



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR EN LA
INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA TRONCAL DE LA SIERRA
(E-35) Y LA CALLE ELOY ALFARO, PARROQUIA YARUQUI, CANTÓN QUITO,
PROVINCIA DE PICHINCHA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniera e Ingeniero Civil

AUTORES: Lizbeth Amparo Montero Llivizupa
Rubén Evisley Sánchez Gómez
TUTOR: Daniel Armando Valverde Castillo

Quito - Ecuador
2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Lizbeth Amparo Montero Llivizupa con documento de identificación N° 2100388715 y Rubén Evisley Sánchez Gómez con documento de identificación N° 1724589278; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 21 de mayo del 2024

Atentamente,



Lizbeth Amparo Montero Llivizupa
2100388715



Rubén Evisley Sánchez Gómez
1724589278

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Lizbeth Amparo Montero Llivizupa con documento de identificación N° 2100388715 y Rubén Evisley Sánchez Gómez con documento de identificación N° 1724589278; expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Propuesta de mejoramiento del flujo vehicular en la intersección de la carretera Panamericana Troncal de la Sierra (E-35) y la calle Eloy Alfaro, parroquia Yaruquí, cantón Quito, provincia de Pichincha”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros Civiles, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 21 de mayo del 2024

Atentamente,



Lizbeth Amparo Montero Llivizupa
2100388715



Rubén Evisley Sánchez Gómez
1724589278

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Daniel Armando Valverde Castillo con documento de identificación N° 1900467869, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA TRONCAL DE LA SIERRA (E-35) Y LA CALLE ELOY ALFARO, PARROQUIA YARUQUÍ, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, realizado por Lizbeth Amparo Montero Llivizupa con documento de identificación N° 2100388715 y por Rubén Evisley Sánchez Gómez con documento de identificación N° 1724589278, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 21 de mayo del 2024

Atentamente,



Ing. Daniel Armando Valverde Castillo, MSc

1900467869

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi amado padre, Pedro Montero, quien ha sido mi inspiración constante y mi mayor apoyo a lo largo de este viaje académico. Aunque ya no estás físicamente conmigo, tu amor, sabiduría y ejemplo continúan guiándome en cada paso que doy. Esta tesis es un tributo a tu memoria. Tu legado perdura en cada logro que alcanzo.

A mi dulce madre Alicia Llivizupa, cuyo amor infinito y sacrificio han sido la fuerza motriz detrás de cada paso que he dado en este camino educativo. Tu constante aliento, comprensión y sacrificio han sido mi roca en los momentos más desafiantes. Este logro es un reflejo de tu dedicación y amor. Te dedico este logro con todo mi corazón.

A mi querida tía Inés Montero, quien con generosidad y desinterés me brindó su apoyo incondicional para culminar mi educación superior. Tu generosidad y confianza en mí han sido un regalo invaluable en este viaje académico. Esta tesis es también tuya, como muestra de mi profundo agradecimiento por tu apoyo y sacrificio.

A mi amado novio Rubén Jr. Sánchez, te dedico este logro, eres mi compañero, mi confidente y mi inspiración. Gracias por estar siempre a mi lado, celebrando mis triunfos y apoyándome en mis desafíos.

Lizbeth Amparo Montero Llivizupa

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi padre, Rubén Sánchez, cuya entrega y afecto han representado mi principal fuente de motivación y respaldo durante mi trayecto académico. Tus sabios consejos han sido el faro que me ha guiado en cada etapa de esta travesía. Gracias por ser mi ejemplo de perseverancia. A mi madre Gloria Gómez, dedico este trabajo de tesis en reconocimiento a tu admirable espíritu de lucha y tu amor. Tu coraje y sacrificio han sido el sólido fundamento sobre el cual he construido mis sueños. Tu fortaleza y ternura han sido mi refugio en los momentos difíciles, y tu amor ha sido mi mayor motivación para alcanzar mis metas. Gracias por ser mi inspiración y por enseñarme el verdadero significado de la determinación.

A mis hermanos Nathalia, Ricardo, Gabriela, Yessenia y Miguel, quienes han sido un inquebrantable apoyo y fuente constante de aliento a lo largo de este arduo viaje académico, les dedico este proyecto de grado. Su apoyo incondicional ha sido fundamental en cada paso que he dado. Gracias por estar siempre a mi lado y por ser mi inspiración.

A mi adorada Amparito, mi mejor amiga y mi compañera inseparable, dedico esta tesis con profundo agradecimiento y cariño. Tu apoyo incondicional, tu sabiduría y tu amor han sido la fuerza impulsora que me ha guiado hacia este logro. Celebro este éxito con gratitud por tenerte a mi lado en este viaje. Juntos, hemos hecho posible lo imposible.

Rubén Evisley Sánchez Gómez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi guía y mi fortaleza durante todo este proceso académico, por darme la sabiduría y la determinación para alcanzar este logro.

Quiero agradecer a mi madre, Alicia, por su amor infinito, por ser el pilar en mis momentos difíciles, por representar un ejemplo vivo de valentía, fortaleza y comprensión. A mi padre, Pedro, por ser un constante pilar de apoyo, por acompañarme en cada etapa de mi formación académica. La confianza depositada en mí y sus palabras de aliento han sido fundamentales para que persiga mis sueños más ambiciosos. Ustedes siempre han estado presentes para brindarme amor, apoyo y motivación sin condiciones.

Agradezco a mi tía Inés por su generosidad, su apoyo y su presencia constante, ha sido un regalo en este camino.

A mis hermanos, Mayra y Wilmer, por su continua motivación y por su respaldo incondicional.

Quiero expresar mi gratitud hacia mi novio, por su cariño, su empatía y su respaldo. Su compañía ha sido mi principal estímulo y fortaleza durante este trayecto.

Agradezco a la señora Gloria Gómez, al señor Rubén Sánchez y a sus hijos por acogerme en su hogar, por su cálida bienvenida, y por su apoyo en este tiempo. Su generosidad y amabilidad han hecho una diferencia significativa.

Agradezco a mi tutor Ing. Daniel Valverde, por su orientación experta, su paciencia y su dedicación en guiarme a lo largo de este proyecto.

Quiero expresar mi agradecimiento al señor Educador, Jaime Castellanos, por su inquebrantable ayuda y orientación durante todo el proceso de titulación.

Lizbeth Amparo Montero Llivizupa

AGRADECIMIENTO

A mi madre, Gloria, deseo expresar un agradecimiento especial por ser mi luz en los momentos oscuros, por tus oraciones que han guiado mi camino, por tu incansable dedicación, por ser mi mayor inspiración y por demostrarme día a día tu admirable espíritu de lucha. Tu amor y tu apoyo constante han sido mi mayor fortaleza en este proyecto. Agradezco profundamente por ser mi guía en cada paso del camino.

A mi padre, Rubén, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por ser mi mayor inspiración de hombre trabajador, amoroso y buen padre. Tu sacrificio incansable ha sido el crecimiento sobre la cual he edificado mis sueños. Tu ejemplo de dedicación ha sido una guía invaluable en este proyecto de grado y en cada etapa. Gracias por ser mi padre y por todo lo que has hecho por mí. Este logro también es tuyo, y lo celebro con profunda gratitud y amor hacia ti.

A mis hermanos, Nathalia, Ricardo, Gabriela, Yessenia y Miguel, les doy las gracias por su apoyo y por ser mi fuente de alegría y estímulo.

A mi querida Amparito, te agradezco de todo corazón por tu amor, tu comprensión y por ser mi compañera en cada etapa de este viaje. Tu presencia ha sido mi mayor motivación y fuente de fortaleza en esta travesía. Juntos hemos enfrentado desafíos y compartido nuestros logros. Te doy las gracias por ser mi apoyo constante.

Quiero expresar mi agradecimiento a la señora Alicia Llivizupa y al señor Pedro Montero por abrirme las puertas de su hogar con generosidad y calidez durante este tiempo.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Ingeniero Daniel Valverde por su guía y paciencia en la supervisión de este proyecto. Asimismo, quiero ampliar mi agradecimiento al señor Educador Jaime Castellanos por su apoyo y orientación durante mi proceso de titulación.

Rubén Evisley Sánchez Gómez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
1.1. Introducción	1
1.2. Problema de estudio	2
1.2.1. Antecedentes	2
1.2.2. Importancia y alcance	2
1.2.3. Delimitación.....	3
1.2.4. Justificación	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Movimientos en Intersecciones.....	6
2.2. Representaciones de intersecciones frecuentes en carreteras sin canalizar	7
2.3. Criterios básicos de diseño.....	8
2.4. Visibilidad en Intersecciones	8
2.5. Elección del Tipo de Control	9
2.6. Intersecciones con Semáforos.....	9
2.7. Intersecciones sin Semáforos.....	10
2.8. Semáforo	10
2.8.1. Ventajas y desventajas.....	10
2.8.2. Tipos de semáforos	11
2.8.3. Postes de semáforos	13
2.9. Topografía y Entorno	15
CAPÍTULO III.....	16
METODOLOGÍA	16
3.1. Conteo vehicular manual	16
3.1.1. Ubicación de puntos de conteo vehicular manual.....	17
3.1.2. Datos recolectados del conteo vehicular.....	19
3.2. Indicadores de tránsito.	20
3.2.1. Vehículos Equivalentes	20
3.2.2. Volumen horario de máxima demanda (VHMD).....	23
3.2.3. Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.....	23
3.3. Cálculo de TPDA	24
3.3.1. Tráfico Promedio Diario Observado (TPDO).....	25
3.3.2. Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS).....	25
3.3.3. Tráfico Promedio Diario Mensual (TPDM).....	26
3.3.4. Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	27
3.4. Tráfico Promedio Diario Anual Proyectado.....	30
3.5. Tasa de flujo de saturación.....	33
3.5.1. Tasa de flujo de saturación base por carril.....	36
3.5.2. Factor de ajuste por ancho de carril	37
3.5.3. Factor de ajuste por vehículos pesados.....	37

3.5.4.	Factor de ajuste por pendiente del acceso	39
3.5.5.	Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles	42
3.5.6.	Factor de ajuste por bloqueo de buses	42
3.5.7.	Factor de ajuste por tipo de área	44
3.5.8.	Factor de ajuste por utilización del carril.....	44
3.5.9.	Factor de ajuste por vueltas a la izquierda	45
3.5.10.	Factor de ajuste por vueltas a la derecha	46
3.5.11.	Factor de ajuste por peatones para vueltas a la derecha e izquierda.....	46
3.6.	Relación Volumen – Capacidad	48
3.6.1.	Capacidad.....	48
3.6.2.	Volumen	48
3.6.3.	Relación	49
3.7.	Determinación de las demoras y niveles de servicio	51
3.7.1.	Demora uniforme	52
3.7.2.	Demora incremental.....	52
3.7.3.	Retraso	53
3.7.4.	Demora total estimada	54
3.7.5.	Niveles de servicio.....	55
3.8.	Estudio de velocidad	56
3.8.1.	Vehículo flotante	57
3.8.2.	Velocidad de circulación	57
3.8.3.	Velocidad de diseño	59
CAPÍTULO IV		61
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		61
4.1.	Análisis de Alternativas	61
4.1.1.	Alternativa 0.....	61
4.1.2.	Alternativa 1.....	63
4.1.3.	Alternativa 2.....	65
4.2.	Comparación entre alternativas.....	68
4.3.	Proyección de demoras	70
4.4.	Pasos para la simulación	71
4.5.	Simulación de resultados Software Synchro 8.....	75
4.6.	Presupuesto para mantenimiento	79
CONCLUSIONES.....		80
RECOMENDACIONES		83
BIBLIOGRAFÍA.....		85
ANEXO		87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tipos de poste para semáforos	13
Tabla 2.	Clasificación y conteo en el punto 2 de 7:00 a 18:00.....	19
Tabla 3.	Factores de vehículos equivalentes	21
Tabla 4.	Cálculo de vehículo equivalente	21
Tabla 5.	Cálculo de Factor de la hora de máxima demanda.....	24
Tabla 6.	Tráfico Promedio Diario Observado	25
Tabla 7.	Tráfico Promedio Diario Semanal.....	26
Tabla 8.	Tráfico Diario Mensual	27
Tabla 9.	Consumo de Combustible “Provincia de Pichincha”	28
Tabla 10.	Cálculo del Factor de Ajuste Mensual.....	28
Tabla 11.	Tráfico Promedio Diario Anual	29
Tabla 12.	Tasa de Crecimiento	30
Tabla 13.	Cálculo del TPDA Proyectado	33
Tabla 14.	Factores de Ajuste	35
Tabla 15.	Porcentaje de vehículos pesados, sentido Norte – Sur.....	38
Tabla 16.	Porcentaje de vehículos pesados, sentido Sur – Norte.....	38
Tabla 17.	Porcentaje de vehículos pesados, sentido Giro Norte – Giro Sur.....	39
Tabla 18.	Datos de la Gradiente por sentido	40
Tabla 19.	Número de buses que paran por hora, sentido Norte – Sur.....	43
Tabla 20.	Relación Volumen – Capacidad	50
Tabla 21.	Demoras por grupo.....	51
Tabla 22.	Niveles de servicio en intersecciones con semáforos.....	56
Tabla 23.	Tiempo de circulación	58
Tabla 24.	Velocidad de circulación	58
Tabla 25.	Nivel de Servicio.....	58
Tabla 26.	Clasificación del Nivel de Servicio.....	59
Tabla 27.	Tiempo de circulación para la velocidad de diseño	60
Tabla 28.	Velocidad de diseño.....	60
Tabla 29.	Datos para la simulación	62
Tabla 30.	Optimización en los tiempos de semáforo	64
Tabla 31.	Alternativa 2.....	66
Tabla 32.	Cuadro de resultados	68
Tabla 33.	Resultados de las alternativas propuestas.....	69
Tabla 34.	Demora proyectada	71
Tabla 35.	Rubro y Cantidad	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del proyecto.....	3
Figura 2.	Intersecciones tipo “T”	7
Figura 3.	Intersecciones tipo “Cruz +”	7
Figura 4.	Semáforos vehiculares.....	12
Figura 5.	Semáforos peatonales	13
Figura 6.	Báculo de tres secciones – parte superior.....	14
Figura 7.	Báculo de tres secciones – parte inferior.....	14
Figura 8.	Formulario de conteo.....	17
Figura 9.	Ubicación de puntos de conteo en la intersección a analizar	17
Figura 10.	Conteo manual en el punto 2.....	18
Figura 11.	Conteo manual en el punto 3	18
Figura 12.	Perfil longitudinal, calle Eloy Alfaro	40
Figura 13.	Perfil longitudinal, Panamericana Troncal de la Sierra (E-35)	41
Figura 14.	Simulación Tráfico Actual.....	63
Figura 15.	Configuración al semáforo	65
Figura 16.	Croquis de la vía alterna.....	66
Figura 17.	Simulación de intersección optimizada.....	67
Figura 18.	Intersección de estudio	71
Figura 19.	Synchro 8.....	72
Figura 20.	Trazado de las vías en la intersección	72
Figura 21.	Lane Settings	73
Figura 22.	Volume Settings.....	73
Figura 23.	Timing settings	74
Figura 24.	Sim Traffic.....	74
Figura 25.	Create Report.....	75
Figura 26.	Resultado de Lane, Volumes, Timings	75
Figura 27.	Alternativa 0.....	76
Figura 28.	Alternativa 0 – Resultado	76
Figura 29.	Alternativa 1	77
Figura 30.	Alternativa 1 - Resultado.....	77
Figura 31.	Alternativa 2	78
Figura 32.	Alternativa 2 – Resultado	78

RESUMEN

El actual proyecto ha sido desarrollado con el objetivo de formular una medida para mejorar la circulación vehicular en la intersección de la carretera Panamericana Troncal de la Sierra (E-35) y la calle Eloy Alfaro, ubicada en la parroquia de Yaruquí, en el sector del Hospital Alberto Correa. Esta vía conecta las parroquias Nororientales de Quito y el aeropuerto de la ciudad.

Para el desarrollo de este proyecto, se realizaron conteos vehiculares manuales en cuatro estaciones diferentes con el fin de analizar el flujo de tráfico en intervalos de 15 minutos. A partir de la información recopilada, se determinaron el Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) y el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) proyectado para los próximos 20 años. Además, se calculó la capacidad, la tasa de saturación y el nivel de servicio (LOS) de la intersección.

Se procedió a registrar los tiempos semafóricos en la intersección y se usó el software SYNCHRO 8 para simular el comportamiento del tráfico y proponer un ciclo semafórico óptimo. La implementación de una alternativa propuesta para desviar el tráfico de la calle Eloy Alfaro busca disminuir los tiempos de espera y optimizar el nivel de servicio en la intersección.

Posteriormente, se proyectaron las demoras y el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para períodos de 5, 10 y 20 años, con el fin de determinar si las alternativas propuestas satisfacen las necesidades de los usuarios.

Finalmente, se presenta una propuesta de presupuesto que incluye los costos de mantenimiento, así como los beneficios esperados.

Palabras claves: Movilidad vehicular, intersección, Tráfico Promedio Diario Anual, Volumen Horario de Máxima Demanda, Demoras.

ABSTRACT

The current project has been developed with the objective of formulating a measure to improve vehicular circulation at the intersection of the Pan-American Highway Troncal de la Sierra (E-35) and Eloy Alfaro Street, located in the parish of Yaruquí, in the sector from the Alberto Correa Hospital. This road connects the northeastern parishes of Quito and the city airport.

For the development of this project, manual vehicle counts were carried out at four different stations in order to analyze traffic flow at 15-minute intervals. From the information collected, the Hourly Volume of Maximum Demand (VHMD) and the Average Annual Daily Traffic (AADT) projected for the next 20 years were determined. In addition, the capacity, saturation rate and level of service (LOS) of the intersection were calculated.

The traffic light times at the intersection were recorded and the SYNCHRO 8 software was used to simulate traffic behavior and propose an optimal traffic light cycle. The implementation of a proposed alternative to divert traffic from Eloy Alfaro Street seeks to reduce waiting times and optimize the level of service at the intersection.

Subsequently, the delays and the Annual Average Daily Traffic (AADT) were projected for periods of 5, 10 and 20 years, in order to determine if the proposed alternatives satisfy the needs of the users.

Finally, a budget proposal is presented that includes maintenance costs as well as expected benefits.

Key Words: vehicular mobility, intersection, Average Annual Daily Traffic, Hourly Volume of Maximum Demand, Delays.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

1.1. Introducción

En el Distrito Metropolitano de Quito, como en otras ciudades del país, existe una escasa organización en temas relacionados al tráfico y al transporte. Esto se refleja en intersecciones con un nivel de servicio deficiente, ya que no se han tenido en cuenta factores fundamentales como el crecimiento demográfico y del parque automotor.

Con el paso del tiempo, las vías de la ciudad han ido experimentando la congestión vehicular debido al aumento de la población y al crecimiento del parque automotriz, lo cual contribuye de manera negativa al tráfico y provoca mayores tiempos de desplazamiento a los destinos correspondientes. Según el informe de Global Traffic Scorecard 2022 de Inrix, en Quito se calcula que los residentes pasan unas 70 horas al año atrapados en el tráfico. Por esta razón, se ha tomado en cuenta esta intersección con el fin de mejorar la situación y beneficiar a los usuarios que atraviesan dicha intersección, teniendo en cuenta la presencia de espacios comerciales, áreas recreativas, centro educativo y hospital.

En el marco del proyecto, se llevó a cabo un análisis y conteo manual del flujo vehicular, siguiendo las directrices establecidas por la normativa del MTOP. Se procedió al cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) tanto en su estado presente como del futuro, así como a la realización de estudios sobre las velocidades, densidades y tiempos de espera. Además, se obtuvieron los elementos necesarios a partir de los datos recopilados en los conteos. Se tomó en consideración la señalización horizontal y la señalización vertical, así como las propiedades geométricas de la intersección.

Con la alternativa elegida, se podrá disminuir la congestión de automóviles, las demoras y los accidentes de tráfico; proporcionando así un nivel de servicio óptimo y garantizando la seguridad de todos los habitantes de la localidad.

1.2. Problema de estudio

1.2.1. Antecedentes

La movilidad representa unos de los principales problemas de las ciudades de alto número de habitantes. Por lo tanto, se adoptó una solución de transporte urbano centrado principalmente en el uso de vehículos privados. Una utilización ineficiente del espacio público y, en la actualidad, el tráfico en las vías es conocida como congestión. Como resultado, ha surgido un interés colectivo en encontrar soluciones que mitiguen los efectos negativos de este enfoque y en desarrollar alternativas eficaces.

El crecimiento de la población en el Distrito Metropolitano de Quito a lo largo de los últimos años ha resultado en un considerable incremento en la cantidad de vehículos en las principales avenidas e intersecciones, lo que conlleva a un impacto negativo a la fluidez del tráfico.

La carretera panamericana E-35, que atraviesa la parroquia Yaruquí, se considera como flujo principal del tránsito que se dirige al aeropuerto Mariscal Sucre de Quito y hacia las zonas rurales, desde las parroquias Nororientales de la ciudad. El flujo vehicular incrementa considerablemente los fines de semana y feriados.

1.2.2. Importancia y alcance

La mejora de la movilidad vehicular se vuelve fundamental para garantizar un tráfico fluido y reducir los tiempos de desplazamiento de los ciudadanos hacia sus destinos finales. La ausencia de una solución técnica afecta en gran porcentaje a los residentes de la ciudad de Quito que se desplazan diariamente por las avenidas, experimentando congestiones en las vías.

La propuesta se enfoca en optimizar el flujo de tráfico en la intersección de la carretera Panamericana Troncal de la Sierra y la calle Eloy Alfaro, dado que esta ruta conecta con parroquias Nororientales de la ciudad. La intersección de estudio cuenta con solo dos carriles; por tal razón, el flujo vehicular se ve afectado por el gran número de vehículos.

1.2.3. Delimitación

La ubicación del área de estudio es la intersección de la carretera Panamericana Troncal de la Sierra y Eloy Alfaro en la parroquia Yaruquí del Cantón Quito, en la provincia de Pichincha. Las cuales limitan con el Hospital Alberto Correa Cornejo – Yaruquí, situada en la zona 17 M sur. Cuyas coordenadas son: Norte 9982070.00 m S y Este 798185.00 m E, con una elevación de 2540 msnm.

Norte: Ferretería Distribuidora Yaruquí

Sur: Mercado Yaruquí

Este: Hospital Alberto Correa Cornejo

Oeste: La iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días

Figura 1

Ubicación del proyecto



Nota. La intersección de las líneas trazadas será el punto de interés para el estudio del proyecto.

Elaborado por: Los autores con la herramienta Google Earth, 2023.

1.2.4. Justificación

El crecimiento poblacional de las zonas rurales de la ciudad de Quito, junto con la proximidad al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre han llevado a un incremento vehicular, lo que ha provocado malestar tanto en los conductores de vehículos privados como en los usuarios del transporte público, lo que conlleva a un mayor tiempo de viaje hasta llegar a su lugar de destino.

Los ciudadanos que se beneficiarán directamente incluyen a las personas que utilizan estas avenidas y a los moradores del sector.

1.3. Objetivos

La carretera Panamericana Troncal de la Sierra (E-35) es un corredor de alto tráfico que atraviesa las principales parroquias del distrito Metropolitano de Quito, tales como Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa y Quinche. El tramo comprendido desde Pifo hasta Tababela cuenta con seis carriles, es decir, tres carriles por sentido. Sin embargo, La parroquia de Yaruquí cuenta únicamente con dos carriles, uno por cada sentido, lo que afecta el flujo vehicular en dicha parroquia.

1.3.1. Objetivo general

Realizar una propuesta para mejorar la circulación en la intersección entre la “Carretera Panamericana Troncal de la Sierra y la calle Eloy Alfaro”. Para lograrlo, se llevará a cabo un estudio de movilidad con el propósito de aliviar la congestión vehicular y optimizar el flujo de tráfico en dicha ubicación.

1.3.2. Objetivos específicos

Recopilar información sobre la duración de los ciclos de los semáforos, y las velocidades.

Registrar el comportamiento del tráfico vehicular, mediante la realización del conteo manual en los puntos de interés en la intersección.

Determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

Evaluar la tasa saturación en la intersección propuesta, utilizando los datos recopilados por el conteo manual.

Examinar los resultados alcanzados implementando las alternativas definidas en la intersección sugerida, con el fin de mejorar la fluides de la congestión vehicular.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Movimientos en Intersecciones

Las intersecciones, en donde concurren dos o más tramos viales, constituyen una parte esencial de la red vial, ya que en ellos los usuarios puedan cambiar de dirección para continuar el camino deseado. Una adecuada colocación de los tramos y de sus intersecciones permitirá atender las necesidades de los usuarios en condiciones de fluidez y de seguridad satisfactorias.

Los vehículos que acceden a un punto de intersección en cada uno de los tramos que concurren pueden elegir entre tres trayectorias distintas, salvo que sean geoméricamente imposibles o esté prohibido el paso como se detalla a continuación:

- Movimiento de paso, con una trayectoria recta y que se intersecan a otras.
- Giro a la derecha, generalmente sin contratiempos.
- Giro a la izquierda, cuya trayectoria cruza a la de movimiento de paso corresponde al sentido opuesto.

Para lograr una intersección funcional, es fundamental integrar medidas de seguridad y comodidad que permitan un tránsito fluido tanto para vehículos como para peatones, ciclistas y otros usuarios de la vía.

Las intersecciones a nivel tienen varios puntos o áreas donde los conflictos son comunes, y estos lugares exhiben las siguientes características:

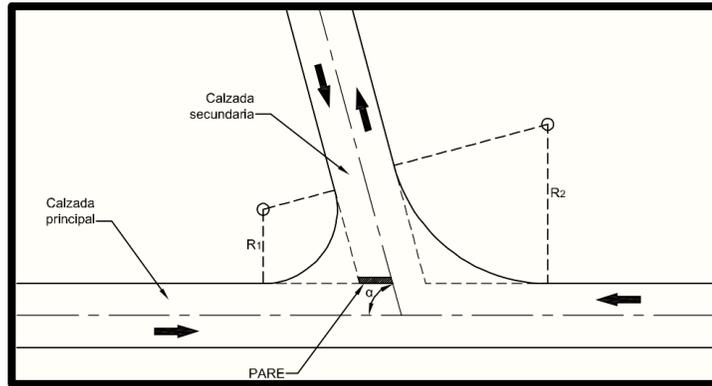
- Puntos de convergencia: Se refiere a los puntos de intersección donde dos o más vías de tráfico se unen, formando una sola ruta continua.

- Puntos de divergencia: Corresponden a las ubicaciones de intersección en las que los vehículos se encuentran en una trayectoria compartida y posteriormente se dividen en dos o más direcciones diferentes.

2.2. Representaciones de intersecciones frecuentes en carreteras sin canalizar

Figura 2

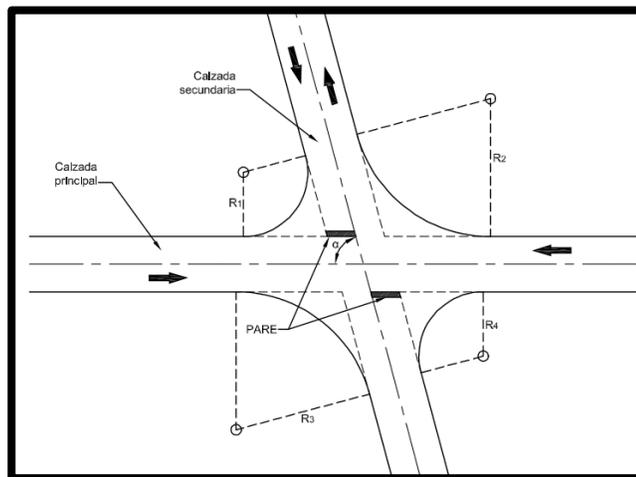
Intersecciones tipo "T"



Nota. Croquis base intersección en "T" o "Y". Fuente: (MTOPI, 2003, p. 150)

Figura 3

Intersecciones tipo "Cruz +"



Nota. Croquis base intersección en Cruz "+" o Equis "X". Fuente: (MTOPI, 2003, p. 150)

2.3. Criterios básicos de diseño

Como criterios de diseño indica los siguientes parámetros, según (MTO, 2003, p. 151):

- El ángulo de entrada debe estar entre 60° y 90°.
- El radio mínimo de las curvas debe ser igual al radio mínimo de giro del vehículo.
- La pendiente longitudinal no debe superar el 4.0 % para garantizar un flujo de tráfico fluido al incorporarse a la carretera principal.
- La intersección debe cumplir con los requisitos de visibilidad en cruces.

2.4. Visibilidad en Intersecciones

En una intersección a nivel, los conductores por seguridad al utilizar la intersección deben tener una clara visión y suficiente visibilidad en ambas direcciones para prevenir colisiones. Se deben imponer restricciones si la visibilidad es insuficiente, y los objetos que dificulten la visibilidad deben eliminarse o reducirse en altura para mantener la seguridad en la intersección.

Se debe considerar las situaciones existentes en las intersecciones viales, que pueden ser:

- Intersecciones sin control, donde los conductores deben reducir la velocidad al acercarse a este punto.
- En intersecciones con señales de "CEDA EL PASO", el conductor por seguridad debe ceder el paso a quienes estén en la vía a la que se dirige, conforme a las normas viales.
- En intersecciones viales, los vehículos en una vía secundaria deben detenerse completamente ante una señal de "ALTO", cediendo el movimiento a los vehículos y peatones en la vía principal, conforme a las normas de tránsito.
- En intersecciones viales están controlados por señales de "ALTO" o dispositivos como "SEMÁFOROS", asegurando un flujo de tráfico seguro y ordenado al priorizar vehículos con luz verde o sin señal de alto.

- En intersecciones viales, los usuarios en la vía principal que quieran maniobrar girando a la izquierda no deben obstruir en el paso de los vehículos que se aproximan desde el sentido opuesto en la misma vía, priorizando la seguridad y cumpliendo con las normativas viales.

2.5. Elección del Tipo de Control

El tipo de señalización o semáforos en una intersección tiene como objetivo prevenir conflictos entre vehículos y peatones. Para que estos dispositivos cumplan su función, deben ubicarse en lugares adecuados y seleccionarse con cuidado. La elección se basa en un análisis detallado de factores como el tráfico en la calle principal y en la calle secundaria; las demoras de arribo e ida de automóviles en una y otra dirección; y el porcentaje de vehículos retrasados en la calle secundaria debido al tráfico. Los datos necesarios se recopilan durante períodos representativos de 12 horas en un día típico. En última instancia, la elección se fundamenta en la experiencia respaldada por análisis computacionales que cuantifican los beneficios de los diseños en consideración.

2.6. Intersecciones con Semáforos

“Los semáforos son dispositivos electromagnéticos y electrónicos proyectados específicamente para facilitar 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” (Cal et al., 2018, p. 496).

“Su finalidad principal es la de permitir el paso alternamente a las corrientes de tránsito que se cruzan, permitiendo el uso ordenado y seguro del espacio disponible”. (Cal et al., 2018, p. 496).

2.7. Intersecciones sin Semáforos

En intersecciones sin semáforos, una de las vías se encuentra en una posición de preferencia sobre las demás. La capacidad de la carretera principal se evalúa como si la intersección no existiera, centrándose en los giros a la izquierda para determinar si es necesario establecer una pista específica para dicho movimiento. Cuando durante las horas de mayor tráfico se registra un flujo de más de 25 vehículos por hora que desean efectuar giros a la izquierda, se hace necesario crear una pista adicional o la designar una zona de espera para este propósito, con el fin de evitar perturbaciones en la circulación general.

2.8. Semáforo

Los sistemas de semáforos cumplen con la regulación del tránsito, tanto de vehículos como de peatones, ya que determinan quién tiene derecho de paso. Es fundamental que cumplan con ciertos aspectos, como brindar un desplazamiento seguro y ordenado, mejorar los flujos de vehículos en la intersección, disminuir la incidencia de accidentes, asegurar el fluido del tránsito a una velocidad constante en condiciones favorables, interrumpir el tránsito en momentos apropiados para permitir el cruce de otros vehículos o peatones, y garantizar la seguridad tanto de vehículos como de peatones.

2.8.1. Ventajas y desventajas

Ventaja: El sistema de semáforos cumple adecuadamente con su propósito, pueden surgir una o varias de las siguientes ventajas:

- Mejoran la movilidad vial al asignar correctamente el derecho de paso en las intersecciones, lo que aumenta la capacidad del flujo vehicular.
- Ayudan a reducir ciertos tipos de accidentes de tránsito.

- Pueden sincronizarse para mantener un flujo continuo de vehículos a una velocidad específica.
- Regular el tráfico intenso al interrumpir temporalmente el paso de automotores y peatones en las calles secundarias.

Desventaja: Cuando el funcionamiento de un semáforo o sistema de semáforos no cumple adecuadamente con su propósito, pueden surgir una o varias de las siguientes desventajas:

- En momentos de menor flujo vehicular, es posible que se produzcan pérdidas de tiempo innecesarias al prolongar la luz roja o ciclo completo del semáforo, o cuando no es necesario regular el tráfico con semáforos.
- La falta de una señalización adecuada, como focos quemados o cortes eléctricos, aumenta el riesgo de accidentes.
- La instalación repentina de semáforos en zonas rurales puede provocar accidentes si no se advierte apropiadamente.
- El control de agentes de tránsito en los semáforos puede causar demoras en los accesos y malestar entre los conductores.

2.8.2. Tipos de semáforos

Tiempo fijo de semáforo: se colocan en cruces con flujo de tráfico previsible o flexible para prevenir retrasos y congestión. Ayudan en la coordinación con otras infraestructuras cercanas.

Semáforos accionados por el tránsito: son utilizados en cruces donde los flujos de vehículos experimentan cambios notables de forma impredecible y donde se busca reducir al mínimo las interrupciones del tráfico en la vía principal.

Semáforos peatonales: son los encargados de regular el cruce de peatones en intersecciones con una gran afluencia de personas, así como en zonas escolares. Es fundamental su instalación en conjunto con los semáforos destinados a regular el tráfico vehicular.

Semáforos especiales de destello: están equipados con una o más luces parpadeantes pueden ser de color amarillo, rojo o ambos, que destellan de manera intermitente. Utilizado en zonas en el que no es necesario instalar un semáforo para controlar el tráfico vehicular debido al bajo volumen de tráfico o a las condiciones locales. Además, tienen la función de alertar a los conductores en áreas con potenciales riesgos.

Semáforos inteligentes: son dispositivos de control del tráfico que se ajustan automáticamente a las condiciones de circulación, recopilando información sobre vehículos y peatones a través de sensores y cámaras. Este sistema se compone de los propios semáforos, sensores/cámaras y la central de control, que trabajan en conjunto para optimizar la circulación. De esta manera, los semáforos inteligentes se adaptan en tiempo real a las condiciones del tráfico, mejorando la eficiencia y sostenibilidad del sistema de transporte.

