	0	8	18	8	0	446	
			141	152	137	127	14	1	4	3	14	0	593	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Total			2479	3939	2891	1987	671	5	210	222	344	38	12786	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día sábado 19 de Octubre del 2024								Acceso: FH					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos		Buses		Camiones		Otros	Total	
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2			C3
06:30	07:30		15	42	14	26	1	0	5	2	1	4	110
			27	55	25	11	4	1	3	5	0	3	134
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30	08:30		37	126	45	42	3	0	0	5	5	3	266
			51	119	55	54	8	0	10	8	4	2	311
			0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
08:30	09:30		64	162	49	72	9	0	9	6	6	2	379
			114	187	93	83	13	1	7	18	15	1	532
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30	10:30		59	98	63	78	27	0	14	7	7	2	355
			116	103	136	56	32	1	4	15	19	2	484
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	11:30		67	108	86	70	27	0	20	8	17	0	403
			97	113	127	70	37	1	1	1	15	2	464
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	12:30		63	132	105	75	24	0	12	6	7	0	424
			91	186	122	91	31	0	4	11	16	4	556
			0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4
12:30	13:30		79	156	83	85	19	0	9	11	12	1	455
			130	146	150	147	27	0	3	4	15	3	625
			0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13:30	14:30		72	112	79	96	16	0	9	13	9	3	409
			115	148	99	101	22	0	10	7	16	4	522
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30	15:30		70	95	121	49	20	0	12	16	12	3	398
			84	108	103	63	26	0	6	4	19	3	416
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30	16:30		90	114	143	62	54	0	12	12	12	0	499
			115	142	106	51	28	0	4	5	20	1	472
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30	17:30		86	150	136	109	35	0	9	23	12	2	562
			80	151	95	100	44	1	0	7	15	0	493
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	18:30		77	110	117	81	32	0	12	15	12	0	456
			116	102	137	108	31	0	3	4	18	2	521
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	19:30		91	118	96	85	31	0	10	18	12	1	462
			76	111	117	83	17	1	4	2	15	0	426
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total			2082	3198	2504	1949	620	6	192	233	311	48	11143

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día domingo 20 de Octubre del 2024								Acceso: FH						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		18	81	15	17	1	0	7	1	2	0	142	
			26	77	16	22	6	0	12	7	3	5	174	
			0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	
07:30	08:30		31	100	29	36	16	0	5	6	7	4	234	
			47	105	51	41	18	1	8	0	8	1	280	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08:30	09:30		32	111	35	37	9	1	4	2	0	0	231	
			63	144	60	50	5	0	2	9	8	2	343	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09:30	10:30		15	54	59	46	23		9				206	
			56	35	84	52	20	1		6	6	4	264	
													0	
10:30	11:30		34	64	82	38	23		8	3			252	
			51	45	75	66	23			5	5	4	274	
													0	
11:30	12:30		44	101	78	51	8		2	5			289	
			55	133	80	92	14		3	8	7	1	393	
													0	
12:30	13:30		21	77	52	26	7		3		4	1	191	
			73	107	89	95	3		8	1	3		379	
			2	8	4	9							23	
13:30	14:30		62	102	54	98	18		2	2			338	
			52	48	68	36	2		5	1	8	1	221	
				2		7							9	
14:30	15:30		98	138	90	134	56		2	3			521	
			32	38	48	16	6		4		5	2	151	
					2								2	
15:30	16:30		121	161	113	157	77		3	4			636	
			47	75	55	23	5		4		5	1	215	
					2								2	
16:30	17:30		118	158	110	154	74		1	3	1		619	
			68	96	76	44	24		11	4			323	
				3									3	
17:30	18:30		86	119	78	122	42			5			452	
			100	128	112	76	56		6	4	1	1	484	
													0	
18:30	19:30		54	80	46	90	13			3			286	
			112	130	148	108	74		6	3	6	1	588	
						1							1	
Total			1518	2522	1813	1744	623	3	115	85	79	28	8530	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día Lunes 14 de Octubre del 2024								Acceso: GI						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		34	82	86	5	10	2	2	2	1	0	224	
			34	200	20	84	8	1	9	8	4	1	369	
			30	26	42	8	14	0	0	0	0	0	120	
07:30	08:30		18	98	70	14	14	2	1	4	2	2	225	
			82	208	66	52	14	1	7	19	3	1	453	
			14	42	26	8	6	1	0	1	3	0	101	
08:30	09:30		24	93	48	41	7	1	0	10	0	3	227	
			65	176	99	66	24	1	1	17	3	0	452	
			3	36	17	6	2	1	0	1	2	0	68	
09:30	10:30		18	82	42	62	6	0	1	3	1	10	225	
			34	136	122	96	20	0	5	7	4	0	424	
			5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	14	
10:30	11:30		29	73	43	32	3	1	0	9	1	4	195	
			45	128	76	68	36	0	3	6	3	1	366	
			24	76	23	28	2	0	0	10	0	1	164	
11:30	12:30		58	85	56	45	10	0	1	9	1	1	266	
			29	118	77	92	17	1	7	8	1	5	355	
			0	24	4	0	0	0	0	0	0	0	28	
12:30	13:30		78	126	58	66	22	0	0	7	0	0	357	
			24	112	44	80	11	0	8	6	1	8	294	
			12	6	5	0	0	0	0	0	0	0	23	
13:30	14:30		94	142	74	82	38	0	2	15	0	2	449	
			12	80	12	48	26	0	10	17	1	2	208	
			9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	15	
