

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Mejoramiento del tránsito vehicular y nivel de servicio
en la Av. Independencia - carretera central margen
derecha, tramo Av. Evitamiento e intersección con Av.
Coronel Parra, Junín - 2024**

Ayme Condor Buitron
Rocio Taipe Paucar

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Ma. Edinson José Porras Arroyo
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 23 de mayo de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Mejoramiento del Tránsito Vehicular y Nivel de Servicio en la Av. Independencia - Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024

Autores:

1. Ayme Condor Buitron – EAP. Ingeniería Civil
2. Rocio Taipe Paucar – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): 20 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)**

AGRADECIMIENTOS:

En esta oportunidad damos gracias a Dios por permitirnos estar con buena salud y por permanecer a lado de nuestras familias, todos unidos, así mismo, agradecemos a nuestros padres por el apoyo incondicional que nos brindan sin esperar nada a cambio, inculcándonos valores de bien, de la misma manera agradecemos a nuestro asesor por compartirnos sus sabios conocimientos, experiencias y apoyarnos en el proceso de titulación.

DEDICATORIA:

El presente documento va dedicado a nuestros padres y hermanos por inculcarnos buenos valores, por permanecer siempre a nuestro lado brindándonos su apoyo incondicional y enseñanzas para preservar y así mantener la felicidad y alegría en nuestras vidas.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS:	ii
DEDICATORIA:	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	15
1.1. Planteamiento y formulación del problema	15
1.1.1. Problema general	18
1.1.2. Problemas específicos	18
1.2. Objetivos	18
1.2.1. Objetivo general	18
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. Justificación e importancia	19
1.3.1. Justificación práctica o social	19
1.3.2. Justificación teórica	20
1.3.3. Justificación metodológica	20
1.4. Delimitación del proyecto	20
1.4.1. Espacial	20
1.4.2. Delimitación temporal	22
1.5. Hipótesis y variables	22
1.5.1. Hipótesis general	22
1.5.2. Hipótesis específicas	22
1.5.3. Variables	23
1.5.3.1. Variable independiente: Tránsito vehicular	23
1.5.3.2. Variable dependiente: Nivel de servicio	23
1.5.3.3. Operacionalización de las variables	23
CAPÍTULO II	25
MARCO TEÓRICO	25
2.1. Antecedentes de la investigación	25
2.1.1. Antecedentes internacionales	25

2.1.2.	Antecedentes nacionales	26
2.1.3.	Antecedentes locales.....	28
2.2.	Bases teóricas.....	30
2.2.1.	Tránsito vehicular	30
2.2.1.1.	Condiciones prevalecientes de tráfico vehicular	30
2.1.1.	Nivel de servicio.....	46
2.1.1.1.	Tipos de nivel de servicio.....	47
2.1.2.	Análisis de capacidad y Niveles de servicio	51
2.1.2.1.	Criterios	51
CAPÍTULO III.....		53
METODOLOGÍA.....		53
3.1.	Método, tipo o alcance de la investigación.....	53
3.1.1.	Método de la investigación	53
3.1.2.	Tipo de investigación	53
3.1.3.	Nivel de investigación	53
3.1.4.	Diseño de la investigación.....	54
3.1.5.	Población y muestra.....	54
3.1.5.1.	Población.....	54
3.1.5.2.	Muestra	54
3.1.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
3.1.6.1.	Técnicas de recolección de datos.....	55
3.1.6.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	55
3.1.6.3.	Procesamiento de la información.....	55
3.1.6.4.	Técnicas y análisis de datos	55
CAPÍTULO IV.....		56
RESULTADO Y DISCUSIÓN.....		56
4.1.	Descripción de objeto de estudio.....	56
4.1.1.	Ubicación	56
4.1.2.	Zona de estudio	56
4.1.3.	Tipos de vehículos de transporte	57
4.1.4.	Características geométricas de Av. Independencia (Tramo Av. Evitamiento – Av. Las Flores)	61
4.1.5.	Características geométricas de Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del Puente la Breña).....	62
4.1.6.	Características geométricas de Av. Independencia Tramo (Ingreso del Puente La Breña – Malecón Las Brisas)	63

4.1.7. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Malecón Las Brisas – Av. José Olaya)	64
4.1.8. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Av. José Olaya – Av. Paracas)	65
4.1.9. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Av. Paracas – Intersección con Av. Coronel Parra)	66
4.1.10. Estudios de topografía	67
4.1.11. Personal de trabajo	68
4.1.12. Instrumentos.....	68
4.1.13. Aforo vehicular.....	68
4.2. Desarrollo de la simulación en el software VISSIM.	69
4.3. Resúmenes de los aforos vehiculares.....	79
4.4. Propuesta de mejora:.....	86
4.5. Contrastación de hipótesis:	99
4.5.1. Hipótesis específica “a”	99
4.5.2. Hipótesis específica “b”	99
4.5.3. Hipótesis específica “c”.....	100
4.5.4. Hipótesis específica “d”	101
4.6. Discusión de los resultados	102
CAPÍTULO V	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
5.1. CONCLUSIONES:	105
5.2. RECOMENDACIONES:	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
ANEXOS	110
Anexo N°01: Matriz de consistencia	111
Anexo N°02: Matriz de operacionalización de variables	113
Anexo N°03: Formato de conteo vehicular rellenado en campo (Coronel Parra – Carretera Central)	115
Anexo N° 04: Formatos del conteo vehicular (Coronel Parra – Carretera Central)	118
Anexo N° 05: Formato de conteo vehicular rellenado (Coronel Parra – Carretera Central)	121
Anexo N° 06: Cartas a las municipalidades	150
Anexo N° 07: Fotografías	156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	24
Tabla 2: Coeficientes de vehículos equivalentes	45
Tabla 3: Medidas de eficiencia	52
Tabla 4: Población y muestra	54
Tabla 5. Resumen de aforo vehicular promedio día sábado	79
Tabla 6. Resumen de aforo vehicular promedio día domingo	80
Tabla 7. Resumen de aforo vehicular promedio día lunes	81
Tabla 8. Resumen de aforo vehicular promedio día martes	82
Tabla 9. Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles	83
Tabla 10. Resumen de aforo vehicular promedio día jueves	84
Tabla 11. Resumen de aforo vehicular promedio día viernes	85
Tabla 12. Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis:	100
Tabla 13. Comparación de mecanismos de control según semaforización y el nivel de servicio actual:	101
Tabla 14. Comparación de mecanismos de control según desvíos y el nivel de servicio actual:	102
Tabla 15. Matriz de consistencia	112
Tabla 16. Operacionalización de las variables.	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Condición en la Av. Independencia	16
Figura 2: Condición en la Av. Independencia - Alrededor del Puente la Breña	17
Figura 3: Condición en la carretera central margen derecha	17
Figura 4: Ubicación de la investigación	21
Figura 5: Localización de la investigación	21
Figura 6: Intervalo entre vehículo	32
Figura 7: Densidad o concentración	35
Figura 8: Espaciamientos entre vehículos	36
Figura 9: Indicación de colores y señales luminosas del semáforo	41
Figura 10: Niveles de servicio	47
Figura 11: Nivel de servicio "A"	47
Figura 12: Nivel de servicio "B"	48
Figura 13: Nivel de servicio "C"	49
Figura 14: Nivel de servicio "D"	49
Figura 15: Nivel de servicio "E"	50
Figura 16: Nivel de servicio "F"	51
Figura 17: Zona de estudio	56
Figura 18: Motos	57
Figura 19: Autos	57
Figura 20: Estacion Wagon	57
Figura 21: Camioneta – Pick Up	58
Figura 22: Camioneta – Panel	58
Figura 23: Camioneta – Rural Combi	58
Figura 24: Micro	59
Figura 25: Bus 2 Ejes	59
Figura 26: Bus 3 Ejes	59
Figura 27: Bus 4 Ejes	60
Figura 28: Camión 2 Ejes	60
Figura 29: Camión 3 Ejes	60
Figura 30: Camión 4 Ejes	61
Figura 31: Semy tráiler $\geq 3S3$	61
Figura 32: Av. Independencia Tramo Av. Evitamiento-Av. Las Flores	62
Figura 33: Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del puente la Breña)	63

Figura 34: Av. Independencia (Tramo Ingreso Puente La Breña – Malecón Las Brisas)	64
Figura 35: Carretera Central Margen Derecha (Tramo Malecón Las Brisas– Av. José Olaya)	65
Figura 36: Carr. Central Margen Derecha (Tramo Av. José Olaya– Av. Paracas)	66
Figura 37: Carr. Central Margen Derecha (Tramo Av. Paracas – Intersección con Av. Coronel Parra)	67
Figura 38: Software PTV VISSIM.	69
Figura 39: Ancho de tramo y conectores.	70
Figura 40: Ancho de tramo y conectores.	70
Figura 41: Ancho de tramo y conectores.	71
Figura 42: Ancho de tramo y conectores.	71
Figura 43: Vista y control de curvas	72
Figura 44: Ancho de tramo y conectores.	72
Figura 45: Ancho de tramo y conectores.	73
Figura 46: Ancho de tramo y conectores.	73
Figura 47: Ancho de tramo y conectores.	74
Figura 48: Verificación y calibración	74
Figura 49: Volumen máximo diario de la intersección	75
Figura 50: Tipos de vehículos	75
Figura 51: Añadir vehículos según sea la necesidad	76
Figura 52: Clasificación y derivación de los vehículos	76
Figura 53: Rutas que tomaran los vehículos	77
Figura 54: Simulación en el software VISSIM	77
Figura 55: Control de conflicto de áreas VISSIM	78
Figura 56: Visualización de errores que nos da el software PTV VISSIM	78
Figura 57: Resumen de aforo vehicular promedio día sábado	80
Figura 58: Resumen de aforo vehicular promedio día domingo	81
Figura 59: Resumen de aforo vehicular promedio día lunes	82
Figura 60: Resumen de aforo vehicular promedio día martes	83
Figura 61: Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles	84
Figura 62: Resumen de aforo vehicular promedio día jueves	85
Figura 63: Resumen de aforo vehicular promedio día viernes	86
Figura 50: Empezamos con la designación de los semáforos	87
Figura 51: Vista de la intersección de la Av. Independencia con Malecón las Brisas	88

Figura 52: Se desarrolla el ciclo semafórico para la Av. Independencia con Malecón las Brisas	88
Figura 53: Vista de la intersección de la Av. Coronel Parra con carretera central margen derecha	89
Figura 54: Se desarrolla el ciclo semafórico para la Av. Coronel Parra con carretera central margen derecha	89
Figura 55: Mejoras del control de conflicto de áreas	90
Figura 56: Vista con el simulador de tráfico en 3d para la Av. Independencia con Malecón las Brisas.	90
Figura 57: Vista con el simulador de tráfico en 3d para la Av. Coronel Parra con carretera central margen derecha	91
Figura 58: Visualización de errores que nos da el software PTV VISSIM después de los semáforos	91
Figura 59: Corregimos el ciclo semafórico para la Av. Independencia con Malecón las Brisas	92
Figura 60: Corregimos el ciclo semafórico la Av. Coronel Parra con carretera central margen derecha	92
Figura 61: Vista de conflicto de área en software PTV VISSIM	93
Figura 62: Mejora de la vista de errores en software PTV VISSIM	93
Figura 63: Al dar la propuesta de desvíos para usar el puente La Cantuta el volumen vehicular disminuye	93
Figura 64: Por ende hay mejora de la vista de errores en software PTV VISSIM	94
Figura 65: Simulación final del software PTV VISSIM	95
Figura 66: Rutas alternativas que se darán cuando se finalice el puente La Cantuta	95
Figura 67: Vista del puente La Cantuta – Comuneros III	96
Figura 68: Vista del Jr. Circunvalación	96
Figura 69: Vista de la intersección del Jr. Gamarra con el Jr. Circunvalación	97
Figura 70: Vista del Jr. Gamarra salida hacia la Carretera Central Margen Derecha	97
Figura 71: Vista de la Carretera Central Margen Derecha	98