Figura 4

Semáforos vehiculares



Nota. Dispositivos semafóricos vehiculares. Fuente: (RTE INEN 004-5, 2012, p. 12)

Figura 5

Semáforos peatonales



Nota. Dispositivos semafóricos peatonales. Fuente: (RTE INEN 004-5, 2012, p. 14)

2.8.3. Postes de semáforos

Son utilizados para fijar semáforos para vehículos, peatones y ciclistas, así como dispositivos acústicos y botones. Estos postes deben cumplir con los siguientes requisitos:

Tabla 1

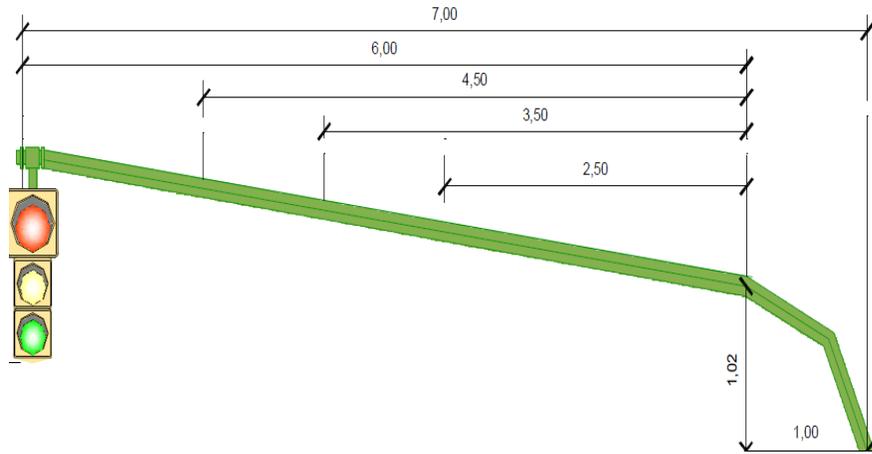
Tipos de poste para semáforos

Tipo	Material	Espesor Mínimo (mm)	Altura Mínima (m)	Diámetro (mm)
Poste Vehicular	Acero galvanizado	3,60	4,00	114
Poste peatonal	Acero galvanizado	3,60	3,20	114
Báculo o ménsula	Acero galvanizado	3,60	4,00	114
Báculo cilíndrico	Acero galvanizado	4,00	6,00	114
Báculo de tres secciones	Acero galvanizado	6,00	4,00	125

Nota. Características de los postes. Fuente: (RTE INEN 004-5, 2012, p. 55)

Figura 6

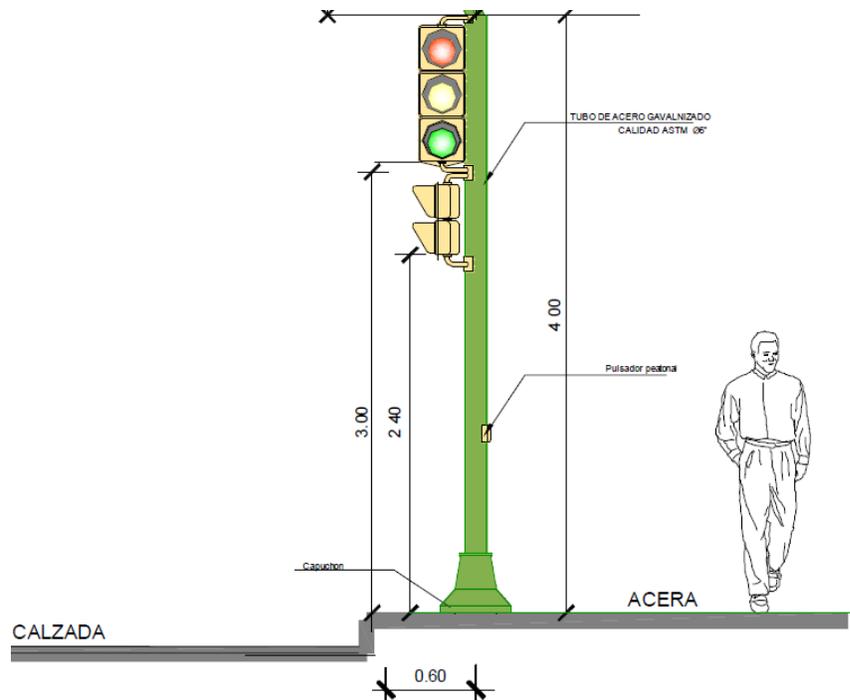
Báculo de tres secciones – parte superior



Nota. Parte superior del báculo en metros. Fuente: (RTE INEN 004-5, 2012, p. 56)

Figura 7

Báculo de tres secciones – parte inferior



Nota. Parte inferior del báculo en metros. Fuente: (RTE INEN 004-5, 2012, p. 56)

2.9. Topografía y Entorno

La topografía y entorno en la planificación de intersecciones viales es de gran importancia. Los elementos naturales y artificiales en la topografía, así como el uso del suelo, pueden impactar en la ubicación, visibilidad y flujo de tráfico en el sitio de estudio. Por lo tanto, es fundamental contar con planos detallados de las vías que se cruzan y realizar un levantamiento completo de las áreas circundantes para comprender cómo afectan a la visibilidad y conocer los usos del suelo y actividades en la zona.

Atender a cada uno de estos aspectos puede prevenir problemas técnicos y económicos en el futuro. Para asegurar la visibilidad adecuada requerida para las maniobras de tráfico, se recomienda terrenos planos con pendientes suaves y un sistema de drenaje eficiente. También es necesario considerar la posibilidad de obstáculos naturales o artificiales, como árboles, cercas o arbustos, en una o más de las carreteras que se cruzan, y tomar medidas para adaptar, conservar o eliminar estos elementos, con el fin de garantizar una visibilidad óptima en la intersección.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. **Conteo vehicular manual**

En el actual estudio, para analizar el flujo de tráfico actual, el MTOP 2003 menciona dos métodos: conteos manuales y conteos automáticos:

Conteo Manual: Son insustituibles porque nos suministran información acerca de la composición del tráfico y los movimientos en intersecciones.

Conteo Automático: Facilitan la obtención del volumen total de tráfico. Sin embargo, para determinar la composición del tráfico, es esencial realizar conteos manuales dado que pueda existir errores de calibración de los equipos.

Para este estudio, se decidió utilizar el método de conteo manual. En esta evaluación, se anota el paso de cada vehículo que transita por el área o tramo de estudio en lapsos de 15 minutos, categorizando el movimiento de acuerdo con la dirección y al tipo de automotor.

Se emplearon los siguientes criterios para los diferentes tipos de vehículos; El Ministerio de Transporte y Obras Públicas los clasifica en:

Livianos: Comprende motocicletas y automóviles.

Buses: Su uso es en transportar pasajeros en forma masiva.

Pesados: Engloba vehículos destinados al transporte de mercancía y carga.

Figura 8

Formulario de conteo

		ESTUDIO CLASIFICACION VEHICULAR							
		NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección							
		LUGAR: Yaruquí				FECHA: 23/10/2023			
ESTACION N°		SENTIDO: Norte - Sur				HOJA DE			
CONTADOR: Montero - Sánchez		HORA DE INICIO: 7:00				HORA FINAL: 18:00			
HORA	Intervalos	DESCRIPCIÓN							
		 MOTOS	 LIVIANOS	 BUS	 CAMION 2E	 C3	 252	 352	 353
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15								
	7:15 - 7:30								
	7:30 - 7:45								
	7:45 - 8:00								

Nota. Formulario de registro para los tipos de vehículo. Elaborado por: Los autores.

3.1.1. Ubicación de puntos de conteo vehicular manual

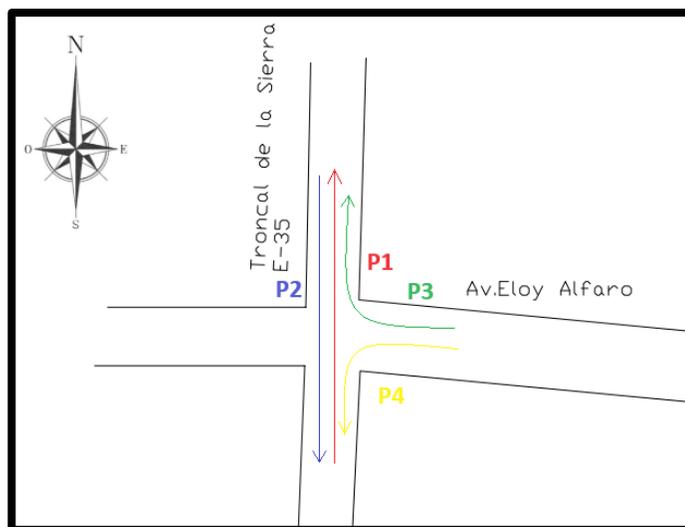
Los puntos designados para el conteo deben satisfacer con los siguientes estándares:

- La persona a cargo debe disponer de una visión completa para registrar los vehículos.
- Se debe considerar la dirección de desplazamiento de los vehículos.

Para el registro manual de vehículos, se han dispuesto cuatro puntos de conteo de la siguiente forma:

Figura 9

Ubicación de puntos de conteo en la intersección a analizar



Nota. Croquis con los puntos de conteo en la intersección. Elaborado por: Los autores. Esc: s/e.

Figura 10

Conteo manual en el punto 2



Nota. Fotografía de referencia sentido Norte - Sur. Elaborado por: Los autores.

Figura 11

Conteo manual en el punto 3



Nota. Fotografía de referencia sentido Este - Norte. Elaborado por: Los autores.

3.1.2. Datos recolectados del conteo vehicular

La presente tabla detalla los valores resultantes mediante la clasificación vehicular correspondiente al punto 2, que es donde se registró el mayor número de vehículos en la hora pico.

Toda la información sobre los puntos de conteo se encuentra detallada en el **ANEXO 1**.

Tabla 2

Clasificación y conteo en el punto 2 de 7:00 a 18:00

HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	28	116	4	15	2	1	0	3
	7:15 - 7:30	29	114	7	20	1	1	0	3
	7:30 - 7:45	31	120	6	18	1	0	1	2
	7:45 - 8:00	17	110	8	10	7	3	5	1
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	16	110	4	21	1	0	1	1
	8:15 - 8:30	10	125	6	28	1	1	0	3
	8:30 - 8:45	9	85	8	27	1	1	1	1
	8:45 - 9:00	11	90	8	10	0	3	1	1
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	9	110	7	21	0	4	2	2
	9:15 - 9:30	11	100	9	18	0	2	0	0
	9:30 - 9:45	11	100	5	23	1	1	2	1
	9:45 - 10:00	5	75	5	17	3	1	1	1
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	6	75	6	23	0	2	1	3
	10:15 - 10:30	9	100	5	20	3	1	0	3
	10:30 - 10:45	8	80	7	27	2	1	0	3
	10:45 - 11:00	14	100	9	23	3	1	1	1
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	12	104	7	32	2	1	1	1
	11:15 - 11:30	12	101	6	24	5	1	1	1
	11:30 - 11:45	17	103	6	27	3	1	1	4
	11:45 - 12:00	18	103	6	22	2	0	0	3
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	13	89	6	28	1	1	1	3
	12:15 - 12:30	10	97	7	22	1	1	1	1
	12:30 - 12:45	13	83	6	27	2	1	0	4
	12:45 - 13:00	13	91	6	21	3	2	1	3
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	99	5	20	2	0	3	2
	13:15 - 13:30	9	95	7	20	3	0	2	3
	13:30 - 13:45	11	105	7	21	4	1	0	3
	13:45 - 14:00	6	88	7	27	3	2	1	1
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	20	101	7	15	3	1	1	2
	14:15 - 14:30	9	76	7	19	2	3	2	3
	14:30 - 14:45	13	92	7	20	2	0	3	2
	14:45 - 15:00	12	98	8	20	4	2	0	0

HORA	INTERVALOS	MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	10	87	10	22	2	2	2	2
	15:15 - 15:30	17	113	7	19	1	1	2	0
	15:30 - 15:45	13	99	8	14	2	1	0	1
	15:45 - 16:00	11	91	10	13	1	0	1	1
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	14	106	12	28	2	1	1	4
	16:15 - 16:30	17	98	10	9	2	1	1	4
	16:30 - 16:45	15	100	10	14	2	1	1	3
	16:45 - 17:00	12	99	11	15	3	1	0	3
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	20	105	8	12	2	1	2	2
	17:15 - 17:30	17	98	7	11	2	1	1	2
	17:30 - 17:45	15	100	7	12	2	2	1	0
	17:45 - 18:00	19	103	5	10	1	2	1	1

Nota. Datos recopilados en el punto 2. Elaborado por: Los autores.

3.2. Indicadores de tránsito.

3.2.1. Vehículos Equivalentes

Los vehículos de mayor tamaño presentan dimensiones superiores a los automóviles y suelen desplazarse a velocidades más bajas a comparación con los vehículos livianos. Por lo tanto, si una vía específica tiene una proporción significativa de vehículos pesados circulando, se verá afectada en su capacidad y calidad para brindar servicio. La evaluación al efecto de estos vehículos se recurre al concepto de vehículo equivalente.

El vehículo equivalente según, el Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO, 2003, p. 51), representa la cantidad de vehículos ligeros que provocan un efecto similar al de un vehículo pesado en términos de congestión y capacidad de la vía. Esta medida es fundamental para comprender la influencia de los vehículos pesados en el tráfico y para planificar de forma eficaz la infraestructura vial.

La conversión de flujos de vehículos de distintos tipos a unidades equivalentes se realizará empleando los siguientes factores de equivalencia:

Tabla 3*Factores de vehículos equivalentes*

Categoría	Factor (s/veh)
Livianos y Motos	1,00
Bus	2,00
Camión C1 (2 ejes)	2,25
Camión C2 (3 o más ejes)	2,50

Nota. Se especifica el factor para cada tipo de vehículo. Fuente: (EPMOP, 2022)

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se calcula el número de vehículos equivalentes para un intervalo de 15 minutos en el punto de estudio número 2, durante la franja horaria de 7:00 a 8:00 am. Se ha elegido esta hora específica ya que corresponde a un periodo de mayor congestión vehicular, considerado como hora pico.

Tabla 4*Cálculo de vehículo equivalente*

HORA	Intervalos	DESCRIPCIÓN								VE 15 min
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3	
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	28	116	4	15	2	1	0	3	201
	7:15 - 7:30	29	114	7	20	1	1	0	3	215
	7:30 - 7:45	31	120	6	18	1	0	1	2	214
	7:45 - 8:00	17	110	8	10	7	3	5	1	206

Nota. Conversión a vehículo equivalente. Elaborado por: Los autores.

Ejemplo de cálculo de vehículo equivalente en el intervalo de 7:00 a 7:15

$$VE = \#Motos * FAC_{VE} + \# Livianos * FAC_{VE} + \#Bus * FAC_{VE} + \# Camión * FAC_{VE}$$

$$VE = (28 * 1) + (116 * 1) + (4 * 2.00) + (15 * 2.25) + (2 * 2.50) + (1 * 2.50) + (0 * 2.50) + (3 * 2.50)$$

$$VE_{7:00-7:15} = 201 \text{ veh}$$

Ejemplo de cálculo de vehículo equivalente en el intervalo de 7:15 a 7:30

$$\mathbf{VE} = \# \text{Motos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Livianos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Bus} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Camión} * \text{FAC}_{\text{VE}}$$

$$\mathbf{VE} = (29 * 1) + (114 * 1) + (7 * 2.00) + (20 * 2.25) + (1 * 2.50) + (1 * 2.50) + (0 * 2.50) \\ + (3 * 2.50)$$

$$\mathbf{VE}_{7:15-7:30} = \mathbf{215 \text{ veh}}$$

Ejemplo de cálculo de vehículo equivalente en el intervalo de 7:30 a 7:45

$$\mathbf{VE} = \# \text{Motos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Livianos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Bus} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Camión} * \text{FAC}_{\text{VE}}$$

$$\mathbf{VE} = (31 * 1) + (120 * 1) + (6 * 2.00) + (18 * 2.25) + (1 * 2.50) + (0 * 2.50) + (1 * 2.50) \\ + (2 * 2.50)$$

$$\mathbf{VE}_{7:30-7:45} = \mathbf{214 \text{ veh}}$$

Ejemplo de cálculo de vehículo equivalente en el intervalo de 7:45 a 8:00

$$\mathbf{VE} = \# \text{Motos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Livianos} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Bus} * \text{FAC}_{\text{VE}} + \# \text{Camión} * \text{FAC}_{\text{VE}}$$

$$\mathbf{VE} = (17 * 1) + (110 * 1) + (8 * 2.00) + (10 * 2.25) + (7 * 2.50) + (3 * 2.50) + (5 * 2.50) \\ + (1 * 2.50)$$

$$\mathbf{VE}_{7:45-8:00} = \mathbf{206 \text{ veh}}$$

Cálculo de vehículo equivalente en la hora comprendida de 7:00 a 8:00

$$\mathbf{VE} = \mathbf{VE}_{7:00-7:15} + \mathbf{VE}_{7:15-7:30} + \mathbf{VE}_{7:30-7:45} + \mathbf{VE}_{7:45-8:00}$$

$$\mathbf{VE} = 201 + 215 + 214 + 206$$

$$\mathbf{VE} = \mathbf{836 \text{ veh}}$$

La información del cálculo de vehículos equivalentes en los puntos de estudio se encuentra detallada en el **ANEXO 2**.

3.2.2. Volumen horario de máxima demanda (VHMD)

El VHMD representan en una hora específica de un día determinado el total de vehículos circulando por un carril.

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

En entornos urbanos, la fluctuación del tráfico durante la hora pico en una calle o cruce específico puede ser predecible y constante a lo largo de varios días de la semana. Aunque esta variabilidad puede diferir de una calle o intersección a otra para el mismo tiempo de máxima afluencia. Por tanto, comprender la diferenciación en el volumen de tráfico durante las horas pico y evaluar la duración de flujos, es fundamental para planificar las estrategias de control de tráfico durante estos momentos del día, como la regulación de estacionamientos, giros y sincronización de semáforos. Se expresa como, según (Cal et al., 2018, p. 514).

$$\mathbf{FHMD} = \frac{\mathbf{VHMD}}{\mathbf{N(q_{max})}}$$

Donde:

FHMD = Factor de la hora de máxima demanda.

VHMD = Volumen horario de máxima demanda.

q_{max} = Flujo máximo.

N = Número de períodos durante la hora de máxima demanda.

Para evaluar esta intersección en particular, se realizaron conteos divididos en cuatro segmentos de 15 minutos cada uno.

Tabla 5*Cálculo de Factor de la hora de máxima demanda*

HORA	INTERVALO	DESCRIPCIÓN								VE 15min (veh)	Total VE (veh)	Intervalo máximo	VHMD	FHMD
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3					
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	28	116	4	15	2	1	0	3	201	836	215	836	0,972
	7:15 - 7:30	29	114	7	20	1	1	0	3	215				
	7:30 - 7:45	31	120	6	18	1	0	1	2	214				
	7:45 - 8:00	17	110	8	10	7	3	5	1	206				

Nota. Resumen de VHMD y FHMD. Elaborado por: Los autores.

Ejemplo de cálculo para determinar el factor de la hora de máxima demanda (FHMD) en el intervalo horario de 7:00 a 8:00.

$$\mathbf{FHMD} = \frac{\mathbf{VHMD}}{\mathbf{N(qmax)}}$$

$$\mathbf{FHMD} = \frac{836}{4(215)}$$

$$\mathbf{FHMD} = \mathbf{0,972}$$

3.3. Cálculo de TPDA

El Tránsito Promedio Diario Anual, conocido como TPDA, representa la suma total de vehículos que circulan por una vía a lo largo de un año, dividida para 365, lo que representa el volumen promedio de tráfico diario. Esta medida se utiliza para clasificar el tipo de carretera según la normativa MTOP y también se emplea en las estimación del flujo vehicular para evaluar el nivel de servicio. El cálculo del valor del TPDA se representa mediante la siguiente ecuación, según (MTOP, 2003, p. 16):

$$\mathbf{TPDA} = \mathbf{To * Fd * Fs * Fm}$$

Donde:

To = Tráfico promedio diario observado.

Fd = Factor diario.

Fs = Factor semanal.

Fm = Factor mensual.

3.3.1. Tráfico Promedio Diario Observado (TPDO)

El Tráfico Promedio Diario Observado es una medida que indica la cantidad media de vehículos que pasan por los puntos de conteo en una carretera en un día específico.

Tabla 6

Tráfico Promedio Diario Observado

DÍAS	Tráfico total							
	MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
DIA 1	598	4334	314	865	90	54	47	88
DIA2	446	3517	295	707	54	18	32	85
DIA 3	431	3631	263	823	80	31	47	86
DIA 4	409	2388	207	178	48	0	0	0
DIA 5	555	3835	285	826	60	29	42	70
DIA 6	956	7902	521	1497	123	114	82	120
DIA 7	403	2752	301	278	122	0	0	0

Nota. Se detalla los valores del TPDO. Elaborado por: Los autores.

3.3.2. Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS)

Para determinar el tráfico promedio diario semanal, se corrigieron los datos recopilados de los distintos puntos de conteo, usando un factor diario para considerar las horas adicionales del día en las que no se realizó el conteo. Este ajuste permite obtener el volumen de tráfico diario semanal (TPDS) al dividir el mayor número de vehículos de un día entre el total de la semana, según (Cal et al., 2018, p. 185).

A continuación, se realiza el cálculo del factor diario y del TPDS.

$$F_d = \frac{\text{Máximo valor de vehículo}}{\text{Total de vehículo a la semana}}$$

$$F_d = \frac{11315}{41039} \times 100\%$$

$$F_d = 27.6 \%$$

$$TPDS = T_o \times F_d$$

$$TPDS = 598 \times 27.6\%$$

$$TPDS = 1649$$

Tabla 7

Tráfico Promedio Diario Semanal

DÍAS	MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3	TOTAL DE VEHÍCULOS
Día 1	1649	11949	866	2385	248	149	130	243	17618
Día 2	1230	9697	813	1949	149	50	88	234	14210
Día 3	1188	10011	725	2269	221	85	130	237	14866
Día 4	1128	6584	571	491	132	0	0	0	8906
Día 5	1530	10574	786	2277	165	80	116	193	15721
Día 6	2636	21787	1436	4127	339	314	226	331	31197
Día 7	1111	7588	830	766	336	0	0	0	10632
PROM	1496	11170	861	2038	227	97	98	177	16164
%	9,25	69,10	5,33	12,61	1,41	0,60	0,61	1,09	100

Nota. Se detalla los valores del cálculo del TPDS. Elaborado por: Los autores.

3.3.3. Tráfico Promedio Diario Mensual (TPDM)

El tráfico promedio diario mensual se refiere, en un punto específico y en un mes determinado, al número de vehículos que circulan en una vía específica. Este valor se calcula utilizando la siguiente fórmula, según (Cal et al., 2018, p. 184):

$$TPDM = TPDS \times F_s$$

Donde:

TPDM = Tráfico Promedio Diario Mensual

F_s = Es la relación entre el número de semana en un mes sobre 4 semanas de referencia.

$$F_s = 1$$

A continuación, se realiza un ejemplo de cálculo del TPDM.

$$TPDM = 1649 \times 1$$

$$TPDM = 1649 \text{ veh}$$

Tabla 8

Tráfico Diario Mensual

DÍAS	MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3	TOTAL DE VEHÍCULOS
Día 1	1649	11949	866	2385	248	149	130	243	17618
Día 2	1230	9697	813	1949	149	50	88	234	14210
Día 3	1188	10011	725	2269	221	85	130	237	14866
Día 4	1128	6584	571	491	132	0	0	0	8906
Día 5	1530	10574	786	2277	165	80	116	193	15721
Día 6	2636	21787	1436	4127	339	314	226	331	31197
Día 7	1111	7588	830	766	336	0	0	0	10632
PROM	1496	11170	861	2038	227	97	98	177	16164
%	9,25	69,10	5,33	12,61	1,41	0,60	0,61	1,09	100

Nota. Se detalla los valores del cálculo del TPDM. Elaborado por: Los autores.

3.3.4. Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

El Factor Mensual (Fm), se determinó considerando el consumo anual de combustible en la provincia de Pichincha, lugar de estudio del tráfico. Se obtuvo a través de la proporción entre el consumo total anual de combustible y el mes correspondiente al conteo de vehículos.

Tabla 9*Consumo de Combustible “Provincia de Pichincha”*

Mes	Extra	Súper	Diesel 2	Diesel Premium	# Días
Enero	16386755	2226360	2189594	11624507	31
Febrero	16340265	2343125	1955224	11192377	28
Marzo	18606285	2535234	2202481	12765129	31
Abril	16462020	2017710	1984527	11720355	30
Mayo	16727575	1954855	1995775	11406784	31
Junio	18547255	2276333	2063443	12511568	30
Julio	19920405	2466328	2136632	13275023	31
Agosto	19720295	2349485	2116865	12980262	31
Septiembre	19463325	2335351	2314988	13284649	30
Octubre	20029575	2458474	2355790	13222688	31
Noviembre	19350455	2287462	2180176	13102960	30
Diciembre	21890370	2597461	1924663	13901264	31

Nota. Valores mensuales de combustible. Fuente: (Ministerio de Energía y Minas, 2021)

Tabla 10*Cálculo del Factor de Ajuste Mensual*

Mes	Promedio		Factores		Factor Promedio
	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diesel	
Enero	18613115	13814101	0,889	0,940	0,914
Febrero	18683390	13147601	0,892	0,894	0,893
Marzo	21141519	14967610	1,010	1,018	1,014
Abril	18479730	13704882	0,882	0,932	0,907
Mayo	18682430	13402559	0,892	0,912	0,902
Junio	20823588	14575011	0,994	0,991	0,993
Julio	22386733	15411655	1,069	1,048	1,059
Agosto	22069780	15097127	1,054	1,027	1,040
Septiembre	21798676	15599637	1,041	1,061	1,051
Octubre	22488049	15578478	1,074	1,060	1,067
Noviembre	21637917	15283136	1,033	1,040	1,036
Diciembre	24487831	15825927	1,169	1,077	1,123

Nota. Se detalla los valores del Factor de Ajuste Mensual. Elaborado por: Los autores.

Se utilizaron los datos recopilados y considerando que el conteo se realizó en el mes de octubre, según (MTO, 2003, p. 16).

$$\text{TPDA} = \text{TPDM} \times \text{Fm}$$

Donde:

TPDA = Tráfico Promedio Diario Anual

TPDM = Tráfico Promedio Diario Mensual

Fm = Factor de Ajuste Mensual

Se obtuvo un valor de ajuste mensual de **1,067**.

$$\text{Fm} = 1,067$$

A continuación, se realiza un ejemplo de cálculo del TPDA.

$$\text{TPDA} = 1649 \times 1,067$$

$$\text{TPDA} = 1759 \text{ veh}$$

Tabla 11

Tráfico Promedio Diario Anual

DÍAS	Tráfico Promedio Diario Anual								TOTAL DE VEHÍCULOS
	MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3	
Día 1	1759	12748	924	2544	265	159	138	259	18795
Día 2	1312	10345	868	2079	159	53	94	250	15159
Día 3	1268	10680	774	2421	235	91	138	253	15859
Día 4	1203	7024	609	524	141	0	0	0	9500
Día 5	1632	11280	838	2430	176	85	124	206	16771
Día 6	2812	23242	1532	4403	362	335	241	353	33281
Día 7	1185	8094	885	818	359	0	0	0	11342
PROM	1596	11916	919	2174	242	103	105	189	17244
%	9,25	69,10	5,33	12,61	1,41	0,60	0,61	1,09	100

Nota. Se detalla los valores del cálculo del TPDA. Elaborado por: Los autores.

3.4. Tráfico Promedio Diario Anual Proyectado

Para estimar la proyección del tráfico en la intersección de estudio, es crucial considerar tanto la información actual sobre el tráfico como la tasa de crecimiento vehicular en la ciudad de Quito (DMQ). En este estudio, se analizará el Tráfico Promedio Diario Anual Proyectado hasta el año 2043, en base a una predicción de la cantidad de vehículos esperado para el período de diseño de la vía (20 años), según (MTO, 2003, p. 16).

$$TPDA_{\text{Proyectado}} = TPDA * (1 + r)^t$$

Donde:

$TPDA_{\text{Proyectado}}$ = Tráfico Promedio Diario Anual futuro

r = Tasa de crecimiento del tráfico

t = Número de años proyectados

Tabla 12

Tasa de Crecimiento

Tasa de amortización poblacional de Pichincha			
Período	Liviano	Vehículo 2 Ejes	Vehículo 3 Ejes y más
2015 - 2020	5,81	3,03	7,6
2020 - 2025	5,4	2,72	6,55
2025 - 2030	5,05	2,47	5,55
2030 - 2035	4,73	2,27	4,64
2035 - 2040	4,44	2,11	4,81
2040 - 2045	4,17	1,97	3,17

Nota. Se detalla la amortización a futuro de Pichincha. Fuente: (MTO, 2003)

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo calcular el TPDA proyectado para diferentes tipos de vehículos a lo largo de un período de 20 años.

Motos:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 1596 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 3613 \text{ veh/día}}$$

Livianos:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 11916 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 26976 \text{ veh/día}}$$

Bus:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 919 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 1357 \text{ veh/día}}$$

Camión 2E:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 2174 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 3212 \text{ veh/día}}$$

C3:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 242 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 453 \text{ veh/día}}$$

2S2:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 103 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 193 \text{ veh/día}}$$

3S2:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 105 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 196 \text{ veh/día}}$$

3S3:

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 189 * (1 + 4.17)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{Proyectado} = 352 \text{ veh/día}}$$

En la tabla siguiente se presentan los resultados alcanzados de la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

Tabla 13*Cálculo del TPDA Proyectado*

TPDA Proyectado									
Años	Tiempo	Motos	Livianos	Bus	Camión 2E	C3	2S2	3S2	3S3
2023	0	1596	11916	919	2174	242	103	105	189
2024	1	1682	12559	944	2233	258	110	112	201
2025	2	1773	13238	969	2294	275	117	119	214
2026	3	1850	13814	988	2339	285	122	124	222
2027	4	1943	14512	1013	2397	301	128	130	234
2028	5	2042	15244	1038	2456	318	135	138	247
2029	6	2145	16014	1063	2517	335	143	145	261
2030	7	2253	16823	1090	2579	354	151	153	275
2031	8	2310	17246	1099	2602	348	149	151	271
2032	9	2419	18062	1124	2661	365	155	158	284
2033	10	2533	18917	1150	2721	382	163	165	297
2034	11	2653	19811	1176	2783	399	170	173	311
2035	12	2779	20748	1202	2846	418	178	181	325
2036	13	2807	20960	1205	2852	447	190	193	347
2037	14	2932	21891	1230	2912	468	200	203	364
2038	15	3062	22863	1256	2974	491	209	213	382
2039	16	3198	23878	1283	3036	514	219	223	400
2040	17	3340	24938	1310	3100	539	230	233	419
2041	18	3329	24860	1305	3089	425	181	184	331
2043	20	3613	26976	1357	3212	453	193	196	352

Nota. Se detalla los valores del TPDA a futuro. Elaborado por: Los autores.

3.5. Tasa de flujo de saturación

La tasa de flujo de saturación representa el máximo tráfico que puede circular por un grupo de carriles en distintas situaciones, considerando aspectos como el tipo de vehículos presentes, estaciones de autobuses, interacciones con peatones, ancho de la vía, pendientes de acceso, ciclos semafóricos, y asume que la totalidad del tiempo disponible corresponde a una señal verde efectiva.

Esta capacidad se expresa en vehículos por hora por carril, se puede determinar utilizando la siguiente fórmula, según (HCM, 2016, p. 44):

$$S = S_o N f_W f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$$

Donde:

S = Tasa de flujo de saturación ajustado del grupo de carriles i (veh/h/carril)

S_o = Tasa de flujo de saturación base por carril (veh/h/carril)

N = Número de carriles del grupo de carriles

f_W = Factor de ajuste por ancho de carril

f_{HV} = Factor de ajuste por vehículos pesados

f_g = Factor de ajuste por pendiente del acceso

f_p = Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles

f_{bb} = Factor de ajuste por bloqueo de buses

f_a = Factor de ajuste por tipo de área

f_{LU} = Factor de ajuste por utilización del carril

f_{LT} = Factor de ajuste por vueltas a la izquierda

f_{RT} = Factor de ajuste por vueltas a la derecha

f_{Lpb} = Factor de ajuste por peatones para vueltas a la izquierda

f_{Rpb} = Factor de ajuste por peatones para vueltas a la derecha

Se presenta una tabla resumida con los factores de ajuste para la ecuación de la Tasa de Flujo de Saturación, las fórmulas se presentan, según (HCM, 2016, pp. 46-48):

Tabla 14

Factores de Ajuste

FACTOR	FÓRMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	OBSERVACIONES																									
Ancho de carril	$f_w = 1 + \frac{W - 3.6}{9}$	W= ancho de carril (m).	$W \geq 2,4m$ Si $W \geq 4,8m$, analizar como dos carriles.																									
Vehículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(ET - 1)}$	%HV= porcentaje de vehículos. pesados del grupo.	ET= 2-2,5 autos/pesados.																									
Pendiente	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	%G= porcentaje de pendiente del acceso.	$-6 \leq \%G \leq + 10$ Negativa en descenso																									
Estacionamiento	$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$	N= número de carriles del grupo. N _m = número de maniobras de estacionamiento.	$0 \leq N_m \leq 180$ $f_p \geq 0,050$ f _p = 1.000 para sin estacionamiento.																									
Bloqueo de Buses	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_B}{3600}}{N}$	N=número de carriles del grupo. N _B = número de buses que paran por hora.	$0 \leq N_B \leq 250$ Fbb $\geq 0,050$																									
Tipo de Área	$f_a = 0.900$ en CBD zonas centrales $f_a = 1.00$ en otras zonas	CBD= distrito central de negocios (centro de la ciudad).																										
Utilización de carriles	$f_{LU} = \frac{V_g}{V_{g1} \times N}$	V _g = tasa de flujo de demanda no ajustada del grupo de carril (veh/h). V _{g1} = tasa de flujo de demanda no ajustada del carril con el volumen más alto del grupo.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimientos</th> <th>N</th> <th>%vg1</th> <th>fLU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Directos o compartidos</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>52.5</td> <td>0.952</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Giro izquierda exclusivo</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>51.5</td> <td>0.971</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Giro derecha exclusivo</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>56.5</td> <td>0.885</td> </tr> </tbody> </table>	Movimientos	N	%vg1	fLU	Directos o compartidos	1	100	1	2	52.5	0.952	Giro izquierda exclusivo	1	100	1	2	51.5	0.971	Giro derecha exclusivo	1	100	1	2	56.5	0.885
Movimientos	N	%vg1	fLU																									
Directos o compartidos	1	100	1																									
	2	52.5	0.952																									
Giro izquierda exclusivo	1	100	1																									
	2	51.5	0.971																									
Giro derecha exclusivo	1	100	1																									
	2	56.5	0.885																									
Vueltas a la izquierda	<p>Fase protegida</p> <p>Carril exclusivo: $f_{LT} = 0.95$</p> <p>Carril compartido: $f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05P_{LT}}$</p> <p>Ajustes por giros</p> <p>Izquierdos (método simplificado giros no protegidos)</p>	<p>P_{LT}= proporción de vueltas a la izquierda en el grupo de carriles.</p> <p>V_o= Flujo opuesto.</p> <p>Valor 1 cuando el giro a la izquierda no está permitido.</p>	<p>Carril compartido, exclusivo, giros permitidos, procedimiento especial anexo c16-1 HCM.</p> <p>Ajuste por giros izquierdos (método simplificado giros no protegidos).</p> <p>Asumir cada vehículo giro a la izquierda igual a:</p> <p>FE = 1.75 vehículos ó Calcularlo en función del flujo opuesto.</p>																									

	$f_E = \frac{1800}{1400 - V_o}$ $f_{LT} = \frac{1}{1.0 + P_{LT}(f_E - 1)}$		
Vueltas a la derecha	Carril exclusivo: $f_{RT} = 0.85$ Carril compartido: $f_{RT} = 1 - 0.15P_{RT}$ Carril simple: $f_{RT} = 1 - 0.135P_{RT}$	P_{RT} = proporción de vueltas a la derecha en el grupo de carriles.	$f_{RT} = 0.050$
Bloqueo por peatones y bicicletas	Ajuste LT: $f_{Lpb} = 1 - P_{LT}(1 - A_{pbT})(1 - P_{LTA})$ Ajuste RT: $f_{Rpb} = 1 - P_{RT}(1 - A_{pbT})(1 - P_{RTA})$	P_{LT} = proporción de vueltas a la izquierda en el grupo de carriles. A_{pbT} = ajuste a la fase permitida. P_{RT} = proporción de vueltas a la derecha en el grupo de carriles. P_{RTA} = proporción de vueltas a la derecha que usan la fase protegida.	Refiérase al Apéndice D del capítulo 16 del HCM 2016 para el cálculo paso a paso de los factores de ajuste.