14:30	15:30		100	158	90	98	54	1	4	9	1	4	519	
			25	48	21	16	42	0	5	15	2	1	175	
			0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	
15:30	16:30		56	134	76	74	40	0	1	7	3	8	399	
			62	56	22	24	58	0	5	8	4	0	239	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:30	17:30		53	96	99	63	18	0	5	7	7	5	353	
			68	109	60	47	44	0	7	9	7	5	356	
			15	25	9	0	0	0	0	0	0	0	49	
17:30	18:30		48	100	50	38	14	0	1	7	1	2	261	
			75	96	73	42	36	0	1	6	0	1	330	
			31	99	43	42	6	0	2	7	4	2	236	
18:30	19:30		34	104	43	25	13	0	0	5	6	0	230	
			73	94	76	53	10	0	2	10	1	3	322	
			31	66	36	36	3	0	0	9	1	0	182	
Total			1446	3342	1816	1541	628	14	90	258	68	72	9275	

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día martes 15 de Octubre del 2024								Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		18	84	54	39	3	2	3	4	2	2	211
			49	139	79	62	31	1	6	4	0	0	371
			2	21	36	10	0	0	0	2	0	0	71
07:30	08:30		96	174	68	66	8	0	5	4	1	3	425
			70	190	74	22	14	0	4	6	1	1	382
			0	7	4	4	0	0	0	0	0	0	15
08:30	09:30		64	154	36	114	8	0	6	1	2	1	386
			86	144	90	6	30	1	5	10	4	1	377
			4	4	2	3	0	0	0	0	0	0	13
09:30	10:30		32	122	34	102	18	0	3	5	2	0	318
			102	118	106	42	46	1	1	4	1	1	422
			8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	12
10:30	11:30		43	112	72	61	18	0	1	4	4	3	318
			70	97	92	89	36	0	6	4	3	0	397
			6	11	12	15	0	0	0	0	0	0	44
11:30	12:30		54	126	87	64	19	0	3	5	2	0	360
			67	97	72	91	22	1	1	4	1	1	357
			6	29	20	4	0	0	0	0	0	0	59
12:30	13:30		53	96	97	72	15	0	1	4	4	3	345
			78	76	106	99	14	0	6	4	3	0	386
			9	36	38	5	0	0	0	0	0	0	88
13:30	14:30		69	129	76	61	14	0	3	5	2	0	359
			67	110	75	139	23	1	1	4	1	1	422
			11	10	4	0	0	0	0	0	0	0	25
14:30	15:30		70	111	98	37	20	0	1	4	4	3	348
			84	94	98	99	26	0	6	4	3	0	414
			11	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23
15:30	16:30		74	105	116	50	49	0	3	5	2	0	404
			55	77	106	72	28	1	1	4	1	1	346
			0	4	8	2	0	0	0	0	0	0	14
16:30	17:30		72	115	112	91	29	0	1	4	4	3	431
			93	148	81	99	39	0	6	4	3	0	473
			0	15	19	0	0	0	0	0	0	0	34
17:30	18:30		53	156	93	45	8	0	3	5	2	0	365
			72	142	71	53	30	1	1	4	1	1	376
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	19:30		67	90	72	42	37	0	1	4	3	5	321
			77	81	57	51	50	0	7	5	1	0	329
			0	39	33	0	0	0	0	0	0	0	72
Total			1792	3275	2302	1811	635	9	85	117	57	30	10113

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día miércoles 16 de Octubre del 2024									Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		52	100	68	21	5	0	11	1	5	2	265	
			64	92	88	33	8	1	14	1	8	1	310	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07:30	08:30		79	118	77	53	6	1	11	2	7	0	354	
			80	106	130	59	9	0	13	9	7	1	414	
			4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
08:30	09:30		44	128	50	77	6	0	14	3	8	4	334	
			138	84	117	74	22	1	11	6	13	4	470	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09:30	10:30		50	130	54	66	9	0	11	4	7	2	333	
			107	97	124	57	24	0	9	4	9	1	432	
			0	22	15	0	0	0	0	0	0	0	37	
10:30	11:30		59	123	78	58	7	0	9	3	12	0	349	
			75	98	107	86	21	0	15	5	7	3	417	
			2	12	2	0	0	0	0	0	0	0	16	
11:30	12:30		64	107	91	64	13	0	11	2	10	3	365	
			68	116	90	99	22	0	9	2	9	1	416	
			0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	16	
12:30	13:30		65	72	70	70	2	0	0	9	3	1	292	
			98	72	116	108	18	0	6	13	7	2	440	
			10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
13:30	14:30		65	26	90	75	8	0	0	15	0	2	281	
			109	114	107	99	7	0	7	4	6	3	456	
			4	14	21	0	0	0	0	0	0	0	39	
14:30	15:30		62	113	108	37	2	0	0	14	0	3	339	
			76	117	83	79	10	1	2	0	4	2	374	
			11	17	14	8	0	0	0	0	0	0	50	
15:30	16:30		92	78	130	50	14	0	0	15	0	4	383	
			98	105	86	78	16	0	3	2	7	4	399	
			4	14	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
16:30	17:30		78	145	106	97	30	0	0	14	0	4	474	
			54	66	64	66	31	0	6	2	4	4	297	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:30	18:30		69	96	122	69	46	0	0	15	0	4	421	
			70	73	50	36	21	0	4	5	6	4	269	
			22	36	30	0	0	0	0	0	0	0	88	
18:30	19:30		83	92	138	66	41	0	0	7	0	4	431	
			86	94	56	42	23	0	4	4	6	4	319	
			0	30	33	0	0	0	0	0	0	0	63	
Total			2042	2729	2517	1727	421	4	170	161	145	67	9983	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día jueves 17 de Octubre del 2024								Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		56	92	72	29	8	0	19	0	5	2	283
			68	84	92	25	12	1	22	6	4	1	315
			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
07:30	08:30		82	114	81	59	9	1	17	2	6	0	371
			81	106	134	51	13	0	19	8	6	1	419
			4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12
08:30	09:30		48	122	54	85	9	0	22	3	5	4	352
			142	78	121	66	26	1	17	2	7	4	464
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30	10:30		54	122	58	74	12	0	19	2	1	2	344
			110	91	128	53	28	0	17	4	8	1	440
			0	22	15	0	0	0	0	0	0	0	37
10:30	11:30		63	117	82	66	11	0	17	3	6	0	365