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar y proponer estrategias para mejorar el tránsito vehicular y el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, en el tramo comprendido entre la Av. Evitamiento y la intersección con la Av. Coronel Parra, en la ciudad de Huancayo, Junín, durante el año 2024. Esta zona constituye una vía estratégica para la conexión entre Huancayo y las provincias de Jauja, La Oroya y Lima, y presenta altos niveles de congestión vehicular debido al flujo constante de vehículos particulares, taxis, camiones, buses interprovinciales y unidades menores como las motos. El problema general se centra en determinar cómo el mejoramiento del tránsito y del nivel de servicio en esta zona contribuiría al transporte público. En respuesta a este problema, se establecieron objetivos específicos relacionados con el análisis de las condiciones de tráfico, la infraestructura vial, el control vehicular y la propuesta de solución. El objetivo general fue desarrollar una propuesta técnica que permita mejorar la circulación vehicular y optimizar el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha. Los objetivos específicos incluyeron analizar el comportamiento del tráfico mediante el software VISSIM, evaluar la capacidad de la vía, identificar la influencia de los sistemas de control sobre el tránsito y presentar alternativas de mejora. La investigación se enmarca dentro de un tipo de investigación aplicada, con un nivel explicativo y diseño cuasi-experimental, empleando la simulación computacional para modelar el comportamiento del flujo vehicular y comparar escenarios. La metodología incluyó la recolección de datos sobre volúmenes vehiculares, tiempos de demora, capacidad de las intersecciones y características geométricas de la vía. Los resultados obtenidos mostraron deficiencias en la infraestructura vial, desajustes en los tiempos semafóricos y una capacidad de la vía insuficiente para satisfacer la demanda vehicular. Con base en estos hallazgos, se propuso una mejora integral que incluye la optimización de los ciclos semafóricos, el rediseño geométrico de ciertos tramos y la implementación de medidas de gestión del tránsito. Finalmente, se presentan conclusiones alineadas con los objetivos de la investigación y se formulan recomendaciones orientadas a mejorar la movilidad urbana y la calidad del nivel de servicio en la zona de estudio.

Palabras clave: congestión, flujo, transporte, simulación.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze and propose strategies to improve vehicular traffic and service levels on the Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha highway, in the section between Av. Evitamiento and the intersection with Av. Coronel Parra, in the city of Huancayo, Junín, during the year 2024. This area constitutes a strategic route connecting Huancayo with the provinces of Jauja, La Oroya, and Lima, and experiences high levels of traffic congestion due to the constant flow of private vehicles, taxis, trucks, interprovincial buses, and smaller vehicles such as motorcycles. The general problem focuses on determining how improving traffic and service levels in this area would contribute to public transportation. In response to this problem, specific objectives were established related to the analysis of traffic conditions, road infrastructure, vehicle control, and the proposed solution. The general objective was to develop a technical proposal to improve vehicular traffic and optimize the level of service on the Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha highway. The specific objectives included analyzing traffic behavior using VISSIM software, assessing roadway capacity, identifying the influence of control systems on traffic, and presenting improvement alternatives. The research is framed within an applied research approach, with an explanatory level and a quasi-experimental design, employing computer simulation to model vehicular flow behavior and compare scenarios. The methodology included data collection on vehicle volumes, delay times, intersection capacity, and roadway geometric characteristics. The results showed deficiencies in the road infrastructure, mismatches in traffic light timing, and insufficient roadway capacity to meet traffic demand. Based on these findings, a comprehensive improvement was proposed, including optimization of traffic light cycles, geometric redesign of certain sections, and the implementation of traffic management measures. Finally, conclusions aligned with the research objectives are presented, and recommendations are made aimed at improving urban mobility and the quality of service in the study area.

Keywords: congestion, flow, transportation, simulation.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se realiza en la ciudad de Huancayo para resolver la congestión vehicular y el nivel de servicio específicamente en la Av. Independencia - Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra.

En la actualidad, sabemos que la congestión del tránsito en estas 2 avenidas principales (Av. Independencia y Carretera Central Margen Derecha) que conectan el puente La Breña cada vez se incrementa debido a la cantidad de vehículos que transitan, ya que es considerado uno de los principales accesos a la provincia de Jauja, La Oroya y la ciudad de Lima.

A nivel internacional, se han desarrollado estudios que abordan el análisis del tránsito vehicular y la búsqueda de soluciones frente al congestionamiento en intersecciones urbanas. Gualotuña y Quishpe (2022), en su investigación realizada en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, analizaron la movilidad en la intersección de la Av. Cardenal de la Torre y la Av. Ajaví, proponiendo una mejora para optimizar el flujo vehicular. Por su parte, Condori (2023), en la Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia), evaluó las condiciones de tránsito en la Av. Ciudad del Niño, en la zona Pampahasi, identificando los problemas presentes y proponiendo soluciones viables. Así también, Carpio y Mejía (2023), desde la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, desarrollaron un estudio en la intersección de la Av. 24 de Mayo y la Av. Gapal, planteando medidas específicas para reducir el congestionamiento vehicular y mejorar el servicio en la intersección.

A nivel nacional, diversas investigaciones también han abordado el mejoramiento del tránsito en intersecciones críticas. Acosta (2020), en la Universidad de San Martín de Porres, propuso una solución vial para optimizar la transitabilidad en la intersección de las avenidas: Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la ciudad de Chiclayo. Canaza (2021), en la Universidad Continental, llevó a cabo un estudio de tránsito en el Óvalo Sector Cayma del Puente Chilina, en Arequipa, proponiendo como solución la regulación de semáforos para aliviar la congestión. Asimismo, Borrero y Farfán (2021), en la Universidad Privada Antenor Orrego, analizaron el congestionamiento vehicular en la intersección de las avenidas Sánchez Cerro y Vice, en la ciudad de Piura, y sugirieron una mejora vial para optimizar la circulación vehicular.

En el contexto local, Huancayo presenta un crecimiento urbano desordenado, acompañado de un incremento constante del parque automotor. Esto ha generado una fuerte presión sobre las vías principales, como la Av. Independencia y la Carretera Central Margen Derecha, donde se presenta una alta congestión vehicular, especialmente en horas punta (de 7:00 a.m. a 9:00 a.m., de 12:00 p.m. a 3:00 p.m. y de 6:00 p.m. a 8:00 p.m.). La acumulación de vehículos particulares, taxis,

buses, camiones, custer, combis y colectivos, sumado a la deficiente infraestructura vial y la falta de control efectivo, ha generado una disminución notable en el nivel de servicio en este tramo clave que conecta la ciudad con rutas interprovinciales.

Frente a ello, esta investigación busca analizar las condiciones actuales del tránsito vehicular y el nivel de servicio en el tramo mencionado, con el fin de plantear una propuesta técnica que contribuya al mejoramiento del flujo vehicular y a una movilidad urbana más eficiente y segura.

Este estudio comprende los siguientes capítulos:

Capítulo I: Presenta el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación e importancia, delimitaciones, hipótesis y variables de la investigación.

Capítulo II: Desarrolla el marco teórico, incluyendo antecedentes internacionales, nacionales y locales, así como los fundamentos teóricos sobre tránsito vehicular y nivel de servicio.

Capítulo III: Describe la metodología utilizada, el tipo, nivel y diseño de investigación, así como la población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: Presenta los resultados y su discusión, utilizando tablas y figuras para facilitar la interpretación de los hallazgos.

Capítulo V: Expone las conclusiones basadas en los objetivos planteados, así como las recomendaciones para mejorar el tránsito vehicular y el nivel de servicio en el tramo analizado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Uno de las mayores dificultades que enfrentan las ciudades de tamaño medio, grande y las mega ciudades a nivel global es el congestionamiento de vehículos. De acuerdo con el último informe de TomTom, el productor de sistemas de navegación que anualmente publica un índice de tráfico y una clasificación de las ciudades con el peor y el mejor tráfico, en la quinta posición de las ciudades con el tráfico más malo, la mayoría de ellas son europeas. Para llevar a cabo el estudio, la empresa holandesa analizó los datos de 387 ciudades distribuidas en 55 naciones y seis continentes. Para el estudio se consideraron dos tipos de factores: los cuasi estáticos, como la infraestructura vial, categorías de calles, capacidades y límites de velocidad; y, por otro lado, los dinámicos, como la congestión del tráfico y los cambios en el flujo vehicular. Londres, en Inglaterra, ocupa la primera posición en la clasificación de ciudades con el tránsito vehicular más severo, con un tiempo medio de 37 minutos y 20 segundos requeridos para finalizar un recorrido de 10 kilómetros en la zona central de la metrópolis. En comparación con investigaciones de años anteriores, el tiempo promedio aumentó un minuto desde 2022 y casi dos desde 2021. En Latinoamérica, las otras ciudades que se encuentran en posiciones relativamente elevadas, después de Lima, que ocupa la quinta posición con un tiempo promedio de 28 minutos y 30 segundos para realizar 10 km, son la ciudad de México (posición 13) y Bogotá (posición 19). (Tom Tom Traffic, 2024)

Lima acaba de convertirse en la ciudad con el mayor tráfico de toda América Latina, de acuerdo con el más reciente reporte publicado por TomTom Traffic, sitio web especializado en calcular la cantidad de horas por kilómetro que un ciudadano pasa en el transporte público y privado. El reporte se fundamenta en una investigación llevada a cabo durante el 2023 y desplaza de sus posiciones a Colombia y México para dar lugar a Perú, que se encuentra en primer puesto en esta región. La capital de Perú sobrepasó a ciudades como: Bogotá y ciudad de México en cuanto a congestión vehicular. Y a nivel mundial, Lima se posiciona como la quinta ciudad con mayor tráfico teniendo por delante a Londres, Dublín, Toronto y Milán. Este panorama implica que los habitantes de Lima pierden un promedio de 157 horas al año en atascos u otros contratiempos. (AAP, 2024)

En Huancayo, caos vehicular se origina por los autos particulares, taxis, camiones, autobuses, colectivos, cúster, combis y otros; diariamente, la población escolar y ciudadanos circulan por las calles principales para llegar a sus hogares, centros de trabajos e instituciones educativas. La congestión más densa se produce en las horas picos de 7:00 a.m. a 9:00 a.m., de 12:00 p.m. a 3:00 p.m. y de 6:00 p.m. a 8:00 p.m. (Diario El correo, 2023)

Cientos de vehículos se quedan atrapados durante horas en el tráfico en la vía que conecta a los distritos de El Tambo y Pilcomayo en la provincia de Huancayo. La extensa e interminable fila de vehículos, comienza desde el Óvalo de Julio Sumar en El Tambo, pasando por la avenida Independencia, Caminito de Huancayo, puente La Breña y Pilcomayo, hasta la margen derecha de la Carretera Central. A lo largo de la vía diariamente circulan cerca de 12 mil vehículos y es una de las carreteras más saturadas que no cuenta con vías alternas. (Diario El Correo, 2022)

El área de estudio corresponde a la Av. Independencia - Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, ambas avenidas principales forman acceso de El Puente la Breña que atraviesa el río Mantaro y conecta el distrito de El Tambo con el distrito de Pilcomayo. Se considera una de las principales vías más saturadas y soporta un intenso tráfico al constituir una de las dos salidas de la ciudad rumbo a la ciudad de Lima y contar únicamente con dos carriles y un estrecho paso peatonal. A lo largo del día, circulan vehículos de transporte público y también particulares con dirección a Chupaca, Pilcomayo, Jauja, La oroya y Lima.

Figura 1: *Condición en la Av. Independencia*



Fuente: Propia

Figura 1: Av. Independencia, se observa una vía saturada de vehículos que incluyen taxis, combis, taxis colectivos, buses, camiones y vehículos de uso personal los cuales generan la congestión vehicular, especialmente durante las horas pico.

Figura 2: *Condición en la Av. Independencia - Alrededor del Puente La Breña*



Fuente: Propia

Figura 2: Av. Independencia – Alrededor del Puente La Breña, se observa una vía saturada de vehículos que incluyen taxis, combis, taxis colectivos, buses, camiones y vehículos de uso personal los cuales generan la congestión, especialmente durante las horas pico.