Nota. Factores para el cálculo de la tasa de Saturación. Fuente: (HCM, 2016, pp. 46-48)

3.5.1. Tasa de flujo de saturación base por carril

La capacidad de saturación base por carril varía entre 1600 a 1900 vehículos por hora, según HCM (2016), “Una condición ideal implica que la geometría sea la adecuada, no transitan vehículos de gran tamaño, no existen giros, se ubica fuera de zonas centrales, no hay estacionamientos u otros aspectos comparables”(p. 29).

Se puede determinar utilizando la siguiente fórmula, según (HCM, 2016, p. 29)

$$S_o = \frac{3600}{\frac{t_n - t_4}{n_m - 4}}$$

Donde:

t_n = Tiempo del último vehículo en atravesar la intersección hasta pasar la línea de pare.

t_4 = Tiempo del cuarto vehículo en atravesar la intersección hasta pasar la línea de pare.

n_m = Número del último vehículo.

Ejemplo de cálculo del flujo de saturación base por carril.

$$S_o = \frac{3600}{\frac{25 - 16}{8 - 4}}$$

$$S_o = 1600 \text{ veh/h/carril}$$

3.5.2. Factor de ajuste por ancho de carril

El factor evalúa la influencia del ancho del carril en la tasa de flujo de saturación. Se determina a través de la siguiente fórmula, según (HCM, 2016, p. 40):

$$f_w = 1 + \frac{W - 3.6}{9}$$

Donde:

f_w = Factor de ajuste por ancho de carril

W = Ancho del carril (m)

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por ancho de carril.

$$f_w = 1 + \frac{3.5 - 3.6}{9}$$

$$f_w = 0.989$$

3.5.3. Factor de ajuste por vehículos pesados

El factor analiza cómo los vehículos pesados afectan la capacidad de la vía en comparación con los vehículos livianos, disminuyendo las tasas de flujo máximas debido a su menor velocidad y mayor espacio ocupado.

Se calcula considerando el porcentaje de vehículos pesados en relación con el tráfico total mediante la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 40):

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(E_T - 1)}$$

Donde:

f_{HV} = Factor de ajuste por vehículos pesados.

%HV = Porcentaje de vehículos pesados del grupo.

E_T = Número equivalente de vehículos livianos por cada vehículo pesado ($E_T = 2$ veh/pesado)

En las siguientes tablas se muestran los porcentajes de vehículos pesados por cada sentido.

Tabla 15

Porcentaje de vehículos pesados, sentido Norte – Sur

HORA	% PESADOS			%HV
	LUNES	VIERNES	SÁBADO	
7:00 - 8:00	14,264	13,081	11,861	13,069
8:00 - 9:00	17,339	16,323	14,667	16,110
9:00 - 10:00	17,917	18,499	17,338	17,918
10:00-11:00	20,202	20,706	18,389	19,766
11:00-12:00	19,059	18,531	18,752	18,781
12:00-13:00	20,013	19,362	18,334	19,237
13:00-14:00	19,355	17,035	18,714	18,368
14:00-15:00	18,459	17,576	17,429	17,821
15:00-16:00	17,147	18,872	17,479	17,833
16:00-17:00	18,040	18,591	15,785	17,472
17:00-18:00	13,773	18,478	15,190	15,814

Nota. Se muestra el porcentaje de pesados por cada hora . Elaborado por: Los autores.

Tabla 16

Porcentaje de vehículos pesados, sentido Sur – Norte

HORA	% PESADOS			%HV
	MARTES	MIÉRCOLES	SÁBADO	
7:00 - 8:00	13,982	14,331	15,902	14,739
8:00 - 9:00	18,631	18,226	16,313	17,723
9:00 - 10:00	17,586	20,997	16,432	18,338
10:00-11:00	18,448	20,088	17,774	18,770
11:00-12:00	21,746	20,107	18,132	19,995
12:00-13:00	17,673	18,975	18,745	18,464
13:00-14:00	19,118	19,741	18,795	19,218
14:00-15:00	18,028	19,370	17,885	18,428
15:00-16:00	16,538	18,745	16,273	17,186
16:00-17:00	18,021	17,944	17,204	17,723
17:00-18:00	17,812	18,248	18,142	18,067

Nota. Se muestra el porcentaje de pesados por cada hora . Elaborado por: Los autores.

Tabla 17*Porcentaje de vehículos pesados, sentido Giro Norte – Giro Sur*

HORA	% PESADOS				%HV
	JUEVES	LUNES	JUEVES	LUNES	
7:00 - 8:00	10,336	10,924	7,463	12,511	10,308
8:00 - 9:00	10,526	16,000	9,115	14,204	12,461
9:00 - 10:00	11,679	15,956	8,511	10,800	11,736
10:00-11:00	13,043	19,733	10,642	12,121	13,885
11:00-12:00	16,260	19,537	8,602	12,903	14,326
12:00-13:00	13,636	18,133	11,460	14,953	14,546
13:00-14:00	12,315	16,239	10,363	15,951	13,717
14:00-15:00	13,376	18,568	11,290	11,765	13,750
15:00-16:00	13,816	20,485	14,839	12,837	15,494
16:00-17:00	15,287	16,600	10,526	11,881	13,573
17:00-18:00	13,695	17,768	11,722	13,397	14,145

Nota. Se presenta el porcentaje de pesados por cada hora . Elaborado por: Los autores.

Ejemplo de cálculo para el factor de ajuste por vehículos pesados.

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 13.069\%(2 - 1)}$$

$$f_{HV} = \mathbf{0.9987}$$

3.5.4. Factor de ajuste por pendiente del acceso

El factor tiene en cuenta cómo la inclinación afecta el rendimiento y comportamiento de los vehículos. Una mayor pendiente implica que los vehículos deban desarrollar más esfuerzo para mantener su velocidad al subir o bajar, lo que reduce la capacidad de la vía.

Esto permite calcular de manera precisa el impacto de la topografía en el flujo vehicular máximo, ajustando el valor base de saturación en función de la gradiente del terreno. De esta forma, se obtiene una medida ajustada y acorde a las condiciones físicas del acceso, se calcula mediante la ecuación, según (HCM, 2016, p. 41):

$$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$$

Donde:

f_g = Factor de ajuste por pendiente del acceso.

%G = Pendiente de aproximación del grupo de movimiento ($-6 \leq \%G \leq +10$)

La clasificación de la pendiente como positiva o negativa depende de la dirección de circulación en cada vía. Se considera pendiente positiva aquella en la que al avanzar los vehículos ascienden en metros de altura. Por el contrario, se denomina pendiente negativa a la que implica un descenso en metros al avanzar los vehículos por la vía.

Tabla 18

Datos de la Gradiente por sentido

SENTIDO	CARRIL	%G
Norte - Sur	1	-5,00 %
Sur - Norte	1	5,00 %
Este - Norte	1	6,98 %
Este - Sur	1	6,98 %

Nota. Valores de la gradiente por sentido. Elaborado por: Los autores.

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por pendiente del acceso, sentido Este – Norte.

Figura 12

Perfil longitudinal, calle Eloy Alfaro



Nota. Se representa los cambios de altura. Fuente: Google Earth.

$$\%G = \frac{2547 - 2538}{129} \times 100\%$$

$$\%G = 6.98$$

$$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$$

$$f_g = 1 - \frac{6.98\%}{200}$$

$$f_g = 0.9997$$

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por pendiente del acceso, sentido Sur – Norte.

Figura 13

Perfil longitudinal, Panamericana Troncal de la Sierra (E-35)



Nota. Se representa los cambios de altura. Fuente: Google Earth.

$$\%G = \frac{2540 - 2534}{120} \times 100\%$$

$$\%G = 5.00$$

$$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$$

$$f_g = 1 - \frac{5.00\%}{200}$$

$$f_g = 0.9998$$

Es importante señalar que el valor del factor de ajuste por pendiente no puede ser superior a **1**. Si el resultado del cálculo es mayor, se establece directamente en **1**. En el **Anexo 3** se presenta los valores detallados para cada intervalo de tiempo.

3.5.5. Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles

Este factor considera el impacto ocasional de la obstrucción de un carril causado por la entrada y salida de vehículos en áreas de estacionamiento. “Cuando el carril adyacente no tiene estacionamientos, el valor de f_p es 1” según (HCM, 2016, p. 41).

De lo contrario, f_p se calcula utilizando una ecuación que evalúa este efecto.

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$$

Donde:

f_p = Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles.

N_m = Número de maniobras de estacionamiento por hora.

N = Número de carriles del grupo

En el contexto de este proyecto en particular, el valor del factor f_p se establece en 1, debido a que la intersección analizada no cuenta con zonas habilitadas para el estacionamiento de vehículos.

$$f_p = 1$$

3.5.6. Factor de ajuste por bloqueo de buses

Este factor considera el impacto de las estaciones donde los autobuses locales recogen o dejan pasajeros. Este factor se determina a través de una ecuación que representa este fenómeno, según (HCM, 2016, p. 47):

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_B}{3600}}{N}$$

Donde:

f_{bb} = Factor de ajuste por bloqueo de buses.

N_B = Número de buses que paran en el grupo de carriles por hora.

N = Número de carriles del grupo.

En la siguiente tabla se muestra el número de buses que paran por hora en el sentido Norte

– Sur.

Tabla 19

Número de buses que paran por hora, sentido Norte – Sur

HORA	BUS			BUS	TOTAL
	LUNES	VIERNES	SÁBADO		
7:00 - 8:00	4	5	4	4	24
	7	6	5	6	
	6	6	8	7	
	8	7	6	7	
8:00 - 9:00	4	5	3	4	24
	6	6	4	5	
	8	7	7	7	
	8	8	6	7	
9:00 - 10:00	7	6	6	6	24
	9	7	7	8	
	5	5	5	5	
	5	6	5	5	
10:00 - 11:00	6	6	5	6	25
	5	6	5	5	
	7	7	6	7	
	9	7	6	7	
11:00 - 12:00	7	6	5	6	23
	6	6	5	6	
	6	7	5	6	
	6	5	6	6	
12:00 - 13:00	6	6	6	6	23
	7	5	6	6	
	6	6	5	6	
	6	5	5	5	
13:00 - 14:00	5	11	5	7	26
	7	5	6	6	
	7	6	6	6	
	7	8	6	7	
14:00 - 15:00	7	5	6	6	26
	7	7	6	7	
	7	6	5	6	
	8	8	7	8	
15:00 - 16:00	10	6	8	8	31
	7	13	6	9	
	8	6	6	7	
	10	8	5	8	

HORA	LUNES	VIERNES	SÁBADO	BUS	TOTAL
16:00 - 17:00	12	7	7	9	31
	10	6	7	8	
	10	6	6	7	
	11	5	5	7	
17:00 - 18:00	8	6	5	6	26
	7	7	7	7	
	7	8	7	7	
	5	5	5	5	

Nota. Se detalla el número de buses que paran por hora. Elaborado por: Los autores.

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por bloqueo de buses.

$$f_{bb} = \frac{1 - \frac{14.4(24)}{3600}}{1}$$

$$f_{bb} = 0.9040$$

3.5.7. Factor de ajuste por tipo de área

El factor de ajuste por el tipo de área pone de manifiesto la ineficiencia de las intersecciones dentro de los distritos centrales de negocios (CBD), según (HCM, 2016, p. 47) .

$f_a = 0.900$ en CBD zonas centrales

$f_a = 1.00$ en otras zonas

Para nuestro proyecto, se toma $f_a = 0.900$ ya que se encuentra dentro de los distritos centrales de negocios (CBD).

$$f_a = 0.900$$

3.5.8. Factor de ajuste por utilización del carril

El factor de ajuste por utilización del carril analiza el impacto de la variabilidad en la distribución del tráfico, según (HCM, 2016, p. 47). Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$f_{LU} = \frac{V_g}{V_{g1} \times N}$$

Donde:

f_{LU} = Factor de ajuste por utilización del carril.

V_g = Tasa de flujo de demanda no ajustada del grupo de carril (veh/h).

V_{g1} = Tasa de flujo de demanda no ajustada del carril con el volumen más alto del grupo (veh/h).

N = Número de carriles del grupo.

En la **tabla 14** se detallan los movimientos por utilización de carril para los distintos tipos de intersecciones.

Para nuestro proyecto, se toma $f_{LU} = 1$ ya que cuenta con un solo carril para cada sentido; por lo tanto, los movimientos son compartidos.

$$f_{LU} = 1$$

3.5.9. Factor de ajuste por vueltas a la izquierda

Este factor indica cómo la forma geométrica de un giro hacia esa dirección influye en la capacidad máxima de flujo del tráfico. Si el carril está designado exclusivamente para giros izquierdos, $f_{LT} = 0.95$; en cambio, si el carril es compartido, se determina mediante una ecuación, según (HCM, 2016, p. 48):

$$f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05P_{LT}}$$

Donde:

f_{LT} = Factor de ajuste por vueltas a la izquierda.

P_{LT} = Proporción de vueltas a la izquierda en el grupo de carriles.

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por vueltas a la izquierda, sentido Este – Sur.

$$P_{LT} = \frac{76}{288}$$

$$P_{LT} = 0.2638$$

$$f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05(0,263)}$$

$$f_{LT} = \mathbf{0.9870}$$

El **Anexo 3** incluirá el detalle completo de los datos registrados de los vehículos que giraron en todos los puntos de control, así como los valores del factor f_{LT} .

3.5.10. Factor de ajuste por vueltas a la derecha

El factor de corrección por giros a la derecha tiene en cuenta el impacto que tiene la curva sobre la tasa de flujo de saturación.

Si el carril es exclusivo para giros a la derecha, el valor de f_{RT} es 0.85. Si se trata de un carril compartido, el valor de f_{RT} se determina con la ecuación, según (HCM, 2016, p. 48):

$$\text{Carril compartido: } f_{RT} = 1 - 0.15P_{RT}$$

Si se trata de un carril simple, el valor de f_{RT} se determina con la ecuación:

$$\text{Carril simple: } f_{RT} = 1 - 0.135P_{RT}$$

Ejemplo de cálculo del factor de ajuste por vueltas a la derecha, sentido Este – Norte.

$$P_{RT} = \frac{64}{238}$$

$$P_{RT} = \mathbf{0.2689}$$

$$f_{RT} = 1 - 0.15(0.2689)$$

$$f_{RT} = \mathbf{0.9600}$$

El **Anexo 3** incluirá el detalle completo de los datos registrados de los vehículos que giraron en todos los puntos de control, así como los valores del factor f_{RT} .

3.5.11. Factor de ajuste por peatones para vueltas a la derecha e izquierda

Los factores analizan las zonas en conflicto entre peatones y vehículos en intersecciones. Se tienen en cuenta aspectos como la duración de los intervalos para que los peatones crucen, la

cantidad de carriles en conflicto y los movimientos permitidos entre peatones y vehículos, según (HCM, 2016, p. 48).

El objetivo es medir la reducción en el flujo de vehículos causada por la presencia de peatones en áreas donde comparten el espacio público.

Para el estudio presente se adopta los siguientes factores de ajuste por peatones tanto para la derecha e izquierda:

$$f_{Rpb} = 1$$

$$f_{Lpb} = 1$$

Ejemplo de cálculo de la tasa de flujo de saturación ajustada para el sentido Norte- Sur, en el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$S_o = 1600$$

$$f_a = 0.90$$

$$N = 1$$

$$f_{LU} = 1.000$$

$$f_W = 0.989$$

$$f_{LT} = 1.000$$

$$f_{HV} = 0.9987$$

$$f_{RT} = 1.000$$

$$f_g = 1.000$$

$$f_{Lpb} = 1.000$$

$$f_p = 1.000$$

$$f_{Rpb} = 1.000$$

$$f_{bb} = 0.9040$$

$$S = S_o N f_W f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$$

$$S = 1286 \text{ (veh/h/carril)}$$

3.6. Relación Volumen – Capacidad

3.6.1. Capacidad

En una intersección semaforizada su capacidad se define como el máximo flujo vehicular que puede atravesarla en cada conjunto de carriles, considerando los aspectos geométricos, de tránsito y de control de semáforos. Para establecer la capacidad (c_i) de cada carril, expresada en vehículos por hora (veh/h), se utiliza la siguiente formula, según (HCM, 2016, p. 50):

$$c_i = S_i \frac{g_i}{C}$$

Donde:

c_i = Capacidad del grupo de carriles i (veh/h).

S_i = Tasa de flujo de saturación ajustado del grupo de carriles i (veh/h/carril).

g_i = Tiempo de verde efectivo para el grupo de carriles (s).

C = Longitud del ciclo (s).

3.6.2. Volumen

Es esencial comprender cómo varía el flujo de vehículos en momentos específicos del día, como en las horas de mayor congestión, y determinar la duración de los picos de tráfico. Esta información es crucial para diseñar estrategias de gestión. Tales como:

- Ajustar la sincronización de los semáforos en función de los cambios en el volumen de vehículos.
- Aplicar restricciones de estacionamiento en momentos específicos para aumentar la capacidad vial durante los periodos de mayor tráfico.
- Establecer limitaciones a la circulación de ciertos tipos de vehículos en las horas de mayor demanda con el objetivo de mejorar la eficiencia de la red vial.

3.6.3. Relación

La relación entre el volumen de tráfico y la capacidad de la vía, también conocida como grado de saturación X_i , se determina mediante la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 50)

$$X_i = \frac{V_i}{c_i}$$

Donde:

X_i = Grado de saturación del grupo de carriles i

v_i = Tasa de flujo de demanda actual o proyectada i

c_i = Capacidad del grupo de carriles i (veh/h)

Ejemplo de cálculo Relación Volumen – Capacidad en el sentido Norte- Sur, durante el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$c_i = 1286 \text{ veh/h/carril} \times \frac{50 \text{ s}}{85 \text{ s}}$$

$$c_i = 756 \text{ veh/h}$$

$$X_i = \frac{834 \text{ veh/h}}{756 \text{ veh/h}}$$

$$X_i = 1.1029$$

A continuación, se presenta una tabla que ilustra la correlación entre el volumen y la capacidad por hora en cada dirección.

Tabla 20

Relación Volumen – Capacidad

RELACIÓN VOLUMEN - CAPACIDAD									
Hora	Sentido	vi	CAPACIDAD					Xi (vi/ci)	
			(veh/h)	Si	(veh/h/carril)	gi (s)	C (s)		ci (veh/h)
7:00 - 8:00	NORTE - SUR	834	1286		50	85	756	1,1029	
	SUR - NORTE	572	1304		50	85	767	0,7460	
	ESTE - NORTE	238	1311		30	85	463	0,5146	
	ESTE - SUR	288	1347		30	85	476	0,6051	
8:00 - 9:00	NORTE - SUR	744	1286		50	85	756	0,9839	
	SUR - NORTE	615	1275		50	85	750	0,8192	
	ESTE - NORTE	188	1302		30	85	460	0,4080	
	ESTE - SUR	218	1343		30	85	474	0,4604	
9:00 - 10:00	NORTE - SUR	703	1283		50	85	755	0,9315	
	SUR - NORTE	662	1277		50	85	751	0,8813	
	ESTE - NORTE	182	1312		30	85	463	0,3925	
	ESTE - SUR	241	1350		30	85	476	0,5054	
10:00 - 11:00	NORTE - SUR	718	1279		50	85	753	0,9537	
	SUR - NORTE	625	1296		50	85	762	0,8192	
	ESTE - NORTE	188	1306		30	85	461	0,4067	
	ESTE - SUR	215	1345		30	85	475	0,4517	
11:00 - 12:00	NORTE - SUR	824	1289		50	85	758	1,0864	
	SUR - NORTE	657	1288		50	85	758	0,8664	
	ESTE - NORTE	195	1305		30	85	460	0,4224	
	ESTE - SUR	240	1344		30	85	474	0,5065	
12:00 - 13:00	NORTE - SUR	745	1290		50	85	759	0,9810	
	SUR - NORTE	678	1277		50	85	751	0,9020	
	ESTE - NORTE	188	1295		30	85	457	0,4101	
	ESTE - SUR	241	1333		30	85	471	0,5116	
13:00 - 14:00	NORTE - SUR	744	1272		50	85	748	0,9943	
	SUR - NORTE	694	1264		50	85	743	0,9336	
	ESTE - NORTE	234	1293		30	85	456	0,5127	
	ESTE - SUR	245	1332		30	85	470	0,5201	
14:00 - 15:00	NORTE - SUR	721	1272		50	85	748	0,9629	
	SUR - NORTE	643	1277		50	85	751	0,8560	
	ESTE - NORTE	189	1298		30	85	458	0,4114	
	ESTE - SUR	204	1331		30	85	470	0,4342	
15:00 - 16:00	NORTE - SUR	712	1246		50	85	733	0,9711	
	SUR - NORTE	662	1272		50	85	748	0,8844	
	ESTE - NORTE	186	1294		30	85	457	0,4063	
	ESTE - SUR	195	1331		30	85	470	0,4147	
16:00 - 17:00	NORTE - SUR	771	1247		50	85	734	1,0500	
	SUR - NORTE	677	1270		50	85	747	0,9065	
	ESTE - NORTE	187	1298		30	85	458	0,4075	
	ESTE - SUR	202	1333		30	85	470	0,4295	
17:00 - 18:00	NORTE - SUR	690	1276		50	85	751	0,9189	
	SUR - NORTE	685	1266		50	85	745	0,9200	
	ESTE - NORTE	220	1292		30	85	456	0,4813	
	ESTE - SUR	209	1327		30	85	468	0,4462	

Nota. Se presenta los resultados por hora y por sentido. Elaborado por: Los autores.

3.7. Determinación de las demoras y niveles de servicio

La determinación de las demoras en el tráfico vehicular implica determinar el tiempo de espera promedio de los vehículos durante un período, especialmente en momentos de alta demanda. La demora ocurre cuando los vehículos circulan a baja velocidad y se ven obligados a detenerse debido a elementos de control del tráfico.

Se presenta una tabla con los tipos de demoras, según (HCM, 2016, p. 4).

Tabla 21

Demoras por grupo

Demora	Fórmula	Observación
Demora uniforme	$d_1 = \frac{0.5C \left(1 - \frac{g}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X) \left(\frac{g}{C}\right)\right]}$	<p>Ajuste por tipo de progresión (dispersión)</p> $PF = \frac{(1 - P)f_{PA}}{1 - \left(\frac{g}{C}\right)}$ <p>f_{PA} = Ajuste adicional por grupo arribando en verde. PF = Ajuste por tipo de progresión (dispersión). P = proporción de vehículos que arriban en verde (AT3 = 1).</p>
Demora incremental	$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8KIX}{cT}} \right]$	<p>T = periodo de análisis (0.25) K = factor que depende del tipo de controlador (0.50 para fillos)</p>
Demora total estimada	$d_A = \frac{\sum d_i v_i}{\sum v_i}$	<p>La demora inicial d_3 no presenta cola inicial por lo tanto es: $d_3 = 0$</p>
Retraso	$d = d_1 * PF + d_2 + d_3$	s/veh

Nota. Se presenta las fórmulas de demoras. Fuente: (HCM, 2016, p. 4)

3.7.1. Demora uniforme

La demora uniforme d_1 ocurre cuando la llegada de vehículos se produce de forma constante y no se satura el flujo en ninguno de los ciclos durante el tiempo de verde efectivo en el semáforo. Esta demora d_1 se puede calcular mediante la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 51):

$$d_1 = \frac{0.5C \left(1 - \frac{g}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X) \left(\frac{g}{C}\right)\right]}$$

Donde:

d_1 = Demora uniforme (s/veh).

g = Verde efectivo (s).

C = Longitud del ciclo(s).

X = Grado de saturación.

Ejemplo de cálculo demora uniforme en el sentido Norte- Sur durante el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$d_1 = \frac{0.5(85)(1 - 0.5882)^2}{1 - [(1)(0.5882)]}$$

$$d_1 = 17.5000 \text{ s/veh}$$

3.7.2. Demora incremental

La demora incremental tiene en cuenta que los arribos de vehículos son aleatorios, lo que puede provocar una saturación del flujo en ciertos ciclos. Además, esta aproximación ocupa que no existe una cola inicial al comenzar los tiempos de análisis.

La demora incremental d_2 se calcula utilizando la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 53):

$$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8KIX}{cT}} \right]$$

Donde:

d_2 = Demora incremental (s/veh).

T = Periodo de análisis (0.25).

X = Grado de saturación para el grupo.

K = Factor que depende del tipo de controlador (0.50 para fillos).

$$I = 1.0 - 0.91X_i^{2.68}$$

I = Filtro de señales anteriores (1.0 para aisladas).

C = Capacidad del grupo.

Ejemplo de cálculo de demora incremental en el sentido Norte- Sur durante el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$I = 1.0 - 0.91(1.1029)^{2.68}$$

$$I = 0.1831$$

$$d_2 = 900(0.25) \left[(1.1029 - 1) + \sqrt{(1.1029 - 1)^2 + \frac{8(0.5)(0.1831)(1.1029)}{(756)(0.25)}} \right]$$

$$d_2 = 50.5680 \text{ s/veh}$$

3.7.3. Retraso

Para el cálculo del retraso, se considera el tiempo de desplazamiento sin congestión, las interrupciones causadas por semáforos u otros eventos, y el promedio de vehículos afectados.

Se calcula con la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 50):

$$\mathbf{d} = d_1 * PF + d_2 + d_3$$

Donde:

d_1 = Demora uniforme (s/veh).

d_2 = Demora incremental (s/veh).

d_3 = Demora inicial (s/veh).

$$\mathbf{PF} = \frac{(1 - P)f_{PA}}{1 - \left(\frac{g}{C}\right)}$$

Donde:

PF = Ajuste por tipo de progresión (dispersión).

P = Proporción de vehículos que arriban en verde.

f_{PA} = Ajuste adicional por grupo arribando en verde.

Ejemplo de cálculo de retraso en sentido Norte- Sur durante el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$\mathbf{P} = Rp \times \frac{g_i}{C}$$

$$\mathbf{P} = 1 \times 0.5882$$

$$\mathbf{P} = \mathbf{0.5882}$$

$$\mathbf{PF} = \frac{(1 - 0.5882)(1)}{1 - (0.5882)}$$

$$\mathbf{PF} = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{d} = 17.5000 * 1 + 50.5680 + 0$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{68.0680 \text{ s/veh}}$$

3.7.4. Demora total estimada

Se calcula a través de un promedio ponderado, que toma en cuenta tanto las demoras como los flujos ajustados para cada grupo de carriles.

Este cálculo se realiza utilizando la siguiente ecuación, según (HCM, 2016, p. 54):

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$$

Donde:

d_I = Demora total de la intersección (s/veh).

d_A = Demora en el acceso (s/veh).

v_A = Volumen ajustado del acceso A (veh/h).

Ejemplo de cálculo de demora total estimada en el sentido Norte- Sur durante el intervalo de 7:00 a 8:00 am.

$$d_I = \frac{(68.0680 * 834) + (16.7401 * 572) + (25.1810 * 238) + (26.9472 * 288)}{(834 + 572 + 238 + 288)}$$

$$d_I = 41.4607 \text{ s/veh}$$

3.7.5. Niveles de servicio

La estimación del nivel de servicio en una intersección con semáforos se basa principalmente en las demoras, que representan un aumento de tiempo en los viajes por los usuarios en términos consumo de combustible y molestias. Estas demoras se calculan como el promedio del tiempo que los vehículos pierden al detenerse en los semáforos. Esto nos permite medir el impacto de los semáforos en los retrasos de los viajes y determinar el nivel de servicio de la intersección. Además, al evaluar un conjunto de carriles, se considera también la correlación entre el volumen de tráfico y la capacidad de la vía para establecer el nivel de servicio adecuado.

A continuación se presentan los seis niveles de servicio con sus características:

Tabla 22

Niveles de servicio en intersecciones con semáforos

NIVEL DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN	DEMORA POR CONTROL (s/veh)
A	Flujo libre	<10
B	Flujo estable	>10-20
C	Flujo medio	>20-35
D	Flujo casi inestable	>35-55
E	Flujo inestable	>55-80
F	Flujo forzado	>80

Nota. Se presenta las categorías por demoras. Fuente: (HCM, 2016, p. 2).

Para el estudio presente, la demora en hora pico arrojó un valor de 41.4607 s/veh, de acuerdo con los niveles de servicio detallados en el manual HCM 2016. La intersección de estudio se clasifica en la categoría "D", lo que indica un "Flujo Casi Inestable".

LOS= "D"

El **Anexo 4** incluirá el detalle completo de la determinación de demoras y los niveles de servicio para cada intervalo de tiempo.

3.8. Estudio de velocidad

Existen diferentes métodos para calcular las velocidades a las que se desplazan los vehículos, los cuales se basan en medir el tiempo y la distancia recorrida. Los principales tipos de velocidad son:

- Velocidad del viaje: Refleja el tiempo total y la distancia recorrida durante un trayecto, considerando tanto paradas voluntarias como involuntarias.
- Velocidad de circulación: Se enfoca únicamente en la duración y distancia recorrida por un vehículo en movimiento, teniendo en cuenta tanto los movimientos de aceleración como de frenado.

- Velocidad de crucero: Representa la velocidad aproximadamente constante mantenida entre la aceleración inicial y la frenada final, sin considerar estas fases.
- Velocidad deseada: Es la velocidad a la que el conductor pretende desplazarse, pudiendo ser distinta o igual a la velocidad de crucero.
- Velocidad de diseño: Depende de los parámetros geométricos de la vía, relacionados con su planificación y construcción.
- Velocidad instantánea: Mide la velocidad en un punto específico del trayecto.

3.8.1. Vehículo flotante

El método del vehículo flotante implica que un automóvil designado como "auto-test" realice trayectos en un tramo de la vía sin rebasar ni ser rebasado por otros vehículos, permaneciendo en la corriente vehicular. El propósito es que el tiempo de desplazamiento del auto-test refleje el promedio de la corriente vehicular en dicho tramo. Este enfoque es útil para calcular tiempos de viaje y establecer velocidades de desplazamiento en vehículos. No obstante, no se recomienda su empleo en vías con escaso tráfico, ya que en tales situaciones el auto-test podría enfrentar dificultades para mantenerse en la corriente sin necesidad de adelantar o ser adelantado.

3.8.2. Velocidad de circulación

Para determinar la velocidad de circulación, se emplea el método del vehículo flotante de la siguiente manera:

Se recorre el trayecto a través de las calles de la intersección en cinco repeticiones, registrando el tiempo de movimiento del vehículo y la distancia recorrida, excluyendo las paradas.

Tabla 23*Tiempo de circulación*

Tiempo de circulación				
Calles	E-35		Eloy Alfaro	
Tiempo (s)	Norte - Sur	Sur - Norte	Este - Norte	Este - Sur
1	87	91	78	80
2	90	89	75	76
3	91	88	79	73
4	85	86	80	78
5	89	90	77	79
Promedio	88	89	78	77

Nota. Tiempos obtenidos por el método del vehículo flotante. Elaborado por: Los autores.

Tabla 24*Velocidad de circulación*

Velocidad de circulación				
Calle	Sentido	Tiempo (s)	Distancia (m)	Vc (km/h)
E-35	Norte – Sur	88	350	14
	Sur – Norte	89	350	14
Eloy Alfaro	Este – Norte	78	250	12
	Este – Sur	77	250	12

Nota. Se presenta las velocidades por calle y por sentido. Elaborado por: Los autores.

A continuación, se definen los seis niveles de servicio con sus características:

Tabla 25*Nivel de Servicio*

NIVEL DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD (km/h)
A	Flujo libre de vehículos	>41
B	Flujo libre razonable de vehículos	>32
C	Se encuentra en la zona flujo estable de vehículos	>23
D	Acercándose al flujo inestable de vehículos	>18
E	Flujo inestable de vehículos	>14
F	Flujo forzado de vehículos	<14

Nota. Velocidades para cada nivel de servicio. Fuente: (HCM, 2016, p. 3)

A continuación, se detallan los niveles de servicio considerando la velocidad de circulación:

Tabla 26

Clasificación del Nivel de Servicio

Calle	Sentido	Vc (km/h)	Nivel de servicio
E-35	Norte - Sur	14	E
	Sur - Norte	14	E
Eloy Alfaro	Este - Norte	12	F
	Este - Sur	12	F

Nota. Nivel de Servicio por sentido . Elaborado por: Los autores

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo de la velocidad de circulación en la intersección de estudio que comprende la Panamericana Troncal de la Sierra E-35 y Eloy Alfaro en el sentido Norte – Sur, se utiliza la siguiente ecuación:

$$V_c = \frac{d(\text{km})}{t(\text{hora})}$$

$$V_c = \frac{0.35(\text{km})}{0.0244(\text{h})}$$

$$V_c = 14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

LOS= “E”

3.8.3. Velocidad de diseño

Se emplea el método del vehículo flotante para calcular la velocidad de diseño en las direcciones del tránsito de las vías que comprenden la intersección de estudio, teniendo en cuenta la distancia recorrida y el tiempo empleado. Según (MTOP, 2003), “Se establece una velocidad de diseño de 50 km/h, que es el límite de velocidad permitido en la vía y representa la velocidad máxima segura. Por lo general, la velocidad de recorrido es el 90% de la velocidad de diseño”. Este enfoque permite determinar con precisión las velocidades de diseño y de recorrido.

Tabla 27*Tiempo de circulación para la velocidad de diseño*

Tiempo de circulación				
Calles	E-35		Eloy Alfaro	
Tiempo (s)	Norte - Sur	Sur - Norte	Este - Norte	Este - Sur
1	107	110	93	97
2	105	109	96	94
3	101	103	91	91
4	103	102	90	95
5	100	107	94	98
Promedio	103	106	93	95

Nota. Tiempos por el método establecido. Elaborado por: Los autores.

Tabla 28*Velocidad de diseño*

Velocidad de diseño						
Calle	Sentido	Tiempo (s)	Distancia (m)	V_r (km/h)	Rango	V_d (km/h)
E-35	Norte - Sur	103	350	12	V _r =0,90*V _d	14
	Sur - Norte	106	350	12		13
Eloy Alfaro	Este - Norte	93	250	10		11
	Este - Sur	95	250	9		11

Nota. Velocidad de diseño por calle y por sentido. Elaborado por: Los autores.