			78	92	111	78	25	0	19	4	6	3	416
			2	12	2	0	0	0	0	0	0	0	16
11:30	12:30		68	103	95	72	16	0	19	0	4	3	380
			69	110	93	91	26	0	17	1	9	1	417
			0	14	2	0	0	0	0	0	2	0	18
12:30	13:30		69	66	71	78	2	0	0	9	0	1	296
			102	68	120	102	22	0	6	13	7	2	442
			10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
13:30	14:30		69	20	90	83	8	0	0	15	0	2	287
			113	114	111	91	11	0	7	4	6	3	460
			4	14	21	0	0	0	0	0	0	0	39
14:30	15:30		66	109	110	45	2	0	0	14	0	3	349
			80	113	87	71	14	1	2	0	4	2	374
			11	17	14	8	0	0	0	0	0	0	50
15:30	16:30		96	70	132	58	14	0	0	15	0	4	389
			101	101	90	70	19	0	3	2	7	4	397
			4	14	0	0	0	0	0	0	0	0	18
16:30	17:30		82	137	106	105	30	0	0	14	0	4	478
			54	66	68	58	35	0	6	2	4	4	297
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	18:30		73	90	122	77	46	0	0	15	0	4	427
			70	73	51	30	25	0	4	5	6	4	268
			22	36	30	0	0	0	0	0	0	0	88
18:30	19:30		87	84	138	74	41	0	0	7	0	4	435
			86	94	56	42	24	0	4	4	6	4	320
			0	30	33	0	0	0	0	0	0	0	63
Total			2124	2603	2590	1741	488	4	256	154	110	67	10137

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día viernes 18 de Octubre del 2024								Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		60	89	73	29	16	0	16	0	9	3	295
			64	105	76	17	28	0	4	0	17	0	311
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30	08:30		83	93	87	64	21	0	10	2	17	0	377
			114	100	122	64	27	1	6	7	10	1	452
			0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
08:30	09:30		40	127	44	70	8	0	14	7	12	0	322
			103	146	96	77	30	0	3	5	6	0	466
			3	27	6	7	0	0	0	0	0	0	43
09:30	10:30		58	114	62	82	16	0	17	2	7	2	360
			96	83	132	35	32	1	3	7	15	1	405
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	11:30		67	109	86	74	15	0	17	3	22	0	393
			77	83	105	70	29	1	3	1	11	2	382
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	12:30		72	107	99	80	20	0	23	0	17	0	418
			80	102	85	72	30	0	1	1	16	2	389
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30	13:30		73	58	86	86	6	0	4	9	7	0	329
			75	82	114	67	26	0	2	3	11	0	380
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30	14:30		74	46	89	78	7	0	3	13	3	3	316
			104	107	105	80	16	0	10	7	10	4	443
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:30	15:30		70	101	114	53	6	0	4	12	4	3	367
			84	95	91	53	18	0	6	4	8	3	362
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30	16:30		100	69	139	66	18	0	4	11	4	0	411
			105	93	94	62	23	0	4	5	11	0	397
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30	17:30		86	133	110	113	34	0	4	17	4	2	503
			74	84	72	50	39	1	0	7	8	0	335
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	18:30		77	89	116	85	50	0	4	15	4	0	440
			101	65	68	24	29	0	3	6	8	2	306
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	19:30		91	76	142	82	45	0	4	7	4	0	451
			93	86	69	34	19	1	4	4	10	0	320
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total			2124	2481	2482	1674	608	5	173	155	255	28	9985

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día sábado 19 de Octubre del 2024								Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		11	46	18	22	0	1	5	2	1	4	110
			31	43	17	15	0	0	3	5	0	3	117
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30	08:30		33	130	49	38	2	0	0	5	5	3	265
			55	107	47	58	3	0	10	8	4	2	294
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30	09:30		60	166	53	68	4	0	13	5	6	2	377
			118	175	85	87	3	1	7	18	15	1	510
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30	10:30		55	102	67	74	2	0	14	4	8	2	328
			120	91	128	60	5	0	3	15	20	2	444
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	11:30		63	112	90	66	2	0	21	3	21	0	378
			101	101	119	74	9	0	2	1	14	2	423
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	12:30		59	126	77	71	11	1	14	3	9	0	371
			74	87	100	95	15	0	4	6	18	4	403
			0	16	12	5	0	0	0	0	0	0	33
12:30	13:30		75	92	87	81	6	0	6	11	9	1	368
			76	88	108	73	9	0	3	4	12	3	376
			18	15	10	0	0	0	0	0	0	0	43
13:30	14:30		68	116	78	79	6	1	6	13	6	3	376
			99	121	91	105	13	0	10	7	13	4	463
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30	15:30		66	99	125	45	11	0	8	16	8	3	381
			88	96	95	67	9	0	6	4	12	3	380
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30	16:30		76	97	126	58	29	0	8	9	8	0	411
			68	99	98	55	24	0	4	5	15	1	369
			10	4	8	0	0	0	0	0	0	0	22
16:30	17:30		82	81	140	72	29	0	7	17	8	2	438
			58	65	59	77	26	1	0	7	12	0	305
			10	12	15	0	0	0	0	0	0	0	37
17:30	18:30		73	88	121	67	20	0	8	15	8	0	400
			61	66	95	103	15	0	3	4	12	2	361
			10	19	12	0	0	0	0	0	0	0	41
18:30	19:30		87	122	100	81	13	0	7	7	8	1	426
			60	99	109	62	9	0	4	2	12	0	357
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			1865	2681	2339	1758	275	5	176	196	264	48	9607

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día domingo 20 de Octubre del 2024									Acceso: GI					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		22	93	19	29	1	0	13	1	8	2	188	