Figura 3: *Condición en la Carretera Central Margen Derecha*



Fuente: Propia

Figura 3: Carretera Central Margen Derecha, se observa una vía saturada de vehículos que incluyen taxis, combis, taxis colectivos, buses, camiones y vehículos de uso personal los cuales generan la congestión, especialmente durante las horas pico.

1.1.1. Problema general

¿De qué manera el mejoramiento del tránsito vehicular y el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra favorecerá en el transporte público?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera afecta las condiciones de tráfico en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024?
- ¿Cuál es la relación de la infraestructura vial en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024?
- ¿En qué medida influye las condiciones de control en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024?
- ¿Cuál es la propuesta de mejora del tránsito vehicular y nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Realizar el mejoramiento del tránsito vehicular y el nivel de Servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024 a través de una propuesta de solución.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar los efectos de las condiciones de tráfico en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024, mediante el modelado en el software Vissim.
- Identificar la relación de la infraestructura vial en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024 analizando la capacidad de la vía.
- Determinar la influencia de las condiciones de control en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024 mediante el modelado en el software Vissim.
- Realizar la propuesta de mejora del tránsito vehicular y niveles de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación práctica o social

La investigación se enfoca en analizar y mejorar el tránsito vehicular a través de la evaluación del nivel de servicio en las 2 avenidas principales (Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha) Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, que conecta el puente La Breña de la ciudad de Huancayo. Este enfoque enfatiza en identificar los puntos críticos y mejorar las condiciones de tráfico, infraestructura vial y señalización. Además, busca aplicar diferentes estrategias para elevar el nivel de vida de los habitantes, con el fin de alcanzar un gran aporte al desarrollo social de la sociedad respecto a la ingeniería de tránsito en nuestra región.

1.3.2. Justificación teórica

La investigación presenta una justificación teórica ya que permite aplicar y confrontar las teorías actualizados con respecto al mejoramiento de tránsito vehicular y el nivel del servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra. De igual manera, nos permitirá a conocer y analizar el punto crítico de congestión en las avenidas mencionadas.

1.3.3. Justificación metodológica

El presente trabajo de investigación, metodológicamente se plantea como una propuesta de mejoramiento del tránsito vehicular y nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, que servirá como base de datos para los investigadores que deseen profundizar el estudio del congestión vehicular en las avenidas mencionadas.

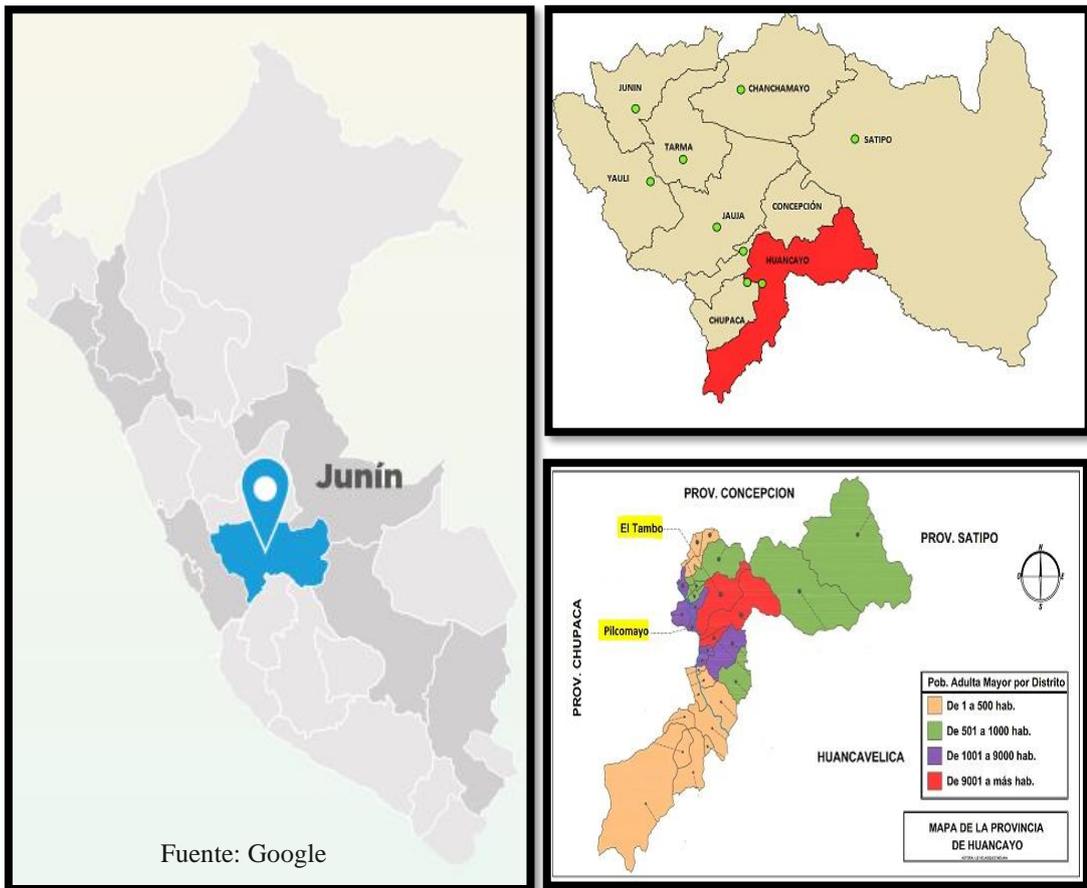
1.4. Delimitación del proyecto

1.4.1. Espacial

Según Gómez (2012) la delimitación espacial también se conoce como delimitación de espacio física-geográfica. Especifica el área o lugar geográfico en el que se llevará a cabo la investigación, delimitando espacio institucional, colonia, ciudad, municipio, estado, región, etcétera. ¿Dónde se realizará la investigación?

La presente investigación se llevará a cabo en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, que se encuentra entre los distritos de El Tambo y Pilcomayo, pertenecientes a la región de Junín.

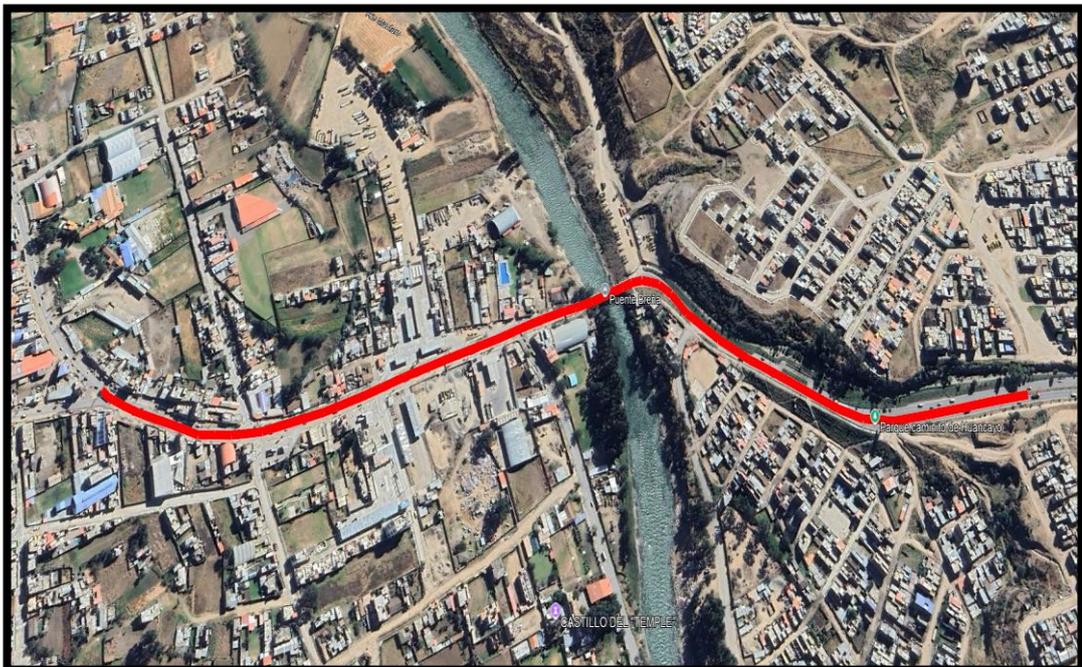
Figura 4: Ubicación de la investigación



Fuente: Google

Fuente: Google

Figura 5: Localización de la investigación



Fuente: Google Earth Pro, 2024

1.4.2. Delimitación temporal

La presente investigación tiene un periodo de tiempo comprendido entre marzo del 2024 a febrero del 2025, durante ese tiempo se recopiló y analizó la información requerida y necesaria para de la investigación.

1.5. Hipótesis y variables

1.5.1. Hipótesis general

El mejoramiento del tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra favorece al transporte público.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Las condiciones de tráfico producen efectos perjudiciales en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.
- La infraestructura vial actual tiene una relación directa en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.
- Las condiciones de señalización favorecen de manera positiva en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.
- La propuesta de mejora del tránsito vehicular y nivel de servicio contribuirá a mitigar la congestión vehicular generando un impacto positivo en la movilidad urbana en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

1.5.3. Variables

1.5.3.1. Variable independiente: Tránsito vehicular

Se denomina a la circulación de vehículos en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra. Donde Incluye dimensiones como las condiciones de tráfico vehicular, infraestructura vial y condiciones de control.

1.5.3.2. Variable dependiente: Nivel de servicio

Hace refiere a la condición y eficiencia del tránsito vehicular en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra. Incluye dimensiones tales como el nivel de servicio A, B, C, D, E y F.

1.5.3.3. Operacionalización de las variables

La operacionalización de conceptos o variables es un procedimiento lógico de descomposición de los elementos más abstractos –los conceptos teóricos–, hasta alcanzar el nivel más concreto, los sucesos ocurridos en la realidad y que representan indicios del concepto, pero que podemos percibir, recolectar, valorar, es decir, sus indicadores. (Latorre et al., 2005)

Tabla 1: Operacionalización de las variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
V1. Tránsito vehicular	Según Cal & Mayor, (2018) definen al tráfico vehicular como el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.	Es el número de vehículos que circulan por una vía por unidad de tiempo, el cual está en función al nivel de servicio	D1: Condiciones de tráfico vehicular	I1: Flujo vehicular (veh/día) I2: Aforo vehicular (veh/h) I3: Velocidad vehicular (km/h)	Ficha de recopilación de información	De razón
			D2: Condiciones de infraestructura vial	I1: Características físicas I2: Características geométricas I3: Desarrollo de su entorno	Levantamiento topográfico	Intervalo
			D3: Condiciones de control	I1: Señalización I2: Semaforización I3: Velocidad límite	Ficha de recopilación de información	De razón
V1. Nivel de servicio	Los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. MTC, (2014)	Es una medida de evaluación cualitativa que describe las condiciones de operación de flujo vehicular.	D1: Nivel A	Flujo libre	Ficha de recopilación de información	De razón
			D2: Nivel B	Flujo estable		
			D3: Nivel C	Flujo estable		
			D4: Nivel D	Flujo próximo a inestable		
			D5: Nivel E	Flujo inestable		
			D6: Nivel F	Flujo forzado		

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Gualotuña y Quishpe (2022) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, realizaron la tesis titulada “Análisis de tráfico y propuesta de mejoramiento de la movilidad vehicular en la intersección Av. Cardenal de la Torre y Av. Ajaví del distrito metropolitano de Quito”, propuso como objetivo general: Evaluar el nivel de movilidad vial mediante el análisis de tráfico en la intersección de la Av. Cardenal de la Torre y la Av. Ajaví, con el propósito de presentar una propuesta para optimizar el flujo de tránsito vehicular. Se empleó la metodología del conteo vehicular efectuando manualmente para determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) actual, los cuales en este proceso se registran los movimientos de cada vehículo en periodos de 15 minutos analizando sus direcciones (Norte, Sur, Este y Oeste) y su correspondiente clasificación entre todos los de vehículos livianos, autobuses, camiones de 2 y 3 ejes considerando los resultados logrados. Finalmente indica como conclusiones: a través de la información recopilada se determinó el tráfico promedio diario anual actual (TPDA) para vehículos livianos, buses y camiones que transitan en las Avenidas Cardenal de Torre y Ajaví, se concluye que, basándose en los resultados obtenidos el valor más importante fue el de los vehículos livianos, considerando que éste es el principal factor de congestión en esa intersección, asimismo, se llevó a cabo el análisis del tráfico promedio diario anual futuro (TPDA), lo que permitió constatar el aumento del tráfico vehicular, pero no obstante, los vehículos livianos tienen el porcentaje más significativo en comparación a los demás vehículos.