Se presenta el cálculo de la velocidad de diseño en la intersección de estudio que comprenden la Panamericana Troncal de la Sierra E-35 y Eloy Alfaro, sentido Norte – Sur.

$$V_d \leq 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$V_r = \frac{d \text{ (km)}}{t \text{ (hora)}}$$

$$V_r = \frac{0.35 \text{ (km)}}{0.02861 \text{ (h)}}$$

$$V_r = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$V_r = 0.90 * V_d$$

$$V_d = \frac{V_r}{0.90}$$

$$V_d = \frac{12}{0.90}$$

$$V_d = 14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis de Alternativas

Se han propuesto dos alternativas como soluciones para mejorar la calidad del servicio en la intersección, a continuación, se presenta una explicación detallada:

4.1.1. Alternativa 0

Esta alternativa consiste en analizar cómo se encuentra actualmente la intersección sin realizar modificaciones; es decir, únicamente realizando la simulación de tráfico Synchro 8 para modelar la intersección tal cual se encuentra en la actualidad. El objetivo es obtener una simulación que muestre el comportamiento y desempeño del tráfico existente. De esta forma, se identificará con mayor precisión los puntos en donde se presentan mayores demoras, congestiones u otros problemas de operación. Los resultados de la simulación servirán de línea base para evaluar de forma comparativa el impacto que podrían generar las otras alternativas planteadas como posibles soluciones de mejora. Al no requerir arreglos geométricos o proyectos de infraestructura, esta alternativa tendría un bajo costo. No obstante, solo permitirá diagnosticar la situación actual sin proponer modificaciones que mejoren realmente la calidad del servicio. La adición de más detalles puede ayudar a comprender mejor el alcance y propósito de esta primera alternativa sin realizar cambios, así como sus ventajas y limitaciones frente a las otras opciones.

El **Anexo 5** incluye el detalle completo de la determinación de demoras y los niveles de servicio para la alternativa 0.

Tabla 29*Datos para la simulación*

	N-S			S-N			E-N			E-S		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)	834			572			238			288		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,970			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	858	0	0	590	0	0	0	245	298	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	858			590			245			298		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000			0,000			0,000			1,000		
TASA DE FLUJO DE SATURACIÓN (FACTORES DE AJUSTE)												
Flujo de saturación base, s_0 (pc/h/ln)	1600			1600			1600			1600		
Número de carriles, N	1,000			1,000			1,000			1,000		
Factor de ajuste por ancho de carril, fw	0,989			0,989			0,989			0,989		
Factor de ajuste por vehículos pesados, Fhv	0,999			0,999			0,999			0,999		
Factor de ajuste por pendiente, fg	1,000			1,000			1,000			1,000		
Factor de ajuste por estacionamiento, fp	1,000			1,000			1,000			1,000		
Factor de ajuste por bloqueo de buses, fbb	0,904			0,917			0,960			0,960		
Factor de ajuste por tipo de área, fa	0,900			0,900			0,900			0,900		
Factor de ajuste por utilización del carril, fLU	1,000			1,000			1,000			1,000		
Factor de ajuste por vueltas a la izquierda, fLT	1,000			1,000			1,000			0,987		
Factor de ajuste por vueltas a la derecha, fRT	1,000			1,000			0,960			1,000		
Factor de ajuste por peatones para vueltas a la izquierda, fLpb	1,000			1,000			1,000			1,000		
Factor de ajuste por peatones para vueltas a la derecha, fRpb	1,000			1,000			1,000			1,000		
Tasa de flujo de saturación ajustado, s (veh/h)	1286			1304			1311			1347		
$s = s_0 N fw fHV fg fp fbb fa f$ LU fLT fRT fLpb fRpb	1286			1304			1311			1347		
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1304			1311			1347		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C(s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			767			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i = V_i/c_i$	1,135			0,769			0,529			0,626		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			767			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i = V_i/c_i$	1,135			0,769			0,529			0,626		
factor de ajuste de filtrado, I	0,277			0,550			0,835			0,740		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,500			13,159			21,877			22,844		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	65,704			4,132			3,586			4,573		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,000			0,000			0,000			0,000		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	83,204			17,291			25,464			27,417		
Nivel de servicio del grupo de carriles	F			B			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)							48,229					
Nivel de servicio global de la intersección							D					

Nota. Resumen de las características del tráfico. Elaborado por: Los Autores.

Figura 14

Simulación Tráfico Actual



Nota. Representación de la simulación del tráfico. Fuente: Software Synchro 8.

4.1.2. Alternativa 1

Consiste en realizar una configuración al semáforo para optimizar el tráfico en la intersección, simulando el comportamiento del tráfico con la nueva configuración semafórica y realizando mantenimientos y mejoras a la señalización de la intersección.

La intersección actualmente cuenta con señalética vertical y horizontal, sin embargo, la señalética horizontal requiere una intervención urgente debido a que la pintura de los pasos peatonales y las señales de giro no son visibles para peatones y conductores. En cuanto a la señalética vertical, también es necesario realizar cambios, ya que al igual que la horizontal, no es visible para los usuarios.

Una de las ventajas de esta opción es que permitirá mejorar el flujo vehicular optimizando los tiempos de los semáforos, además, de mejorar la visibilidad y comprensión de la señalización para los conductores. No obstante, requerirá inversión económica para reconfigurar los semáforos y mejorar la señalización, siendo necesaria la simulación para validar si efectivamente se optimiza el tráfico.

Esta alternativa busca solucionar problemas operativos mediante acciones concretas.

Tabla 30*Optimización en los tiempos de semáforo*

	N-S			S-N			E-N			E-S		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		834			572				238	288		
Factor hora-Pico, PHF		0,972			0,970			0,973			0,966	
Índice de flujo ajustado, $vp = V/PHF$ (veh/h)	0	858	0	0	590	0	0	0	245	298	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)		858			590			245			298	
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
TASA DE FLUJO DE SATURACIÓN (FACTORES DE AJUSTE)												
Flujo de saturación base, s_0 (pc/h/ln)		1600			1600			1600			1600	
Número de carriles, N		1,000			1,000			1,000			1,000	
Factor de ajuste por ancho de carril, fw		0,989			0,989			0,989			0,989	
Factor de ajuste por vehículos pesados, Fhv		0,999			0,999			0,999			0,999	
Factor de ajuste por pendiente, fg		1,000			1,000			1,000			1,000	
Factor de ajuste por estacionamiento, fp		1,000			1,000			1,000			1,000	
Factor de ajuste por bloqueo de buses, fbb		0,904			0,917			0,960			0,960	
Factor de ajuste por tipo de área, fa		0,900			0,900			0,900			0,900	
Factor de ajuste por utilización del carril, fLU		1,000			1,000			1,000			1,000	
Factor de ajuste por vueltas a la izquierda, fLT		1,000			1,000			1,000			0,987	
Factor de ajuste por vueltas a la derecha, fRT		1,000			1,000			0,960			1,000	
Factor de ajuste por peatones para vueltas a la izquierda, fLpb		1,000			1,000			1,000			1,000	
Factor de ajuste por peatones para vueltas a la derecha, fRpb		1,000			1,000			1,000			1,000	
Tasa de flujo de saturación ajustado, s (veh/h)												
$s = s_0 N fw fHV fg fp fbb fa f$		1286			1304			1311			1347	
LU fLT fRT fLpb fRpb												
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)		858			590			245			298	
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)		1286			1304			1311			1347	
Tiempo verde efectivo, g_i (s)		110			110			35			35	
Longitud del ciclo, C(s)		150			150			150			150	
Relación, g_i/C		0,733			0,733			0,233			0,233	
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)		943			956			306			314	
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$		0,910			0,617			0,800			0,947	
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)		858			590			245			298	
Relación, g_i/C		0,733			0,733			0,233			0,233	
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)		943			956			306			314	
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$		0,910			0,617			0,800			0,947	
factor de ajuste de filtrado, I		0,293			0,751			0,500			0,213	
Demora uniforme, d_1 (s/veh)		16,037			9,740			54,199			56,595	
Demora incremental, d_2 (s/veh)		5,036			2,246			10,529			13,841	
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)		0,000			0,000			0,000			0,000	
Demora media por control de grupo, d (s/veh)		21,073			11,986			64,729			70,436	
Nivel de servicio del grupo de carriles		C			B			E			E	
Demora en toda la intersección dI (s/veh)								31,131				
Nivel de servicio global de la intersección								C				

Nota. Resumen de la optimización en los tiempos de semáforo. Elaborado por: Los Autores.

Figura 15

Configuración al semáforo



Nota. Imagen de la configuración del semáforo. Fuente: Software Synchro 8

Los resultados de la simulación muestran que, con la aplicación de la optimización semaforica alternativa 1, el tiempo de demora promedio en la intersección es de 31,13 s/veh. Esto ubica el nivel de servicio general en la categoría "C", definida como un "flujo medio".

El **Anexo 6** incluye el detalle completo de la determinación de demoras y los niveles de servicio para la alternativa 1.

4.1.3. Alternativa 2

La implementación de esta alternativa tiene como objetivo principal optimizar la circulación vehicular, reduciendo significativamente los tiempos de demoras en la intersección analizada.

La propuesta implica desviar el tráfico en la calle Eloy Alfaro en dirección Este-Sur hacia las avenidas Amazonas y Quito, las cuales se conectan con la Panamericana Troncal de la Sierra E-35. Este desvío abarca una distancia de 700 metros y se estima que tomará 2 minutos recorrerlo.

Se proyecta que esta acción reducirá la congestión vehicular en la calle Eloy Alfaro en un 15%, lo que resultará en una mejora del nivel de servicio en la intersección analizada.

Figura 16

Croquis de la vía alterna



Nota. Esquema de la vía alterna para la alternativa 2. Elaborado por: Los Autores. Esc: s/e.

Tabla 31

Alternativa 2

	N-S	S-N	E-N
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858	590	245
Relación, g_i/C	0,73	0,73	0,23
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943	956	306
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,910	0,617	0,800
factor de ajuste de filtrado, I	0,293	0,751	0,500
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	16,04	9,74	54,20
Demora incremental, d_2 (s/veh)	5,036	2,246	10,529
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00	0,00	0,00
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	21,073	11,986	64,729
Nivel de servicio del grupo de carriles	C	B	E
Demora en toda la intersección dI (s/veh)		24,214	
Nivel de servicio global de la intersección		C	

Nota. Reducción y optimización de la circulación vehicular. Elaborado por: Los Autores.

Figura 17

Simulación de intersección optimizada



Nota. Representación de la simulación optimizada. Fuente: Software Synchro 8

Según los resultados de la simulación indican que al implementar la restricción de tráfico en la avenida Eloy Alfaro en dirección este-sur, alternativa 2, el tiempo promedio de espera en la intersección es de 24,214 s/veh. Esto sitúa el nivel de servicio en la categoría "C", caracterizada como un flujo intermedio.

Para implementar la Alternativa 2, es preciso informar al Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Yaruquí y a la empresa encargada de la Panamericana Troncal de la Sierra E-35 sobre la ruta propuesta para el desvío del tráfico, con el objetivo de asegurar una comunicación efectiva con los residentes locales y evitar molestias a los conductores. Mediante la adecuada colocación de señalización horizontal y vertical, se evitará la confusión de los usuarios y se proporcionará un servicio eficaz.

4.2. Comparación entre alternativas

Al presentar los datos de manera más precisa y concisa y al compararlos con la situación previa, se evidencia claramente el impacto positivo de las alternativas propuestas en la mejora del funcionamiento de la intersección. Al reducir los tiempos de demoras de los vehículos y desviar el 15% del tráfico, se logra una mejor utilización de la capacidad vial, esto se convierte en ventajas inmediatas para los usuarios.

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las alternativas propuestas en la hora pico.

Tabla 32

Cuadro de resultados

Análisis de Alternativas											
DEMORA Y NIVEL DE SERVICIO	Alternativa 0				Alternativa 1				Alternativa 2		
	N-S	S-N	E-N	E-S	N-S	S-N	E-N	E-S	N-S	S-N	E-N
d (s/veh)	71,92	17,29	25,46	27,41	21,07	11,98	64,72	70,43	21,07	11,98	64,72
Nivel de servicio	E	B	C	C	C	B	E	E	C	B	E
dI (s/veh)	43,360				31,131				24,214		
Nivel de servicio	D				C				C		

Nota. Demoras y LOS de las alternativas propuestas. Elaborado por: Los autores.

Se presenta una tabla comparativa de las alternativas propuestas en las horas de conteo.

Tabla 33*Resultados de las alternativas propuestas*

Hora	Sentido	ALTERNATIVA 0				ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2			
		d (s/veh)	LOS	dI (s/veh)	LOS	d (s/veh)	LOS	dI (s/veh)	LOS	d (s/veh)	LOS	dI (s/veh)	LOS
7:00 - 8:00	N-S	83,204	F	48,229	D	21,073	C	31,131	C	21,073	C	24,214	C
	S-N	17,291	B			11,986	B			11,986	B		
	E-N	25,464	C			64,729	E			64,729	E		
	E-S	27,417	C			70,436	E						
8:00 - 9:00	N-S	28,762	C	24,403	C	16,964	B	25,688	C	16,964	B	20,586	C
	S-N	19,438	B			13,295	B			13,295	B		
	E-N	23,438	C			58,940	E			58,940	E		
	E-S	24,382	C			61,628	E						
9:00 - 10:00	N-S	23,915	C	23,165	C	15,613	B	26,086	C	15,613	B	20,134	C
	S-N	21,614	C			14,529	B			14,529	B		
	E-N	23,146	C			58,121	E			58,121	E		
	E-S	25,250	C			64,127	E						
10:00 - 11:00	N-S	25,484	C	22,911	C	16,175	B	25,261	C	16,175	B	20,203	C
	S-N	19,362	B			13,253	B			13,253	B		
	E-N	23,406	C			58,853	E			58,853	E		
	E-S	24,210	C			61,139	E						
11:00 - 12:00	N-S	75,151	E	45,071	D	20,371	C	27,761	C	20,371	C	22,501	C
	S-N	20,990	C			14,191	B			14,191	B		
	E-N	23,694	C			59,664	E			59,664	E		
	E-S	25,287	C			64,233	E						
12:00 - 13:00	N-S	28,343	C	25,332	C	16,871	B	26,689	C	16,871	B	20,985	C
	S-N	22,506	C			14,985	B			14,985	B		
	E-N	23,490	C			59,085	E			59,085	E		
	E-S	25,420	C			64,612	E						
13:00 - 14:00	N-S	30,619	C	27,041	C	17,301	B	28,653	C	17,301	B	23,290	C
	S-N	24,251	C			15,763	B			15,763	B		
	E-N	25,472	C			64,742	E			64,742	E		
	E-S	25,600	C			65,132	E						
14:00 - 15:00	N-S	26,353	C	23,676	C	16,434	B	25,236	C	16,434	B	20,603	C
	S-N	20,656	C			14,004	B			14,004	B		
	E-N	23,507	C			59,136	E			59,136	E		
	E-S	23,913	C			60,289	E						
15:00 - 16:00	N-S	27,368	C	24,411	C	16,729	B	25,129	C	16,729	B	20,839	C
	S-N	21,767	C			14,611	B			14,611	B		
	E-N	23,423	C			58,897	E			58,897	E		
	E-S	23,556	C			59,278	E						
16:00 - 17:00	N-S	57,199	E	37,375	D	19,146	B	26,213	C	19,146	B	22,009	C
	S-N	22,753	C			15,107	B			15,107	B		
	E-N	23,436	C			58,935	E			58,935	E		
	E-S	23,823	C			60,033	E						
17:00 - 18:00	N-S	23,244	C	23,623	C	15,331	B	26,462	C	15,331	B	21,916	C
	S-N	23,453	C			15,430	B			15,430	B		
	E-N	24,841	C			62,929	E			62,929	E		
	E-S	24,146	C			60,951	E						

Nota. Se presenta los resultados para cada alternativa propuesta. Elaborado por: Los autores.

4.3. Proyección de demoras

Para estimar las demoras futuras, se utilizará la interpolación lineal para calcular los valores correspondientes. El procedimiento de interpolación se describe a continuación.

$$y = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \times (x - x_0)$$

Donde:

y = Demora proyectada.

y₀ = Demora actual.

y₁ = Demora optimizada.

x₁ = TPDA optimizada.

x₀ = TPDA actual.

x = TPDA proyectado.

Ejemplo de cálculo de la demora proyectada para 5 años en la hora pico:

$$y = 31.131 + \frac{24.214 - 31.131}{14657 - 17244} \times (21618 - 17244)$$

$$y = \mathbf{42.826 \text{ s/veh}}$$

Ejemplo de cálculo de la demora proyectada para 5 años con un desvío del tráfico del 15% en la hora pico:

$$y = 31.131 + \frac{24.214 - 31.131}{14657 - 17244} \times (181375 - 17244)$$

$$y = \mathbf{34.155 \text{ s/veh}}$$

A continuación, se presenta una tabla de las demoras proyectadas para 5, 10, 15, 20 años.

Tabla 34

Demora proyectada

AÑO	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	PROY	TPDA	DEMORA	LOS	TPDA 85 %	DEMORA	LOS
2023	0	17244	31,131	C	14657	24,214	C
2028	5	21618	42,826	D	18375	34,155	C
2033	10	26327	55,419	E	22378	44,859	D
2038	15	31449	69,113	E	26732	56,500	E
2043	20	36351	82,222	F	30899	67,642	E

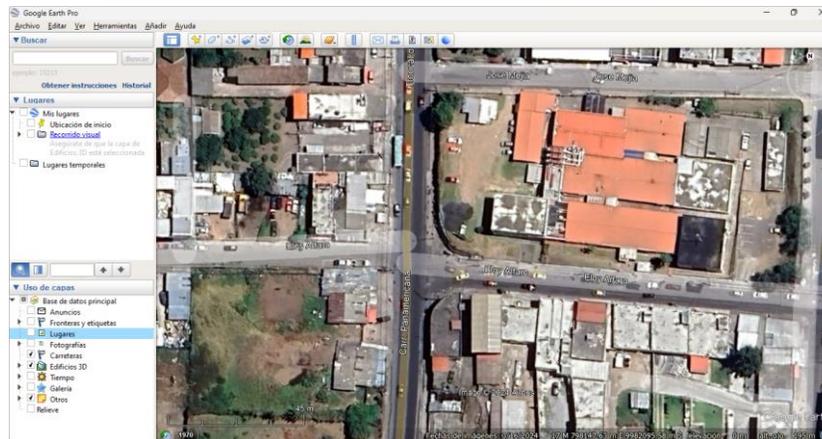
Nota. Se presenta las demoras y LOS para los años proyectados. Elaborado por: Los autores.

4.4. Pasos para la simulación

- 1) Como primer paso, se descarga mediante el programa Google Earth Pro una imagen a escala del sitio de análisis en formato (JPG).

Figura 18

Intersección de estudio

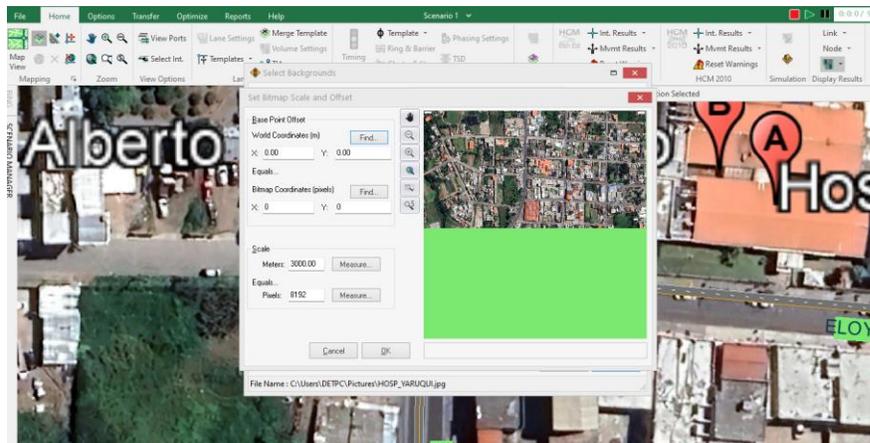


Nota. Representación del área de estudio. Fuente: Google Earth Pro, 2023.

- 2) Abrimos el software Synchro 8 y cargamos la imagen obtenida del programa Google Earth Pro utilizando la opción "Select Backgrounds".

Figura 19

Synchro 8

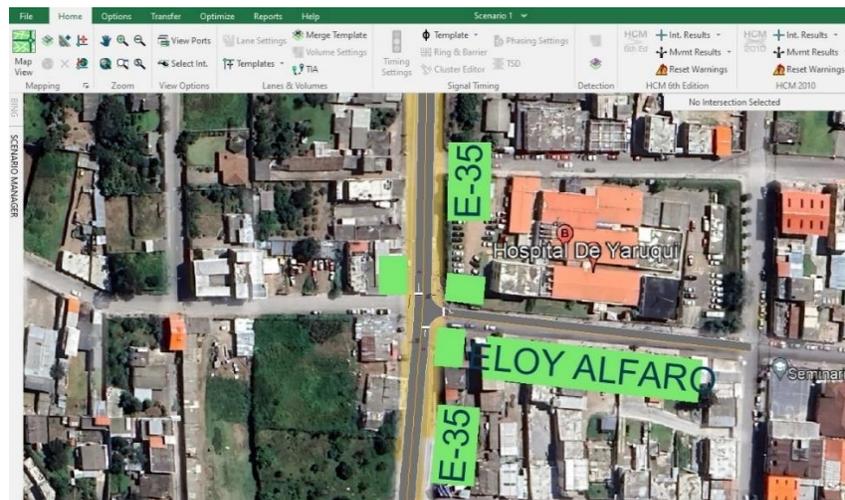


Nota. Imagen de ventana Select Backgrounds. Fuente: Synchro 8.

- 3) Después de haber importado la imagen de la intersección en el programa, se procede a delinear las vías que la componen utilizando la función "Add Link".

Figura 20

Trazado de las vías en la intersección



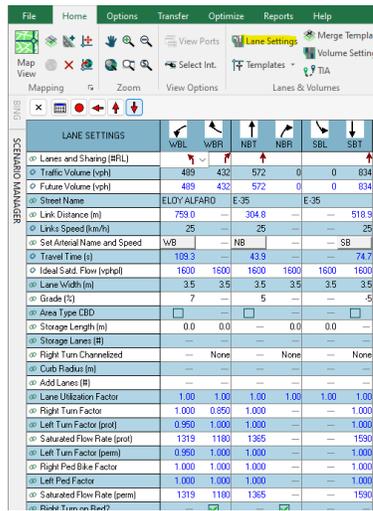
Nota. Imagen de ventana Add Link. Fuente: Synchro 8.

- 4) Después de trazar las vías que componen la intersección de estudio, se procede a introducir los datos sobre las características del tráfico utilizando las funciones Lane

Settings y Volume Settings. Estas opciones se acceden haciendo doble clic en el trazado de las vías.

Figura 21

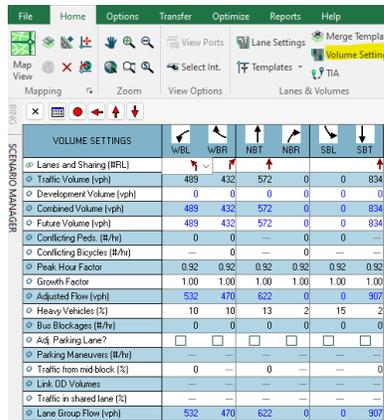
Lane Settings



Nota. Imagen de ventana Lane Settings. Fuente: Synchro 8.

Figura 22

Volume Settings

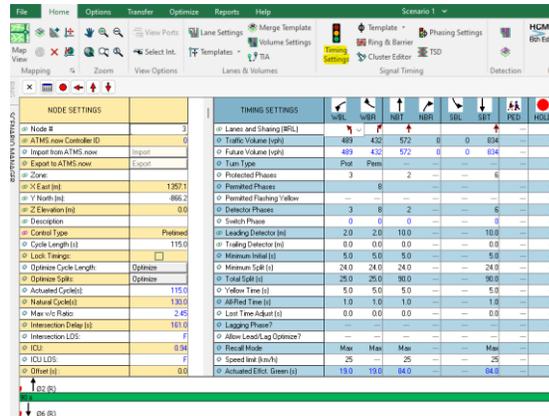


Nota. Imagen de ventana Volume Settings. Fuente: Synchro 8.

- 5) A continuación, se lleva a cabo la configuración de los semáforos en la intersección de estudio utilizando la opción "timing settings".

Figura 23

Timing settings

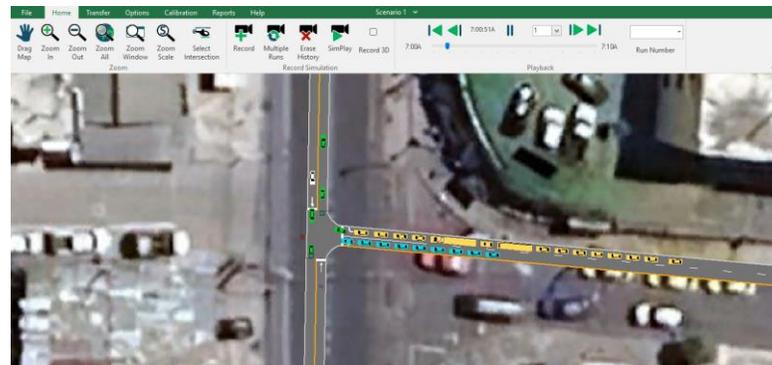


Nota. Imagen de ventana Timing settings. Fuente: Synchro 8.

- 6) Una vez que se han introducido los datos de las características del tráfico, se procede a realizar la simulación utilizando la opción "Sim Traffic", la cual es un complemento del programa Synchro.

Figura 24

Sim Traffic

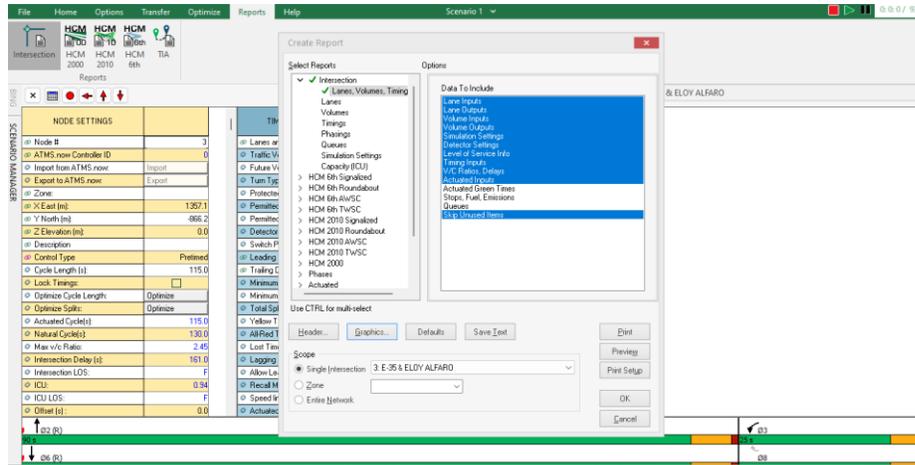


Nota. Imagen de ventana Sim Traffic. Fuente: Synchro 8.

- 7) Finalmente, el programa genera un informe que detalla las características del tráfico junto con la simulación realizada. Para acceder a este informe, nos dirigimos a la pestaña "Reports" donde aparecerá el reporte de la intersección.

Figura 25

Create Report



Nota. Imagen de ventana Create Report. Fuente: Synchro 8.

Figura 26

Resultado de Lane, Volumes, Timings

Lanes, Volumes, Timings
3: E-35 & ELOY ALFARO

	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lane Configurations						
Traffic Volume (vph)	489	432	572	0	0	834
Future Volume (vph)	489	432	572	0	0	834
Peak Flow (vph)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7%		5%			-5%
Lane Util. Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PI	0.650					
PI Protected	0.950					
Satd. Flow (prot)	1319	1180	1365	0	0	1590
PI Permitted	0.950					
Satd. Flow (perm)	1319	1180	1365	0	0	1590
Right Turn on Red		Yes		Yes		
Satd. Flow (RTOR)		362				
Link Speed (kh)	25		25			25
Link Distance (m)	759.0		304.8			518.9
Travel Time (s)	109.3		43.9			74.7
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Heavy Vehicles (%)	10%	10%	13%	2%	15%	2%
Avg. Flow (vph)	532	470	622	0	0	907
Shared Lane Traffic (%)						
Lane Group Flow (vph)	532	470	622	0	0	907
Enter Blocked Intersection	No	No	No	No	No	No
Lane Alignment	L4L	Right	L4L	Right	L4L	L4L
Median Width(m)	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Link Offset(m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crosswalk Width(m)	4.8		4.8			4.8
Two way Left Turn Lane						
Headway Factor	1.32	1.32	1.30	1.30	1.22	1.22
Turning Speed (kh)	25	15		15		25

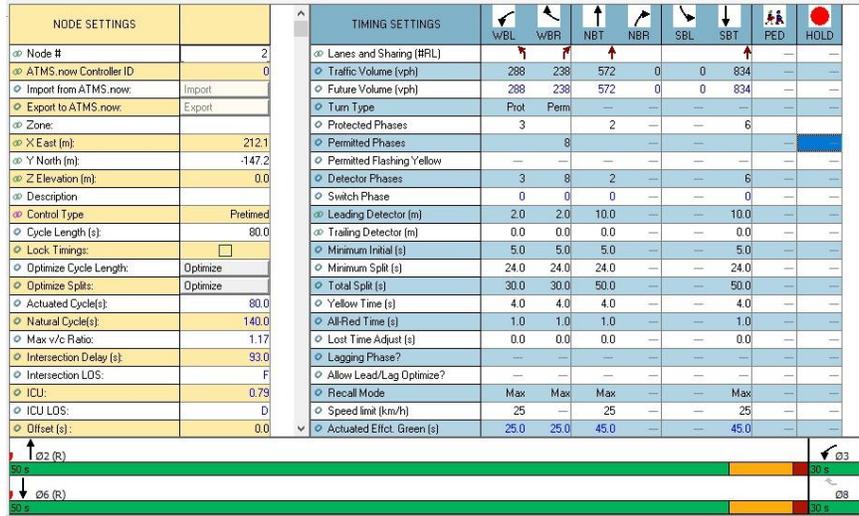
Nota. Imagen de ventana Reports. Fuente: Synchro 8.

4.5. Simulación de resultados Software Synchro 8

Se presenta una simulación de resultados en el software Synchro de las alternativas 0, 1 y 2, en la hora pico.

Figura 27

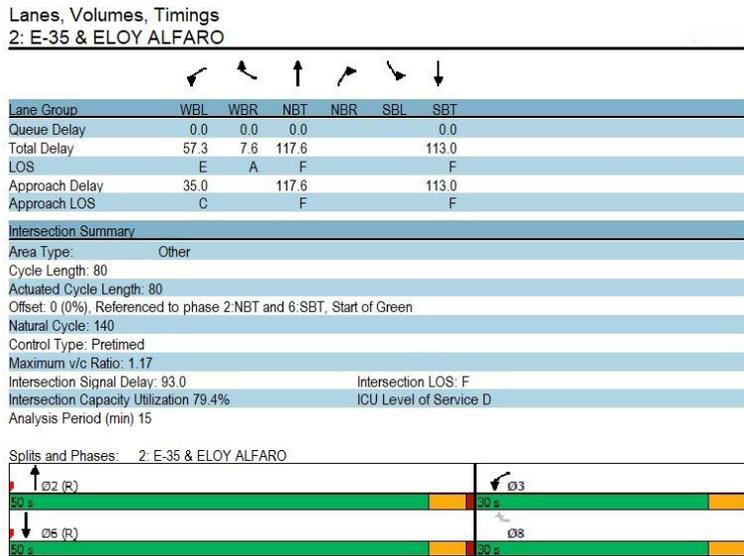
Alternativa 0



Nota. Se detalla la simulación de la alternativa 0. Fuente: Software Synchro 8

Figura 28

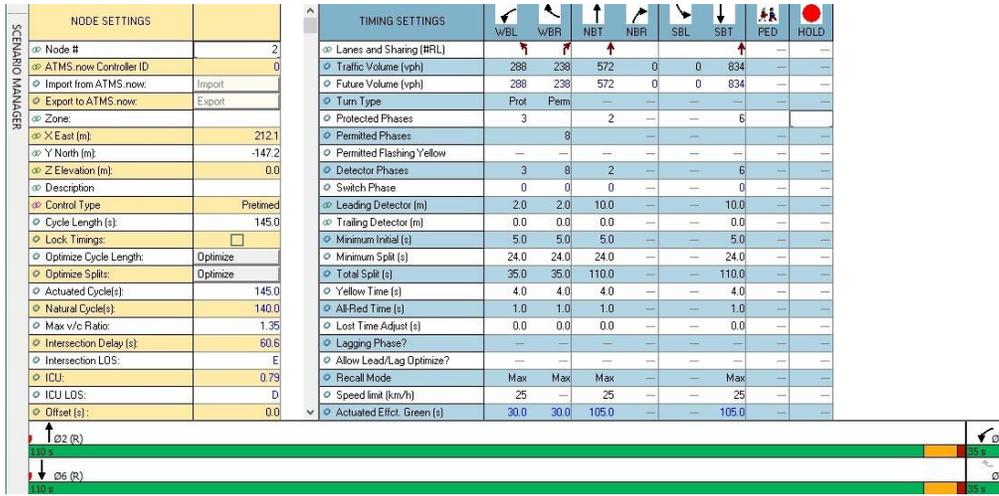
Alternativa 0 – Resultado



Nota. Se detalla el resultado de la simulación de la alternativa 0. Fuente: Software Synchro 8

Figura 29

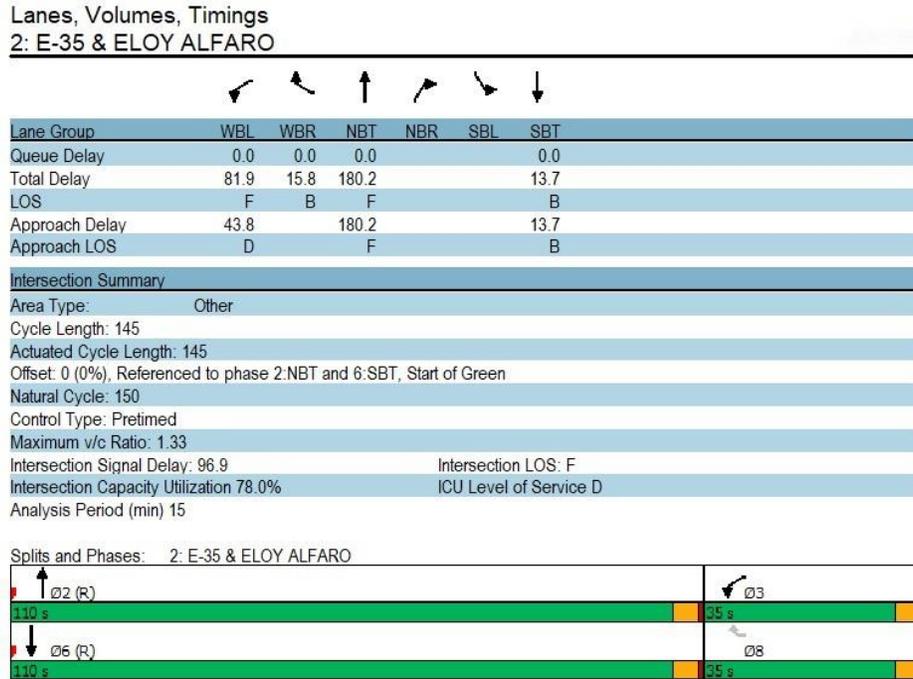
Alternativa 1



Nota. Se detalla la configuración del semáforo en la intersección. Fuente: Software Synchro 8.