			30	69	16	16	2	1	11	1	9	1	156	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30	08:30		52	97	33	52	11	1	6	2	11	0	265	
			68	106	43	33	14	0	17	8	7	1	297	
			4	18	12	0	0	0	0	0	0	0	0	34
08:30	09:30		66	110	39	49	5	0	21	3	12	4	309	
			67	130	52	46	3	1	10	18	20	4	351	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30	10:30		83	66	63	58	15		22	5	7	2	321	
			69	75	76	40	17		11	4	16	1	309	
			32	46	43									121
10:30	11:30		88	72	86	50	15		29	3	14		357	
			92	79	67	58	19		13	6	11	3	348	
			36	34	32									102
11:30	12:30		60	101	82	63	9		19	4	17	3	358	
			72	127	70	84	7		12	6	26	1	405	
				26	7									33
12:30	13:30		65	129	76	38	6			9	3	1	327	
			77	113	91	71	11		6	13	7	2	391	
			10	45	36									91
13:30	14:30		66	110	90	110	13			15		2	406	
			56	114	60	28	6		7	4	6	3	284	
			20	38	35									93
14:30	15:30		102	112	98	130	5			14		3	464	
			58	85	40	20	7	1	2		4	2	219	
			11	51	26	8								96
15:30	16:30		125	101	111	98	14			15		4	468	
			55	72	47	64	8		3	2	7	4	262	
			22	26	12									60
16:30	17:30		122	73	106	91	20			14		4	430	
			54	66	72	60	17		6	2	4	4	285	
			5	12	23									40
17:30	18:30		78	69	94	63	12			15		4	335	
			78	69	60	56	21		4	5	6	4	303	
			22	40	40									102
18:30	19:30		62	50	58	102	17			7		4	300	
			76	94	56	42	17		4	4	6	4	303	
			12	41	33									86
Total			2017	2759	2004	1559	292	4	216	180	201	67	9299	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día lunes 14 de Octubre del 2024								Acceso: HF						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		23	67	39	5	2	2	1	1	0	0	140	
			52	96	71	45	6	5	15	1	1	0	292	
			7	15	10	0	5	0	0	1	0	0	38	
07:30	08:30		44	62	22	13	1	0	0	0	0	0	142	
			74	84	55	86	18	18	30	0	0	0	365	
			38	12	24	11	12	0	0	2	4	1	104	
08:30	09:30		70	72	62	30	6	0	0	3	0	2	245	
			78	132	62	154	27	34	46	0	0	0	533	
			46	21	8	46	18	0	0	0	2	0	141	
09:30	10:30		51	122	64	43	6	0	0	0	0	0	286	
			94	275	82	118	20	0	10	6	17	0	622	
			30	18	6	30	18	0	0	0	5	0	107	
10:30	11:30		44	156	62	36	10	0	0	1	0	0	309	
			122	288	95	118	19	1	21	32	11	5	712	
			12	27	7	14	4	0	0	7	5	0	76	
11:30	12:30		50	56	50	48	18	0	0	0	0	0	222	
			84	184	94	90	14	0	20	24	4	10	524	
			3	44	28	36	14	0	0	12	0	0	137	
12:30	13:30		98	24	66	80	22	0	0	0	0	0	290	
			60	106	78	74	7	0	14	7	1	10	357	
			29	44	44	43	8	0	0	22	0	0	190	
13:30	14:30		108	11	82	112	38	0	0	0	0	0	351	
			36	58	62	58	8	0	18	19	0	8	267	
			22	58	45	26	6	0	0	18	0	0	175	
14:30	15:30		91	26	98	71	17	0	0	0	0	0	303	
			50	17	46	42	8	0	16	20	1	7	207	
			8	33	35	29	6	0	0	20	3	0	134	
15:30	16:30		58	39	88	64	12	0	0	1	0	0	262	
			52	47	36	45	8	0	11	11	2	8	220	
			15	41	22	35	4	0	5	19	3	0	144	
16:30	17:30		46	79	36	59	15	0	0	8	13	0	256	
			118	126	78	86	6	0	7	8	7	0	436	
			10	22	11	14	4	0	10	9	4	0	84	
17:30	18:30		56	136	55	64	20	0	2	6	0	0	339	
			158	292	138	144	30	0	19	32	8	3	824	
			6	18	12	13	2	0	1	4	0	0	56	
18:30	19:30		67	116	58	46	9	0	2	8	1	0	307	
			115	236	115	118	30	0	12	9	6	2	643	
			5	24	22	13	5	0	3	2	0	2	76	
Total			2130	3284	2068	2159	483	60	263	313	98	58	10916	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día martes 15 de Octubre del 2024									Acceso: HF					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		27	71	43	9	6	1	5	2	0	4	168	
			56	100	75	49	7	0	0	3	4	4	298	
			11	19	14	4	6	0	2	1	2	0	59	
07:30	08:30		21	54	25	7	4	0	1	1	1	0	114	
			85	138	74	61	16	0	12	16	6	4	412	
			18	39	39	12	2	0	1	1	4	0	116	
08:30	09:30		14	42	34	10	8	0	2	0	0	0	110	
			62	128	67	62	8	0	2	11	5	7	352	
			12	28	14	14	6	0	3	0	0	0	77	
09:30	10:30		22	50	42	18	16	0	2	0	0	0	150	
			54	68	52	54	7	0	0	6	15	11	267	
			20	36	22	22	14	1	4	0	0	0	119	
10:30	11:30		30	48	50	26	18	0	4	0	0	0	176	
			46	65	44	46	8	0	0	4	15	6	234	
			28	32	30	30	10	0	3	0	0	0	133	
11:30	12:30		38	46	58	34	26	0	3	0	0	0	205	
			38	54	36	38	8	0	0	4	6	7	191	
			36	40	38	38	18	0	4	0	0	0	174	
12:30	13:30		46	54	66	42	34	0	3	0	0	0	245	
			30	70	28	30	8	0	0	5	5	3	179	
			44	48	46	46	26	0	3	0	0	0	213	
13:30	14:30		54	52	54	50	42	0	3	0	0	0	255	
			22	86	20	22	8	0	0	4	4	6	172	
			52	56	54	54	34	0	2	0	0	3	255	
14:30	15:30		48	50	42	58	8	0	4	0	0	0	210	
			24	92	22	28	8	0	0	4	5	1	184	
			50	56	27	40	30	0	3	0	0	4	210	
15:30	16:30		51	58	50	66	16	0	2	0	0	1	244	
			36	69	24	32	8	0	0	4	6	4	183	
			43	26	20	48	26	0	6	0	0	2	171	
16:30	17:30		54	66	58	74	24	0	4	0	0	0	280	
			28	58	16	24	8	0	0	4	11	0	149	
			36	34	28	56	23	0	14	0	0	5	196	
17:30	18:30		44	74	66	82	23	0	6	0	0	0	295	
			22	74	12	16	8	0	0	4	12	2	150	
			18	42	36	64	18	0	5	0	0	1	184	
18:30	19:30		52	82	74	80	4	0	6	0	0	2	300	
			22	90	8	11	8	0	0	4	10	0	153	
			26	50	44	57	24	0	7	0	0	4	212	
Total			1420	2345	1552	1514	576	2	116	78	111	81	7795	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día miércoles 16 de Octubre del 2024									Acceso: HF					