Carpio y Mejía (2023) para el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, en la tesis titulado “Estudio de tráfico y soluciones al congestionamiento vehicular (intersección Av. 24 de mayo y Av. Gapal)”, formuló como objetivo principal: Sugiere una solución al congestionamiento vehicular de la intersección de la Av. 24 de mayo y Av. Gapal, con el objetivo de optimizar el servicio en la intersección y garantizar la seguridad de los usuarios.

En esta investigación utilizaron el método de registro de tráfico, donde se categorizan los tipos de vehículos que transitan por las carreteras y los giros de los vehículos durante el tránsito, basándose en esto se establecerá el tráfico promedio diario anual (TPDA). a partir de este resultado, se calculará el tráfico promedio diario anual (TPDA). Además, utilizando simuladores de tráfico a través de un software de tráfico, se exploraron posibles soluciones. Finalmente se logró obtener los resultados. indicando como conclusión: Una de las razones del atasco vial en la intersección Av. 24 de Mayo con la calle Gapal es un tránsito necesario para desplazarse desde el sector sur de la ciudad hacia el Este, ya que la Av.24 de Mayo es un corredor.

Condori (2023) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Mayor de San Andrés, realizó la tesis titulada: “Estudio de tráfico de la avenida Ciudad del Niño – zona Pampahasi”, propuso como objetivo general: Analizar la movilidad y las condiciones de tránsito de dicha avenida a través de un estudio de tráfico con el objetivo de detectar los problemas presentes y proponer soluciones viables. Se emplearon técnicas de recopilación de datos pasados, y actuales. Mediante el procesamiento y análisis de los datos se consiguió establecer los volúmenes de tráfico, las condiciones de funcionamiento en el sector, los tipos de control y las medidas de efectividad. Por último, se llevó a cabo la simulación del flujo de vehículos de la situación presente y se plantearon escenarios de mejora. Finalmente, llega a la conclusión que para asegurar un tránsito seguro para peatones y regular el tráfico, además que no necesita modificar demasiado la infraestructura existente, se elige por un reordenamiento vial, que podría optimizar la Avenida Ciudad del Niño, manteniendo los sentidos de circulación de los flujos vehiculares y contemplando acciones correctivas a los problemas existentes en la vía en análisis: reubicación de paradas iniciales e intermedias, señalización tanto horizontal como vertical, implementación de semáforos en la Intersección 1 (Avenida Ciudad del Niño – Calle “E”), pasos para peatones convencionales y elevados, mantenimiento de la capa de rodadura y del espacio público, adaptación de las aceras para personas con discapacidades.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Acosta, (2020) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad de San Martín de Porres, elaboró la tesis titulada: “Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las avenidas Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”. El propósito de esta investigación fue establecer el impacto de la propuesta de vía sobre la capacidad de tránsito vehicular en la intersección de las

avenidas: Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, en el departamento de Lambayeque.

En este estudio, se empleó el diseño no experimental, al no manipularse variables, cuyo propósito es observar la realidad tal como se manifiesta para posteriormente ser analizada. Como resultado, se observa que la propuesta N° 01 presenta un promedio de la disminución de 1.46% y la propuesta N° 02 un promedio de disminución del 2.68%. Respecto al tiempo del recorrido se observa que la propuesta N° 01 presenta promedio de disminución de 52.07% y la propuesta N° 02 un promedio de disminución del 28.35%. Finalmente se concluye que, mediante la simulación vehicular se determinó que la primera propuesta resulta tener mejores resultados para el área de conflicto que ocurre en la situación actual, puesto que presenta una mejor distribución más equitativa del flujo de vehículos, orden y señalización. De igual manera, determina que, mediante una nueva propuesta de vía, la capacidad de tránsito vehicular en la intersección de las avenidas: Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz, se optimiza en términos de tiempos y distancias de recorrido, eliminando las zonas de conflictos existentes y proporcionando seguridad con una señalización apropiada.

Canaza, (2021) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Continental, realizó la tesis titulada: “Estudio de tránsito y modelación para dar soluciones viales a la interconexión vial del Ovalo Sector Cayma del puente Chilina en la provincia de Arequipa”; El propósito principal es llevar a cabo el análisis de tránsito para establecer la solución a la congestión de vehículos en la vía del Óvalo Sector Cayma del Puente Chilina en la provincia de Arequipa, a través de la regulación de semáforos. La metodología de estudio fue aplicada, empleando ecuaciones y procedimientos que cubren todo el proceso de evaluación y análisis del tráfico en un punto de conflicto vial de la ciudad, el óvalo Ramón Castilla sector Cayma del Puente Chilina. En este análisis, los resultados logrados con el software Synchro 8, corroboran los bajos niveles de servicio presentes que proporcionan las calles vinculadas a la intersección, siendo uno de los principales factores la inadecuada optimización de los tiempos de verde y rojo en los semáforos existentes y una deficiente distribución de la red de vías entre la Av. Alfonso Ugarte y la Av. Arequipa, lo que provoca embotellamientos en las horas de mayor actividad o hora de mayor intensidad. Finalmente, se concluyó que el aforo manual efectuado en el óvalo facilita una mayor comprensión del nivel de población de vehículos que utilizan estas carreteras cotidianamente. Además de tener un conocimiento exacto del número de vehículos por cada vía, se optimizan los niveles de servicio gracias a los tiempos de ejecución

optimizados de los semáforos existentes, lo que permite reducir la congestión de vehículos en el lugar de estudio.

Borrero y Farfán, (2021) en la tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Antenor Orrego elaboraron la tesis titulada: “Análisis del congestionamiento vehicular y propuesta de mejora vial en la intersección de las avenidas Sánchez Cerro y Vice en la ciudad de Piura”; estable como meta principal: Analizar el tráfico y sugerir una optimización óptima en la intersección de las avenidas Sánchez Cerro y Vice en la ciudad de Piura, Piura. El método utilizado en esta investigación es descriptivo ya que facilita la identificación de las propiedades y rasgos representativos del objeto de estudio. En este escenario, se busca identificar el tráfico de vehículos en las cruces de las avenidas. Los resultados obtenidos de la evaluación indicaron que para la recopilación de datos en campo se seleccionó el método de “conteo manual por un periodo diario de 7 días continuos durante 24 horas, correspondientes entre las fechas 05/10/2020 al 11/10/2020 en la intersección entre la Av. Sánchez Cerro y la Av. Vice. Entonces, se concluye que, a pesar de la situación actual que se vive en el país debido a la pandemia del COVID-19, se registró una alta demanda vehicular en la intersección de las avenidas Sánchez Cerro y Vice, mostrando una conducta distinta en cada acceso. En relación con la intersección evaluada, se observó una alta demanda vehicular de trimotos, lo que representa la principal causa del tránsito vehicular en la zona.

2.1.3. Antecedentes locales

Leandro, (2024) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana los Andes, elaboró la tesis titulada: “Evaluación del nivel de servicio del tráfico en la intersección Prolongación Centenario y Jirón 2 de Mayo - Huancayo”. El propósito de esta investigación fue establecer la influencia del tráfico en el nivel de servicio en la intersección Prolongación y Jirón 2 de Mayo en Huancayo. En esta investigación se empleó el método científico, adoptando una perspectiva cuantitativa. Este método establecerá un esquema estricto para la recopilación, estudio y confirmación de datos objetivos relacionados con el nivel de servicio del tráfico en la intersección entre Prolongación Centenario y Jirón 2 de Mayo. Como resultado, el estudio del tráfico en la intersección entre Prolongación Centenario y Jirón 2 de Mayo resaltó una situación de congestionamiento significativa, particularmente durante el horario de mayor intensidad, que se extiende desde las 2:00 pm hasta las 3:00 pm. De igual manera, se centra en la conducta del tráfico en una intersección estratégica dentro de un ambiente urbano dinámico y central. Esta intersección enfrenta retos considerables vinculados

con la congestión de vehículos. Finalmente, llegan a la conclusión de que, después de llevar a cabo un análisis exhaustivo utilizando el Highway Capacity Manual 6ta edición (2016), identifican que el nivel de servicio de la intersección se clasifica como "F". Este análisis les facilitó reconocer las carencias en el funcionamiento de la intersección y les impulsó a buscar soluciones eficaces para elevar su nivel de servicio a un nivel "C". Se implementaron estrategias de solución, las cuales incluyen la instalación de señalización vertical y horizontal, la implementación de desvíos estratégicos de tráfico y la mejora del alineamiento de las viviendas aledañas.

Delgado (2023) para optar el Título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana los Andes, elaboró la tesis titulada: "Evaluación de la capacidad vehicular en el Acceso Puente la Breña hacia la ciudad de Huancayo, Junín", planteó como objetivo general: Efectuar el análisis de la capacidad de los vehículos en el acceso al puente La Breña desde la ciudad de Huancayo, Junín. En este estudio, se empleó un método científico, se aplicó un tipo de investigación aplicado, se estableció un nivel de investigación descriptivo - explicativo y se adoptó un diseño de investigación no experimental. La población se refiere al conjunto de elementos fundamentales que generan los flujos de tráfico en el acceso al puente La Breña hacia la ciudad de Huancayo, se percibe como muestra el acceso al puente La Breña hacia la ciudad de Huancayo. Como resultado se tiene, el 50% de los transportistas experimentan problemas con la visibilidad de la señalización, mientras que un 25% señala que sí tienen problemas con la visibilidad de la señalización, mientras que un segundo 25% indica que no tienen problemas con la visibilidad de la señalización. Según los estudios de aforo vehicular, se evidencia que la mayor cantidad de vehículos se halla en los horarios de 07:00 a 08:00 am, 01:00 -02:00 pm y 06:00 - 07.00 pm. Por ende, los problemas de congestionamiento y caos en el tránsito vehicular que afecta el acceso vehicular a la ciudad de Huancayo (Puente la Breña), se originan debido al manejo incorrecto de la vía actual. Se evidencia que los vehículos con mayor predominancia el camión tipo C2, seguido del ómnibus B3-1. Finalmente, se llega a la conclusión de que, la capacidad de vehículos en el acceso al puente La Breña, muestra una elevada carga vehicular, generando problemas de tráfico durante las horas de mayor demanda (horas de 07:00 a 08:00 am, 01:00 -02:00 pm y 06:00 - 07.00 pm). Los vehículos más predominantes son los vehículos livianos (autos colectivos, mototaxis, motos lineales), los cuales tienen una alta incidencia de participación; además, entre los vehículos pesados tiene predominancia el camión tipo C2, seguido del ómnibus B3-1.

Aquino, (2023) para optar el Título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana los Andes, elaboró la tesis titulada: “Capacidad vial y nivel de servicio en el Puente la Breña, Huancayo, Junín”, planteó como objetivo general: Establecer el vínculo entre la capacidad de las vías y el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín. Y como objetivos específicos: Identificar la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín, determinar la relación del tránsito con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín, establecer la relación de los controles con en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín. La metodología utilizada en esta investigación fue el método científico, nivel correlacional ya que se analizó la capacidad vial en el nivel de servicio encontrado en la observación y tendrá un diseño experimental. Finalmente, concluimos que el sábado es el día con la mayor cantidad de vehículos en ambos carriles, registrando un total de 2102 vehículos en ambos carriles. Esta es la hora pico en la que se presenta la situación más adversa, Además, determinó que la velocidad promedio es de 50 km/h, si no existiera este reductor de velocidad, se cubrirían 33.89 metros más en ese lapso, proporcionando una mayor fluidez en el tránsito vehicular del puente La Breña Huancayo, Junín.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Tránsito vehicular

Fernández y Dextre, (2011) mencionan que el tráfico o tránsito es la circulación de personas, algunas de ellas en vehículos, por el espacio público. Se trata de un fenómeno físico y, a la vez, social. Estamos convencidos de que cualquier análisis de los problemas del tránsito urbano parte del reconocimiento de las bases conceptuales de este fenómeno. A estas bases conceptuales las llamaremos teoría del tráfico vehicular. Una vez entendidos los elementos de la teoría del tráfico vehicular los podemos aplicar a lo que se denomina la ingeniería de tránsito, que es la aplicación de técnicas de la ingeniería para aminorar los impactos sociales, urbanos y ambientales derivados del tráfico.