Figura 30

Alternativa 1 - Resultado



Nota. Se detalla el resultado de la simulación de la alternativa 1. Fuente: Software Synchro 8.

Figura 31

Alternativa 2

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS								
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD	
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)								
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)								
Import from ATMS.now	Import	0	238	834	0	0	572			
Export to ATMS.now	Export	Future Volume (vph)								
Zone		Turn Type								
X East (m)	212.1	Protected Phases								
Y North (m)	-147.2	Permitted Phases								
Z Elevation (m)	0.0	Permitted Flashing Yellow								
Description		Detector Phases								
Control Type	Pretimed	Switch Phase								
Cycle Length (s)	145.0	Leading Detector (m)								
Lock Timings	<input type="checkbox"/>	Trailing Detector (m)								
Optimize Cycle Length	Optimize	Minimum Initial (s)								
Optimize Splits	Optimize	Minimum Split (s)								
Actuated Cycle(s)	145.0	Total Split (s)								
Natural Cycle(s)	150.0	Yellow Time (s)								
Max v/c Ratio	1.33	All-Red Time (s)								
Intersection Delay (s)	98.4	Lost Time Adjust (s)								
Intersection LOS	F	Lagging Phase?								
ICU	0.78	Allow Lead/Lag Optimize?								
ICU LOS	D	Recall Mode								
Offset (s)	0.0	Speed limit (km/h)								
		Actuated Effct. Green (s)								
		30.0	105.0			105.0				

Nota. Se detalla la restricción y optimización de la alternativa 2. Fuente: Software Synchro 8.

Figura 32

Alternativa 2 – Resultado

Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO

Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Queue Delay		0.0	0.0			0.0
Total Delay		15.6	180.2			13.7
LOS		B	F			B
Approach Delay	15.6		180.2			13.7
Approach LOS	B		F			B

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 145

Actuated Cycle Length: 145

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green

Natural Cycle: 150

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.33

Intersection Signal Delay: 98.4

Intersection LOS: F

Intersection Capacity Utilization 78.0%

ICU Level of Service D

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Nota. Se detalla el resultado de la simulación de la alternativa 2. Fuente: Software Synchro 8.

4.6. Presupuesto para mantenimiento

Tabla 35

Rubro y Cantidad

PRESUPUESTO PARA MEJORAS					
N°	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Señalización Horizontal					
1	Pintura para Bordillos	ml	150	\$ 11,50	\$ 1.725,00
2	Señalización en el pavimento	m2	60	\$ 14,50	\$ 870,00
3	Señalización de paso peatonal	m2	5,2	\$ 8,50	\$ 44,20
4	Línea de Pare	m2	5,6	\$ 6,50	\$ 36,40
5	Línea de flecha	m2	6,1	\$ 9,00	\$ 54,90
	Parada de bus	m2	3,15	\$ 10,50	\$ 33,08
Señalización Vertical					
6	Señalización cruce peatonal(600x600mm)	u	1	\$ 95,00	\$ 95,00
8	Señalización de desvío (600x250mm)	u	1	\$ 95,00	\$ 95,00
9	Señalización Parada de bus(450x600mm)	u	1	\$ 95,00	\$ 95,00
10	Señalización prohibido el paso(600x600mm)	u	1	\$ 95,00	\$ 95,00
11	Señalización de Hospital (600x600mm)	u	1	\$ 95,00	\$ 95,00
SON:	Tres mil doscientos treinta y ocho, 58/100 dólares				\$ 3.238,58

Nota. Se detalla los rubros para el mantenimiento en la intersección. Elaborado por: Los autores.

CONCLUSIONES

Después de realizar un conteo manual a lo largo de siete días consecutivos, en intervalos de 15 minutos, se identificó que la hora de mayor demanda de tráfico se presenta entre las 7:00 y las 8:00 horas, con un flujo de 834 vehículos.

A partir de los datos de tráfico obtenidos durante el conteo manual, se determinó el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) actual, clasificado por sentidos y tipos de vehículos, el cual asciende a 17.244 vehículos. Posteriormente, se realizó una proyección del TPDA a 20 años, revelando que el valor estimado alcanzaría los 36.351 vehículos.

El análisis de la composición actual del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) en la intersección revela un claro predominio de vehículos livianos, los cuales representan el 69,10% del total. Les siguen en orden de importancia los camiones de dos ejes, con un 12,61%; las motocicletas, con un 9,25%; y los buses, con un 5,33%. Basándonos en esta información, podemos concluir que los automóviles son los principales causantes de congestión en la intersección.

Para estimar la velocidad de circulación, se utilizó el método del vehículo flotante, obteniéndose resultados de velocidades bajas, en un intervalo entre 12 y 14 km/h. Esto se traduce en un nivel de servicio categorizado como "E", lo que indica un flujo vehicular inestable. Bajo estas condiciones, resulta prácticamente imposible que los vehículos alcancen la velocidad máxima permitida de 50 km/h, según lo establecido en el Manual de Diseño de Carreteras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

El análisis del nivel de servicio en la intersección arroja los siguientes resultados: Para el sentido Sur-Norte de la Panamericana Troncal de la Sierra E-35, se determinó un nivel de servicio tipo F, lo que indica un "flujo forzado". En el caso de la calle Eloy Alfaro, se obtuvo un nivel de servicio tipo C para los giros, el cual presenta un "flujo medio" de tráfico. Considerando la

intersección en su conjunto, se determinó un nivel de servicio tipo D, lo que se traduce en un "flujo casi inestable", con la consecuente acumulación de vehículos y la formación de largas colas. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar medidas que mejoren la fluidez del tráfico en esta intersección, con el objetivo de brindar una mejor experiencia a los conductores y reducir el malestar generado por las condiciones actuales.

La Alternativa 1 de optimización de semáforos fue implementada y simulada en el programa Synchro, lo que resultó en una reducción en la calidad de servicio en la intersección. Anteriormente, se encontraba en la categoría E con una demora de 48,229 segundos por vehículo, pero después de la implementación pasó a la categoría C con una demora de 31,131 segundos por vehículo. Esto se debió a que el ciclo de los semáforos en la intersección se extendió de 85 segundos a 150 segundos, dándole prioridad al semáforo en la Panamericana Troncal de la Sierra E-35. Como resultado, se observó una mejora en la fluidez del tráfico.

Al proyectar la alternativa 1 de optimización de los semáforos a lo largo de un período de 5 años, manteniendo el mismo ciclo semafórico optimizado, se observó una demora de 42,826 segundos por vehículo con un nivel de servicio "D". Sin embargo, al ampliar la proyección a 10 años, la demora se incrementó a 55,419 segundos por vehículo con un nivel de servicio "E". Estos resultados sugieren que la intersección continúa estando saturada a pesar de la implementación de la Alternativa 1. Por lo tanto, se concluye que esta opción no resolvió el problema a futuro.

Para optimizar al máximo los resultados, es esencial llevar a cabo de forma simultánea las sugerencias de solución propuestas en ambas alternativas. La combinación de estas medidas asegurará una notable mejoría en el tráfico en la intersección, reduciendo la demora a 24,214 segundos por vehículo y mejorando la calidad del servicio a una categoría de nivel "C".

Al proyectar la alternativa 2 a un período de 5 años con la misma optimización de semáforos, se observó que la demora en la intersección se mantuvo en la misma categoría tipo “C”, lo que indica que esta alternativa es la más adecuada para mejorar el flujo en la intersección.

Se ha determinado que los problemas de congestión vehicular en la intersección no se originan por el deterioro de la capa de rodadura, dado que el estado actual del pavimento es adecuado. Sin embargo, se ha identificado que la señalización horizontal, específicamente la pintura de los cruces peatonales requiere ser actualizada y mejorada.

RECOMENDACIONES

Se sugiere la combinación de conteo manual y automático para el análisis del tráfico, ya que al integrar ambos métodos se puede lograr una estrategia más precisa, aprovechando las fortalezas de cada uno. El conteo manual puede complementar y validar los datos recopilados de manera automatizada.

Estas alternativas propuestas presentan ventajas como una implementación ágil y sencilla, costos reducidos y un impacto positivo destacado en la movilidad; por lo tanto, se recomienda la implementación completa de todas las propuestas con el fin de optimizar el tráfico y mejorar la experiencia de los usuarios en la intersección.

Se destaca la importancia de utilizar apropiadamente herramientas de simulación como Synchro para proponer soluciones y optimizar el tráfico vehicular. Estos softwares ofrecen resultados precisos de forma eficaz, lo que resulta beneficioso para el estudio del tráfico.

Es importante realizar un mantenimiento regular de la señalización horizontal y vertical para prevenir accidentes y garantizar una mejor experiencia a los conductores.

Es fundamental asegurarse de que las estaciones de conteo estén ubicadas estratégicamente para garantizar una correcta visibilidad. La precisión de los datos recopilados en estas estaciones es crucial para llevar a cabo un estudio de tráfico efectivo.

Es recomendable realizar inspecciones periódicas de los semáforos, ya que podrían experimentar problemas en su programación o incluso dejar de funcionar, lo que podría resultar en congestiones viales y representar un riesgo para los conductores.

La implementación de semáforos inteligentes se presenta como una alternativa prometedora para mejorar la circulación vehicular en las intersecciones, dado que se adaptarían en tiempo real al flujo de tráfico, lo que resultaría en un servicio más eficiente

Se recomienda llevar a cabo labores de mantenimiento en las aceras y bordillos a lo largo de la Panamericana E-35 en la dirección de norte a sur. Este mantenimiento es esencial para evitar accidentes entre los usuarios que aguardan el transporte público, dado que esta área se ha identificado como un punto crítico para la seguridad de los habitantes locales.

BIBLIOGRAFÍA

- American Association of State Highway and Transportation Officials. (2011). *AASHTO. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (6th ed.). Washington D.C.
- Bañón, L., & Beviá, J. (2000). *Manual de carreteras*. Ortiz e Hijos, Contrastista de Obras, S.A.
- Bull, A. (2003). *Congestión de Transito el problema y como enfrentarlo*. Cepal.
- Cal, R., Reyes , M., & Cárdenas , J. (2018). *Ingeniería de tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega.
- Chocontá, P. (2004). *Diseño geométrico de vías (2ª ed.)*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería .
- Distrito Metropolitano de Quito. (2009). *PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO: 2009-2025*. Quito: Empresa Municipal de Movilidad y Obras públicas : Gerencia de Planificación de la Movilidad.
- EPMMOP. (2022). *Plan Maestro de Movilidad*. Quito. <https://www.epmmop.gob.ec/epmmop/>
- HCM. (2016). *Transportation Research Board*. Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Hernández, G., Vidaña, J., & Rodríguez , A. (2015, Agosto). Problemática en Intersecciones Viales de Áreas Urbanas. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7129028>
- Ministerio de Energía y Minas. (2021). *Recursos y energía*. <https://www.rekursyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/Estadisticas-hidrocarburiferas.pdf>
- MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD . (2013). SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD. *Constitución de la República del Ecuador*,.
- MTOP. (2003). *Norma Ecuatoriana Vial*. Quito.

- NTE INEN 1 042. (2009). *Pinturas para señalamiento de tráfico. Requisitos*. Quito.
<https://www.hofmannla.com/wp-content/uploads/2020/12/43-Normalizacion-Gob-Ecuador-pg-6.pdf>
- Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., & Myers, E. (2010). *NCHRP Report 672: Roundabouts: An Informational Guide*. Transportation Research Board. WASHINGTON, D.C.: Library of Congress Control Number 2010937912.
- RTE INEN 004-1. (2011). *Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical*. Quito.
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- RTE INEN 004-5. (2012). *Señalización Vial SemafORIZACIÓN*. Quito. Señalización Vial SemafORIZACIÓN: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-004-5.pdf>
- RTE INEN 043. (2015). *VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRAREGIONAL*. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN.
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/M1-RTE-043-2R.pdf>
- Trafficware, Ltd. (2011). *Guía Tráfico software fácil de Señal Synchro Studio 8 Synchro más SimTraffic y 3D Viewer*. Texas: Trafficware, Ltd.

ANEXO

ANEXO 1. Conteo Vehicular

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P2			SENTIDO: Norte - Sur			FECHA: 23/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez			HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00			
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	28	116	4	15	2	1	0	3
	7:15 - 7:30	29	114	7	20	1	1	0	3
	7:30 - 7:45	31	120	6	18	1	0	1	2
	7:45 - 8:00	17	110	8	10	7	3	5	1
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	16	110	4	21	1	0	1	1
	8:15 - 8:30	10	125	6	28	1	1	0	3
	8:30 - 8:45	9	85	8	27	1	1	1	1
	8:45 - 9:00	11	90	8	10	0	3	1	1
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	9	110	7	21	0	4	2	2
	9:15 - 9:30	11	100	9	18	0	2	0	0
	9:30 - 9:45	11	100	5	23	1	1	2	1
	9:45 - 10:00	5	75	5	17	3	1	1	1
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	6	75	6	23	0	2	1	3
	10:15 - 10:30	9	100	5	20	3	1	0	3
	10:30 - 10:45	8	80	7	27	2	1	0	3
	10:45 - 11:00	14	100	9	23	3	1	1	1
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	12	104	7	32	2	1	1	1
	11:15 - 11:30	12	101	6	24	5	1	1	1
	11:30 - 11:45	17	103	6	27	3	1	1	4
	11:45 - 12:00	18	103	6	22	2	0	0	3
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	13	89	6	28	1	1	1	3
	12:15 - 12:30	10	97	7	22	1	1	1	1
	12:30 - 12:45	13	83	6	27	2	1	0	4
	12:45 - 13:00	13	91	6	21	3	2	1	3
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	99	5	20	2	0	3	2
	13:15 - 13:30	9	95	7	20	3	0	2	3
	13:30 - 13:45	11	105	7	21	4	1	0	3
	13:45 - 14:00	6	88	7	27	3	2	1	1
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	20	101	7	15	3	1	1	2
	14:15 - 14:30	9	76	7	19	2	3	2	3
	14:30 - 14:45	13	92	7	20	2	0	3	2
	14:45 - 15:00	12	98	8	20	4	2	0	0
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	10	87	10	22	2	2	2	2
	15:15 - 15:30	17	113	7	19	1	1	2	0
	15:30 - 15:45	13	99	8	14	2	1	0	1
	15:45 - 16:00	11	91	10	13	1	0	1	1
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	14	106	12	28	2	1	1	4
	16:15 - 16:30	17	98	10	9	2	1	1	4
	16:30 - 16:45	15	100	10	14	2	1	1	3
	16:45 - 17:00	12	99	11	15	3	1	0	3
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	20	105	8	12	2	1	2	2
	17:15 - 17:30	17	98	7	11	2	1	1	2
	17:30 - 17:45	15	100	7	12	2	2	1	0
	17:45 - 18:00	19	103	5	10	1	2	1	1

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P1			SENTIDO: Sur - Norte			FECHA: 24/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	17	99	5	19	0	1	1	4
	7:15 - 7:30	11	54	4	7	1	0	0	1
	7:30 - 7:45	15	78	5	12	1	0	2	1
	7:45 - 8:00	18	96	7	2	2	1	1	2
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	5	78	8	13	1	1	1	2
	8:15 - 8:30	10	64	6	15	3	0	1	4
	8:30 - 8:45	8	73	6	8	0	1	0	0
	8:45 - 9:00	8	68	8	17	1	1	1	2
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	7	76	7	24	2	1	1	2
	9:15 - 9:30	11	88	6	17	2	0	1	1
	9:30 - 9:45	10	95	6	7	0	0	0	2
	9:45 - 10:00	9	71	9	13	0	1	1	3
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	4	89	7	19	0	0	1	1
	10:15 - 10:30	9	69	6	17	0	0	2	1
	10:30 - 10:45	9	65	7	13	1	1	1	2
	10:45 - 11:00	9	88	4	21	1	0	0	2
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	4	66	8	25	1	0	2	1
	11:15 - 11:30	5	76	4	26	1	0	3	4
	11:30 - 11:45	12	69	4	11	0	2	1	2
	11:45 - 12:00	5	74	9	24	2	0	2	0
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	8	82	5	19	1	1	1	0
	12:15 - 12:30	14	87	6	19	1	1	2	1
	12:30 - 12:45	6	84	4	21	1	0	1	3
	12:45 - 13:00	12	91	8	16	0	1	0	0
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	13	85	7	17	1	0	0	4
	13:15 - 13:30	10	87	8	20	1	1	0	3
	13:30 - 13:45	14	82	7	22	1	2	0	4
	13:45 - 14:00	11	88	9	19	2	1	0	1
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	9	74	6	14	1	0	0	0
	14:15 - 14:30	9	66	6	17	0	0	0	1
	14:30 - 14:45	10	75	8	13	3	0	0	1
	14:45 - 15:00	13	65	9	12	2	0	2	1
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	9	75	8	15	3	0	1	1
	15:15 - 15:30	14	75	7	14	2	0	0	0
	15:30 - 15:45	11	70	7	9	1	0	0	1
	15:45 - 16:00	7	88	6	11	3	0	0	2
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	11	85	8	14	2	0	0	5
	16:15 - 16:30	12	93	6	21	2	0	0	3
	16:30 - 16:45	10	88	7	17	1	0	1	3
	16:45 - 17:00	13	92	8	18	1	0	1	4
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	9	88	9	18	1	1	0	3
	17:15 - 17:30	13	81	7	21	2	0	0	2
	17:30 - 17:45	10	92	6	14	1	0	0	2
	17:45 - 18:00	12	88	7	16	2	0	1	3

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P1				SENTIDO: Sur - Norte			FECHA: 25/10/2023		
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	17	99	5	19	0	1	1	4
	7:15 - 7:30	11	54	4	7	1	0	0	1
	7:30 - 7:45	13	82	4	13	0	0	0	2
	7:45 - 8:00	15	84	6	8	1	0	1	1
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	6	89	7	16	4	1	1	3
	8:15 - 8:30	9	70	5	13	1	1	1	2
	8:30 - 8:45	7	91	6	19	2	0	0	1
	8:45 - 9:00	17	75	8	18	1	0	1	1
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	11	83	4	23	3	3	3	2
	9:15 - 9:30	13	75	6	16	1	0	3	1
	9:30 - 9:45	7	73	7	19	3	1	1	2
	9:45 - 10:00	11	76	8	30	0	0	1	2
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	8	78	4	26	1	0	0	1
	10:15 - 10:30	11	81	6	18	3	0	0	2
	10:30 - 10:45	7	64	4	12	1	1	1	1
	10:45 - 11:00	7	85	5	31	0	2	2	4
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	9	80	7	23	1	0	0	3
	11:15 - 11:30	6	73	5	21	3	2	2	1
	11:30 - 11:45	11	77	6	21	2	0	0	2
	11:45 - 12:00	5	98	4	21	4	1	1	2
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	7	77	7	17	1	1	2	2
	12:15 - 12:30	15	80	7	16	2	2	1	3
	12:30 - 12:45	8	87	5	19	3	2	1	2
	12:45 - 13:00	10	90	7	18	3	1	1	1
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	4	84	5	20	0	0	3	2
	13:15 - 13:30	8	90	7	18	2	0	1	3
	13:30 - 13:45	11	101	7	21	4	1	1	3
	13:45 - 14:00	5	83	7	27	2	1	1	1
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	4	78	7	18	1	1	1	1
	14:15 - 14:30	13	85	7	18	1	0	0	0
	14:30 - 14:45	6	59	5	16	2	2	2	2
	14:45 - 15:00	5	100	6	20	2	0	4	4
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	12	97	7	24	4	0	1	1
	15:15 - 15:30	8	79	6	16	5	0	2	2
	15:30 - 15:45	15	77	6	14	0	0	1	2
	15:45 - 16:00	12	82	7	16	3	2	2	3
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	11	85	7	15	2	0	0	4
	16:15 - 16:30	11	86	6	20	2	0	0	2
	16:30 - 16:45	10	79	5	17	2	1	0	1
	16:45 - 17:00	12	83	6	19	1	0	1	2
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	5	97	5	22	2	2	1	1
	17:15 - 17:30	10	89	7	20	1	1	1	3
	17:30 - 17:45	13	86	7	17	1	1	0	2
	17:45 - 18:00	15	90	6	21	2	0	1	1

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P3			SENTIDO: Este- Norte			FECHA: 26/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	2	30	2	1	1	0	0	0
	7:15 - 7:30	2	33	3	1	0	0	0	0
	7:30 - 7:45	3	35	3	2	1	0	0	0
	7:45 - 8:00	4	41	2	2	2	0	0	0
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	2	40	1	1	0	0	0	0
	8:15 - 8:30	3	22	2	1	1	0	0	0
	8:30 - 8:45	4	26	3	4	1	0	0	0
	8:45 - 9:00	3	39	2	2	1	0	0	0
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	5	29	2	3	0	0	0	0
	9:15 - 9:30	6	22	3	4	1	0	0	0
	9:30 - 9:45	3	35	2	1	0	0	0	0
	9:45 - 10:00	4	24	2	1	1	0	0	0
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	3	27	3	2	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	2	16	1	1	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	5	24	2	2	1	0	0	0
	10:45 - 11:00	6	16	2	3	1	0	0	0
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	3	20	4	5	1	0	0	0
	11:15 - 11:30	3	24	2	3	1	0	0	0
	11:30 - 11:45	4	12	1	2	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	5	28	3	1	2	0	0	0
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	4	18	2	1	1	0	0	0
	12:15 - 12:30	6	26	2	1	2	0	0	0
	12:30 - 12:45	5	20	3	2	1	0	0	0
	12:45 - 13:00	8	21	3	2	1	0	0	0
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	33	4	2	1	0	0	0
	13:15 - 13:30	8	37	3	2	2	0	0	0
	13:30 - 13:45	7	28	4	1	1	0	0	0
	13:45 - 14:00	8	22	3	1	1	0	0	0
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	4	18	3	1	1	0	0	0
	14:15 - 14:30	7	22	2	1	1	0	0	0
	14:30 - 14:45	6	23	4	2	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	8	24	3	2	1	0	0	0
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	5	22	4	1	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	4	23	3	1	1	0	0	0
	15:30 - 15:45	3	19	3	2	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	6	25	2	2	2	0	0	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	6	20	3	1	1	0	0	0
	16:15 - 16:30	5	17	4	2	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	9	22	3	3	1	0	0	0
	16:45 - 17:00	7	19	2	2	2	0	0	0
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	8	23	4	1	2	0	0	0
	17:15 - 17:30	9	27	3	2	0	0	0	0
	17:30 - 17:45	7	24	3	2	1	0	0	0
	17:45 - 18:00	6	20	4	2	0	0	0	0

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P4			SENTIDO: Este- Sur			FECHA: 26/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	4	36	1	2	1	0	0	0
	7:15 - 7:30	5	32	1	2	0	0	0	0
	7:30 - 7:45	4	47	2	1	1	0	0	0
	7:45 - 8:00	5	35	1	3	0	0	0	0
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	5	43	1	3	1	0	0	0
	8:15 - 8:30	4	33	2	2	1	0	0	0
	8:30 - 8:45	2	27	2	1	1	0	0	0
	8:45 - 9:00	5	30	1	2	0	0	0	0
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	4	32	2	2	0	0	0	0
	9:15 - 9:30	5	25	1	1	0	0	0	0
	9:30 - 9:45	5	31	2	2	0	0	0	0
	9:45 - 10:00	2	40	1	4	0	0	0	0
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	3	25	2	4	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	5	26	2	2	1	0	0	0
	10:30 - 10:45	5	25	1	2	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	3	31	2	1	0	0	0	0
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	4	31	1	2	1	0	0	0
	11:15 - 11:30	3	44	2	1	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	2	31	1	4	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	3	33	1	3	0	0	0	0
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	4	29	3	3	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	3	33	2	1	1	0	0	0
	12:30 - 12:45	6	27	2	4	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	5	31	2	3	0	0	0	0
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	41	3	3	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	5	32	2	2	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	4	29	1	3	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	3	30	2	4	0	0	0	0
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	3	27	3	2	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	6	29	2	2	1	0	0	0
	14:30 - 14:45	7	33	2	4	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	5	31	3	2	0	0	0	0
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	4	25	2	3	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	3	21	3	2	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	5	22	3	2	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	3	23	4	3	1	0	0	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	3	26	3	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	4	21	2	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	4	22	2	2	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	5	19	3	2	0	0	0	0
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	3	19	2	1	0	0	0	0
	17:15 - 17:30	3	18	2	2	0	0	0	0
	17:30 - 17:45	6	25	3	1	0	0	0	0
	17:45 - 18:00	7	22	3	2	0	0	0	0

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P2			SENTIDO: Norte - Sur			FECHA: 27/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	29	91	5	9	1	0	1	1
	7:15 - 7:30	32	100	6	10	1	0	0	2
	7:30 - 7:45	20	105	6	15	1	1	1	2
	7:45 - 8:00	15	95	7	14	1	1	1	4
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	18	103	5	15	2	0	1	4
	8:15 - 8:30	5	96	6	17	1	1	1	2
	8:30 - 8:45	11	85	7	15	1	1	2	1
	8:45 - 9:00	10	80	8	10	1	1	2	1
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	10	100	6	21	0	1	1	2
	9:15 - 9:30	10	87	7	20	1	1	0	1
	9:30 - 9:45	11	91	5	22	1	1	1	1
	9:45 - 10:00	7	71	6	19	4	1	0	0
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	5	72	6	22	0	2	0	2
	10:15 - 10:30	10	83	6	20	2	1	1	2
	10:30 - 10:45	8	62	7	23	2	0	0	1
	10:45 - 11:00	15	95	7	25	3	1	1	1
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	11	99	6	35	0	0	0	1
	11:15 - 11:30	10	105	6	20	4	1	1	1
	11:30 - 11:45	15	95	7	17	1	2	0	3
	11:45 - 12:00	15	76	5	20	1	1	1	2
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	16	77	6	25	1	1	0	2
	12:15 - 12:30	12	95	5	25	1	1	1	2
	12:30 - 12:45	15	80	6	27	1	1	1	1
	12:45 - 13:00	16	92	5	20	2	1	1	2
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	7	85	11	15	1	0	0	1
	13:15 - 13:30	20	75	5	15	2	1	1	0
	13:30 - 13:45	7	87	6	12	0	0	2	1
	13:45 - 14:00	10	90	8	20	0	0	3	0
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	3	81	5	20	4	0	0	2
	14:15 - 14:30	9	81	7	16	1	0	3	2
	14:30 - 14:45	14	90	6	7	2	0	1	3
	14:45 - 15:00	13	95	8	20	2	0	1	2
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	8	67	6	18	1	0	2	0
	15:15 - 15:30	9	117	13	19	2	0	4	4
	15:30 - 15:45	11	82	6	20	2	1	1	1
	15:45 - 16:00	10	90	8	20	0	0	0	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	14	88	7	22	1	1	2	3
	16:15 - 16:30	11	92	6	18	2	0	1	1
	16:30 - 16:45	9	85	6	21	1	1	2	1
	16:45 - 17:00	15	75	5	19	2	1	0	1
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	18	90	6	21	1	1	0	1
	17:15 - 17:30	15	78	7	22	2	1	1	3
	17:30 - 17:45	9	72	8	19	1	1	0	2
	17:45 - 18:00	17	80	5	16	0	0	0	1

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P2			SENTIDO: Norte - Sur			FECHA: 28/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	25	110	4	8	1	2	0	1
	7:15 - 7:30	27	96	5	11	2	2	1	0
	7:30 - 7:45	29	109	8	9	1	3	1	0
	7:45 - 8:00	10	89	6	8	3	3	0	1
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	14	98	3	15	3	2	1	1
	8:15 - 8:30	12	112	4	18	0	1	1	1
	8:30 - 8:45	7	87	7	13	1	1	1	0
	8:45 - 9:00	9	82	6	9	0	3	0	1
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	7	108	6	17	1	2	1	3
	9:15 - 9:30	9	100	7	21	1	1	1	1
	9:30 - 9:45	9	90	5	16	2	2	0	1
	9:45 - 10:00	3	72	5	15	1	3	0	1
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	6	75	5	15	1	1	1	1
	10:15 - 10:30	9	88	5	19	2	0	1	2
	10:30 - 10:45	8	82	6	21	3	0	0	2
	10:45 - 11:00	14	92	6	22	1	2	0	1
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	12	91	5	26	3	3	2	1
	11:15 - 11:30	12	87	5	19	3	2	1	1
	11:30 - 11:45	17	88	5	21	3	1	0	3
	11:45 - 12:00	18	92	6	19	1	1	2	3
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	13	93	6	23	3	1	0	2
	12:15 - 12:30	10	95	6	21	1	2	2	3
	12:30 - 12:45	13	88	5	19	3	0	1	4
	12:45 - 13:00	13	93	5	17	3	1	0	3
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	92	5	19	1	2	1	2
	13:15 - 13:30	9	95	6	19	2	2	0	3
	13:30 - 13:45	11	92	6	21	2	1	2	3
	13:45 - 14:00	6	93	6	21	3	1	1	2
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	20	97	6	15	1	0	0	1
	14:15 - 14:30	9	88	6	16	3	1	1	3
	14:30 - 14:45	13	86	5	18	1	1	2	2
	14:45 - 15:00	12	93	7	21	3	3	3	1
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	10	89	8	22	2	1	1	1
	15:15 - 15:30	17	91	6	19	1	1	0	2
	15:30 - 15:45	13	97	6	16	2	2	1	1
	15:45 - 16:00	11	93	5	18	1	2	0	3
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	14	94	7	22	1	1	0	2
	16:15 - 16:30	17	91	7	16	1	0	0	3
	16:30 - 16:45	15	93	6	11	1	1	2	2
	16:45 - 17:00	12	86	5	9	3	0	1	2
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	20	91	5	11	1	0	1	1
	17:15 - 17:30	17	93	7	13	2	1	0	1
	17:30 - 17:45	15	89	7	16	1	2	2	1
	17:45 - 18:00	19	87	5	19	1	1	1	0

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P1			SENTIDO: Sur - Norte			FECHA: 28/10/2023			
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	9	87	6	9	1	1	1	1
	7:15 - 7:30	7	64	5	11	2	1	1	1
	7:30 - 7:45	11	89	6	13	0	2	3	3
	7:45 - 8:00	13	88	5	16	0	3	0	0
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	9	86	6	11	3	2	0	0
	8:15 - 8:30	11	80	5	13	1	2	1	1
	8:30 - 8:45	15	89	7	15	0	1	1	0
	8:45 - 9:00	7	77	5	17	2	1	0	2
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	11	85	6	18	2	1	1	1
	9:15 - 9:30	9	89	5	15	1	1	1	0
	9:30 - 9:45	8	86	5	13	0	2	0	1
	9:45 - 10:00	12	82	7	16	1	0	1	1
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	9	81	7	21	1	0	0	0
	10:15 - 10:30	13	86	5	19	1	0	2	1
	10:30 - 10:45	6	87	5	18	0	0	1	0
	10:45 - 11:00	6	89	6	16	2	1	3	2
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	11	83	7	21	0	0	1	2
	11:15 - 11:30	7	81	5	22	1	0	2	0
	11:30 - 11:45	9	92	5	19	2	2	0	1
	11:45 - 12:00	7	91	6	17	2	0	0	1
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	9	89	7	19	1	1	1	0
	12:15 - 12:30	11	93	7	19	1	2	0	1
	12:30 - 12:45	7	91	6	21	1	1	2	1
	12:45 - 13:00	6	88	7	23	0	3	1	2
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	6	86	6	21	0	0	1	1
	13:15 - 13:30	7	84	7	19	1	1	2	2
	13:30 - 13:45	11	88	7	18	2	1	0	2
	13:45 - 14:00	9	92	6	23	1	2	0	1
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	7	93	6	21	1	2	2	0
	14:15 - 14:30	8	89	5	21	0	1	1	1
	14:30 - 14:45	9	88	5	16	1	1	0	1
	14:45 - 15:00	7	84	6	16	3	1	1	3
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	11	93	6	15	3	1	2	3
	15:15 - 15:30	7	81	5	4	2	2	1	1
	15:30 - 15:45	7	92	6	17	0	2	3	1
	15:45 - 16:00	6	93	8	16	0	1	1	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	6	89	8	15	1	1	1	1
	16:15 - 16:30	7	96	6	16	0	2	2	0
	16:30 - 16:45	8	91	6	17	2	1	0	2
	16:45 - 17:00	11	93	7	18	2	1	2	1
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	11	97	7	19	0	0	0	1
	17:15 - 17:30	9	93	6	21	1	1	1	0
	17:30 - 17:45	7	91	7	20	1	1	1	2
	17:45 - 18:00	7	89	8	18	1	3	2	2

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P3				SENTIDO: Este - Norte			FECHA: 30/10/2023		
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	4	40	3	2	2	0	0	0
	7:15 - 7:30	3	43	3	1	1	0	0	0
	7:30 - 7:45	2	41	4	1	2	0	0	0
	7:45 - 8:00	3	45	3	2	2	0	0	0
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	3	31	3	2	0	0	0	0
	8:15 - 8:30	1	26	4	1	1	0	0	0
	8:30 - 8:45	2	27	5	3	1	0	0	0
	8:45 - 9:00	4	29	5	2	3	0	0	0
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	3	25	4	3	1	0	0	0
	9:15 - 9:30	4	27	3	3	2	0	0	0
	9:30 - 9:45	5	29	3	2	2	0	0	0
	9:45 - 10:00	2	24	5	1	0	0	0	0
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	6	24	4	3	3	0	0	0
	10:15 - 10:30	3	26	5	3	2	0	0	0
	10:30 - 10:45	2	24	4	2	2	0	0	0
	10:45 - 11:00	1	21	6	2	1	0	0	0
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	5	25	4	4	3	0	0	0
	11:15 - 11:30	4	23	4	3	1	0	0	0
	11:30 - 11:45	2	22	5	3	2	0	0	0
	11:45 - 12:00	4	27	6	2	1	0	0	0
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	3	27	5	2	2	0	0	0
	12:15 - 12:30	3	28	4	2	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	2	23	4	3	1	0	0	0
	12:45 - 13:00	3	25	5	3	3	0	0	0
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	4	36	4	3	2	0	0	0
	13:15 - 13:30	5	35	4	4	3	0	0	0
	13:30 - 13:45	3	33	5	3	2	0	0	0
	13:45 - 14:00	4	31	5	2	1	0	0	0
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	3	22	4	3	3	0	0	0
	14:15 - 14:30	5	25	3	4	1	0	0	0
	14:30 - 14:45	4	26	4	2	1	0	0	0
	14:45 - 15:00	4	23	5	3	2	0	0	0
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	4	19	5	3	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	3	21	3	4	3	0	0	0
	15:30 - 15:45	3	23	4	4	3	0	0	0
	15:45 - 16:00	4	25	4	3	2	0	0	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	5	24	3	3	2	0	0	0
	16:15 - 16:30	4	23	4	4	1	0	0	0
	16:30 - 16:45	6	25	5	2	1	0	0	0
	16:45 - 17:00	6	27	4	2	0	0	0	0
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	7	29	5	4	0	0	0	0
	17:15 - 17:30	4	31	4	3	3	0	0	0
	17:30 - 17:45	5	30	4	3	3	0	0	0
	17:45 - 18:00	6	22	4	4	2	0	0	0