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		32	76	52	26	8	0	5	0	0	4	203	
			81	160	142	105	9	0	5	16	3	5	526	
			12	24	20	9	4	1	2	2	4	0	78	
07:30	08:30		22	55	26	8	5	0	2	1	2	0	121	
			93	146	82	69	24	0	12	17	6	4	453	
			29	40	40	13	2	0	2	2	5	0	133	
08:30	09:30		14	42	34	10	8	0	4	0	0	0	112	
			62	128	67	62	8	0	2	11	8	7	355	
			12	28	14	14	6	0	6	0	0	0	80	
09:30	10:30		22	50	42	18	16	0	4	0	0	0	152	
			54	68	52	54	7	0	0	6	18	11	270	
			20	36	22	22	14	1	8	0	0	0	123	
10:30	11:30		30	48	50	26	18	0	6	0	0	0	178	
			46	65	44	46	8	0	0	4	19	6	238	
			28	32	30	30	10	0	6	0	0	0	136	
11:30	12:30		38	46	58	34	26	0	6	0	0	0	208	
			38	54	36	38	8	0	0	4	9	7	194	
			36	40	38	38	18	0	8	0	0	0	178	
12:30	13:30		40	56	51	50	14	0	2	0	0	0	213	
			142	170	89	87	12	1	16	34	12	2	565	
			19	32	18	15	11	0	3	4	2	0	104	
13:30	14:30		32	58	40	56	4	0	7	0	0	0	197	
			152	94	104	116	9	0	4	6	7	2	494	
			18	30	16	8	4	0	6	0	2	3	87	
14:30	15:30		44	58	42	64	8	0	6	0	0	0	222	
			92	83	80	68	8	0	0	8	9	1	349	
			38	42	17	24	10	0	9	0	0	4	144	
15:30	16:30		47	66	50	72	16	0	3	0	0	1	255	
			104	69	56	72	8	0	0	4	10	4	327	
			37	26	20	32	16	0	12	0	0	2	145	
16:30	17:30		50	74	58	80	24	0	8	0	0	0	294	
			96	58	48	64	8	0	0	4	15	0	293	
			36	34	28	40	18	0	18	0	0	5	179	
17:30	18:30		44	82	66	88	23	0	10	0	0	0	313	
			22	74	12	56	8	0	0	6	16	2	196	
			18	42	36	48	18	0	9	0	0	1	172	
18:30	19:30		52	90	74	79	4	0	10	0	0	2	311	
			22	90	8	31	8	0	0	5	14	0	178	
			26	50	44	57	24	0	11	0	0	4	216	
Total			1800	2516	1806	1829	454	3	212	134	161	77	8992	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día jueves 17 de Octubre del 2024									Acceso: HF					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		34	79	57	28	11	0	6	0	0	4	219	
			81	151	98	103	10	0	5	17	4	5	474	
			15	27	23	12	6	1	3	2	6	0	95	
07:30	08:30		22	54	39	26	7	0	0	2	0	0	150	
			126	210	76	91	12	0	27	14	12	4	572	
			17	41	13	21	1	0	0	1	2	1	97	
08:30	09:30		20	64	28	12	6	0	4	0	0	0	134	
			108	126	92	88	12	0	5	7	11	4	453	
			8	36	18	12	6	0	9	2	0	0	91	
09:30	10:30		28	72	36	20	14	0	6	0	0	0	176	
			100	68	72	80	8	0	0	6	21	11	366	
			16	44	26	20	14	1	12	0	0	0	133	
10:30	11:30		36	69	88	68	18	0	7	0	0	0	286	
			92	65	83	72	8	0	0	13	23	6	362	
			24	32	34	28	10	0	9	0	0	0	137	
11:30	12:30		68	67	70	79	16	0	1	1	0	0	302	
			111	124	92	88	21	0	8	24	14	7	489	
			20	32	36	24	10	0	6	3	1	1	133	
12:30	13:30		44	61	52	53	9	0	3	0	0	0	222	
			126	176	98	96	12	1	16	34	13	2	574	
			13	28	11	11	6	0	4	4	2	0	79	
13:30	14:30		52	60	58	76	8	0	6	1	0	0	261	
			154	225	114	130	11	0	8	10	8	0	660	
			2	24	20	10	4	0	7	1	2	3	73	
14:30	15:30		64	70	42	84	8	0	8	0	0	0	276	
			92	194	85	82	8	0	0	8	13	1	483	
			22	36	17	24	10	0	11	0	0	4	124	
15:30	16:30		67	78	50	92	16	0	4	0	0	1	308	
			104	69	56	86	8	0	0	4	14	4	345	
			29	26	20	32	16	0	13	0	0	2	138	
16:30	17:30		70	86	58	100	24	0	12	0	0	0	350	
			96	58	48	78	8	0	0	4	19	0	311	
			36	34	28	40	18	0	22	0	0	5	183	
17:30	18:30		44	94	66	108	23	0	14	0	0	0	349	
			22	74	12	70	8	0	0	6	20	2	214	
			18	42	36	48	18	0	13	0	0	1	176	
18:30	19:30		52	102	74	103	4	0	14	0	0	2	351	
			22	90	8	38	8	0	0	5	18	0	189	
			26	50	44	57	24	0	15	0	0	4	220	
Total			2081	3038	1978	2290	441	3	278	169	203	74	10555	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio													
Fecha: Día viernes 18 de Octubre del 2024									Acceso: HF				
Hora			Motos		Vehiculos			Buses		Camiones		Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3		
06:30	07:30		32	73	59	30	12	0	6	1	2	3	218
			84	168	89	102	11	0	7	1	6	0	468
			16	30	26	16	11	3	5	5	8	5	125
07:30	08:30		28	58	43	30	11	3	2	5	5	4	189
			120	304	78	94	8	0	10	5	6	0	625
			31	45	17	25	3	0	2	3	1	4	131
08:30	09:30		34	68	32	16	10	0	7	2	2	2	173
			96	192	80	76	11	0	2	3	4	0	464
			12	40	22	16	10	0	13	5	4	3	125
09:30	10:30		32	70	40	34	18	0	10	6	2	1	213
			88	56	49	68	5	0	1	2	10	1	280
			20	48	30	24	18	0	11	3	3	2	159
10:30	11:30		40	73	92	72	22	0	11	2	2	2	316
			80	53	71	60	3	0	1	7	13	3	291
			28	36	38	32	14	0	13	11	4	3	179
11:30	12:30		34	71	74	77	18	0	3	11	3	1	292
			89	111	92	77	14	0	12	3	8	0	406
			22	38	47	24	11	0	9	6	2	3	162
12:30	13:30		44	59	56	51	11	0	0	3	3	0	227
			114	163	92	94	12	0	13	37	7	0	532
			5	26	13	10	7	0	0	8	7	3	79
13:30	14:30		46	64	62	80	12	0	5	5	3	0	277
			123	193	102	106	1	0	8	2	10	0	545
			9	28	24	14	8	0	0	5	4	7	99
14:30	15:30		57	74	46	88	12	0	3	4	4	0	288
			96	162	73	76	5	0	3	0	17	0	432
			26	40	21	28	14	0	0	1	1	6	137
15:30	16:30		64	73	54	96	20	0	4	3	3	0	317
			61	57	44	74	5	0	5	0	9	0	255
			33	30	24	36	20	0	0	4	4	6	157
16:30	17:30		74	90	62	104	28	0	0	4	3	0	365
			72	46	36	66	10	0	14	0	10	0	254
			40	38	32	44	22	0	0	4	3	7	190
17:30	18:30		48	98	70	112	27	0	0	2	3	0	360
			48	62	21	66	3	0	5	0	9	0	214
			22	46	40	52	22	0	0	2	3	5	192