2.2.1.1. Condiciones prevalecientes de tráfico vehicular

a) Condiciones de tráfico vehicular

Se refiere a los tipos de usuarios, condiciones de viaje (velocidad a flujo libre, congestión), almacenamiento de colas, exceso de velocidad vehicular, dispositivos de control de tráfico, tiempo de ámbar en la intersección, presencia

de giros protegidos, permitidos, o ambos, presencia de ámbar para flechas verdes y diseño del esquema semafórico. (MTC, 2017)

- **Flujo vehicular**

Ampliando en el estudio del flujo vehicular, Mozo, (2012) determina tres características fundamentales: el flujo, la velocidad y la densidad. Es importante determinar las relaciones entre ellas para conocer las propiedades particulares de una corriente de tránsito. De igual manera, las tres variables representan la calidad de servicio del usuario de una vía. Estas tres características se describen a continuación.

- **Variables relacionadas con el flujo**

Las variables relacionadas con el flujo son: la tasa de flujo, el volumen, el intervalo simple entre vehículos consecutivos, y el intervalo promedio entre varios vehículos.

- **Tasa de flujo o flujo (q) y volumen (Q)**

La tasa de flujo, **q**, es la frecuencia a la cual pasan los vehículos por un punto o sección transversal de un carril o calzada. La tasa de flujo es pues, el número de vehículos, **N**, que pasan durante un intervalo de tiempo específico, inferior a una hora, expresada en vehículos por minuto (veh/min) o vehículos por segundo (veh/s). No obstante, la tasa de flujo, **q**, también puede ser expresada en vehículos por hora (veh/h), teniendo cuidado de su interpretación, pues no se trata del número de vehículos que efectivamente pasan durante una hora completa o volumen horario, **Q**. La tasa de flujo, **q**, se calcula entonces con la siguiente expresión:

$$q = \frac{N}{T}$$

Donde:

- q= Tasa de flujo o flujo (veh/periodo)
- N=Número de vehículos que pasan (veh)
- T=Tiempo o periodo determinado (unidad de tiempo)

- **Intervalo simple entre vehículos consecutivos (h_i)**

Es el intervalo de tiempo entre el paso de dos vehículos consecutivos, generalmente expresado en segundos y medido entre puntos homólogos del par de vehículos.

- **Intervalo promedio entre varios vehículos \bar{h}**

Es el promedio de todos los intervalos simples, (h_i), existentes entre los diversos vehículos que circulan por una vialidad. Por tratarse de un promedio se expresa en segundos por vehículo (s/veh) y se calcula, de acuerdo a la figura 10.1, mediante la siguiente expresión:

$$\bar{h} = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} h_i}{N - 1}$$

Donde:

\bar{h} = intervalo promedio ($\frac{s}{veh}$)

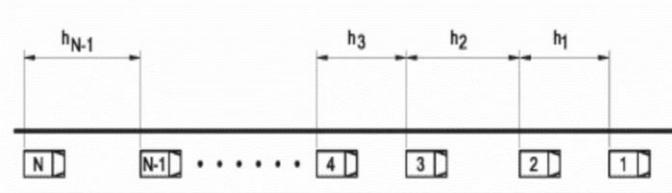
N = número de vehículos (veh)

$N - 1$ = número de intervalos (veh)

h_i = intervalo simple entre el vehículo i y el vehículo $i + 1$

s

Figura 6: Intervalo entre vehículo



Fuente: Análisis de flujo vehicular

Obsérvese que las unidades del *intervalo promedio* \bar{h} ($\frac{s}{veh}$) son las unidades inversas de la *tasa de flujo* q ($\frac{veh}{s}$), por lo que también puede plantearse la siguiente relación:

$$\bar{h} = \frac{1}{q}$$

- **Variables relacionadas con la velocidad**

La velocidad de un vehículo se define como la relación entre un espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo. Cuando la velocidad es constante, esta se detalla como una función lineal de la distancia y el tiempo. Las unidades utilizadas para determinar la velocidad son los kilómetros/hora. Su cálculo y se efectuará a través de la ecuación 2.5.

$$V = \frac{d}{t}$$

Donde:

V = Velocidad constante (km/h)

d = Distancia recorrida (km)

t = Tiempo de recorrido (h)

Las variables relacionadas con la velocidad son las que se indican a continuación:

- **Velocidad marcha**

La velocidad de marcha o velocidad de crucero se define como la distancia total recorrida dividida entre el tiempo de marcha, que excluye todas las paradas y demoras.

- **Velocidad instantánea**

La velocidad instantánea, también denominada velocidad de punto, es la velocidad del vehículo al circular por un punto específico de la vía. Su medición es compleja, ya que, por definición, esa velocidad se presenta en un tramo de recorrido muy corto.

- **Velocidad de recorrido**

Recibe también la denominación de velocidad de recorrido total, global o de viaje. Además, se define como la distancia total recorrida, en un tramo relativamente largo, dividida entre el tiempo total de recorrido. En el tiempo de recorrido se incluyen las demoras ocasionadas por el tránsito, ajenos a la voluntad del conductor; no incluye demoras fuera de la vía como, por ejemplo, en lugares de recreación, restaurantes, estaciones de servicio, entre otros. Así

pues, la velocidad de recorrido se obtiene del promedio de velocidades desarrolladas por un grupo de vehículos.

- **Distancia de recorrido**

La distancia de recorrido es la longitud total atravesada por un objeto móvil en su trayectoria. Se expresa en unidades de longitud.

- **Tiempo de recorrido**

Se denomina tiempo de recorrido al tiempo que invierte cada vehículo en desplazarse entre dos puntos fijos

- **Velocidad media espacial**

La velocidad media espacial, o velocidad media – espacio, es la media aritmética de las velocidades de los vehículos que, en un instante determinado, ocupan un tramo de la vía.

- **Velocidad media temporal**

La velocidad media temporal, también llamada velocidad media-tiempo, es la media aritmética de la velocidad de todos los vehículos que pasan por un punto durante un intervalo de tiempo seleccionado.

b) Variables relacionadas con la densidad

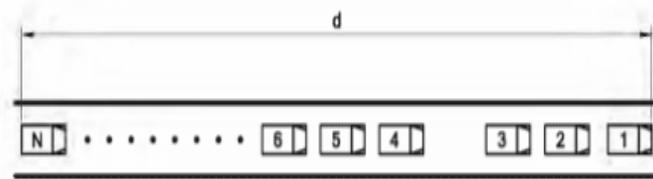
Las variables del flujo vehicular relacionadas con la densidad son la densidad o concentración, el espaciamiento simple entre vehículos consecutivos y el espaciamiento promedio entre varios vehículos.

- **Densidad o concentración (k)**

En el número, N, de vehículos que ocupan una longitud específica, d, de una vialidad en un momento dado. Generalmente se expresa en vehículos por kilómetro (veh/km), ya sea referido a un carril o a todos los carriles de una calzada. Según la figura 7, se calcula como:

$$k = \frac{N}{d}$$

Figura 7: Densidad o concentración



Fuente: Análisis de flujo vehicular

- **Espaciamiento simple (s_i)**

Es la distancia entre el paso de dos vehículos consecutivos, usualmente expresada en metros y medida entre sus defensas traseras.

- **Espaciamiento promedio \bar{s}**

Es el promedio de todos los espaciamientos simples, (s_i), existentes entre los diversos vehículos que circulan por una vialidad. Por tratarse de un promedio se expresa en metros por vehículo (m/veh) y se calcula, de acuerdo a la figura 10.5, mediante la siguiente expresión:

$$\bar{s} = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} s_i}{N - 1}$$

Donde:

\bar{s} = *espaciamiento promedio* ($\frac{m}{veh}$)

N = *número de vehículos* (veh)

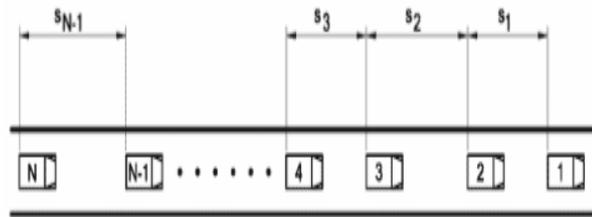
$N - 1$ = *número de intervalos* (veh)

s_i = *espaciamiento simple entre el vehículo i y el vehículo $i + 1$*

Obsérvese que las unidades del *espaciamiento promedio* \bar{s} ($\frac{m}{veh}$) son las unidades inversas de la *densidad* k ($\frac{veh}{m}$), por lo que también puede plantearse la siguiente relación:

$$\bar{s} = \frac{1}{k}$$

Figura 8: *Espaciamientos entre vehículos*



Fuente: Análisis de flujo vehicular

c) Aforo vehicular

Señalan que los aforos de volumen de la sección de la carretera, que da una idea de la posición real del vehículo en el tiempo y el espacio; utilizando en estudios de mantenimiento y conservación, estudios de construcción, estudios de señales e investigaciones de accidentes en el área. (Tapia y Veizaga, 2006)

- **Métodos de aforo**

- ✓ **Método manual**

El método se caracteriza por registrar números de vehículos de acuerdo a la composición/ clasificación de vehículos, dirección, flujo de carril y volumen total en diferentes puntos. Los tiempos de aforos pueden ser proyectados por diferentes periodos ya se en una hora, un día, un mes o un año este se genera de acuerdo al estudio del fenómeno que necesita el proyecto.

- ✓ **Método mecánico**

Se realizan a través de dispositivos mecánicos instalados en una vía de transporte.

- Detectores neumáticos: Es el dispositivo de un tubo neumático colocado lateralmente sobre la carretera y recoge datos mediante pulsos generados por las ruedas del vehículo.
- Contacto eléctrico: el dispositivo es una placa de acero recubierta de una capa de caucho, que al ser empujada por la rueda del vehículo rompe el círculo y comienza a contar.

- Fotoeléctrico: el dispositivo consiste en colocar una fuente de luz al costado de la vía y asegurar el volumen de tráfico cuando apagan la luz del dispositivo.
- Radar: el dispositivo emite ondas que, al ser perturbadas por el movimiento, cambian de frecuencia, permitiendo la capacidad.
- Fotografías: se toman fotografías del tramo y después se procede al aforo vehicular.

- **Encuestas de origen destino**

Se utiliza para recopilar datos de origen y destino del viaje e información analítica para planificar o abrir nuevas rutas. Hay varias formas de realizar este método de medición.