ESTUDIO CLASIFICACIÓN VEHICULAR									
NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio del tráfico de la intersección						LUGAR: Yaruquí			
ESTACIÓN N° P4				SENTIDO: Este - Sur			FECHA: 30/10/2023		
CONTADOR: Montero - Sánchez				HORA DE INICIO: 7:00			HORA FINAL: 18:00		
HORA	INTERVALOS	DESCRIPCIÓN							
		MOTOS	LIVIANOS	BUS	CAMIÓN 2E	C3	2S2	3S2	3S3
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	5	46	3	5	3	0	0	0
	7:15 - 7:30	6	45	2	5	1	0	0	0
	7:30 - 7:45	5	49	3	4	1	0	0	0
	7:45 - 8:00	7	45	4	3	2	0	0	0
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	5	33	3	5	2	0	0	0
	8:15 - 8:30	5	34	2	4	1	0	0	0
	8:30 - 8:45	6	25	2	3	0	0	0	0
	8:45 - 9:00	5	37	4	3	2	0	0	0
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	6	37	3	3	1	0	0	0
	9:15 - 9:30	4	39	2	4	1	0	0	0
	9:30 - 9:45	5	41	1	3	2	0	0	0
	9:45 - 10:00	5	46	2	3	1	0	0	0
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	4	37	3	3	1	0	0	0
	10:15 - 10:30	5	31	2	4	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	6	33	1	4	1	0	0	0
	10:45 - 11:00	4	37	1	5	1	0	0	0
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	5	41	2	6	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	4	39	1	6	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	6	36	2	5	1	0	0	0
	11:45 - 12:00	4	37	3	4	1	0	0	0
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	7	31	4	4	1	0	0	0
	12:15 - 12:30	5	37	3	6	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	6	39	3	6	1	0	0	0
	12:45 - 13:00	4	33	2	5	1	0	0	0
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	7	34	3	5	2	0	0	0
	13:15 - 13:30	5	33	3	4	2	0	0	0
	13:30 - 13:45	6	34	2	6	1	0	0	0
	13:45 - 14:00	6	33	3	7	1	0	0	0
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	6	33	3	1	1	0	0	0
	14:15 - 14:30	5	29	3	1	0	0	0	0
	14:30 - 14:45	7	35	4	3	1	0	0	0
	14:45 - 15:00	6	31	2	3	2	0	0	0
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	6	29	3	2	3	0	0	0
	15:15 - 15:30	7	31	2	1	1	0	0	0
	15:30 - 15:45	6	25	3	3	1	0	0	0
	15:45 - 16:00	7	29	3	3	0	0	0	0
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	4	29	4	1	2	0	0	0
	16:15 - 16:30	5	34	3	1	1	0	0	0
	16:30 - 16:45	7	32	3	3	1	0	0	0
	16:45 - 17:00	6	33	2	3	0	0	0	0
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	5	35	3	2	2	0	0	0
	17:15 - 17:30	4	33	3	3	1	0	0	0
	17:30 - 17:45	6	31	4	2	1	0	0	0
	17:45 - 18:00	5	29	3	3	1	0	0	0

ANEXO 2. Vehículo equivalente

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P2		SENTIDO: Norte - Sur		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	201	834	215	834	0,972
	7:15 - 7:30	215				
	7:30 - 7:45	214				
	7:45 - 8:00	206				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	189	744	223	744	0,836
	8:15 - 8:30	223				
	8:30 - 8:45	181				
	8:45 - 9:00	152				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	200	703	200	703	0,878
	9:15 - 9:30	175				
	9:30 - 9:45	185				
	9:45 - 10:00	143				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	160	718	199	718	0,903
	10:15 - 10:30	182				
	10:30 - 10:45	178				
	10:45 - 11:00	199				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	215	824	215	824	0,957
	11:15 - 11:30	199				
	11:30 - 11:45	215				
	11:45 - 12:00	195				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	192	745	192	745	0,969
	12:15 - 12:30	181				
	12:30 - 12:45	186				
	12:45 - 13:00	186				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	178	744	197	744	0,943
	13:15 - 13:30	183				
	13:30 - 13:45	197				
	13:45 - 14:00	186				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	186	721	186	721	0,967
	14:15 - 14:30	167				
	14:30 - 14:45	182				
	14:45 - 15:00	186				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	187	712	197	712	0,904
	15:15 - 15:30	197				
	15:30 - 15:45	170				
	15:45 - 16:00	159				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	227	771	227	771	0,849
	16:15 - 16:30	175				
	16:30 - 16:45	184				
	16:45 - 17:00	184				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	186	690	186	690	0,930
	17:15 - 17:30	169				
	17:30 - 17:45	169				
	17:45 - 18:00	167				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P1		SENTIDO: Sur - Norte		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	184	565	184	565	0,769
	7:15 - 7:30	94				
	7:30 - 7:45	140				
	7:45 - 8:00	148				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	141	537	143	537	0,940
	8:15 - 8:30	140				
	8:30 - 8:45	114				
	8:45 - 9:00	143				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	166	603	166	603	0,908
	9:15 - 9:30	159				
	9:30 - 9:45	138				
	9:45 - 10:00	140				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	155	580	160	580	0,908
	10:15 - 10:30	136				
	10:30 - 10:45	130				
	10:45 - 11:00	160				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	152	607	168	607	0,906
	11:15 - 11:30	168				
	11:30 - 11:45	126				
	11:45 - 12:00	161				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	150	634	168	634	0,942
	12:15 - 12:30	168				
	12:30 - 12:45	158				
	12:45 - 13:00	158				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	163	680	177	680	0,960
	13:15 - 13:30	171				
	13:30 - 13:45	177				
	13:45 - 14:00	170				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	129	533	140	533	0,949
	14:15 - 14:30	128				
	14:30 - 14:45	140				
	14:45 - 15:00	136				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	146	550	146	550	0,941
	15:15 - 15:30	140				
	15:30 - 15:45	120				
	15:45 - 16:00	144				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	161	677	177	677	0,958
	16:15 - 16:30	177				
	16:30 - 16:45	163				
	16:45 - 17:00	177				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	168	651	168	651	0,969
	17:15 - 17:30	165				
	17:30 - 17:45	153				
	17:45 - 18:00	165				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P1		SENTIDO: Sur - Norte		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	184	551	184	551	0,750
	7:15 - 7:30	94				
	7:30 - 7:45	137				
	7:45 - 8:00	137				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	168	615	168	615	0,917
	8:15 - 8:30	131				
	8:30 - 8:45	160				
	8:45 - 9:00	156				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	181	662	181	662	0,913
	9:15 - 9:30	149				
	9:30 - 9:45	154				
	9:45 - 10:00	178				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	158	622	192	622	0,811
	10:15 - 10:30	157				
	10:30 - 10:45	116				
	10:45 - 11:00	192				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	165	657	178	657	0,921
	11:15 - 11:30	156				
	11:30 - 11:45	157				
	11:45 - 12:00	178				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	151	654	170	654	0,964
	12:15 - 12:30	165				
	12:30 - 12:45	168				
	12:45 - 13:00	170				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	156	694	196	694	0,886
	13:15 - 13:30	168				
	13:30 - 13:45	196				
	13:45 - 14:00	175				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	147	620	187	620	0,828
	14:15 - 14:30	155				
	14:30 - 14:45	131				
	14:45 - 15:00	187				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	192	662	192	662	0,861
	15:15 - 15:30	158				
	15:30 - 15:45	143				
	15:45 - 16:00	169				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	159	630	164	630	0,960
	16:15 - 16:30	164				
	16:30 - 16:45	147				
	16:45 - 17:00	160				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	177	685	177	685	0,970
	17:15 - 17:30	173				
	17:30 - 17:45	161				
	17:45 - 18:00	174				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P3		SENTIDO: Este - Norte		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	41	194	59	194	0,827
	7:15 - 7:30	43				
	7:30 - 7:45	51				
	7:45 - 8:00	59				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	46	181	53	181	0,851
	8:15 - 8:30	34				
	8:30 - 8:45	48				
	8:45 - 9:00	53				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	45	171	46	171	0,941
	9:15 - 9:30	46				
	9:30 - 9:45	44				
	9:45 - 10:00	37				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	41	138	41	138	0,852
	10:15 - 10:30	22				
	10:30 - 10:45	40				
	10:45 - 11:00	35				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	45	154	46	154	0,831
	11:15 - 11:30	40				
	11:30 - 11:45	23				
	11:45 - 12:00	46				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	31	154	43	154	0,890
	12:15 - 12:30	43				
	12:30 - 12:45	38				
	12:45 - 13:00	42				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	54	203	61	203	0,839
	13:15 - 13:30	61				
	13:30 - 13:45	48				
	13:45 - 14:00	41				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	33	157	45	157	0,872
	14:15 - 14:30	38				
	14:30 - 14:45	42				
	14:45 - 15:00	45				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	37	152	45	152	0,854
	15:15 - 15:30	38				
	15:30 - 15:45	33				
	15:45 - 16:00	45				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	37	157	46	157	0,849
	16:15 - 16:30	35				
	16:30 - 16:45	46				
	16:45 - 17:00	40				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	46	175	47	175	0,942
	17:15 - 17:30	47				
	17:30 - 17:45	44				
	17:45 - 18:00	39				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P4		SENTIDO: Este - Sur		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	49	201	60	201	0,841
	7:15 - 7:30	44				
	7:30 - 7:45	60				
	7:45 - 8:00	49				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	59	187	59	187	0,787
	8:15 - 8:30	48				
	8:30 - 8:45	38				
	8:45 - 9:00	42				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	45	176	53	176	0,831
	9:15 - 9:30	34				
	9:30 - 9:45	45				
	9:45 - 10:00	53				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	41	160	42	160	0,951
	10:15 - 10:30	42				
	10:30 - 10:45	37				
	10:45 - 11:00	40				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	44	186	53	186	0,873
	11:15 - 11:30	53				
	11:30 - 11:45	44				
	11:45 - 12:00	45				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	46	183	47	183	0,980
	12:15 - 12:30	45				
	12:30 - 12:45	46				
	12:45 - 13:00	47				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	60	193	60	193	0,808
	13:15 - 13:30	46				
	13:30 - 13:45	42				
	13:45 - 14:00	46				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	41	186	53	186	0,877
	14:15 - 14:30	46				
	14:30 - 14:45	53				
	14:45 - 15:00	47				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	40	155	43	155	0,896
	15:15 - 15:30	35				
	15:30 - 15:45	38				
	15:45 - 16:00	43				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	35	133	35	133	0,950
	16:15 - 16:30	29				
	16:30 - 16:45	35				
	16:45 - 17:00	35				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	28	137	40	137	0,864
	17:15 - 17:30	30				
	17:30 - 17:45	39				
	17:45 - 18:00	40				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P2		SENTIDO: Norte - Sur		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	158	688	183	688	0,939
	7:15 - 7:30	174				
	7:30 - 7:45	183				
	7:45 - 8:00	173				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	182	643	182	643	0,882
	8:15 - 8:30	164				
	8:30 - 8:45	156				
	8:45 - 9:00	141				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	179	660	179	660	0,920
	9:15 - 9:30	164				
	9:30 - 9:45	172				
	9:45 - 10:00	145				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	149	652	195	652	0,835
	10:15 - 10:30	165				
	10:30 - 10:45	143				
	10:45 - 11:00	195				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	203	729	203	729	0,896
	11:15 - 11:30	190				
	11:30 - 11:45	177				
	11:45 - 12:00	159				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	171	713	186	713	0,959
	12:15 - 12:30	186				
	12:30 - 12:45	178				
	12:45 - 13:00	178				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	153	611	169	611	0,906
	13:15 - 13:30	149				
	13:30 - 13:45	141				
	13:45 - 14:00	169				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	154	637	182	637	0,878
	14:15 - 14:30	155				
	14:30 - 14:45	147				
	14:45 - 15:00	182				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	135	678	220	678	0,772
	15:15 - 15:30	220				
	15:30 - 15:45	163				
	15:45 - 16:00	161				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	183	667	183	667	0,911
	16:15 - 16:30	166				
	16:30 - 16:45	166				
	16:45 - 17:00	153				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	175	644	175	644	0,921
	17:15 - 17:30	174				
	17:30 - 17:45	150				
	17:45 - 18:00	146				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P2		SENTIDO: Norte - Sur		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	171	675	187	675	0,903
	7:15 - 7:30	170				
	7:30 - 7:45	187				
	7:45 - 8:00	147				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	169	627	180	627	0,871
	8:15 - 8:30	180				
	8:30 - 8:45	145				
	8:45 - 9:00	133				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	183	652	183	652	0,892
	9:15 - 9:30	180				
	9:30 - 9:45	158				
	9:45 - 10:00	131				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	135	636	178	636	0,896
	10:15 - 10:30	162				
	10:30 - 10:45	162				
	10:45 - 11:00	178				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	194	725	194	725	0,935
	11:15 - 11:30	169				
	11:30 - 11:45	180				
	11:45 - 12:00	182				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	185	715	185	715	0,967
	12:15 - 12:30	184				
	12:30 - 12:45	174				
	12:45 - 13:00	172				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	166	700	182	700	0,960
	13:15 - 13:30	176				
	13:30 - 13:45	182				
	13:45 - 14:00	176				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	168	689	191	689	0,900
	14:15 - 14:30	165				
	14:30 - 14:45	165				
	14:45 - 15:00	191				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	177	692	177	692	0,978
	15:15 - 15:30	173				
	15:30 - 15:45	173				
	15:45 - 16:00	170				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	182	653	182	653	0,899
	16:15 - 16:30	168				
	16:30 - 16:45	160				
	16:45 - 17:00	143				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	153	652	169	652	0,964
	17:15 - 17:30	163				
	17:30 - 17:45	169				
	17:45 - 18:00	166				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P1		SENTIDO: Sur - Norte		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	138	572	161	572	0,887
	7:15 - 7:30	118				
	7:30 - 7:45	161				
	7:45 - 8:00	155				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	144	589	157	589	0,939
	8:15 - 8:30	143				
	8:30 - 8:45	157				
	8:45 - 9:00	145				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	161	603	161	603	0,936
	9:15 - 9:30	149				
	9:30 - 9:45	141				
	9:45 - 10:00	152				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	154	625	163	625	0,958
	10:15 - 10:30	162				
	10:30 - 10:45	146				
	10:45 - 11:00	163				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	163	640	166	640	0,962
	11:15 - 11:30	155				
	11:30 - 11:45	166				
	11:45 - 12:00	156				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	162	678	175	678	0,969
	12:15 - 12:30	171				
	12:30 - 12:45	170				
	12:45 - 13:00	175				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	156	660	175	660	0,944
	13:15 - 13:30	163				
	13:30 - 13:45	166				
	13:45 - 14:00	175				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	172	643	172	643	0,936
	14:15 - 14:30	162				
	14:30 - 14:45	151				
	14:45 - 15:00	159				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	172	615	172	615	0,892
	15:15 - 15:30	122				
	15:30 - 15:45	164				
	15:45 - 16:00	156				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	155	651	174	651	0,938
	16:15 - 16:30	161				
	16:30 - 16:45	162				
	16:45 - 17:00	174				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	167	678	173	678	0,983
	17:15 - 17:30	169				
	17:30 - 17:45	170				
	17:45 - 18:00	173				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P3		SENTIDO: Este - Norte		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	60	238	64	238	0,937
	7:15 - 7:30	57				
	7:30 - 7:45	58				
	7:45 - 8:00	64				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	45	188	55	188	0,852
	8:15 - 8:30	40				
	8:30 - 8:45	48				
	8:45 - 9:00	55				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	45	182	50	182	0,918
	9:15 - 9:30	49				
	9:30 - 9:45	50				
	9:45 - 10:00	38				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	52	188	52	188	0,897
	10:15 - 10:30	51				
	10:30 - 10:45	44				
	10:45 - 11:00	41				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	55	195	55	195	0,892
	11:15 - 11:30	44				
	11:30 - 11:45	46				
	11:45 - 12:00	50				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	50	188	52	188	0,897
	12:15 - 12:30	44				
	12:30 - 12:45	42				
	12:45 - 13:00	52				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	60	234	65	234	0,907
	13:15 - 13:30	65				
	13:30 - 13:45	58				
	13:45 - 14:00	52				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	47	189	49	189	0,967
	14:15 - 14:30	48				
	14:30 - 14:45	45				
	14:45 - 15:00	49				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	40	186	51	186	0,918
	15:15 - 15:30	47				
	15:30 - 15:45	51				
	15:45 - 16:00	49				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	47	187	48	187	0,973
	16:15 - 16:30	47				
	16:30 - 16:45	48				
	16:45 - 17:00	46				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	55	220	57	220	0,959
	17:15 - 17:30	57				
	17:30 - 17:45	57				
	17:45 - 18:00	50				

VEHÍCULO EQUIVALENTE						
ESTACIÓN N° P4		SENTIDO: Este - Sur		HORA: 7:00 - 18:00		
HORA	INTERVALOS	VE 15 min (veh)	TOTAL VE (veh)	INTERVALO MÁXIMO	VHMD	FHMD
7:00 - 8:00	7:00 - 7:15	76	288	76	288	0,950
	7:15 - 7:30	69				
	7:30 - 7:45	72				
	7:45 - 8:00	72				
8:00 - 9:00	8:00 - 8:15	60	218	62	218	0,884
	8:15 - 8:30	55				
	8:30 - 8:45	42				
	8:45 - 9:00	62				
9:00 - 10:00	9:00 - 9:15	58	241	64	241	0,937
	9:15 - 9:30	59				
	9:30 - 9:45	60				
	9:45 - 10:00	64				
10:00 - 11:00	10:00 - 10:15	56	215	57	215	0,945
	10:15 - 10:30	49				
	10:30 - 10:45	53				
	10:45 - 11:00	57				
11:00 - 12:00	11:00 - 11:15	64	240	64	240	0,946
	11:15 - 11:30	59				
	11:30 - 11:45	60				
	11:45 - 12:00	59				
12:00 - 13:00	12:00 - 12:15	58	241	67	241	0,898
	12:15 - 12:30	62				
	12:30 - 12:45	67				
	12:45 - 13:00	55				
13:00 - 14:00	13:00 - 13:15	63	245	63	245	0,966
	13:15 - 13:30	58				
	13:30 - 13:45	60				
	13:45 - 14:00	63				
14:00 - 15:00	14:00 - 14:15	50	204	59	204	0,861
	14:15 - 14:30	42				
	14:30 - 14:45	59				
	14:45 - 15:00	53				
15:00 - 16:00	15:00 - 15:15	53	195	53	195	0,919
	15:15 - 15:30	47				
	15:30 - 15:45	46				
	15:45 - 16:00	49				
16:00 - 17:00	16:00 - 16:15	48	202	54	202	0,931
	16:15 - 16:30	50				
	16:30 - 16:45	54				
	16:45 - 17:00	50				
17:00 - 18:00	17:00 - 17:15	56	209	56	209	0,941
	17:15 - 17:30	52				
	17:30 - 17:45	52				
	17:45 - 18:00	49				

ANEXO 3. Tasa de Saturación

TASA DE FLUJO DE SATURACIÓN AJUSTADO DEL GRUPO DE CARRILES															
Hora	Sentido	So (veh/h/carril)	N	fW	fHV	fg	fp	fbB	fa	fLU	fLT	fRT	fLpb	fRpb	S (veh/h/carril)
7:00 - 8:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9987	1,0003	1	0,9040	0,9	1	1	1	1	1	1286
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9985	0,9998	1	0,9173	0,9	1	1	1	1	1	1304
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9990	0,9997	1	0,9600	0,9	1	1	0,9600	1	1	1311
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9990	0,9997	1	0,9600	0,9	1	0,9870	1	1	1	1347
8:00 - 9:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9984	1,0003	1	0,9040	0,9	1	1	1	1	1	1286
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9998	1	0,8973	0,9	1	1	1	1	1	1275
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9988	0,9997	1	0,9580	0,9	1	1	0,9560	1	1	1302
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9988	0,9997	1	0,9580	0,9	1	0,9861	1	1	1	1343
9:00 - 10:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9982	1,0003	1	0,9027	0,9	1	1	1	1	1	1283
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9998	1	0,8987	0,9	1	1	1	1	1	1277
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9988	0,9997	1	0,9620	0,9	1	1	0,9591	1	1	1312
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9988	0,9997	1	0,9620	0,9	1	0,9868	1	1	1	1350
10:00 - 11:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9980	1,0003	1	0,9000	0,9	1	1	1	1	1	1279
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9981	0,9998	1	0,9120	0,9	1	1	1	1	1	1296
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9590	0,9	1	1	0,9582	1	1	1306
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9590	0,9	1	0,9869	1	1	1	1345
11:00 - 12:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9981	1,0003	1	0,9067	0,9	1	1	1	1	1	1289
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9980	0,9998	1	0,9067	0,9	1	1	1	1	1	1288
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9580	0,9	1	1	0,9580	1	1	1305
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9580	0,9	1	0,9870	1	1	1	1344
12:00 - 13:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9981	0,9998	1	0,9080	0,9	1	1	1	1	1	1290
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9997	1	0,8987	0,9	1	1	1	1	1	1277
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9985	0,9997	1	0,9510	0,9	1	1	0,9582	1	1	1295
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9985	0,9997	1	0,9510	0,9	1	0,9863	1	1	1	1333
13:00 - 14:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9982	1,0003	1	0,8947	0,9	1	1	1	1	1	1272
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9981	0,9998	1	0,8893	0,9	1	1	1	1	1	1264

	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9490	0,9	1	1	0,9587	1	1	1293
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9490	0,9	1	0,9872	1	1	1	1332
14:00 - 15:00	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9982	1,0003	1	0,8947	0,9	1	1	1	1	1	1272
	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9998	1	0,8987	0,9	1	1	1	1	1	1277
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9500	0,9	1	1	0,9612	1	1	1298
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9500	0,9	1	0,9857	1	1	1	1331
	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9982	1,0003	1	0,8760	0,9	1	1	1	1	1	1246
15:00 - 16:00	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9983	0,9998	1	0,8947	0,9	1	1	1	1	1	1272
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9985	0,9997	1	0,9490	0,9	1	1	0,9592	1	1	1294
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9985	0,9997	1	0,9490	0,9	1	0,9866	1	1	1	1331
	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9983	1,0003	1	0,8773	0,9	1	1	1	1	1	1247
16:00 - 17:00	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9998	1	0,8933	0,9	1	1	1	1	1	1270
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9500	0,9	1	1	0,9614	1	1	1298
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9500	0,9	1	0,9867	1	1	1	1333
	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9984	1,0003	1	0,8973	0,9	1	1	1	1	1	1276
17:00 - 18:00	SUR - NORTE	1600	1	0,989	0,9982	0,9998	1	0,8907	0,9	1	1	1	1	1	1266
	ESTE - NORTE	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9460	0,9	1	1	0,9609	1	1	1292
	ESTE - SUR	1600	1	0,989	0,9986	0,9997	1	0,9460	0,9	1	0,9869	1	1	1	1327
	NORTE - SUR	1600	1	0,989	0,9984	1,0003	1	0,8973	0,9	1	1	1	1	1	1276

NEXO 4. Determinación de demoras y Niveles de servicio.

Hora	Sentido	DEMORA UNIFORME					DEMORA INCREMENTAL					DEMORA INICIAL	DEMORA TOTAL POR SENTIDO						LOS	DEMORA TOTAL ESTIMADA		
		gi (s)	C (s)	gi/C	Xi	d1 (s/veh)	T	K	I	ci (veh/h)	d2 (s/veh)	d3 (s/veh)	AT	fPA	Rp	P	PF	d (s/veh)		Vi (veh/h)	dI (s/veh)	LOS
7:00 - 8:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	1,10	17,50	0,25	0,5	0,18	756	50,57	SIN COLA INICIAL	3	1	1	0,59	1	68,07	E	834	41,46	D
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,75	12,84			0,59	767	3,90		3	1	1	0,59	1	16,74	B	572		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,51	21,74			0,85	463	3,44		3	1	1	0,35	1	25,18	C	238		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,61	22,63			0,76	476	4,32		3	1	1	0,35	1	26,95	C	288		
8:00 - 9:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,98	17,11			0,13	756	8,57		3	1	1	0,59	1	25,68	C	744	22,79	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,82	13,91			0,47	750	4,79		3	1	1	0,59	1	18,70	B	615		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,79			0,92	460	2,45		3	1	1	0,35	1	23,24	C	188		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,46	21,25			0,89	474	2,84		3	1	1	0,35	1	24,09	C	218		
9:00 - 10:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,93	15,94			0,25	755	6,61		3	1	1	0,59	1	22,55	C	703	22,19	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,88	14,96			0,35	751	5,65		3	1	1	0,59	1	20,61	C	662		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,39	20,66			0,93	463	2,31		3	1	1	0,35	1	22,96	C	182		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,51	21,66			0,85	476	3,25		3	1	1	0,35	1	24,91	C	241		
10:00 - 11:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,95	16,41			0,20	753	7,26		3	1	1	0,59	1	23,67	C	718	21,85	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,82	13,91			0,47	762	4,72		3	1	1	0,59	1	18,63	B	625		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,78			0,92	461	2,44		3	1	1	0,35	1	23,21	C	188		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,45	21,17			0,89	475	2,75		3	1	1	0,35	1	23,92	C	215		
11:00 - 12:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	1,09	17,50			0,14	758	42,60		3	1	1	0,59	1	60,10	E	824	38,25	D
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,87	14,69			0,38	758	5,38		3	1	1	0,59	1	20,07	C	657		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,42	20,91			0,91	460	2,58		3	1	1	0,35	1	23,49	C	195		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,51	21,67			0,85	474	3,27		3	1	1	0,35	1	24,94	C	240		
12:00 - 13:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,98	17,04	0,14	759	8,38	3	1	1	0,59	1	25,42	C	745	23,67	C			
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,90	15,35	0,31	751	6,01	3	1	1	0,59	1	21,36	C	678					
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,81	0,92	457	2,49	3	1	1	0,35	1	23,29	C	188					
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,51	21,72	0,85	471	3,35	3	1	1	0,35	1	25,07	C	241					
13:00 - 14:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,99	17,36	0,10	748	9,37	3	1	1	0,59	1	26,73	C	744	24,91	C			
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,93	15,98	0,24	743	6,75	3	1	1	0,59	1	22,74	C	694					
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,51	21,72	0,85	456	3,46	3	1	1	0,35	1	25,19	C	234					

	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,52	21,80		0,84	470	3,44		3	1	1	0,35	1	25,24	C	245		
14:00 - 15:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,96	16,62		0,18	748	7,62		3	1	1	0,59	1	24,24	C	721	22,44	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,86	14,51		0,40	751	5,27		3	1	1	0,59	1	19,78	B	643		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,82		0,92	458	2,49		3	1	1	0,35	1	23,31	C	189		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,43	21,01		0,90	470	2,63		3	1	1	0,35	1	23,64	C	204		
15:00 - 16:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,97	16,81		0,16	733	8,08		3	1	1	0,59	1	24,89	C	712	22,98	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,88	15,02		0,35	748	5,73		3	1	1	0,59	1	20,75	C	662		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,77		0,92	457	2,46		3	1	1	0,35	1	23,23	C	186		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,41	20,84		0,91	470	2,46		3	1	1	0,35	1	23,30	C	195		
16:00 - 17:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	1,05	17,50		0,04	734	24,28		3	1	1	0,59	1	41,78	D	771	30,44	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,91	15,44		0,30	747	6,13		3	1	1	0,59	1	21,57	C	677		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,41	20,78		0,92	458	2,46		3	1	1	0,35	1	23,24	C	187		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,43	20,97		0,91	470	2,58		3	1	1	0,35	1	23,56	C	202		
17:00 - 18:00	NORTE - SUR	50	85	0,59	0,92	15,68		0,27	751	6,35		3	1	1	0,59	1	22,04	C	690	22,59	C
	SUR - NORTE	50	85	0,59	0,92	15,71		0,27	745	6,42		3	1	1	0,59	1	22,13	C	685		
	ESTE - NORTE	30	85	0,35	0,48	21,44		0,87	456	3,15		3	1	1	0,35	1	24,59	C	220		
	ESTE - SUR	30	85	0,35	0,45	21,12		0,90	468	2,74		3	1	1	0,35	1	23,86	C	209		

NEXO 5. Cálculos de la Alternativa 0

7:00 - 8:00												
Descripción	N-S			S-N			E-N			E-S		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		834			572				238	288		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,970			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $vp = V/PHF$ (veh/h)	0	858	0	0	590	0	0	0	245	298	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	858			590			245			298		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1304			1311			1347		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			767			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,135			0,769			0,529			0,626		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			767			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,135			0,769			0,529			0,626		
factor de ajuste de filtrado, I	0,277			0,550			0,835			0,740		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,500			13,159			21,877			22,844		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	65,704			4,132			3,586			4,573		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,000			0,000			0,000			0,000		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	83,204			17,291			25,464			27,417		
Nivel de servicio del grupo de carriles	F			B			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	48,229											
Nivel de servicio global de la intersección	D											

8:00 - 9:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			615				188	218		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	634	0	0	0	193	226	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			634			193			226		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193			226		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1275			1302			1343		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			750			460			474		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,012			0,845			0,419			0,477		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193			226		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	756			750			460			474		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,012			0,845			0,419			0,477		
factor de ajuste de filtrado, I	0,060			0,421			0,911			0,875		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,50			14,32			20,88			21,39		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	11,262			5,118			2,553			2,989		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	28,762			19,438			23,438			24,382		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	24,403											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

9:00 - 10:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		703			662				182	241		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	724	0	0	682	0	0	0	187	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	724			682			187			249		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1283			1277			1312			1350		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	755			751			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,958			0,909			0,403			0,523		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187			249		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	755			751			463			476		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,958			0,909			0,403			0,523		
factor de ajuste de filtrado, I	0,188			0,296			0,920			0,840		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	16,52			15,48			20,75			21,82		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	7,397			6,137			2,397			3,426		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	23,915			21,614			23,146			25,250		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	23,165											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

10:00 - 11:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		718			625				188	215		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	738	0	0	644	0	0	0	193	222	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	738			644			193			222		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193			222		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1279			1296			1306			1345		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	753			762			461			475		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,981			0,845			0,418			0,468		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193			222		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	753			762			461			475		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,981			0,845			0,418			0,468		
factor de ajuste de filtrado, I	0,135			0,421			0,912			0,881		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,04			14,32			20,87			21,31		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	8,442			5,042			2,533			2,899		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	25,484			19,362			23,406			24,210		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	22,911											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

11:00 - 12:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		824			657				195	240		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	847	0	0	677	0	0	0	200	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	847			677			200			249		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1289			1288			1305			1344		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	758			758			460			474		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,118			0,893			0,434			0,524		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200			249		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	758			758			460			474		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,118			0,893			0,434			0,524		
factor de ajuste de filtrado, I	0,226			0,328			0,903			0,839		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,50			15,18			21,01			21,83		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	57,651			5,807			2,680			3,452		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	75,151			20,990			23,694			25,287		
Nivel de servicio del grupo de carriles	E			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	45,071											
Nivel de servicio global de la intersección	D											

12:00 - 13:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		745			678				188	241		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	766	0	0	698	0	0	0	193	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	766			698			193			249		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1290			1277			1295			1333		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	759			751			457			471		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,009			0,930			0,422			0,530		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193			249		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	759			751			457			471		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,009			0,930			0,422			0,530		
factor de ajuste de filtrado, I	0,067			0,251			0,910			0,834		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,50			15,91			20,90			21,89		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	10,843			6,600			2,586			3,535		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	28,343			22,506			23,490			25,420		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	25,332											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

13:00 - 14:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			694				234	245		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	715	0	0	0	240	253	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			715			240			253		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240			253		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1264			1293			1332		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	748			743			456			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,023			0,963			0,527			0,538		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240			253		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	748			743			456			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,023			0,963			0,527			0,538		
factor de ajuste de filtrado, I	0,033			0,179			0,837			0,827		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,50			16,61			21,86			21,97		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	13,119			7,641			3,613			3,630		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	30,619			24,251			25,472			25,600		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	27,041											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

14:00 - 15:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		721			643				189	204		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	741	0	0	663	0	0	0	194	211	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	741			663			194			211		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194			211		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1277			1298			1331		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	748			751			458			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,991			0,882			0,423			0,449		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194			211		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	748			751			458			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,991			0,882			0,423			0,449		
factor de ajuste de filtrado, I	0,113			0,349			0,909			0,893		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,27			14,98			20,92			21,15		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	9,084			5,672			2,592			2,764		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	26,353			20,656			23,507			23,913		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	23,676											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

15:00 - 16:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		712			662				186	195		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	732	0	0	682	0	0	0	191	202	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	732			682			191			202		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191			202		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1246			1272			1294			1331		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	733			748			457			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,999			0,912			0,418			0,429		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191			202		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	733			748			457			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,999			0,912			0,418			0,429		
factor de ajuste de filtrado, I	0,092			0,290			0,912			0,906		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,48			15,54			20,87			20,97		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	9,891			6,225			2,553			2,584		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	27,368			21,767			23,423			23,556		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	24,411											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

16:00 - 17:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		771			677				187	202		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	793	0	0	698	0	0	0	192	209	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	793			698			192			209		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192			209		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1247			1270			1298			1333		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	734			747			458			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,080			0,935			0,419			0,445		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192			209		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	734			747			458			470		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	1,080			0,935			0,419			0,445		
factor de ajuste de filtrado, I	0,119			0,241			0,912			0,896		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	17,50			16,00			20,88			21,11		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	39,699			6,749			2,556			2,717		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	57,199			22,753			23,436			23,823		
Nivel de servicio del grupo de carriles	E			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	37,375											
Nivel de servicio global de la intersección	D											

17:00 - 18:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		690			685				220	209		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	710	0	0	706	0	0	0	226	216	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	710			706			226			216		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226			216		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1276			1266			1292			1327		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	50			50			30			30		
Longitud del ciclo, C (s)	85			85			85			85		
Relación, g_i/C	0,588			0,588			0,353			0,353		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	751			745			456			468		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,945			0,948			0,495			0,462		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226			216		
Relación, g_i/C	0,59			0,59			0,35			0,35		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	751			745			456			468		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,945			0,948			0,495			0,462		
factor de ajuste de filtrado, I	0,217			0,210			0,862			0,885		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	16,23			16,30			21,56			21,26		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	7,012			7,153			3,283			2,886		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	23,244			23,453			24,841			24,146		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			C			C			C		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	23,623											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

ANEXO 6. Cálculos de la Alternativa 1

7:00 - 8:00												
Descripción	N-S			S-N			E-N			E-S		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		834			572				238	288		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,970			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	858	0	0	590	0	0	0	245	298	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	858			590			245			298		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1304			1311			1347		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			956			306			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,910			0,617			0,800			0,947		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245			298		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			956			306			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,910			0,617			0,800			0,947		
factor de ajuste de filtrado, I	0,293			0,751			0,500			0,213		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	16,037			9,740			54,199			56,595		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	5,036			2,246			10,529			13,841		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,000			0,000			0,000			0,000		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	21,073			11,986			64,729			70,436		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	31,131											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