18:30	19:30		56	106	78	107	8	0	0	2	4	0	361
			18	78	12	41	4	0	11	0	11	0	175
			30	54	48	61	28	0	0	3	4	8	236
Total			1972	3121	1989	2279	489	6	196	170	207	79	10508

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día sábado 19 de Octubre del 2024									Acceso: HF					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		32	73	59	30	12	0	8	3	5	0	222	
			84	151	89	102	9	1	10	6	9	1	462	
			20	30	26	16	11	0	6	6	9	2	126	
07:30	08:30		28	58	43	30	11	0	4	6	5	0	185	
			101	211	78	94	7	0	10	7	3	3	514	
			31	45	17	25	4	0	3	4	2	2	133	
08:30	09:30		34	68	32	16	10	2	8	3	4	2	179	
			96	192	80	76	10	0	6	6	5	0	471	
			18	40	22	16	10	0	13	6	2	4	131	
09:30	10:30		32	70	40	34	18	0	11	4	2	2	213	
			88	56	49	68	6	0	5	5	4	5	286	
			20	48	30	24	18	0	11	4	4	2	161	
10:30	11:30		40	73	92	72	22	0	11	1	1	3	315	
			80	53	71	60	6	0	5	9	12	5	301	
			28	36	38	32	14	0	13	6	0	2	169	
11:30	12:30		34	71	74	77	18	0	4	14	3	2	297	
			82	71	92	77	14	0	14	5	5	2	362	
			22	38	47	24	11	0	9	6	2	3	162	
12:30	13:30		33	60	47	54	9	0	3	11	2	1	220	
			119	171	100	89	9	0	9	24	4	4	529	
			15	25	12	37	7	0	1	8	8	2	115	
13:30	14:30		50	77	68	73	14	0	0	5	4	0	291	
			111	217	106	105	3	1	18	14	3	1	579	
			13	27	22	13	7	0	0	2	6	1	91	
14:30	15:30		63	80	52	94	18	0	0	10	4	0	321	
			88	154	65	68	7	0	14	4	6	0	406	
			26	40	21	28	14	0	0	2	2	3	136	
15:30	16:30		70	79	60	102	26	0	0	9	4	0	350	
			53	49	36	66	5	0	18	4	2	0	233	
			33	35	24	36	20	0	0	4	4	3	159	
16:30	17:30		80	96	68	110	34	0	0	10	4	1	403	
			64	38	28	58	7	0	18	4	0	0	217	
			40	38	32	44	22	0	0	4	3	7	190	
17:30	18:30		54	104	76	118	33	1	0	8	4	0	398	
			40	54	15	58	5	0	17	4	5	0	198	
			22	46	40	52	22	0	0	3	4	5	194	
18:30	19:30		62	112	84	113	14	0	0	8	4	0	397	
			14	70	15	31	5	0	15	4	7	0	161	
			30	54	48	61	28	0	0	3	4	7	235	
Total			1950	3010	1998	2283	520	5	264	246	161	75	10512	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día domingo 20 de Octubre del 2024								Acceso: HF						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		0	10	24	14	0	0	0	1	0	0	49	
			7	118	26	14	1	0	3	3	2	0	174	
			18	58	6	10	6	0	6	6	5	0	115	
07:30	08:30		10	26	46	30	10	0	0	4	10	0	136	
			6	114	22	10	0	0	7	1	0	0	160	
			8	42	0	0	0	0	0	0	0	0	50	
08:30	09:30		20	36	56	40	20	0	0	3	5	0	180	
			23	107	15	21	6	0	8	5	2	0	187	
			10	26	29	1	0	0	0	6	0	0	72	
09:30	10:30		7	32	42	26	7						114	
			52	136	44	56	36		7	4	4	2	341	
			14	20	46	30	18			8			136	
10:30	11:30		49	77	95	73	21					2	317	
			24	123	20	23	14		12	1	2		219	
			32	46	42	27	21			17			185	
11:30	12:30		46	134	102	78	14						374	
			46	154	26	26			5	4	1	1	263	
			22	34	30	22	14			15			137	
12:30	13:30		32	104	66	54	2	1	1	1			261	
			99	191	79	69	2		9	20			469	
			12	24	16	20	2		1	6			81	
13:30	14:30		34	85	43	48	5						215	
			98	185	112	56	8	1	13	18		3	494	
			6	21	10	21	3			3			64	
14:30	15:30		26	82	38	38	3						187	
			98	154	114	16	3		7	6		1	399	
			9	34	10	38	3			8	1		103	
15:30	16:30		12	68	64	24	1			2	1		172	
			81	107	97	7	2		11	4		2	311	
			16	48	6	52	2			9	1		134	
16:30	17:30		22	78	74	34	8			4		1	221	
			52	72	68	14			10	14			230	
			14	38	26	42	3						123	
17:30	18:30		38	94	90	50	10			8			290	
			20	70	36	28			12	10			176	
			7	22	10	26						1	66	
18:30	19:30		54	110	106	66	17			8			361	
			16	92	12	9			11	7			147	
			18	14	4	10							46	
Total			1158	2986	1752	1223	262	2	123	206	34	13	7759	

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día lunes 14 de Octubre del 2024								Acceso: IG						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		27	61	43	13	2	1	1	0	1	1	150	
			44	88	73	37	19	3	6	2	0	1	273	
			5	14	10	6	5	0	0	0	0	0	40	
07:30	08:30		26	26	38	18	6	6	0	1	1	0	122	
			66	84	98	40	38	1	2	3	0	0	332	
			14	14	14	2	1	0	0	0	0	0	45	
08:30	09:30		14	42	54	34	22	1	1	8	4	0	180	
			26	40	48	16	42	0	1	0	1	1	175	
			30	14	30	2	2	0	0	0	0	0	78	
09:30	10:30		22	30	26	46	18	0	2	0	0	0	144	
			7	30	55	26	46	0	0	1	0	1	166	
			9	34	14	14	14	0	0	0	1	0	86	
10:30	11:30		8	19	16	22	4	0	0	0	0	0	69	
			27	55	66	34	51	0	0	2	0	0	235	
			6	20	5	1	1	0	0	1	0	0	34	
11:30	12:30		14	38	26	18	10	0	0	0	0	0	106	
			26	50	34	34	34	0	0	0	0	0	178	
			14	22	22	10	10	0	1	3	1	0	83	
12:30	13:30		30	50	42	34	20	0	0	3	0	0	179	
			10	34	18	18	8	0	0	1	0	0	89	
			30	38	28	26	14	0	0	1	0	0	137	
13:30	14:30		43	44	55	44	6	0	1	1	0	0	194	
			11	16	16	17	3	0	0	0	0	0	63	
			50	33	46	24	6	0	0	2	0	0	161	
14:30	15:30		30	46	40	44	17	0	0	0	2	0	179	
			11	10	12	7	6	0	0	1	0	0	47	
			42	33	38	15	14	0	0	1	0	0	143	
15:30	16:30		29	30	42	42	10	0	0	2	0	0	155	
			18	26	38	22	6	0	0	1	0	0	111	
			26	36	25	6	17	0	0	1	1	0	112	
16:30	17:30		18	54	26	26	6	0	0	2	0	1	133	
			34	52	67	38	11	0	0	0	0	0	202	
			10	26	17	14	10	0	0	1	0	0	78	
17:30	18:30		12	28	17	13	3	0	0	5	1	0	79	
			45	71	63	40	32	0	0	8	0	0	259	
			7	16	15	10	5	0	0	0	1	0	54	
18:30	19:30		11	25	19	11	3	0	0	3	2	0	74	