- Se realiza encuestas a conductores de vehículos privados y de transporte público.
- Se muestra las tarjetas postales a los conductores en movimiento.
- El responsable operativo registra los números de placas de los vehículos entre dos a más puntos del área de estudio, según determine la investigación.
- Por último, también se puede realizar encuestas a usuarios del transporte público u otros.

d) Condiciones de infraestructura vial

Son las características físicas de la autopista o calle (de tránsito continuo o discontinuo, con o sin control de accesos, dividida o no, de dos o más carriles, etc.), el desarrollo de su entorno, las características geométricas (ancho de carriles y acotamientos, obstrucciones laterales, velocidad de proyecto, restricciones para el rebase, carriles exclusivos y característicos de los alineamientos), y el tipo de terreno donde se aloja la infraestructura vial. (MTC, 2017)

- **Ancho de calzada**

Es la parte destinada al tránsito de los vehículos y está constituida por uno o varios carriles, entendiéndose por carril a la faja de ancho suficiente para la

circulación de una fila de vehículos. El ancho de calzada es el ancho de la calzada sin tomar en cuenta los acotamientos. MTC, (2018)

- **Ancho de berma**

Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias. Las bermas mejoran las condiciones de funcionamiento del tráfico y su seguridad; por ello, las bermas desempeñan otras funciones en proporción a su ancho tales como protección al pavimento y a sus capas inferiores, detenciones ocasionales, y como zona de seguridad para maniobras de emergencia. (MTC, 2018)

- **Ancho de carril**

Es una franja longitudinal que forma parte de la calzada. Sin son varios, suelen estar delimitados por marcas viales, con una anchura suficiente para el paso de vehículos que van desde motocicletas hasta automóviles de gran tamaño. (MTC, 2018)

e) **Condiciones de control**

Hace referencia a los dispositivos para el control del tránsito, tales como: los semáforos (fases, longitudes de ciclo, repartición de verdes, etc.), las señales restrictivas (alto, ceda el paso, no estacionarse, solo vueltas a la izquierda, etc.) y las velocidades límite. (Romana et al., 2010)

- **Señalización**

Está dirigido a la implantación de diversos dispositivos de control del tránsito vehicular, mediante el establecimiento de normas pertinentes para la prevención, regulación del tránsito y sobre todo de información al usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes. (IVP-C, 2018)

Según Cal y Mayor (2018) los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en:

✓ Señales verticales

➤ Preventivas (SP)

Las señales preventivas, identificadas con la clave SP, son tableros con símbolos y leyendas, que tienen como función dar al usuario un aviso anticipado para prevenirlo de la existencia, sobre a un lado de la calle o carretera, de un peligro potencial y su naturaleza. Así se cumple con la Regla de Oro del tránsito que dice: “que no deben existir cambios bruscos”. La señal por si misma debe provocar que el conductor adopte medidas de precaución, y llamar su atención hacia una reducción de su velocidad o a efectuar una maniobra con el interés de su propia seguridad o la de otro vehículo o peatón.

Las señales preventivas deberán instalarse siempre que una investigación o estudio de tránsito indique que existe una condición de peligro potencial. Las características que pueden justificar el uso de señales preventivas, son las siguientes:

- Cambios en el alineamiento horizontal y vertical por la presencia de curvas.
- Presencia de intersecciones con carreteras o calles, y pasos a nivel con vías de ferrocarril.
- Reducción o aumento del número de carriles y cambios de anchura de la calzada o corona.
- Pendientes peligrosas
- Proximidad de un cruce donde existe un semáforo o donde se debe hacer un alto.
- Pasos peatonales, cruces escolares y cruces de ciclo rutas.
- Condiciones deficientes en la superficie de la carretera o calle, como presencia de huecos y protuberancias.
- Presencia de derrumbes, grava suelta, etc.

- Aviso anticipado de dispositivos de control por obras en construcción.

➤ **Restrictivas (SR)**

Las señales restrictivas, identificadas con la clave SR, son tableros con símbolos y/o leyendas, que tienen como función expresar en la calle o carretera alguna fase de reglamento del tránsito, para su cumplimiento por parte del usuario. En general, tienden a restringir algún movimiento del mismo, recordándole la existencia de alguna prohibición o limitación reglamentada. Infringir las indicaciones de una señal restrictiva acarreará las sanciones previstas por las autoridades del tránsito.

Las señales restrictivas de acuerdo a su uso se clasifican en los siguientes grupos:

- De derecho de paso o vía
- De inspección
- De velocidad
- De circulación o de dirección
- De mandato por restricciones y prohibiciones
- De estacionamiento

➤ **Informativas (SI)**

Las señales informativas, identificadas con la clave SI, son tableros con leyendas, escudos, flechas y pictogramas, que tienen como función guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre nombres y ubicación de las ciudades, lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar. Pueden ser bajas o elevadas, sobre postes y marcos.

Las señales informativas, de acuerdo a la información que proporcionan, se clasifican en:

- De identificación (SII)
- De destino (SID)

- De recomendación (SIR)
- De información general (SIG)
- De servicios y turísticas: de servicios (SIS) y turísticas (SIT)

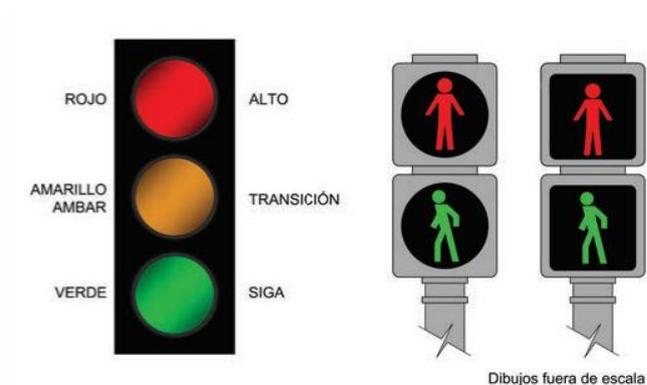
➤ Señales horizontales

Es el conjunto de marcas (identificado con la clave M) y dispositivos que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas. Sirve también para denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas y dispositivos son: rayas, símbolos, leyendas, botones (identificados con la clave DH), botones reflejantes o delimitadores, y reductores de velocidad (identificados con la clave OD).

✓ **Semaforización**

Los semáforos son dispositivos electrónicos que tienen como función ordenar y regular el tránsito de vehículos y peatones en calles y carreteras por medio de luces generalmente de color rojo, amarillo y verde, operado por una unidad de control. (Cal y Mayor, 2018)

Figura 9: *Indicación de colores y señales luminosas del semáforo*



Fuente: SCT. Manual de Señalización Vial y Disponibilidad de Seguridad, 2014

Con base en el mecanismo de operación de los controles de los semáforos, estos se clasifican en:

➤ **Semaforización para el control del tránsito de vehículos**

- Semáforos no accionados por el tránsito
- Semáforos accionados por el tránsito
- Semáforos para pasos peatonales
- Semáforos especiales

➤ **Semaforización para pasos peatonales**

- En zonas de alto volumen peatonal
- En zonas escolares

➤ **Semaforizaciones especiales**

- De destello
- Para regular el uso de carriles
- Para puentes levadizos
- Para maniobras de vehículos de emergencia
- Con barreras para indicar aproximación de trenes

➤ **Demora uniforme**

Sucede si los vehículos que llegara estuvieran ordenados uniformemente sin saturaciones en ningún ciclo del semáforo. (Cal y Mayor, 2018)

$$d_i = 0.38C \frac{[1 - (g_i/C)]^2}{[1 - (g_i/C)]X_i}$$

Nota:

d₁= demora uniforme, seg/veh

C= la duración del ciclo del semáforo, sed.

X_i= grado de saturación

g_i= tiempo verde efectivo (segundos)

➤ **Demora incremental**

Tiene en cuenta las llegadas imprevistas, provocando que ciertos ciclos queden saturados. (Cal y Mayor, 2018)

$$d_2 = 173X_i^2 \left[(X_i - 1) + \sqrt{(X_i - 1)^2 + \frac{16X_i}{c_i}} \right]$$

Nota:

d_2 = demora incremental, seg/veh

X_i = grado de saturación

C_i = capacidad, veh/hora

Esto da como resultado la demora total, expresado de la siguiente manera:

$$d_i = d_1 + d_2$$

Nota:

d_i = demora total para del acceso (seg/veh)

➤ **Longitud de ciclo del semáforo**

F.V. Welber, explicó que se puede lograr una demora mínima para que la totalidad vehicular en una intersección con control de semáforo, con un tiempo de ciclo óptimo. (Cal y Mayor, 2018)

$$C_o = \left(\frac{1.5L + 5}{1 - \sum_{i=1}^{\phi} B_i} \right)$$

Datos:

C_o = El tiempo de ciclo adecuado, seg.

L = El tiempo perdido total por ciclo, seg.

B_i = El valor máximo de correlación entre de los flujos

Nota:

ϕ =número de fases:

El valor máximo de correlación para el acceso (B_i) del flujo actual (q) al flujo de saturación (s), está dado por la siguiente expresión: (Cal y Mayor, 2018)

$$B_i = \frac{q_{imax}}{s}$$

El flujo de automóviles directo equivalentes (Q_{ADE}), se determina de manera siguiente: (Cal, y otros, 2018)

$$q_{ADE} = \frac{VHMD}{FHMD} \left(\frac{1}{F_{VP}} \right) (E_V)$$

Donde:

E_V = coeficiente por movimiento de giro.

FHMD= factor horario de máxima demanda.

F_{VP} =coeficiente por efecto de vehículos pesados.

Debido a que los vehículos pesados (camiones o autobuses) tienen propiedades opuestas a los automóviles, de manera que tienen propiedades opuestas a los automóviles, de manera que tienen mayores longitudes y menor aceleración, tardan más en cruzar la intersección el coeficiente por la presencia de vehículos pesados, se determina con siguiente forma: (Cal y Mayor, (2018)

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + P_C(E_B - 1) + P_B(E_B - 1) + P_R(E_B - 1)}$$

Nota:

F_{VP} =coeficiente por presencia de vehículos de tipo pesado

P_C = valor porcentual de los camiones

P_B =valor porcentual de los autobuses

P_R =valor porcentual de los vehículos recreativos.

E_C =coeficiente de equivalencia de automóviles a camiones.

E_B =coeficiente de equivalencia de automóviles a autobuses.

E_R =coeficiente de equivalencia de automóviles a vehículos recreativos

En la tabla 2, se presenta los valores para coeficientes de vehículos equivalentes.

Tabla 2: *Coefficientes de vehículos equivalentes*

SIMBOLO	COEFICIENTE	NOTA
$E_c E_B$	1.40 - 1.60	Valores que utilizan con frecuencia.
$E_c E_B$	1.50	Para acceso con pendientes próximos al 0% con preponderancia de camiones.
E_V	1.40 - 1.60	Para giros hacia la izquierda.
E_V	1.00 - 1.40	Para giros hacia la derecha.
FHMD	0.95	Los planes de tiempo del semáforo del proyecto y diseño.

Fuente: Cal & Mayor, (2018)

➤ Intervalo de cambio de fase

Tiene el objeto de percatar a los conductores sobre cambios de la designación de derecho de uso en las intersecciones. Hay que considerar el tiempo de percepción – reacción del usuario, la desaceleración y por último el tiempo suficiente para cruzar la intersección. (Cal y Mayor, 2018)

$$y = (t + \frac{v}{2a}) + (\frac{w+L}{v})$$

Nota:

y=lapso de tiempo para el cambio de fase, seg.

t=lapso de tiempo en cual el conductor pueda percibir y reaccionar, 1seg.

v=la velocidad a la que se aproximan los vehículos, m/seg.

a=el valor de deceleración usual, frecuentemente es 3.05 m/s²

W=la longitud del ancho de la intersección, m.