8:00 - 9:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			615				188	218		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	634	0	0	0	193	226	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			634			193			226		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193			226		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1275			1302			1343		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			935			304			313		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,812			0,677			0,634			0,721		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193			226		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			935			304			313		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,812			0,677			0,634			0,721		
factor de ajuste de filtrado, I	0,479			0,680			0,731			0,621		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,18			10,60			51,74			53,00		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,782			2,697			7,200			8,629		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,964			13,295			58,940			61,628		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	25,688											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

9:00 - 10:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		703			662				182	241		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	724	0	0	682	0	0	0	187	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	724			682			187			249		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1283			1277			1312			1350		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	941			936			306			315		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,769			0,729			0,610			0,791		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187			249		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	941			936			306			315		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,769			0,729			0,610			0,791		
factor de ajuste de filtrado, I	0,550			0,610			0,758			0,514		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,22			11,46			51,40			54,07		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,388			3,074			6,719			10,061		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	15,613			14,529			58,121			64,127		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	26,086											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

10:00 - 11:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		718			625				188	215		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $vp = V/PHF$ (veh/h)	0	738	0	0	644	0	0	0	193	222	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	738			644			193			222		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193			222		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1279			1296			1306			1345		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	938			950			305			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,787			0,677			0,632			0,707		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193			222		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	938			950			305			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,787			0,677			0,632			0,707		
factor de ajuste de filtrado, I	0,521			0,680			0,734			0,640		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,61			10,60			51,71			52,80		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,562			2,655			7,141			8,343		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,175			13,253			58,853			61,139		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)							25,261					
Nivel de servicio global de la intersección							C					

11:00 - 12:00												
	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		824			657				195	240		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	847	0	0	677	0	0	0	200	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	847			677			200			249		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1289			1288			1305			1344		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	945			945			304			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,897			0,716			0,657			0,793		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200			249		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	945			945			304			314		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,897			0,716			0,657			0,793		
factor de ajuste de filtrado, I	0,321			0,628			0,705			0,511		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	15,57			11,24			52,06			54,09		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	4,801			2,953			7,603			10,140		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	20,371			14,191			59,664			64,233		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	27,761											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

12:00 - 13:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		745			678				188	241		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	766	0	0	698	0	0	0	193	249	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	766			698			193			249		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193			249		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1290			1277			1295			1333		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	946			936			302			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,810			0,746			0,638			0,801		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193			249		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	946			936			302			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,810			0,746			0,638			0,801		
factor de ajuste de filtrado, I	0,483			0,585			0,728			0,498		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,13			11,77			51,79			54,22		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,746			3,212			7,297			10,394		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,871			14,985			59,085			64,612		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	26,689											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

13:00 - 14:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			694				234	245		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	715	0	0	0	240	253	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			715			240			253		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240			253		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1264			1293			1332		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			927			302			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,821			0,772			0,797			0,814		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240			253		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			927			302			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,821			0,772			0,797			0,814		
factor de ajuste de filtrado, I	0,464			0,545			0,505			0,475		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,39			12,29			54,15			54,43		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,909			3,469			10,589			10,705		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	17,301			15,763			64,742			65,132		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	28,653											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

14:00 - 15:00												
	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		721			643				189	204		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	741	0	0	663	0	0	0	194	211	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	741			663			194			211		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194			211		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1277			1298			1331		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			936			303			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,795			0,708			0,640			0,680		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194			211		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			936			303			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,795			0,708			0,640			0,680		
factor de ajuste de filtrado, I	0,509			0,640			0,725			0,676		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,78			11,09			51,82			52,40		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,652			2,914			7,319			7,894		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,434			14,004			59,136			60,289		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	25,236											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

15:00 - 16:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		712			662				186	195		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	732	0	0	682	0	0	0	191	202	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	732			682			191			202		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191			202		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1246			1272			1294			1331		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	913			932			302			310		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,801			0,731			0,632			0,649		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191			202		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	913			932			302			310		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,801			0,731			0,632			0,649		
factor de ajuste de filtrado, I	0,497			0,607			0,734			0,714		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,94			11,50			51,70			51,95		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,793			3,108			7,195			7,323		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,729			14,611			58,897			59,278		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	25,129											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

16:00 - 17:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		771			677				187	202		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	793	0	0	698	0	0	0	192	209	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	793			698			192			209		
Proportion of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192			209		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1247			1270			1298			1333		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	915			931			303			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,867			0,750			0,634			0,673		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192			209		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	915			931			303			311		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,867			0,750			0,634			0,673		
factor de ajuste de filtrado, I	0,380			0,580			0,732			0,686		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	14,63			11,85			51,73			52,29		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	4,516			3,261			7,205			7,745		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	19,146			15,107			58,935			60,033		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	26,213											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

17:00 - 18:00												
Descripción	SBT			NBT			WBR			WBL		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		690			685				220	209		
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973			0,966		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	710	0	0	706	0	0	0	226	216	0	0
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	710			706			226			216		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000	1,000		0,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226			216		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1276			1266			1292			1327		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	936			928			301			310		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,758			0,761			0,748			0,699		
NIVEL DE SERVICIO												
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226			216		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	936			928			301			310		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,758			0,761			0,748			0,699		
factor de ajuste de filtrado, I	0,566			0,563			0,582			0,652		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,01			12,06			53,41			52,67		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,317			3,365			9,522			8,281		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	15,331			15,430			62,929			60,951		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	26,462											
Nivel de servicio global de la intersección	C											

ANEXO 7. Cálculos de la Alternativa 2

7:00 - 8:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		834			572				238
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	858	0	0	590	0	0	0	245
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	858			590			245		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1304			1311		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			956			306		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,910			0,617			0,800		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	858			590			245		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			956			306		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,910			0,617			0,800		
factor de ajuste de filtrado, I	0,293			0,751			0,500		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	16,04			9,74			54,20		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	5,036			2,246			10,529		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	21,073			11,986			64,729		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	24,214								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

8:00 - 9:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			615				188
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	634	0	0	0	193
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			634			193		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1286			1275			1302		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C(s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			935			304		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,812			0,677			0,634		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			634			193		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	943			935			304		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,812			0,677			0,634		
factor de ajuste de filtrado, I	0,479			0,680			0,731		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,18			10,60			51,74		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,782			2,697			7,200		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,964			13,295			58,940		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,586								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

9:00 - 10:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		703			662				182
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	724	0	0	682	0	0	0	187
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	724			682			187		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1283			1277			1312		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C(s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	941			936			306		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,769			0,729			0,610		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	724			682			187		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	941			936			306		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,769			0,729			0,610		
factor de ajuste de filtrado, I	0,550			0,610			0,758		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,22			11,46			51,40		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,388			3,074			6,719		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	15,613			14,529			58,121		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,134								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

10:00 - 11:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		718			625				188
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	738	0	0	644	0	0	0	193
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	738			644			193		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1279			1296			1306		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	938			950			305		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,787			0,677			0,632		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	738			644			193		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	938			950			305		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,787			0,677			0,632		
factor de ajuste de filtrado, I	0,521			0,680			0,734		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,61			10,60			51,71		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,562			2,655			7,141		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,175			13,253			58,853		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,203								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

11:00 - 12:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		824			657				195
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	847	0	0	677	0	0	0	200
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	847			677			200		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1289			1288			1305		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	945			945			304		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,897			0,716			0,657		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	847			677			200		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	945			945			304		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,897			0,716			0,657		
factor de ajuste de filtrado, I	0,321			0,628			0,705		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	15,57			11,24			52,06		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	4,801			2,953			7,603		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	20,371			14,191			59,664		
Nivel de servicio del grupo de carriles	C			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	22,501								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

12:00 - 13:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		745			678				188
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	766	0	0	698	0	0	0	193
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	766			698			193		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1290			1277			1295		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C(s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	946			936			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,810			0,746			0,638		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	766			698			193		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	946			936			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,810			0,746			0,638		
factor de ajuste de filtrado, I	0,483			0,585			0,728		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,13			11,77			51,79		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,746			3,212			7,297		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,871			14,985			59,085		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,985								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

13:00 - 14:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		744			694				234
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	765	0	0	715	0	0	0	240
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	765			715			240		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1264			1293		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			927			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,821			0,772			0,797		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	765			715			240		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			927			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,821			0,772			0,797		
factor de ajuste de filtrado, I	0,464			0,545			0,505		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	13,39			12,29			54,15		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,909			3,469			10,589		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	17,301			15,763			64,742		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	23,290								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

14:00 - 15:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		721			643				189
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	741	0	0	663	0	0	0	194
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	741			663			194		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1272			1277			1298		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			936			303		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,795			0,708			0,640		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	741			663			194		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	933			936			303		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,795			0,708			0,640		
factor de ajuste de filtrado, I	0,509			0,640			0,725		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,78			11,09			51,82		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,652			2,914			7,319		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,434			14,004			59,136		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,603								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

15:00 - 16:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		712			662				186
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	732	0	0	682	0	0	0	191
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	732			682			191		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1246			1272			1294		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C(s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	913			932			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,801			0,731			0,632		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	732			682			191		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	913			932			302		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,801			0,731			0,632		
factor de ajuste de filtrado, I	0,497			0,607			0,734		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,94			11,50			51,70		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,793			3,108			7,195		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	16,729			14,611			58,897		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	20,839								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

16:00 - 17:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		771			677				187
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	793	0	0	698	0	0	0	192
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	793			698			192		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1247			1270			1298		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C (s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	915			931			303		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,867			0,750			0,634		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	793			698			192		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	915			931			303		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,867			0,750			0,634		
factor de ajuste de filtrado, I	0,380			0,580			0,732		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	14,63			11,85			51,73		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	4,516			3,261			7,205		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	19,146			15,107			58,935		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	22,009								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

17:00 - 18:00									
Descripción	SBT			NBT			WBR		
	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Volumen, V(veh/h)		690			685				220
Factor hora-Pico, PHF	0,972			0,97			0,973		
Índice de flujo ajustado, $v_p = V/PHF$ (veh/h)	0	710	0	0	706	0	0	0	226
Tasa de flujo ajustado en grupo de carriles, v (veh/h)	710			706			226		
Proportion1 of LT or RT (PLT or PRT)	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		1,000
ANÁLISIS DE CAPACIDAD									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226		
Tasa de flujo de saturación ajustado, S_i (veh/h/carril)	1276			1266			1292		
Tiempo verde efectivo, g_i (s)	110			110			35		
Longitud del ciclo, C(s)	150			150			150		
Relación, g_i/C	0,733			0,733			0,233		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	936			928			301		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,758			0,761			0,748		
NIVEL DE SERVICIO									
Tasa de flujo de demanda, V_i (veh/h)	710			706			226		
Relación, g_i/C	0,73			0,73			0,23		
Capacidad del grupo de carriles, c_i (veh/h)	936			928			301		
Relación volumen-capacidad, $X_i=V_i/c_i$	0,758			0,761			0,748		
factor de ajuste de filtrado, I	0,566			0,563			0,582		
Demora uniforme, d_1 (s/veh)	12,01			12,06			53,41		
Demora incremental, d_2 (s/veh)	3,317			3,365			9,522		
Demora por cola inicial, d_3 (s/veh)	0,00			0,00			0,00		
Demora media por control de grupo, d (s/veh)	15,331			15,430			62,929		
Nivel de servicio del grupo de carriles	B			B			E		
Demora en toda la intersección dI (s/veh)	21,916								
Nivel de servicio global de la intersección	C								

Anexo 8. Simulación de resultados del Software Synchro

7:00 – 8:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS	 WBL	 WBR	 NBT	 NBR	 SBL	 SBT
Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35	
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	1076	963	896	—	—	1304
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1076	963	896	—	—	1304
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	245	0	—	—	0
Link Is Hidden	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Hide Name in Node Title	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>

VOLUME SETTINGS	 WBL	 WBR	 NBT	 NBR	 SBL	 SBT
Lanes and Sharing (#RL)				—	—	
Traffic Volume (vph)	288	238	572	0	0	834
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	288	238	572	0	0	834
Future Volume (vph)	288	238	572	0	0	834
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	300	245	590	0	0	860
Heavy Vehicles (%)	10	10	13	2	15	2
Bus Blockages (#/hr)	10	10	45	0	0	45
Adj. Parking Lane?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	10	10	20	—	15	—
Traffic from mid-block (%)	10	—	25	—	—	25
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	300	245	590	0	0	860

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description									
Control Type	Pretimed								
Cycle Length (s):	80.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	80.0								
Natural Cycle(s):	140.0								
Max v/c Ratio:	1.17								
Intersection Delay (s):	93.0								
Intersection LOS:	F								
ICU:	0.79								
ICU LOS:	D								
Offset (s):	0.0								
		Lanes and Sharing (#RL)							
		Traffic Volume (vph)	288	238	572	0	0	834	—
		Future Volume (vph)	288	238	572	0	0	834	—
		Turn Type	Prot	Perm	—	—	—	—	—
		Protected Phases	3	—	2	—	—	6	—
		Permitted Phases	—	8	—	—	—	—	—
		Permitted Flashing Yellow	—	—	—	—	—	—	—
		Detector Phases	3	8	2	—	—	6	—
		Switch Phase	0	0	0	—	—	0	—
		Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—
		Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—
		Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—
		Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—
		Total Split (s)	30.0	30.0	50.0	—	—	50.0	—
		Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—
		All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—
		Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—
		Lagging Phase?	—	—	—	—	—	—	—
		Allow Lead/Lag Optimize?	—	—	—	—	—	—	—
		Recall Mode	Max	Max	Max	—	—	Max	—
		Speed limit (km/h)	25	—	25	—	—	25	—
		Actuated Effct. Green (s)	25.0	25.0	45.0	—	—	45.0	—

↑ Ø2 (R)	50 s	Ø3	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	Ø8	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

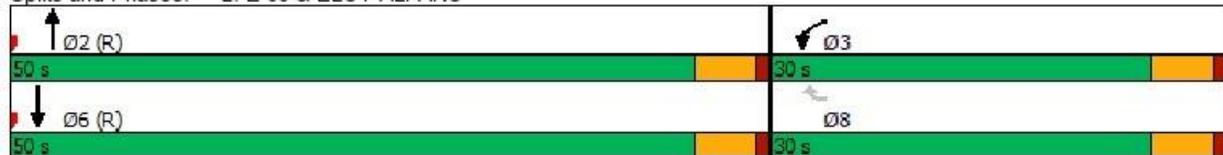


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Queue Delay	0.0	0.0	0.0			0.0
Total Delay	57.3	7.6	117.6			113.0
LOS	E	A	F			F
Approach Delay	35.0		117.6			113.0
Approach LOS	C		F			F

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	140
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.17
Intersection Signal Delay:	93.0
Intersection Capacity Utilization	79.4%
Intersection LOS:	F
ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS									
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD		
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)									
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)									
Import from ATMS.now	Import	288	238	572	0	0	834				
Export to ATMS.now	Export	288	238	572	0	0	834				
Zone:		Turn Type									
X East (m)	212.1	Prot	Perm								
Y North (m)	-147.2	3		2			6				
Z Elevation (m)	0.0	Protected Phases									
Description		Permitted Phases									
Control Type	Pretimed	Permitted Flashing Yellow									
Cycle Length (s)	145.0	3	8	2			6				
Lock Timings	<input type="checkbox"/>	Detector Phases									
Optimize Cycle Length	Optimize	0	0	0			0				
Optimize Splits	Optimize	Switch Phase									
Actuated Cycle(s)	145.0	2.0	2.0	10.0			10.0				
Natural Cycle(s)	140.0	Leading Detector (m)									
Max v/c Ratio	1.35	0.0	0.0	0.0			0.0				
Intersection Delay (s)	60.6	Trailing Detector (m)									
Intersection LOS:	E	5.0	5.0	5.0			5.0				
ICU:	0.79	Minimum Initial (s)									
Offset (s)	0.0	24.0	24.0	24.0			24.0				
		Minimum Split (s)									
		35.0	35.0	110.0			110.0				
		Total Split (s)									
		4.0	4.0	4.0			4.0				
		Yellow Time (s)									
		1.0	1.0	1.0			1.0				
		All-Red Time (s)									
		0.0	0.0	0.0			0.0				
		Lost Time Adjust (s)									
		Lagging Phase?									
		Allow Lead/Lag Optimize?									
		Recall Mode									
		Max	Max	Max			Max				
		Speed limit (km/h)									
		25		25			25				
		Actuated Effct. Green (s)									
		30.0	30.0	105.0			105.0				



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Queue Delay	0.0	0.0	0.0			0.0
Total Delay	227.6	13.2	37.2			32.0
LOS	F	B	D			C
Approach Delay	131.2		37.2			32.0
Approach LOS	F		D			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	140
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.35
Intersection Signal Delay:	60.6
Intersection Capacity Utilization	79.4%
Analysis Period (min)	15
Intersection LOS:	E
ICU Level of Service	D

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

 Ø2 (R) 110 s	 Ø3 35 s
 Ø6 (R) 110 s	 Ø8 35 s

8:00 – 9:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS	←		↑		↓	
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35	
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	1269	1136	1277	—	—	1319
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1269	1136	1277	—	—	1319
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	194	0	—	—	0
Link Is Hidden	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Hide Name in Node Title	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>

VOLUME SETTINGS	←		↑		↓	
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lanes and Sharing (#RL)	↑	↑	↑	—	—	↑
Traffic Volume (vph)	218	188	615	0	0	744
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	218	188	615	0	0	744
Future Volume (vph)	218	188	615	0	0	744
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	227	194	634	0	0	767
Heavy Vehicles (%)	12	12	16	2	2	18
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>					
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	227	194	634	0	0	767

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	218	188	615	0	0	744	—	—
ATMS.now Controller ID	0	218	188	615	0	0	744	—	—
Import from ATMS.now:	Import	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Export to ATMS.now:	Export	3	2	—	—	—	6	—	—
Zone:		8	—	—	—	—	—	—	—
X East (m):	212.1	—	—	—	—	—	—	—	—
Y North (m):	-147.2	3	8	2	—	—	6	—	—
Z Elevation (m):	0.0	0	0	0	—	—	0	—	—
Description		2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Control Type	Pretimed	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Cycle Length (s):	80.0	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
Optimize Cycle Length:	Optimize	30.0	30.0	50.0	—	—	50.0	—	—
Optimize Splits:	Optimize	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
Actuated Cycle(s):	80.0	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
Natural Cycle(s):	80.0	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Max v/c Ratio:	1.04	—	—	—	—	—	—	—	—
Intersection Delay (s):	42.0	—	—	—	—	—	—	—	—
Intersection LOS:	D	Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
ICU:	0.69	25	—	25	—	—	25	—	—
ICU LOS:	C	25.0	25.0	45.0	—	—	45.0	—	—
Offset (s):	0.0	0.31	0.31	0.56	—	—	0.56	—	—

↑ Ø2 (R)	50 s	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

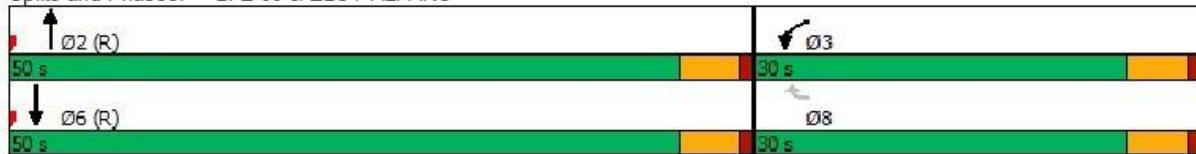


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	29.9	6.1	32.1			62.8
LOS	C	A	C			E
Approach Delay	18.9		32.1			62.8
Approach LOS	B		C			E

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.04
Intersection Signal Delay:	42.0
Intersection LOS:	D
Intersection Capacity Utilization:	69.2%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Traffic Volume (vph)	218	188	615	0	0	744			
ATMS.now Controller ID	0	Future Volume (vph)	218	188	615	0	0	744			
Import from ATMS.now	Import	Turn Type	Prot	Perm							
Export to ATMS.now	Export	Protected Phases	3		2			6			
Zone:		Permitted Phases		8							
X East (m)	212.1	Permitted Flashing Yellow									
Y North (m)	-147.2	Detector Phases	3	8	2			6			
Z Elevation (m)	0.0	Switch Phase	0	0	0			0			
Description		Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0			10.0			
Control Type	Pretimed	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Cycle Length (s)	145.0	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0			5.0			
Lock Timings	<input type="checkbox"/>	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0			24.0			
Optimize Cycle Length	Optimize	Total Split (s)	35.0	35.0	110.0			110.0			
Optimize Splits	Optimize	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0			4.0			
Actuated Cycle(s)	145.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0			1.0			
Natural Cycle(s)	80.0	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Max v/c Ratio	0.87	Lagging Phase?									
Intersection Delay (s)	26.4	Allow Lead/Lag Optimize?									
Intersection LOS:	C	Recall Mode	Max	Max	Max			Max			
ICU:	0.69	Speed limit (km/h)	25		25			25			
ICU LOS:	C	Actuated Effct. Green (s)	30.0	30.0	105.0			105.0			
Offset (s)	0.0	Actuated g/C Ratio	0.21	0.21	0.72			0.72			



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO

	↙	↖	↑	↗	↘	↓
Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	85.6	10.9	15.8			21.5
LOS	F	B	B			C
Approach Delay	51.2		15.8			21.5
Approach LOS	D		B			C

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.87
Intersection Signal Delay:	26.4
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	69.2%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

9:00 – 10:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS												
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT						
Future Volume (vph)	241	182	662	0	0	703						
Street Name	ELDY ALFARO		E-35		E-35							
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0						
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25						
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB						
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0						
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600						
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5						
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5						
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>						
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—						
Storage Lanes (#)												
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None						
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—						
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—						
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000						
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000						
Saturated Flow Rate (prot)	1269	1136	1255	—	—	1319						
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000						
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000						
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000						
Saturated Flow Rate (perm)	1269	1136	1255	—	—	1319						
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—						
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	188	0	—	—	0						
Link Is Hidden	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>						

VOLUME SETTINGS												
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT						
Lanes and Sharing (#RL)												
Traffic Volume (vph)	241	182	662	0	0	703						
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0						
Combined Volume (vph)	241	182	662	0	0	703						
Future Volume (vph)	241	182	662	0	0	703						
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—						
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—						
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97						
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
Adjusted Flow (vph)	251	188	682	0	0	725						
Heavy Vehicles (%)	12	12	18	2	2	18						
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10						
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Parking Maneuvers (#/hr)												
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10						
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—						
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—						
Lane Group Flow (vph)	251	188	682	0	0	725						

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)		↖	↗	↖	↗		↖		
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	241	182	662	0	0	703			
Import from ATMS.now:	Import	Future Volume (vph)	241	182	662	0	0	703			
Export to ATMS.now:	Export	Turn Type	Prot	Perm							
Zone:		Protected Phases	3		2			6			
X East (m)	212.1	Permitted Phases		8							
Y North (m)	-147.2	Permitted Flashing Yellow									
Z Elevation (m)	0.0	Detector Phases	3	8	2			6			
Description		Switch Phase	0	0	0			0			
Control Type	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0			10.0			
Cycle Length (s)	80.0	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0			5.0			
Optimize Cycle Length:	Optimize	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0			24.0			
Optimize Splits:	Optimize	Total Split (s)	30.0	30.0	50.0			50.0			
Actuated Cycle(s)	80.0	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0			4.0			
Natural Cycle(s)	80.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0			1.0			
Max v/c Ratio:	0.98	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Intersection Delay (s)	40.8	Lagging Phase?									
Intersection LOS:	D	Allow Lead/Lag Optimize?									
ICU:	0.68	Recall Mode	Max	Max	Max			Max			
ICU LOS:	C	Speed limit (km/h)	25		25			25			
Offset (s)	0.0	Actuated Effct. Green (s)	25.0	25.0	45.0			45.0			

↑ Ø2 (R)	50 s	↖ Ø3	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	↗ Ø8	30 s



Lanes, Volumes, Timings

2: E-35 & ELOY ALFARO

03-26-2024

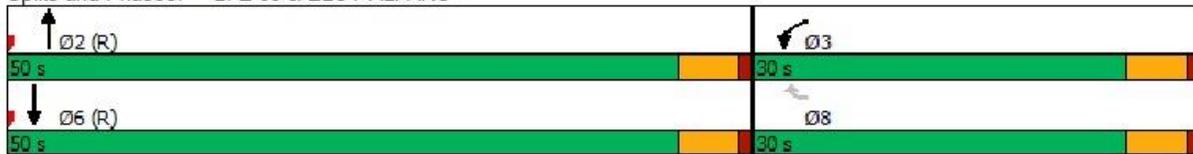


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	32.1	6.1	46.2			47.8
LOS	C	A	D			D
Approach Delay	20.9		46.2			47.8
Approach LOS	C		D			D

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.98
Intersection Signal Delay:	40.8
Intersection LOS:	D
Intersection Capacity Utilization:	68.1%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS	
Node #	2
ATMS now Controller ID	0
Import from ATMS now:	Import
Export to ATMS now:	Export
Zone:	
X East (m):	212.1
Y North (m):	-147.2
Z Elevation (m):	0.0
Description	
Control Type	Pretimed
Cycle Length (s):	145.0
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>
Optimize Cycle Length:	Optimize
Optimize Splits:	Optimize
Actuated Cycle(s):	145.0
Natural Cycle(s):	80.0
Max v/c Ratio:	0.96
Intersection Delay (s):	29.3
Intersection LOS:	C
ICU:	0.68
ICU LOS:	C
Offset (s):	0.0

TIMING SETTINGS	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Lanes and Sharing (#RL)	↖	↗	↑	↘	↙	↘	↑	—
Traffic Volume (vph)	241	182	662	0	0	703	—	—
Future Volume (vph)	241	182	662	0	0	703	—	—
Turn Type	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Protected Phases	3	—	2	—	—	6	—	—
Permitted Phases	8	—	—	—	—	—	—	—
Permitted Flashing Yellow	—	—	—	—	—	—	—	—
Detector Phases	3	8	2	—	—	6	—	—
Switch Phase	0	0	0	—	—	0	—	—
Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
Total Split (s)	35.0	35.0	110.0	—	—	110.0	—	—
Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Lagging Phase?	—	—	—	—	—	—	—	—
Allow Lead/Lag Optimize?	—	—	—	—	—	—	—	—
Recall Mode	Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
Speed limit (km/h)	25	—	25	—	—	25	—	—
Actuated Effct. Green (s)	30.0	30.0	105.0	—	—	105.0	—	—





Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	102.2	10.9	18.7			18.8
LOS	F	B	B			B
Approach Delay	63.1		18.7			18.8
Approach LOS	E		B			B

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.96
Intersection Signal Delay:	29.3
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	68.1%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

--	--

10:00 – 11:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
∞ Lanes and Sharing (#RL)						
∞ Traffic Volume (vph)	215	188	625	0	0	718
∞ Future Volume (vph)	215	188	625	0	0	718
∞ Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35	
∞ Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0
∞ Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25
∞ Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB
∞ Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0
∞ Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
∞ Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
∞ Grade (%)	7	—	5	—	—	-5
∞ Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
∞ Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
∞ Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
∞ Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
∞ Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
∞ Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
∞ Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
∞ Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000
∞ Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
∞ Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1234	—	—	1308
∞ Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
∞ Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
∞ Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
∞ Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1234	—	—	1308
∞ Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—

VOLUME SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
∞ Lanes and Sharing (#RL)						
∞ Traffic Volume (vph)	215	188	625	0	0	718
∞ Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
∞ Combined Volume (vph)	215	188	625	0	0	718
∞ Future Volume (vph)	215	188	625	0	0	718
∞ Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
∞ Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
∞ Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
∞ Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
∞ Adjusted Flow (vph)	224	194	644	0	0	740
∞ Heavy Vehicles (%)	14	14	20	2	2	19
∞ Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10
∞ Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>					
∞ Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
∞ Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10
∞ Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
∞ Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
∞ Lane Group Flow (vph)	224	194	644	0	0	740

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ↶ ↷ ↶ ↷ ↶ ↷ 🚶 🛑 </div>							
ATMS.now Controller ID	0	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ↶ ↷ ↶ ↷ ↶ ↷ 🚶 🛑 </div>							
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description									
Control Type	Pretimed								
Cycle Length (s):	80.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	80.0								
Natural Cycle(s):	80.0								
Max v/c Ratio:	1.01								
Intersection Delay (s):	41.0								
Intersection LOS:	D								
ICU:	0.67								
ICU LOS:	C								
Offset (s):	0.0								
		↶		↷		🚶		🛑	
↑ Ø2 (R)		50 s		30 s		Ø3			
↓ Ø6 (R)		50 s		30 s		Ø8			



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

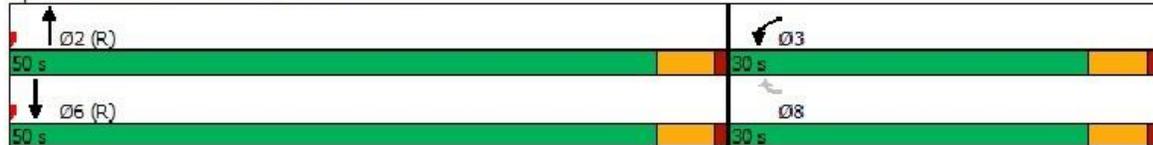


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	30.1	6.2	39.0			55.1
LOS	C	A	D			E
Approach Delay	19.0		39.0			55.1
Approach LOS	B		D			E

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.01
Intersection Signal Delay:	41.0
Intersection Capacity Utilization:	67.4%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description:									
Control Type:	Pretimed								
Cycle Length (s):	145.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	145.0								
Natural Cycle(s):	80.0								
Max v/c Ratio:	0.87								
Intersection Delay (s):	26.4								
Intersection LOS:	C								
ICU:	0.67								
ICU LOS:	C								
Offset (s):	0.0								
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Lanes and Sharing (#RL)		1	1	1	1	1	1	1	1
Traffic Volume (vph)		215	188	625	0	0	718	—	—
Future Volume (vph)		215	188	625	0	0	718	—	—
Turn Type		Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Protected Phases		3	—	2	—	—	6	—	—
Permitted Phases		—	8	—	—	—	—	—	—
Permitted Flashing Yellow		—	—	—	—	—	—	—	—
Detector Phases		3	8	2	—	—	6	—	—
Switch Phase		0	0	0	—	—	0	—	—
Leading Detector (m)		2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Trailing Detector (m)		0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Minimum Initial (s)		5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
Minimum Split (s)		24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
Total Split (s)		35.0	35.0	110.0	—	—	110.0	—	—
Yellow Time (s)		4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
All-Red Time (s)		1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
Lost Time Adjust (s)		0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Lagging Phase?		—	—	—	—	—	—	—	—
Allow Lead/Lag Optimize?		—	—	—	—	—	—	—	—
Recall Mode		Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
Speed limit (km/h)		25	—	25	—	—	25	—	—
Actuated Effct. Green (s)		30.0	30.0	105.0	—	—	105.0	—	—



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	86.2	11.1	17.4			20.2
LOS	F	B	B			C
Approach Delay	51.4		17.4			20.2
Approach LOS	D		B			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.87
Intersection Signal Delay:	26.4
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	67.4%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

 Ø2 (R) 110 s	 Ø3 35 s
 Ø6 (R) 110 s	 Ø8 25 s

11:00 – 12:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Future Volume (vph)	240	195	657	0	0	824				
Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35					
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0				
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25				
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB				
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0				
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600				
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5				
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5				
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>				
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—				
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None				
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—				
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000				
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1234	—	—	1308				
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1234	—	—	1308				
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—				
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	201	0	—	—	0				

VOLUME SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Lanes and Sharing (#RL)										
Traffic Volume (vph)	240	195	657	0	0	824				
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0				
Combined Volume (vph)	240	195	657	0	0	824				
Future Volume (vph)	240	195	657	0	0	824				
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—				
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—				
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97				
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Adjusted Flow (vph)	250	201	677	0	0	849				
Heavy Vehicles (%)	14	14	20	2	2	19				
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10				
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—				
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10				
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—				
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—				
Lane Group Flow (vph)	250	201	677	0	0	849				

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS								WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)															
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	240	195	657	0	0	824									
Import from ATMS.now:	Import	Future Volume (vph)	240	195	657	0	0	824									
Export to ATMS.now:	Export	Turn Type	Prot	Perm													
Zone:		Protected Phases	3		2			6									
X East (m):	212.1	Permitted Phases		8													
Y North (m):	-147.2	Permitted Flashing Yellow															
Z Elevation (m):	0.0	Detector Phases	3	8	2			6									
Description		Switch Phase	0	0	0			0									
Control Type	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0			10.0									
Cycle Length (s):	80.0	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0			0.0									
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0			5.0									
Optimize Cycle Length:	Optimize	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0			24.0									
Optimize Splits:	Optimize	Total Split (s)	30.0	30.0	50.0			50.0									
Actuated Cycle(s):	80.0	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0			4.0									
Natural Cycle(s):	90.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0			1.0									
Max v/c Ratio:	1.16	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0			0.0									
Intersection Delay (s):	66.7	Lagging Phase?															
Intersection LOS:	E	Allow Lead/Lag Optimize?															
ICU:	0.76	Recall Mode	Max	Max	Max			Max									
ICU LOS:	D	Speed limit (km/h)	25		25			25									

↑ Ø2 (R)	50 s	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

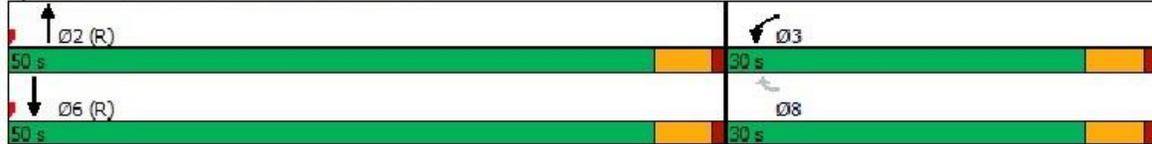


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	32.6	6.2	48.4			105.6
LOS	C	A	D			F
Approach Delay	20.8		48.4			105.6
Approach LOS	C		D			F

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	90
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.16
Intersection Signal Delay:	66.7
Intersection LOS:	E
Intersection Capacity Utilization:	75.6%
ICU Level of Service:	D
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)							
ATMS.now Controller ID	0	240	195	657	0	0	824		
Import from ATMS.now	Import	240	195	657	0	0	824		
Export to ATMS.now	Export	Prot	Perm						
Zone		3		2			6		
X East (m)	212.1	Permitted Phases							
Y North (m)	-147.2	8							
Z Elevation (m)	0.0	Permitted Flashing Yellow							
Description									
Control Type	Pretimed	Detector Phases							
Cycle Length (s)	145.0	3	8	2			6		
Lock Timings	<input type="checkbox"/>	Switch Phase							
Optimize Cycle Length	Optimize	0	0	0			0		
Optimize Splits	Optimize	Leading Detector (m)							
Actuated Cycle(s)	145.0	2.0	2.0	10.0			10.0		
Natural Cycle(s)	90.0	Trailing Detector (m)							
Max v/c Ratio	0.97	0.0	0.0	0.0			0.0		
Intersection Delay (s)	33.9	Minimum Initial (s)							
Intersection LOS	C	5.0	5.0	5.0			5.0		
ICU	0.76	Minimum Split (s)							
ICU LOS	D	24.0	24.0	24.0			24.0		
		Total Split (s)							
		35.0	35.0	110.0			110.0		
		Yellow Time (s)							
		4.0	4.0	4.0			4.0		
		All-Red Time (s)							
		1.0	1.0	1.0			1.0		
		Lost Time Adjust (s)							
		0.0	0.0	0.0			0.0		
		Lagging Phase?							
		Allow Lead/Lag Optimize?							
		Recall Mode							
		Max	Max	Max			Max		
		Speed limit (km/h)							
		25		25			25		