			53	107	59	44	50	0	2	7	0	1	323	
			3	18	18	9	3	0	0	1	0	0	52	
Total			908	1474	1373	877	575	12	17	62	16	6	5320	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día martes 15 de Octubre del 2024									Acceso: IG					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		23	22	31	9	0	0	0	1	0	0	86	
			15	20	26	30	13	0	0	0	0	0	104	
			0	10	7	3	2	0	0	0	0	0	1	23
07:30	08:30		10	22	21	14	3	0	0	2	0	1	73	
			22	25	23	19	30	0	1	1	0	0	121	
			4	10	10	0	0	0	0	0	0	0	24	
08:30	09:30		5	14	13	11	15	0	0	0	0	0	58	
			13	18	12	12	16	0	0	0	0	0	71	
			5	30	9	8	5	0	0	1	0	0	58	
09:30	10:30		10	10	10	6	10	0	0	0	1	0	47	
			13	18	14	18	6	0	1	0	0	0	70	
			7	46	6	14	10	0	0	0	0	0	1	84
10:30	11:30		10	10	10	6	10	0	0	0	0	0	46	
			10	14	30	4	6	0	0	2	0	0	0	66
			3	46	6	11	10	0	0	0	0	0	0	76
11:30	12:30		10	10	4	5	4	0	0	0	0	0	33	
			29	70	46	14	22	0	0	1	0	0	182	
			2	46	6	2	3	0	0	0	0	0	0	59
12:30	13:30		20	8	12	9	3	0	0	0	0	0	52	
			28	77	51	17	30	0	1	4	0	0	208	
			6	20	10	3	3	0	0	0	0	0	0	42
13:30	14:30		28	22	10	26	18	0	1	0	0	0	105	
			8	34	34	2	2	0	0	0	0	0	0	80
			10	16	26	10	8	0	0	1	0	0	0	71
14:30	15:30		19	21	26	24	20	0	0	0	0	0	110	
			3	14	18	1	3	0	0	0	0	0	0	39
			14	22	24	18	14	0	0	2	0	0	0	94
15:30	16:30		14	16	9	22	10	0	0	0	0	0	71	
			2	7	3	5	0	0	0	1	0	0	0	18
			14	14	22	16	14	0	0	0	0	0	0	80
16:30	17:30		9	10	7	38	14	0	0	0	0	0	78	
			14	7	18	1	0	0	0	0	0	0	1	41
			6	22	26	14	6	0	0	1	0	2	77	
17:30	18:30		12	26	18	29	20	0	1	0	0	0	106	
			10	14	3	2	0	0	0	0	0	0	0	29
			10	14	42	30	22	0	0	0	2	0	120	
18:30	19:30		4	6	25	30	26	0	1	0	0	0	92	
			14	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	21
			9	30	18	26	38	0	0	0	0	2	123	
Total			445	842	686	515	416	0	6	17	3	8	2938	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día miércoles 16 de Octubre del 2024									Acceso: IG					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		19	20	17	6	0	0	0	0	0	0	0	62
			13	24	73	34	17	0	0	0	0	0	2	163
			0	8	0	1	0	0	0	0	0	1	0	10
07:30	08:30		5	30	10	8	0	0	0	0	0	0	0	53
			37	67	110	17	41	0	0	1	0	0	0	273
			0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
08:30	09:30		0	25	6	15	1	0	0	3	0	0	0	50
			21	40	40	36	26	0	0	0	0	0	0	163
			10	21	32	10	14	0	0	1	0	0	0	88
09:30	10:30		0	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	48
			24	14	30	34	4	0	0	0	0	0	1	107
			6	26	46	33	14	0	2	0	0	0	0	127
10:30	11:30		0	40	0	44	0	0	0	0	0	0	0	84
			20	36	33	18	18	0	0	2	0	0	0	127
			14	26	30	26	14	0	0	0	0	0	0	110
11:30	12:30		0	13	3	15	0	0	0	0	0	0	0	31
			38	61	35	35	28	0	0	1	0	0	0	198
			8	40	15	11	1	0	0	0	0	0	0	75
12:30	13:30		14	12	15	13	3	0	0	0	0	0	0	57
			20	38	43	9	22	0	0	0	0	0	1	133
			10	24	14	7	5	0	0	2	0	0	0	62
13:30	14:30		32	26	14	22	9	0	0	0	0	0	0	103
			3	26	23	1	1	0	0	0	0	0	1	55
			14	17	19	14	7	1	0	0	0	0	0	72
14:30	15:30		9	25	23	11	7	0	0	0	0	0	0	75
			4	10	10	1	14	0	0	1	1	0	0	41
			7	26	11	22	8	0	0	0	0	0	0	74
15:30	16:30		12	20	13	26	10	0	1	0	0	0	0	82
			10	14	6	9	7	0	0	0	0	0	0	46
			13	18	26	20	4	0	0	0	0	0	0	81
16:30	17:30		6	14	11	34	5	0	0	0	0	0	0	70
			17	10	21	11	10	0	0	0	0	2	0	71
			10	26	30	18	2	0	0	2	0	0	0	88
17:30	18:30		12	21	22	26	11	0	0	0	0	0	0	92
			9	23	9	8	8	0	0	0	0	0	0	57
			8	18	36	24	5	0	0	2	0	0	0	93
18:30	19:30		8	10	21	34	13	0	0	0	0	0	0	86
			16	5	5	11	5	0	0	0	0	0	2	44
			13	26	22	23	5	0	0	1	0	0	0	90
Total			462	938	874	703	339	1	3	16	4	7	3347	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día jueves 17 de Octubre del 2024									Acceso: IG					
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		15	19	14	1	0	0	0	0	0	0	0	49
			15	39	45	41	23	0	0	0	1	0	0	164
			0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
07:30	08:30		4	30	10	5	0	0	0	0	0	0	1	50
			37	44	65	20	36	0	0	2	0	0	0	204
			0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14
08:30	09:30		0	25	6	15	1	0	0	3	0	0	50	
			21	10	29	14	11	0	0	0	0	1	86	
			12	21	8	10	4	0	0	1	0	0	56	
09:30	10:30		0	32	0	16	0	0	0	0	0	0	48	
			24	16	30	34	7	0	0	0	0	1	112	
			6	18	16	29	9	0	2	0	0	0	80	
10:30	11:30		0	40	0	20	0	0	0	0	0	0	60	
			20	7	33	18	18	0	0	1	0	1	98	
			14	26	30	26	14	0	0	0	0	0	110	
11:30	12:30		0	14	4	16	0	0	0	0	0	0	34	
			36	31	33	33	26	0	0	1	0	0	160	
			9	41	16	12	1	0	0	0	0	0	79	
12:30	13:30		7	16	18	17	5	0	0	0	0	0	63	
			12	27	35	5	14	0	0	0	0	1	94	
			14	28	18	11	8	0	0	2	0	0	81	
13:30	14:30		19	30	18	25	11	0	0	0	0	0	103	
			7	18	17	1	1	0	0	0	0	0	44	
			18	20	21	18	10	1	0	0	0	0	88	
14:30	15:30		11	29	26	13	9	0	0	0	0	0	88	
			4	12	5	1	14	0	0	1	1	3	41	
			9	30	13	26	10	0	0	0	0	0	88	
15:30	16:30		15	24	17	30	13	0	1	0	0	0	100	
			14	17	10	13	11	0	0	0	0	0	65	
			16	17	21	24	0	0	0	0	0	0	78	
16:30	17:30		4	18	15	17	6	0	0	0	0	0	60	
			12	13	20	16	5	0	0	0	2	0	68	
			9	22	34	22	3	0	0	2	0	0	92	
17:30	18:30		6	16	36	21	5	0	0	0	0	0	84	
			14	9	16	11	11	0	0	0	0	1	62	
			8	22	27	17	3	0	0	1	0	0	78	