L=la medida de la longitud de los vehículos, el valor recomendable es 6.10 m

➤ **Tiempos verdes**

“comprende el tiempo verde efectivo total, la demora total y tiempo verde real para cada fase”

- Tiempo verde efectivo total (gT).

$$g_T = C - L = C - \left[\left(\sum_{i=1}^g l_i \right) + TR \right]$$

Donde:

C=la duración del ciclo del semáforo

La demora mínima total (gi), el tiempo verde efectivo total (gT), tendrá que ser distribuido entre las diversas fases en relación a sus valores de β_i .

$$g_i = \frac{B_i}{\sum_{i=1}^{\phi} B_i} \times g_T$$

Nota:

ϕ =número de fases:

- Tiempo verde real (Gi) para cada fase.

$$G_i = g_i + l_i - A_i$$

Nota:

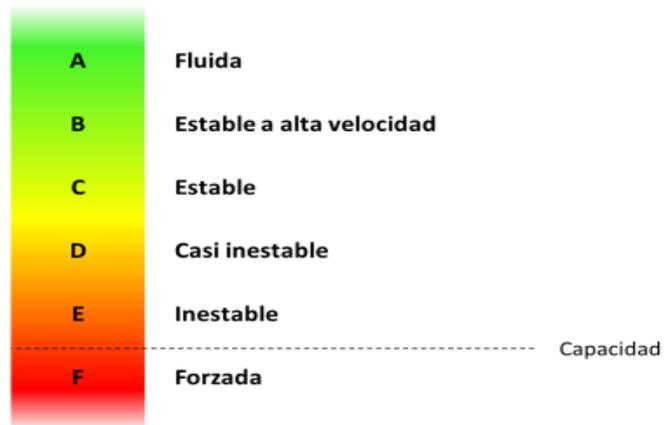
$l_i = A_i = y_i$ =tiempo perdido por fase

2.1.1. Nivel de servicio

Los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. Los indicadores son propios a cada vía y varían de acuerdo a factores técnicos y económicos dentro de un esquema general de satisfacción del usuario (comodidad, oportunidad, seguridad y economía) y rentabilidad de los recursos disponibles. (MTC, 2014)

El Manual de Capacidad Vial HCM, (2000) ha establecido seis niveles de servicio denominado: A, B, C, D, E y F, que van del mejor al peor, los cuales se definen según que las condiciones de operación sean de circulación continua o discontinua, como se verá más adelante.

Figura 10: *Niveles de servicio*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

2.1.1.1. Tipos de nivel de servicio

a) Nivel de servicio A

Representa circulación a flujo libre. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas y maniobrar dentro del tránsito. El nivel general de comodidad y conveniencia proporcionado por la circulación es excelente.

Figura 11: *Nivel de servicio "A"*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

b) Nivel de servicio B

Esta aun dentro del rango de flujo libre, aunque se empiezan a observar otros vehículos integrantes de la circulación. La libertad de selección de las velocidades deseadas sigue relativamente inafectada, aunque disminuye un poco la libertad de maniobrar. El nivel de comodidad y conveniencia comienza a influir en el comportamiento individual de cada uno.

Figura 12: *Nivel de servicio "B"*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

c) Nivel de servicio C

Pertenece al rango de flujo estable, pero marca el comienzo del dominio en que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente.

Figura 13: *Nivel de Servicio "C"*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

d) Nivel de servicio D

Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el usuario experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Pequeños incrementos en el flujo generalmente ocasionan problemas de funcionamiento, incluso con formación de pequeñas colas.

Figura 14: *Nivel de servicio "D"*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

e) Nivel de servicio E

El funcionamiento está en él, o cerca del, límite de su capacidad. La velocidad de todos se ve reducida a un valor bajo, bastante uniforme. La libertad de maniobra para circular es extremadamente difícil, y se consigue forzando a los vehículos a “ceder el paso”. Los niveles de comodidad y conveniencia son enormemente bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores. La circulación es normalmente inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.

Figura 15: *Nivel de servicio "E"*



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

f) Nivel de servicio F

Representa condiciones de flujo forzado. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman colas, donde la operación se caracteriza por la existencia de ondas de parada y arranque, extremadamente inestables, típicas de los “cuellos de botella”

Figura 16: Nivel de servicio "F"



Fuente: Diseño geométrico de carreteras (2017)

2.1.2. Análisis de capacidad y niveles de servicio

2.1.2.1. Criterios

Para fines de interpretación uniforme y metodológica ordenada, se han establecido los siguientes criterios:

- El flujo y la capacidad, bajo condiciones prevalecientes, se expresan en vehículos mixtos por hora para cada tramo de la autopista o calle
- El nivel de servicio se aplica a un tramo significativo de la autopista o calle. Dicho tramo puede variar en sus condiciones o en su capacidad. Las variaciones en capacidad provienen de cambios de anchura, por pendientes, por restricciones laterales, por intersecciones, etc. Las variaciones de flujo se originan porque los volúmenes de vehículos que entran y salen del tramo lo realizan en ciertos puntos a lo largo de él y a diferentes horas del día. El nivel de servicio del tramo debe tomar en cuenta, por lo tanto, el efecto general de estas limitaciones.
- Los elementos usados para medir la capacidad y los niveles de servicio son variables, cuyos valores se obtienen fácilmente de los datos disponibles. Por lo que corresponde a capacidad, se requieren el tipo de infraestructura vial, sus características geométricas, la velocidad media recorrida, la composición del tránsito y las variaciones de flujo. Por lo que toca al nivel

de servicio, los factores adicionales que se requieren incluyen la densidad, la velocidad media recorrido, las demoras y la relación flujo a capacidad.

- Por razones prácticas se han fijado valores de densidades, velocidades medias de recorrido, demoras y las relaciones de flujo a capacidad, que definen los niveles de servicio para autopistas, autopistas de carriles múltiples, autopistas de dos carriles, calles urbanas, intersecciones con semáforos e intersecciones sin semáforos de prioridad.
- El criterio utilizado para una identificación práctica de los niveles de servicio de las diversas infraestructuras viales, establece que se deben considerar las medidas de eficiencia.

Tabla 3: *Medidas de eficiencia*

Tipo de infraestructura vial	Medidas de eficiencia
<i>Autopistas</i>	
Segmentos Básicos	Densidad, velocidad, relación volumen a Capacidad
Tramos de Entrecruzamientos	Densidad, velocidad
Rampas de enlaces	Densidad
<i>Carreteras</i>	
Múltiples carriles	Densidad, velocidad, relación volumen a Capacidad
Dos carriles	Velocidad, % de tiempo de seguimiento
<i>Intersecciones</i>	
Con semáforos	Demora por controles
De prioridad	Demora por controles
<i>Arterias urbanas</i>	
Velocidad de recorrido	
<i>Transporte colectivo</i>	
Frecuencia, horas de Servicio, carga de pasajeros	
<i>Ciclo rutas</i>	
Eventos, demoras, velocidad	
<i>Peatones</i>	
Espacio, eventos, demoras, velocidad	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.Método, tipo o alcance de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

El método científico según Hernández et al., (2014), mencionan que el método clarifica las relaciones entre variables que afectan al fenómeno bajo estudio; de igual manera, planes con cuidado los aspectos metodológicos con la finalidad de asegurar la validez y confiabilidad de sus resultados.

Según Niño, (2011) “En principio, se entiende por método científico como el conjunto de procedimientos racionales y sistemáticos encaminados a hallar solución a un problema y, finalmente, verificar o demostrar la verdad de un conocimiento. Estos procedimientos implican la aplicación de técnicas e instrumentos, válidos y confiables, según el tipo de investigación y la ciencia o ciencias, como explicará varias páginas adelante”.

El método a utilizar en la presente investigación es el científico, ya que tiene la capacidad de proporcionar respuestas eficaces, así mismo, se basa en medir la variable dependiente (Nivel de servicio) esto va en función a la variable independiente (Tránsito vehicular).

3.1.2. Tipo de investigación

Carrasco (2005) menciona que la investigación aplicada se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad.

Según estas consideraciones para esta investigación es aplicada ya que se basa en encontrar estrategias que permitan lograr un objetivo concreto, planteando técnicas de cómo mejorar el tránsito vehicular.

3.1.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo ya que el estudio está orientado en responder cómo influye el mejoramiento de tráfico vehicular y nivel de servicio en la Av.

Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024”

3.1.4. Diseño de la investigación

Hernández et al. (2005) respecto al diseño experimental dicen; los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variable Independientes) para observar los efectos sobre otras variables (independiente) en una situación de control.

3.1.5. Población y muestra

3.1.5.1. Población

La población objeto de estudio comprende a las vías de los distritos de Huancayo y Pilcomayo, ubicados en la provincia de Huancayo, departamento de Junín. El área de interés se centra en el tramo que comprende la Av. Independencia, la Carretera Central Margen Derecha, el Tramo Av. Evitamiento, y la intersección con la Av. Coronel Parra.

3.1.5.2. Muestra

La muestra fue seleccionada utilizando un muestreo no probabilístico intencional, enfocándose en el tramo que comprende la Av. Independencia, la Carretera Central Margen Derecha, el Tramo Av. Evitamiento, y la intersección con la Av. Coronel Parra. Esta se realizó debido a que este tramo es crítico para el análisis, ya que la selección se ve fuertemente afectada la calidad del servicio debido a factores como la congestión vehicular y la importancia estratégica para el tráfico local y regional.

Tabla 4: *Población y muestra*

Población	Muestra
Av. Independencia	Av. Evitamiento – Av. Las Flores
	Av. Las Flores – Ingreso Puente La Breña
	Ingreso Puente La Breña – Malecón Las Brisas
Carretera Central Margen Derecha	Malecón Las Brisas – Av. José Olaya
	Av. José Olaya – Jr. Paracas
	Jr. Paracas – Intersección Coronel Parra

Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.1.6.1. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó la observación directa in situ, que consiste cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata a investigar. (Díaz, 2011).

También se utilizó la encuesta que consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a media. (Hernández et al., 2003)

En este estudio se aplicó la encuesta a los transportistas y a los usuarios que circulan por la muestra de estudio.

3.1.6.2. Instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a través de la observación directa, para la cuantificación del número de vehículos que transitan por las vías se utilizaron fichas de aforo vehicular. Así mismo, el uso de equipos topográficos para el levantamiento de datos de la zona de estudio.

Además, se consideró realizar encuestas con un conjunto de preguntas referentes a una o más variables que se requiere conocer dirigida a los transportistas que circulan por la muestra de estudio.

3.1.6.3. Procesamiento de la información

Después de haberse realizado el levantamiento topográfico de la zona se obtuvo los datos de campo, para determinar el tránsito vehicular, se realizó la cuantificación del número de vehículos que transitan por las vías durante un mes con estos datos se procedió a procesar la información para conocer posteriormente las características viales, el flujo vehicular y el control del nivel de servicio.

3.1.6.4. Técnicas y análisis de datos

Para el análisis de los datos, se usó el programa Excel, generando cuadros y gráficos comparativos de los resultados de la caracterización de las variables para determinar el tránsito vehicular y el nivel de servicio.

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de objeto de estudio

4.1.1. Ubicación

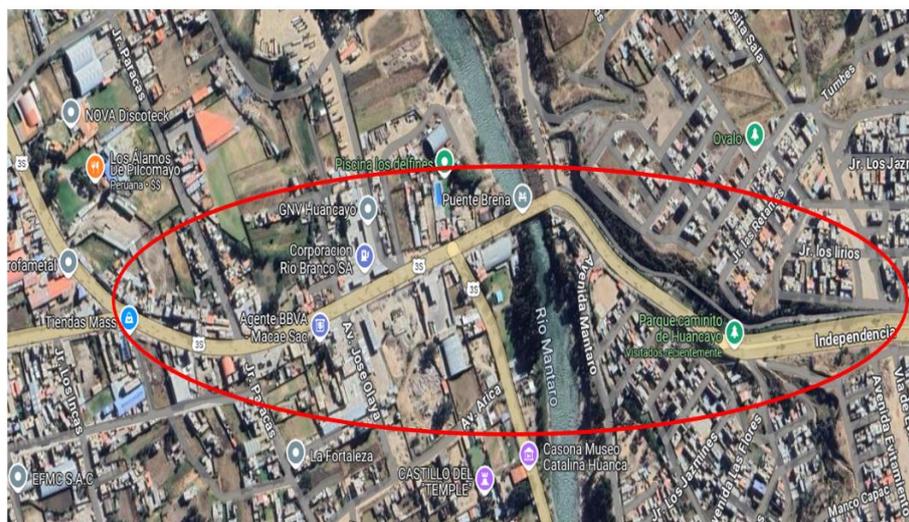
El área de estudio se encuentra ubicada en el límite entre los distritos de El Tambo y Pilcomayo, de la provincia de Huancayo, departamento de Junín. La investigación se realizó específicamente en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra durante el periodo marzo del 2024 hasta febrero del 2025.