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	105.1	11.1	19.2			30.0
LOS	F	B	B			C
Approach Delay	63.2		19.2			30.0
Approach LOS	E		B			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	90
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.97
Intersection Signal Delay:	33.9
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	75.6%
ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

12:00 – 13:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Future Volume (vph)	241	188	678	0	0	745
Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35	
Link Distance (m)	138.4	--	102.8	--	--	104.0
Links Speed (km/h)	25	--	25	--	--	25
Set Arterial Name and Speed	WB	--	NB	--	--	SB
Travel Time (s)	19.9	--	14.8	--	--	15.0
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7	--	5	--	--	-5
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	--	<input type="checkbox"/>	--	--	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	--	0.0	0.0	--
Storage Lanes (#)	--	--	--	--	--	--
Right Turn Channelized	--	None	--	None	--	None
Curb Radius (m)	--	--	--	--	--	--
Add Lanes (#)	--	--	--	--	--	--
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	--	--	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	--	--	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	1236	1106	1255	--	--	1308
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	--	--	1.000
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	--	--	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	--	--	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1236	1106	1255	--	--	1308
Right Turn on Red?	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	194	0	--	--	0

VOLUME SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	241	188	678	0	0	745
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	241	188	678	0	0	745
Future Volume (vph)	241	188	678	0	0	745
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	--	0	0	--
Conflicting Bicycles (#/hr)	--	0	--	0	--	--
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	251	194	699	0	0	768
Heavy Vehicles (%)	15	15	18	2	2	19
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	--	--	--	--	--	--
Traffic from mid-block (%)	10	--	10	--	--	10
Link OD Volumes	--	--	--	--	--	--
Traffic in shared lane (%)	--	--	--	--	--	--
Lane Group Flow (vph)	251	194	699	0	0	768

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS																																																																																																																																																																																																																									
Node #	2	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD																																																																																																																																																																																																																		
ATMS.now Controller ID	0	<table border="1"> <tr> <td>Lanes and Sharing (#RL)</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>↑</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Traffic Volume (vph)</td> <td>241</td> <td>188</td> <td>678</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>745</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Future Volume (vph)</td> <td>241</td> <td>188</td> <td>678</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>745</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Turn Type</td> <td>Prot</td> <td>Perm</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Protected Phases</td> <td>3</td> <td>—</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Permitted Phases</td> <td>—</td> <td>8</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Permitted Flashing Yellow</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Detector Phases</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Switch Phase</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Leading Detector (m)</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>10.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>10.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Trailing Detector (m)</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Minimum Initial (s)</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>5.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Minimum Split (s)</td> <td>24.0</td> <td>24.0</td> <td>24.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>24.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Total Split (s)</td> <td>30.0</td> <td>30.0</td> <td>50.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>50.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Yellow Time (s)</td> <td>4.0</td> <td>4.0</td> <td>4.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>4.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>All-Red Time (s)</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Lost Time Adjust (s)</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Lagging Phase?</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Allow Lead/Lag Optimize?</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Recall Mode</td> <td>Max</td> <td>Max</td> <td>Max</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Speed limit (km/h)</td> <td>25</td> <td>—</td> <td>25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table>								Lanes and Sharing (#RL)	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	—	Traffic Volume (vph)	241	188	678	0	0	745	—	—	—	Future Volume (vph)	241	188	678	0	0	745	—	—	—	Turn Type	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—	—	Protected Phases	3	—	2	—	—	6	—	—	—	Permitted Phases	—	8	—	—	—	—	—	—	—	Permitted Flashing Yellow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Detector Phases	3	8	2	—	—	6	—	—	—	Switch Phase	0	0	0	—	—	0	—	—	—	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—	—	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—	—	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—	—	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—	—	Total Split (s)	30.0	30.0	50.0	—	—	50.0	—	—	—	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—	—	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—	—	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—	—	Lagging Phase?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Allow Lead/Lag Optimize?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Recall Mode	Max	Max	Max	—	—	Max	—	—	—	Speed limit (km/h)	25	—	25	—	—	25	—	—	—
Lanes and Sharing (#RL)	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Traffic Volume (vph)	241	188	678	0	0	745	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Future Volume (vph)	241	188	678	0	0	745	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Turn Type	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Protected Phases	3	—	2	—	—	6	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Permitted Phases	—	8	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Permitted Flashing Yellow	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Detector Phases	3	8	2	—	—	6	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Switch Phase	0	0	0	—	—	0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Total Split (s)	30.0	30.0	50.0	—	—	50.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Lagging Phase?	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Allow Lead/Lag Optimize?	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Recall Mode	Max	Max	Max	—	—	Max	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Speed limit (km/h)	25	—	25	—	—	25	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Zone:																																																																																																																																																																																																																											
X East (m):	212.1																																																																																																																																																																																																																										
Y North (m):	-147.2																																																																																																																																																																																																																										
Z Elevation (m):	0.0																																																																																																																																																																																																																										
Description:																																																																																																																																																																																																																											
Control Type:	Pretimed																																																																																																																																																																																																																										
Cycle Length (s):	80.0																																																																																																																																																																																																																										
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																										
Optimize Cycle Length:	Optimize																																																																																																																																																																																																																										
Optimize Splits:	Optimize																																																																																																																																																																																																																										
Actuated Cycle(s):	80.0																																																																																																																																																																																																																										
Natural Cycle(s):	90.0																																																																																																																																																																																																																										
Max v/c Ratio:	1.04																																																																																																																																																																																																																										
Intersection Delay (s):	50.4																																																																																																																																																																																																																										
Intersection LOS:	D																																																																																																																																																																																																																										
ICU:	0.71																																																																																																																																																																																																																										
ICU LOS:	C																																																																																																																																																																																																																										

↑ Ø2 (R)	50 s	30 s	Ø3
↓ Ø6 (R)	50 s	30 s	Ø8



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

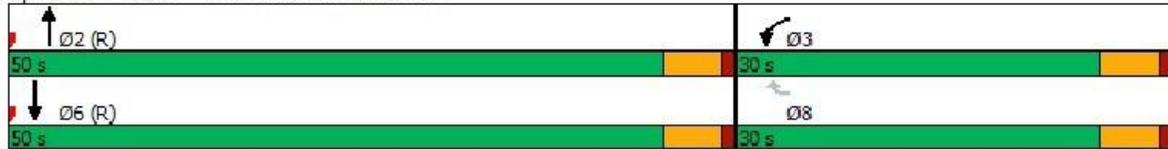


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	33.0	6.2	51.9			65.9
LOS	C	A	D			E
Approach Delay	21.3		51.9			65.9
Approach LOS	C		D			E

Intersection Summary

Area Type: Other
 Cycle Length: 80
 Actuated Cycle Length: 80
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
 Natural Cycle: 90
 Control Type: Pretimed
 Maximum v/c Ratio: 1.04
 Intersection Signal Delay: 50.4
 Intersection LOS: D
 Intersection Capacity Utilization 70.8%
 ICU Level of Service C
 Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description									
Control Type	Pretimed								
Cycle Length (s):	145.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	145.0								
Natural Cycle(s):	90.0								
Max v/c Ratio:	0.98								
Intersection Delay (s):	31.6								
Intersection LOS:	C								
ICU:	0.71								
ICU LOS:	C								
Lanes and Sharing (#RL)		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Traffic Volume (vph)		241	188	678	0	0	745		
Future Volume (vph)		241	188	678	0	0	745		
Turn Type		Prot	Perm						
Protected Phases		3		2			6		
Permitted Phases		8							
Permitted Flashing Yellow									
Detector Phases		3	8	2			6		
Switch Phase		0	0	0			0		
Leading Detector (m)		2.0	2.0	10.0			10.0		
Trailing Detector (m)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Minimum Initial (s)		5.0	5.0	5.0			5.0		
Minimum Split (s)		24.0	24.0	24.0			24.0		
Total Split (s)		35.0	35.0	110.0			110.0		
Yellow Time (s)		4.0	4.0	4.0			4.0		
All-Red Time (s)		1.0	1.0	1.0			1.0		
Lost Time Adjust (s)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Lagging Phase?									
Allow Lead/Lag Optimize?									
Recall Mode		Max	Max	Max			Max		
Speed limit (km/h)		25		25			25		



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO

Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	109.1	11.2	19.7			22.1
LOS	F	B	B			C
Approach Delay	66.4		19.7			22.1
Approach LOS	E		B			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	90
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.98
Intersection Signal Delay:	31.6
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	70.8%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

13:00 – 14:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS	 		 		 	
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Future Volume (vph)	245	234	694	0	0	744
Street Name	ELDY ALFARO		E-35		E-35	
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1255	—	—	1308
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1255	—	—	1308
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	206	0	—	—	0

VOLUME SETTINGS	 		 		 	
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lanes and Sharing (#RL)				—	—	
Traffic Volume (vph)	245	234	694	0	0	744
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	245	234	694	0	0	744
Future Volume (vph)	245	234	694	0	0	744
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	255	241	715	0	0	767
Heavy Vehicles (%)	14	14	18	2	2	19
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	255	241	715	0	0	767

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m)	212.1								
Y North (m)	-147.2								
Z Elevation (m)	0.0								
Description									
Control Type	Pretimed								
Cycle Length (s)	80.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	80.0								
Natural Cycle(s):	90.0								
Max v/c Ratio:	1.04								
Intersection Delay (s):	51.6								
Intersection LOS:	D								
ICU:	0.71								
ICU LOS:	C								
Lanes and Sharing (#RL)		↑	↑	↑			↑		
Traffic Volume (vph)		245	234	694	0	0	744		
Future Volume (vph)		245	234	694	0	0	744		
Turn Type		Prot	Perm						
Protected Phases		3		2			6		
Permitted Phases			8						
Permitted Flashing Yellow									
Detector Phases		3	8	2			6		
Switch Phase		0	0	0			0		
Leading Detector (m)		2.0	2.0	10.0			10.0		
Trailing Detector (m)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Minimum Initial (s)		5.0	5.0	5.0			5.0		
Minimum Split (s)		24.0	24.0	24.0			24.0		
Total Split (s)		30.0	30.0	50.0			50.0		
Yellow Time (s)		4.0	4.0	4.0			4.0		
All-Red Time (s)		1.0	1.0	1.0			1.0		
Lost Time Adjust (s)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Lagging Phase?									
Allow Lead/Lag Optimize?									
Recall Mode		Max	Max	Max			Max		
Speed limit (km/h)		25		25			25		

↑ Ø2 (R)	50 s								↙ Ø3	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s								↘ Ø8	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	33.2	8.9	57.8			65.5
LOS	C	A	E			E
Approach Delay	21.4		57.8			65.5
Approach LOS	C		E			E

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 80

Actuated Cycle Length: 80

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green

Natural Cycle: 90

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.04

Intersection Signal Delay: 51.6

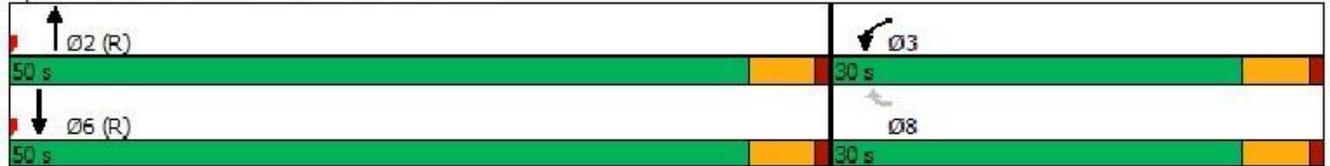
Intersection LOS: D

Intersection Capacity Utilization 71.0%

ICU Level of Service C

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS									
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD		
Node #	2										
ATMS.now Controller ID	0										
Import from ATMS.now	Import										
Export to ATMS.now	Export										
Zone											
X East (m)	212.1										
Y North (m)	-147.2										
Z Elevation (m)	0.0										
Description											
Control Type	Pretimed										
Cycle Length (s)	145.0										
Lock Timings	<input type="checkbox"/>										
Optimize Cycle Length	Optimize										
Optimize Splits	Optimize										
Actuated Cycle(s)	145.0										
Natural Cycle(s)	90.0										
Max v/c Ratio	0.99										
Intersection Delay (s)	31.6										
Intersection LOS:	C										
ICU:	0.71										
ICU LOS:	C										
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD		
		245	234	694	0	0	744				
		245	234	694	0	0	744				
		Prot	Perm								
		3	8	2			6				
			8								
		3	8	2			6				
		0	0	0			0				
		2.0	2.0	10.0			10.0				
		0.0	0.0	0.0			0.0				
		5.0	5.0	5.0			5.0				
		24.0	24.0	24.0			24.0				
		35.0	35.0	110.0			110.0				
		4.0	4.0	4.0			4.0				
		1.0	1.0	1.0			1.0				
		0.0	0.0	0.0			0.0				
		Max	Max	Max			Max				
		25		25			25				



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO

03-26-2024



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	109.8	11.4	20.8			22.0
LOS	F	B	C			C
Approach Delay	62.0		20.8			22.0
Approach LOS	E		C			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	90
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.99
Intersection Signal Delay:	31.6
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	71.0%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

14:00 – 15:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Future Volume (vph)	204	189	643	0	0	721				
Street Name	ELDY ALFARO		E-35		E-35					
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0				
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25				
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB				
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0				
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600				
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5				
Grade (%)	7	—	5	—	—					
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>				
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—				
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None				
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—				
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000				
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1255	—	—	1319				
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1255	—	—	1319				
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—				
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	195	0	—	—	0				

VOLUME SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Lanes and Sharing (#RL)										
Traffic Volume (vph)	204	189	643	0	0	721				
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0				
Combined Volume (vph)	204	189	643	0	0	721				
Future Volume (vph)	204	189	643	0	0	721				
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—				
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—				
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97				
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Adjusted Flow (vph)	213	195	663	0	0	743				
Heavy Vehicles (%)	14	14	18	2	2	18				
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10				
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—				
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10				
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—				
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—				
Lane Group Flow (vph)	213	195	663	0	0	743				

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)									
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	204	189	643	0	0	0	721		
Import from ATMS.now:	Import	Future Volume (vph)	204	189	643	0	0	0	721		
Export to ATMS.now:	Export	Turn Type	Prot	Perm							
Zone:		Protected Phases	3		2				6		
X East (m):	212.1	Permitted Phases		8							
Y North (m):	-147.2	Permitted Flashing Yellow									
Z Elevation (m):	0.0	Detector Phases	3	8	2				6		
Description		Switch Phase	0	0	0				0		
Control Type	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0				10.0		
Cycle Length (s):	80.0	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0				0.0		
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0				5.0		
Optimize Cycle Length:	Optimize	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0				24.0		
Optimize Splits:	Optimize	Total Split (s)	30.0	30.0	50.0				50.0		
Actuated Cycle(s):	80.0	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0				4.0		
Natural Cycle(s):	75.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0				1.0		
Max v/c Ratio:	1.00	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0				0.0		
Intersection Delay (s):	41.1	Lagging Phase?									
Intersection LOS:	D	Allow Lead/Lag Optimize?									
ICU:	0.67	Recall Mode	Max	Max	Max				Max		
ICU LOS:	C	Speed limit (km/h)	25		25				25		

↑ Ø2 (R)	50 s	Ø3	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	Ø8	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	29.2	6.2	40.9			53.9
LOS	C	A	D			D
Approach Delay	18.2		40.9			53.9
Approach LOS	B		D			D

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	75
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.00
Intersection Signal Delay:	41.1
Intersection LOS:	D
Intersection Capacity Utilization:	66.8%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)		↖	↗	↑			↑		
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	204	189	643	0	0	0	721		
Import from ATMS.now:	Import	Future Volume (vph)	204	189	643	0	0	0	721		
Export to ATMS.now:	Export	Turn Type	Prot	Perm							
Zone:		Protected Phases	3		2				6		
X East (m):	212.1	Permitted Phases		8							
Y North (m):	-147.2	Permitted Flashing Yellow									
Z Elevation (m):	0.0	Detector Phases	3	8	2				6		
Description:		Switch Phase	0	0	0				0		
Control Type:	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0				10.0		
Cycle Length (s):	145.0	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0				0.0		
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0				5.0		
Optimize Cycle Length:	Optimize	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0				24.0		
Optimize Splits:	Optimize	Total Split (s)	35.0	35.0	110.0				110.0		
Actuated Cycle(s):	145.0	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0				4.0		
Natural Cycle(s):	75.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0				1.0		
Max v/c Ratio:	0.83	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0				0.0		
Intersection Delay (s):	25.3	Lagging Phase?									
Intersection LOS:	C	Allow Lead/Lag Optimize?									
ICU:	0.67	Recall Mode	Max	Max	Max				Max		
ICU LOS:	C	Speed limit (km/h)	25		25				25		



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	80.5	11.1	17.7			19.9
LOS	F	B	B			B
Approach Delay	47.3		17.7			19.9
Approach LOS	D		B			B

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	75
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.83
Intersection Signal Delay:	25.3
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	66.8%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

15:00 – 16:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Future Volume (vph)	195	186	662	0	0	712				
Street Name	ELOY ALFARO		E-35		E-35					
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0				
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25				
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB				
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0				
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600				
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5				
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5				
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>				
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—				
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None				
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—				
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—				
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000				
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (prot)	1236	1106	1266	—	—	1319				
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000				
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000				
Saturated Flow Rate (perm)	1236	1106	1266	—	—	1319				
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—				
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	192	0	—	—	0				

VOLUME SETTINGS										
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT				
Lanes and Sharing (#RL)										
Traffic Volume (vph)	195	186	662	0	0	712				
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0				
Combined Volume (vph)	195	186	662	0	0	712				
Future Volume (vph)	195	186	662	0	0	712				
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—				
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—				
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97				
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
Adjusted Flow (vph)	203	192	682	0	0	734				
Heavy Vehicles (%)	15	15	17	2	2	18				
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10				
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—				
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10				
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—				
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—				
Lane Group Flow (vph)	203	192	682	0	0	734				

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		w/BL	w/BR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)							
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)							
Import from ATMS.now:	Import	195	186	662	0	0	712	—	—
Export to ATMS.now:	Export	195	186	662	0	0	712	—	—
Zone:		Turn Type							
X East (m):	212.1	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Y North (m):	-147.2	Protected Phases							
Z Elevation (m):	0.0	3	—	2	—	—	6	—	—
Description:		Permitted Phases							
Control Type	Pretimed	—	—	—	—	—	—	—	—
Cycle Length (s):	80.0	Permitted Flashing Yellow							
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	3	8	2	—	—	6	—	—
Optimize Cycle Length:	Optimize	Detector Phases							
Optimize Splits:	Optimize	0	0	0	—	—	0	—	—
Actuated Cycle(s):	80.0	Leading Detector (m)							
Natural Cycle(s):	75.0	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Max v/c Ratio:	0.99	Trailing Detector (m)							
Intersection Delay (s):	41.0	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Intersection LOS:	D	Minimum Initial (s)							
ICU:	0.66	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
ICU LOS:	C	Minimum Split (s)							
		24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
		Total Split (s)							
		30.0	30.0	50.0	—	—	50.0	—	—
		Yellow Time (s)							
		4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
		All-Red Time (s)							
		1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
		Lost Time Adjust (s)							
		0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
		Lagging Phase?							
		—	—	—	—	—	—	—	—
		Allow Lead/Lag Optimize?							
		—	—	—	—	—	—	—	—
		Recall Mode							
		Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
		Speed limit (km/h)							
		25	—	25	—	—	25	—	—

↑ Ø2 (R)	↶ Ø3
50 s	30 s
↓ Ø6 (R)	↷ Ø8
50 s	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	28.6	6.2	44.1			50.8
LOS	C	A	D			D
Approach Delay	17.7		44.1			50.8
Approach LOS	B		D			D

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 80

Actuated Cycle Length: 80

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green

Natural Cycle: 75

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 0.99

Intersection Signal Delay: 41.0

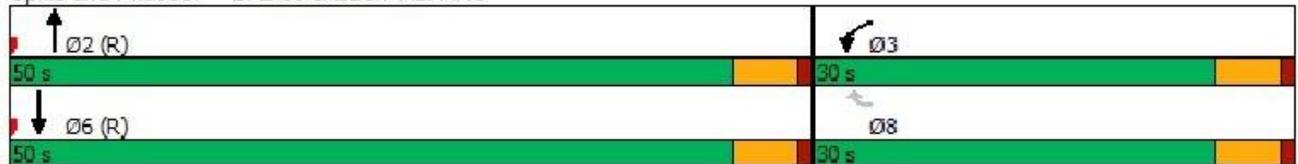
Intersection LOS: D

Intersection Capacity Utilization 65.7%

ICU Level of Service C

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (HRL)		↑	↑	↑			↑		
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	195	186	662	0	0	712			
Import from ATMS.now	Import	Future Volume (vph)	195	186	662	0	0	712			
Export to ATMS.now	Export	Turn Type	Prot	Perm							
Zone		Protected Phases	3		2			6			
X East (m)	212.1	Permitted Phases		8							
Y North (m)	-147.2	Permitted Flashing Yellow									
Z Elevation (m)	0.0	Detector Phases	3	8	2			6			
Description		Switch Phase	0	0	0			0			
Control Type	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0			10.0			
Cycle Length (s)	145.0	Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Lock Timings	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0			5.0			
Optimize Cycle Length	Optimize	Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0			24.0			
Optimize Splits	Optimize	Total Split (s)	35.0	35.0	110.0			110.0			
Actuated Cycle(s)	145.0	Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0			4.0			
Natural Cycle(s)	75.0	All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0			1.0			
Max v/c Ratio	0.80	Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0			0.0			
Intersection Delay (s)	24.6	Lagging Phase?									
Intersection LOS	C	Allow Lead/Lag Optimize?									
ICU	0.66	Recall Mode	Max	Max	Max			Max			
ICU LOS	C	Speed limit (km/h)	25		25			25			



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	77.3	11.2	18.3			19.3
LOS	E	B	B			B
Approach Delay	45.2		18.3			19.3
Approach LOS	D		B			B

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	75
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.80
Intersection Signal Delay:	24.6
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization:	65.7%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s

16:00 – 17:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Future Volume (vph)	202	187	677	0	0	771
Street Name	ELDY ALFARO		E-35		E-35	
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1255	—	—	1331
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1255	—	—	1331
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	193	0	—	—	0

VOLUME SETTINGS						
	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lanes and Sharing (#RL)				—	—	
Traffic Volume (vph)	202	187	677	0	0	771
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	202	187	677	0	0	771
Future Volume (vph)	202	187	677	0	0	771
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	210	193	698	0	0	795
Heavy Vehicles (%)	14	14	18	2	2	17
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	210	193	698	0	0	795

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description									
Control Type	Pretimed								
Cycle Length (s):	80.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	80.0								
Natural Cycle(s):	80.0								
Max v/c Ratio:	1.06								
Intersection Delay (s):	52.7								
Intersection LOS:	D								
ICU:	0.70								
ICU LOS:	C								
Lanes and Sharing (#RL)		↑	↑	↑			↑		
Traffic Volume (vph)		202	187	677	0	0	771		
Future Volume (vph)		202	187	677	0	0	771		
Turn Type		Prot	Perm						
Protected Phases		3		2			6		
Permitted Phases			8						
Permitted Flashing Yellow									
Detector Phases		3	8	2			6		
Switch Phase		0	0	0			0		
Leading Detector (m)		2.0	2.0	10.0			10.0		
Trailing Detector (m)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Minimum Initial (s)		5.0	5.0	5.0			5.0		
Minimum Split (s)		24.0	24.0	24.0			24.0		
Total Split (s)		30.0	30.0	50.0			50.0		
Yellow Time (s)		4.0	4.0	4.0			4.0		
All-Red Time (s)		1.0	1.0	1.0			1.0		
Lost Time Adjust (s)		0.0	0.0	0.0			0.0		
Lagging Phase?									
Allow Lead/Lag Optimize?									
Recall Mode		Max	Max	Max			Max		
Speed limit (km/h)		25		25			25		

↑ 02 (R)	30 s
↓ 06 (R)	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	28.9	6.2	51.5			71.4
LOS	C	A	D			E
Approach Delay	18.0		51.5			71.4
Approach LOS	B		D			E

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 80

Actuated Cycle Length: 80

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green

Natural Cycle: 80

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.06

Intersection Signal Delay: 52.7

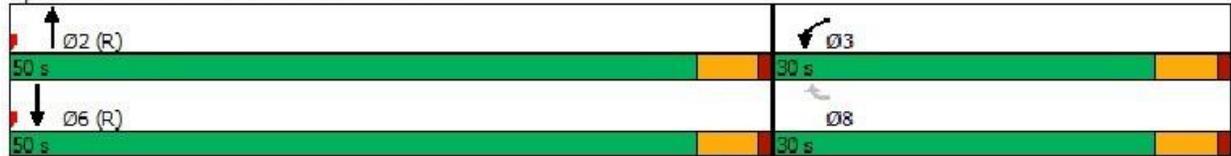
Intersection LOS: D

Intersection Capacity Utilization 69.8%

ICU Level of Service C

Analysis Period (min) 15

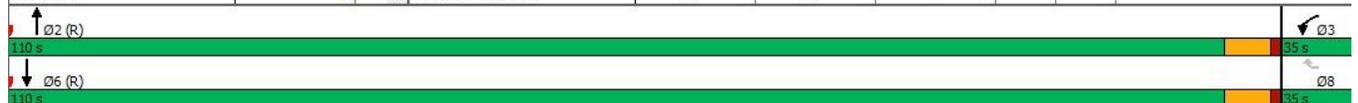
Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS	
Node #	2
ATMS.now Controller ID	0
Import from ATMS.now:	Import
Export to ATMS.now:	Export
Zone:	
X East (m):	212.1
Y North (m):	-147.2
Z Elevation (m):	0.0
Description	
Control Type	Pretimed
Cycle Length (s):	145.0
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>
Optimize Cycle Length:	Optimize
Optimize Splits:	Optimize
Actuated Cycle(s):	145.0
Natural Cycle(s):	80.0
Max v/c Ratio:	0.83
Intersection Delay (s):	26.8
Intersection LOS:	C
ICU:	0.70
ICU LOS:	C

TIMING SETTINGS	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Lanes and Sharing (#RL)	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	—
Traffic Volume (vph)	202	187	677	0	0	771	—	—
Future Volume (vph)	202	187	677	0	0	771	—	—
Turn Type	Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Protected Phases	3	8	2	—	—	6	—	—
Permitted Phases	—	—	8	—	—	—	—	—
Permitted Flashing Yellow	—	—	—	—	—	—	—	—
Detector Phases	3	8	2	—	—	6	—	—
Switch Phase	0	0	0	—	—	0	—	—
Leading Detector (m)	2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Trailing Detector (m)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Minimum Initial (s)	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
Total Split (s)	35.0	35.0	110.0	—	—	110.0	—	—
Yellow Time (s)	4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
All-Red Time (s)	1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Lagging Phase?	—	—	—	—	—	—	—	—
Allow Lead/Lag Optimize?	—	—	—	—	—	—	—	—
Recall Mode	Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
Speed limit (km/h)	25	—	25	—	—	25	—	—





Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO

03-26-2024



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	79.1	11.1	19.7			23.0
LOS	E	B	B			C
Approach Delay	46.6		19.7			23.0
Approach LOS	D		B			C

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	145
Actuated Cycle Length:	145
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	0.83
Intersection Signal Delay:	26.8
Intersection LOS:	C
Intersection Capacity Utilization	69.8%
ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

 Ø2 (R) 110 s	 Ø3 35 s
 Ø6 (R) 110 s	 Ø8 35 s

17:00 – 18:00 Alternativa 0

LANE SETTINGS	 WBL		 WBR		 NBT		 NBR		 SBL		 SBT	
Future Volume (vph)	209	220	685	0	0	690						
Street Name	ELDY ALFARO		E-35		E-35							
Link Distance (m)	138.4	—	102.8	—	—	104.0						
Links Speed (km/h)	25	—	25	—	—	25						
Set Arterial Name and Speed	WB	—	NB	—	—	SB						
Travel Time (s)	19.9	—	14.8	—	—	15.0						
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1600	1600	1600	1600	1600	1600						
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5						
Grade (%)	7	—	5	—	—	-5						
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>						
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—						
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—						
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None						
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—						
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—						
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	—	—	1.000						
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000						
Saturated Flow Rate (prot)	1247	1116	1255	—	—	1342						
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	—	—	1.000						
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000						
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	—	—	1.000						
Saturated Flow Rate (perm)	1247	1116	1255	—	—	1342						
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—						
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	211	0	—	—	0						

VOLUME SETTINGS	 WBL		 WBR		 NBT		 NBR		 SBL		 SBT	
Lanes and Sharing (#RL)												
Traffic Volume (vph)	209	220	685	0	0	690						
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0						
Combined Volume (vph)	209	220	685	0	0	690						
Future Volume (vph)	209	220	685	0	0	690						
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—						
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—						
Peak Hour Factor	0.96	0.97	0.97	0.92	0.92	0.97						
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
Adjusted Flow (vph)	218	227	706	0	0	711						
Heavy Vehicles (%)	14	14	18	2	2	16						
Bus Blockages (#/hr)	5	5	10	0	0	10						
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—						
Traffic from mid-block (%)	10	—	10	—	—	10						
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—						
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—						
Lane Group Flow (vph)	218	227	706	0	0	711						

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2	Lanes and Sharing (#RL)		↖	↗	↖	↗	↖	↗	🚶	🚫
ATMS.now Controller ID	0	Traffic Volume (vph)	209 220 685 0 0 690	↖	↗	↖	↗	↖	↗		
Import from ATMS.now:	Import	Future Volume (vph)	209 220 685 0 0 690								
Export to ATMS.now:	Export	Turn Type	Prot Perm								
Zone:		Protected Phases	3 2 6								
X East (m):	212.1	Permitted Phases	8								
Y North (m):	-147.2	Permitted Flashing Yellow									
Z Elevation (m):	0.0	Detector Phases	3 8 2 6								
Description		Switch Phase	0 0 0 0								
Control Type	Pretimed	Leading Detector (m)	2.0 2.0 10.0 10.0								
Cycle Length (s):	80.0	Trailing Detector (m)	0.0 0.0 0.0 0.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>	Minimum Initial (s)	5.0 5.0 5.0 5.0								
Optimize Cycle Length:	Optimize	Minimum Split (s)	24.0 24.0 24.0 24.0								
Optimize Splits:	Optimize	Total Split (s)	30.0 30.0 50.0 50.0								
Actuated Cycle(s):	80.0	Yellow Time (s)	4.0 4.0 4.0 4.0								
Natural Cycle(s):	80.0	All-Red Time (s)	1.0 1.0 1.0 1.0								
Max v/c Ratio:	1.00	Lost Time Adjust (s)	0.0 0.0 0.0 0.0								
Intersection Delay (s):	40.4	Lagging Phase?									
Intersection LOS:	D	Allow Lead/Lag Optimize?									
ICU:	0.67	Recall Mode	Max Max Max Max								
ICU LOS:	C	Speed limit (km/h)	25 - 25 - 25 - 25								

↑ Ø2 (R)	50 s	↖ Ø3	30 s
↓ Ø6 (R)	50 s	↗ Ø8	30 s



Lanes, Volumes, Timings 2: E-35 & ELOY ALFARO

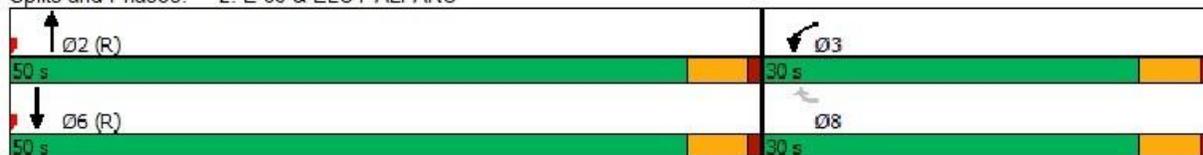


Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	29.6	7.5	54.5			40.2
LOS	C	A	D			D
Approach Delay	18.3		54.5			40.2
Approach LOS	B		D			D

Intersection Summary

Area Type:	Other
Cycle Length:	80
Actuated Cycle Length:	80
Offset:	0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Natural Cycle:	80
Control Type:	Pretimed
Maximum v/c Ratio:	1.00
Intersection Signal Delay:	40.4
Intersection LOS:	D
Intersection Capacity Utilization:	67.3%
ICU Level of Service:	C
Analysis Period (min):	15

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO



Alternativa 1

NODE SETTINGS		TIMING SETTINGS							
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Node #	2								
ATMS.now Controller ID	0								
Import from ATMS.now:	Import								
Export to ATMS.now:	Export								
Zone:									
X East (m):	212.1								
Y North (m):	-147.2								
Z Elevation (m):	0.0								
Description:									
Control Type:	Pretimed								
Cycle Length (s):	145.0								
Lock Timings:	<input type="checkbox"/>								
Optimize Cycle Length:	Optimize								
Optimize Splits:	Optimize								
Actuated Cycle(s):	145.0								
Natural Cycle(s):	80.0								
Max v/c Ratio:	0.84								
Intersection Delay (s):	25.4								
Intersection LOS:	C								
ICU:	0.67								
ICU LOS:	C								
		WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	PED	HOLD
Lanes and Sharing (#RL)		1	1	1	1	1	1	1	1
Traffic Volume (vph)		209	220	685	0	0	690	—	—
Future Volume (vph)		209	220	685	0	0	690	—	—
Turn Type		Prot	Perm	—	—	—	—	—	—
Protected Phases		3	—	2	—	—	6	—	—
Permitted Phases		—	8	—	—	—	—	—	—
Permitted Flashing Yellow		—	—	—	—	—	—	—	—
Detector Phases		3	8	2	—	—	6	—	—
Switch Phase		0	0	0	—	—	0	—	—
Leading Detector (m)		2.0	2.0	10.0	—	—	10.0	—	—
Trailing Detector (m)		0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Minimum Initial (s)		5.0	5.0	5.0	—	—	5.0	—	—
Minimum Split (s)		24.0	24.0	24.0	—	—	24.0	—	—
Total Split (s)		35.0	35.0	110.0	—	—	110.0	—	—
Yellow Time (s)		4.0	4.0	4.0	—	—	4.0	—	—
All-Red Time (s)		1.0	1.0	1.0	—	—	1.0	—	—
Lost Time Adjust (s)		0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	—	—
Lagging Phase?		—	—	—	—	—	—	—	—
Allow Lead/Lag Optimize?		—	—	—	—	—	—	—	—
Recall Mode		Max	Max	Max	—	—	Max	—	—
Speed limit (km/h)		25	—	25	—	—	25	—	—



Lanes, Volumes, Timings
2: E-35 & ELOY ALFARO



Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Total Delay	83.0	11.3	20.2			17.4
LOS	F	B	C			B
Approach Delay	46.4		20.2			17.4
Approach LOS	D		C			B

Intersection Summary

Area Type: Other
 Cycle Length: 145
 Actuated Cycle Length: 145
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
 Natural Cycle: 80
 Control Type: Pretimed
 Maximum v/c Ratio: 0.84
 Intersection Signal Delay: 25.4
 Intersection Capacity Utilization 67.3%
 Analysis Period (min) 15

Intersection LOS: C
 ICU Level of Service C

Splits and Phases: 2: E-35 & ELOY ALFARO

Ø2 (R) 110 s	Ø3 35 s
Ø6 (R) 110 s	Ø8 35 s