18:30	19:30		12	14	20	30	15	0	1	0	0	0	92	
			18	8	10	16	10	0	0	0	0	1	63	
			7	10	26	26	5	0	0	1	0	0	75	
Total			449	828	765	670	319	1	4	16	3	10	3065	

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día viernes 18 de Octubre del 2024								Acceso: IG						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		9	19	14	0	0	0	0	0	0	0	3	45
			15	18	45	35	12	0	0	1	0	0	0	126
			0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
07:30	08:30		1	29	7	4	0	0	0	0	0	1	42	
			26	42	75	21	35	0	0	2	0	0	0	201
			2	24	10	1	0	0	0	0	0	0	0	37
08:30	09:30		0	35	6	25	1	0	0	5	0	0	72	
			36	20	47	14	11	0	0	0	0	1	129	
			52	21	8	10	4	0	0	1	0	0	96	
09:30	10:30		0	32	0	16	0	0	0	0	0	0	48	
			54	44	30	34	7	0	0	3	0	1	173	
			6	18	25	29	9	0	2	0	0	4	93	
10:30	11:30		0	86	0	20	0	0	0	0	0	0	106	
			20	19	33	18	18	0	0	1	0	1	110	
			17	26	57	26	14	0	0	0	0	0	140	
11:30	12:30		8	15	5	17	0	0	0	0	0	0	45	
			61	31	31	41	30	0	0	1	0	0	195	
			51	42	17	13	1	0	0	0	0	0	124	
12:30	13:30		18	27	25	13	1	0	0	1	0	0	85	
			38	95	47	43	47	0	0	5	0	0	275	
			5	31	7	7	3	0	0	0	0	0	53	
13:30	14:30		12	27	26	26	10	0	0	0	0	0	101	
			34	38	74	34	34	0	0	0	0	0	214	
			14	38	10	18	10	1	0	0	0	0	91	
14:30	15:30		9	10	42	42	26	0	0	0	0	0	129	
			18	6	52	18	6	0	0	1	1	0	102	
			6	16	26	34	6	0	0	0	0	0	88	
15:30	16:30		3	26	14	38	4	0	1	0	0	0	86	
			6	8	22	11	6	0	0	0	0	0	53	
			3	18	32	50	11	0	0	0	0	0	114	
16:30	17:30		1	10	19	29	9	0	0	0	0	0	68	
			5	10	18	22	10	0	0	0	2	0	67	
			4	18	18	66	15	0	1	1	0	0	123	
17:30	18:30		10	26	15	34	10	0	0	0	0	0	95	
			3	12	3	6	6	0	0	0	0	1	31	
			5	3	34	54	2	0	0	1	0	0	99	
18:30	19:30		1	22	18	24	23	0	1	0	0	0	89	
			14	3	10	6	0	0	0	0	0	1	34	
			12	10	32	29	6	0	0	1	0	0	90	
Total			579	992	956	928	387	1	5	24	3	13	3888	

Intersección 2: Av. Vía de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día sábado 19 de Octubre del 2024								Acceso: IG						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		14	10	14	14	3	0	0	1	0	0	56	
			16	35	48	26	12	0	0	2	0	0	139	
			15	50	18	6	0	0	0	0	0	1	90	
07:30	08:30		3	17	10	7	2	0	0	1	0	0	40	
			21	37	41	17	44	0	1	4	0	0	165	
			21	53	22	12	0	0	0	3	0	0	111	
08:30	09:30		4	39	10	29	3	0	0	4	0	3	92	
			34	24	51	18	15	0	0	0	0	0	142	
			14	25	12	14	8	0	0	1	0	0	74	
09:30	10:30		4	36	4	20	4	0	1	2	0	0	71	
			38	33	25	26	11	0	0	0	0	0	133	
			10	15	14	23	9	0	0	0	0	3	74	
10:30	11:30		4	16	3	24	3	0	2	0	0	0	52	
			27	20	37	14	4	0	0	0	0	0	102	
			8	36	18	12	12	0	0	0	1	0	87	
11:30	12:30		3	19	9	21	3	0	0	0	1	1	57	
			6	20	29	16	9	0	0	0	0	0	80	
			12	31	21	37	4	0	0	0	0	0	105	
12:30	13:30		0	31	9	17	3	0	0	0	0	0	60	
			22	18	31	26	20	0	1	2	0	0	120	
			2	1	11	22	2	0	0	2	0	1	41	
13:30	14:30		10	5	18	6	1	0	2	0	0	2	44	
			10	34	35	31	18	0	0	0	0	0	128	
			3	3	8	3	3	0	0	1	0	0	21	
14:30	15:30		4	9	13	13	3	0	0	0	0	0	42	
			13	32	30	30	3	0	0	0	0	0	108	
			8	12	7	12	2	0	0	1	0	0	42	
15:30	16:30		7	22	14	19	2	0	2	0	0	0	66	
			6	30	25	19	6	0	0	1	0	0	87	
			3	20	8	7	3	0	0	0	0	0	41	
16:30	17:30		18	14	9	48	1	0	0	0	0	2	92	
			4	30	25	18	9	0	0	0	0	0	86	
			3	28	7	5	2	0	1	0	0	0	46	
17:30	18:30		10	22	22	16	2	0	0	0	0	0	72	
			8	30	14	30	4	0	0	0	2	0	88	
			0	20	0	12	4	0	0	1	0	0	37	
18:30	19:30		6	19	20	22	1	0	0	0	1	0	69	
			10	17	18	13	0	0	0	0	0	0	58	
			12	12	0	20	2	0	0	0	0	0	46	
Total			413	925	710	725	237	0	10	26	5	13	3064	

Intersección 2: Av. Via de Evitamiento Norte y Av. Hoyos Rubio														
Fecha: Día domingo 20 de Octubre del 2024								Acceso: IG						
Hora		Sentido	Motos		Vehiculos			Buses		Camiones			Otros	Total
Desde	Hasta		Lineal	Trimoto	Auto	Camioneta	Combi	Minibus	B2	C2	C3			
06:30	07:30		14	15	9	12	4	0	0	0	0	0	54	
			8	5	7	8	6	0	1	0	0	0	35	
			0	4	0	4	0	0	1	0	0	2	11	
07:30	08:30		3	10	4	10	3	0	1	0	0	0	31	
			24	24	13	17	27	0	0	0	0	0	105	
			3	9	8	3	1	0	1	0	0	0	25	
08:30	09:30		4	17	14	2	4	0	0	0	0	1	42	
			3	13	5	13	5	0	0	0	0	0	39	
			12	14	16	16	8	0	0	0	0	0	66	
09:30	10:30		6	20	8	8	8						50	
			8	14	21	8	5			2			58	
			10	19	18	7	3						57	
10:30	11:30		8	20	7	28	5		1				69	
			8	16	21	1							46	
			7	10	14	11	5				1		48	
11:30	12:30		5	23	13	25	5						71	
			3	9	9	4	6			2	1		34	
			16	12	18	15	6						67	
12:30	13:30		4	12	1	21	5						43	
			7	14	27	22	12						82	
			5	5	9	2	4					2	27	
13:30	14:30		7	9	15	10	5		2	3		1	52	
				13	18	4	9						44	
			6	7	10	7	7						37	
14:30	15:30		6	13	12	17	4						52	
			9	4	2	20	1				1		37	
			2	13	7	16	5			1			44	
15:30	16:30		10	21	14	23	5						73	
			3	13	21	16	2						55	
			4	15	8	5	1			1		2	36	
16:30	17:30		14	18	13	39	3						87	
			1	17	21	11	2			1			53	
			7	24	11	9	4						55	
17:30	18:30		14	18	9	20	5		2				68	
			4	19	10	26	2					3	64	
			4	15	4	16	4						43	
18:30	19:30		10	4	9	20	5			5			53	
			5	13	14	10	1						43	
			9	16	4	18	3				1		51	
Total			273	537	444	524	190	0	9	15	4	11	2007	

6.4 Planos