Región	: Junín
Provincia	: Huancayo
Distrito	: El Tambo – Pilcomayo
Acceso	: Puente La Breña

4.1.2. Zona de estudio

La zona de estudio está comprendida en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, delimitada por la Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, ubicada entre el distrito de El Tambo y Pilcomayo, con una distancia de 1.20 kilómetros de largo aproximadamente, tal como se muestra en la Figura 17.

Figura 17: Zona de estudio



Fuente: Google Earth Pro

4.1.3. Tipos de vehículos de transporte

Se identificó los diferentes tipos de vehículos que transitan por la zona de estudio y se clasificó en los siguientes tipos;

Figura 18: *Motos*



Fuente: Propia

Figura 19: *Autos*



Fuente: Propia

Figura 20: *Estacion Wagon*



Fuente: Propia

Figura 21: *Camioneta – Pick Up*



Fuente: Propia

Figura 22: *Camioneta – Panel*



Fuente: Propia

Figura 23: *Camioneta – Rural Combi*



Fuente: Propia

Figura 24: *Micro*



Fuente: Propia

Figura 25: *Bus 2 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 26: *Bus 3 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 27: *Bus 4 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 28: *Camión 2 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 29: *Camión 3 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 30: *Camión 4 Ejes*



Fuente: Propia

Figura 31: *Semy tráiler >=3S3*



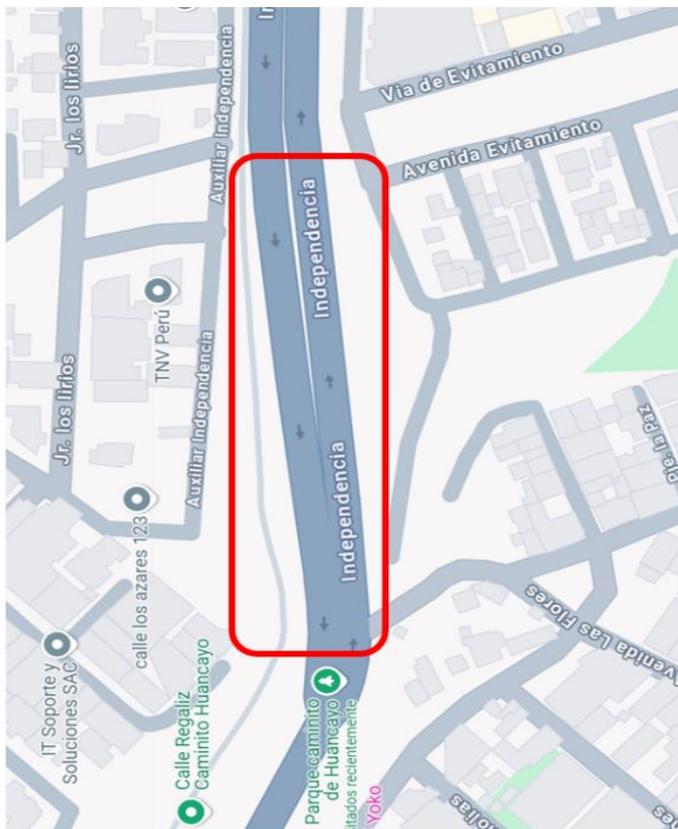
Fuente: Propia

4.1.4. Características geométricas de Av. Independencia (Tramo Av. Evitamiento – Av. Las Flores)

La Av. Independencia (Tramo Av. Evitamiento – Av. Las flores), es considerado como el punto donde se genera la congestión vehicular debido a que este tramo arranca con 4 carriles y al pasar la Av. Las Flores la continuidad de la vía es de 2 carriles. Este cambio en particular es crucial y ocasiona el tránsito lento debido a la cantidad de vehículos.

Dado el alto volumen de tráfico que caracteriza este tramo de estudio, el flujo vehicular, los patrones de congestión y la seguridad vial que enfrenta este punto específico. Es importante conocer de manera detallada las características de esta vía para brindar una propuesta de solución que mejoren las condiciones de infraestructura vial para así garantizar un flujo vehicular eficiente.

Figura 32: Av. Independencia Tramo Av. Evitamiento-Av. Las Flores



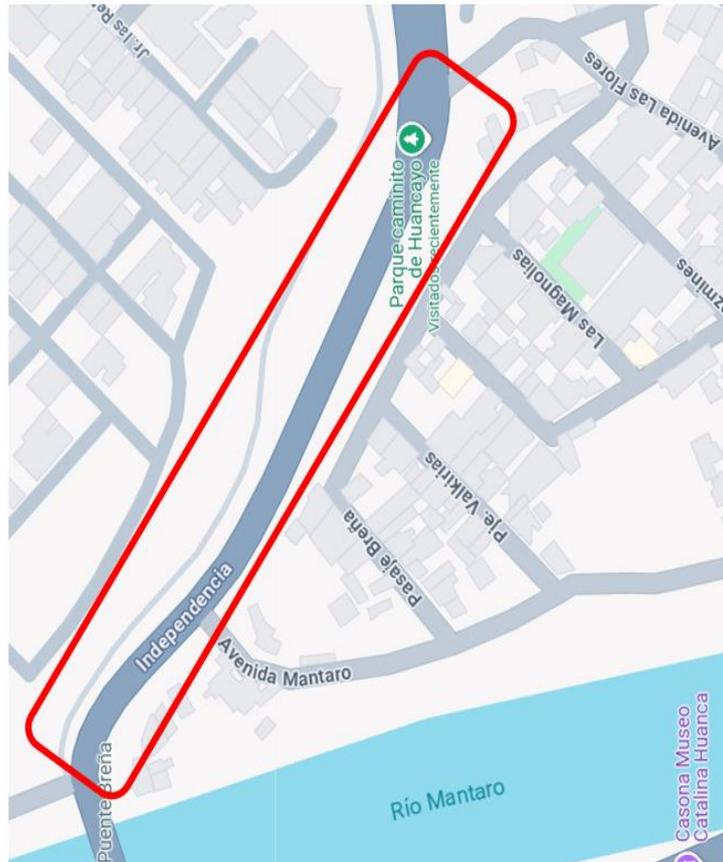
Fuente: Google Maps 2025

4.1.5. Características geométricas de Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del Puente la Breña)

El tramo de la Av. Independencia, específicamente entre Av. Las Flores y el ingreso del Puente La Breña, se identifica como un punto crítico de congestión vehicular debido a la reducción significativa de carriles de cuatro a dos en la Av. Las Flores. Este cambio de infraestructura es fundamental y genera un tráfico lento debido a la alta cantidad de vehículos que circulan por esta ruta.

Para abordar este desafío, se sugiere considerar soluciones que incluyan la optimización del diseño vial, la implementación de sistemas de gestión inteligentes del tráfico, y la mejora de la señalización para reducir la congestión y mejorar la seguridad vial. Además, la coordinación con las autoridades locales es esencial para implementar estas soluciones de manera efectiva y sostenible.

Figura 33: Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del puente la Breña)

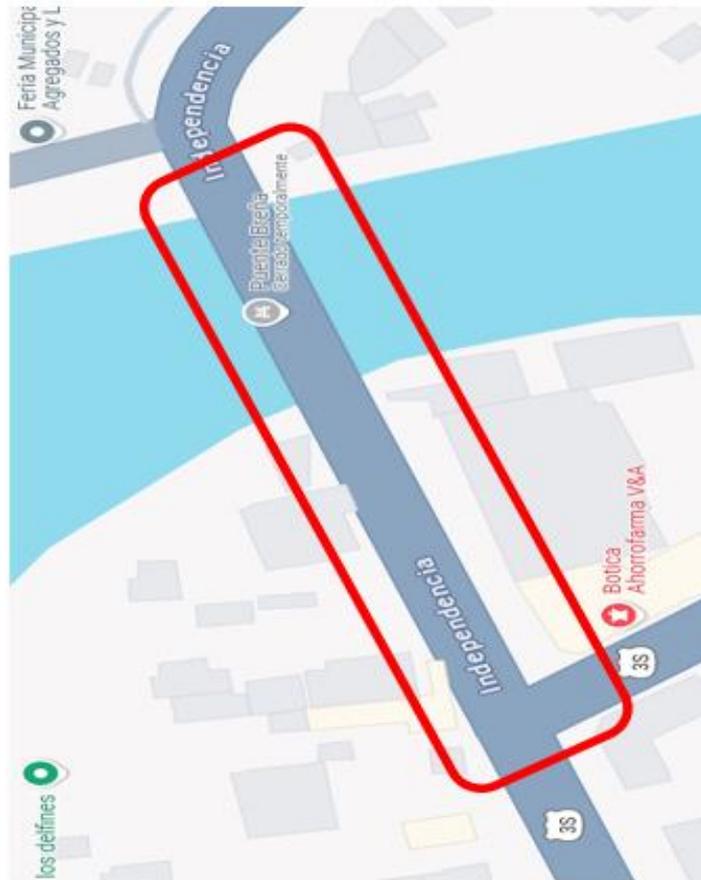


Fuente: Google Maps 2025

4.1.6. Características geométricas de Av. Independencia Tramo (Ingreso del Puente La Breña – Malecón Las Brisas)

En el tramo de la Av. Independencia en el ingreso del Puente La Breña – Malecón Las Brisas Dado el alto volumen de tráfico que distingue a este tramo de análisis, el movimiento de vehículos, los patrones de obstrucción y la seguridad en la carretera que enfrenta este punto concreto son cruciales. Es esencial conocer detalladamente las propiedades de esta ruta para presentar una propuesta que mejore las condiciones de la infraestructura vial, de modo que se garantice un movimiento vehicular eficaz.

Figura 34: Av. Independencia (Tramo Ingreso Puente La Breña – Malecón Las Brisas)

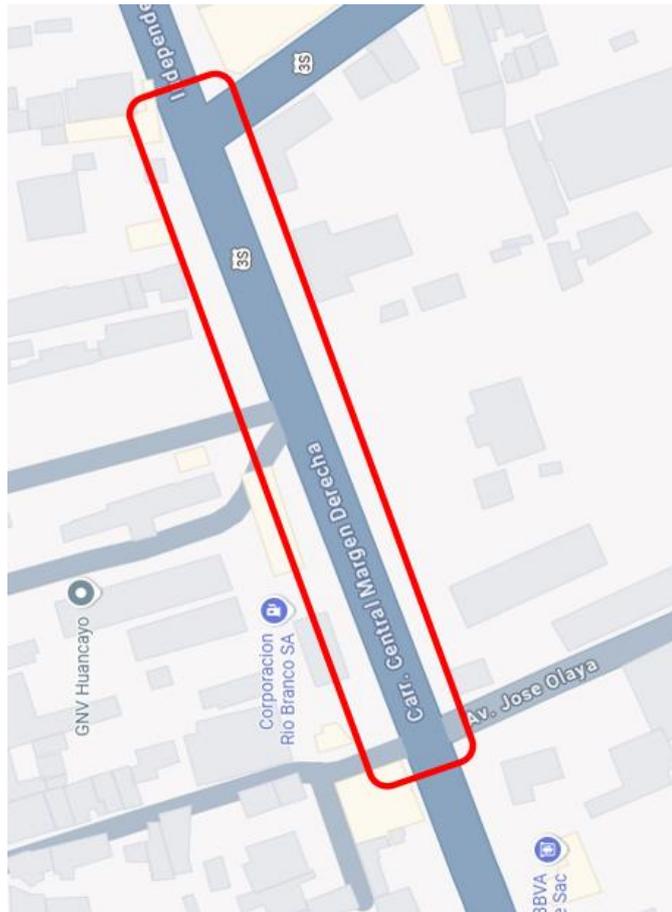


Fuente: Google Maps 2025

4.1.7. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Malecón Las Brisas – Av. José Olaya)

La Av. Independencia, entre el Malecón Las Brisas y la Av. José Olaya, es un eje vital de conexión urbana que enfrenta desafíos significativos en términos de tráfico y movilidad. A lo largo de este tramo, la intensidad del tráfico, combinada con una infraestructura que busca ser más eficiente, genera oportunidades para mejorar la experiencia del usuario

Figura 35: Carretera Central Margen Derecha (Tramo Malecón Las Brisas– Av. José Olaya)

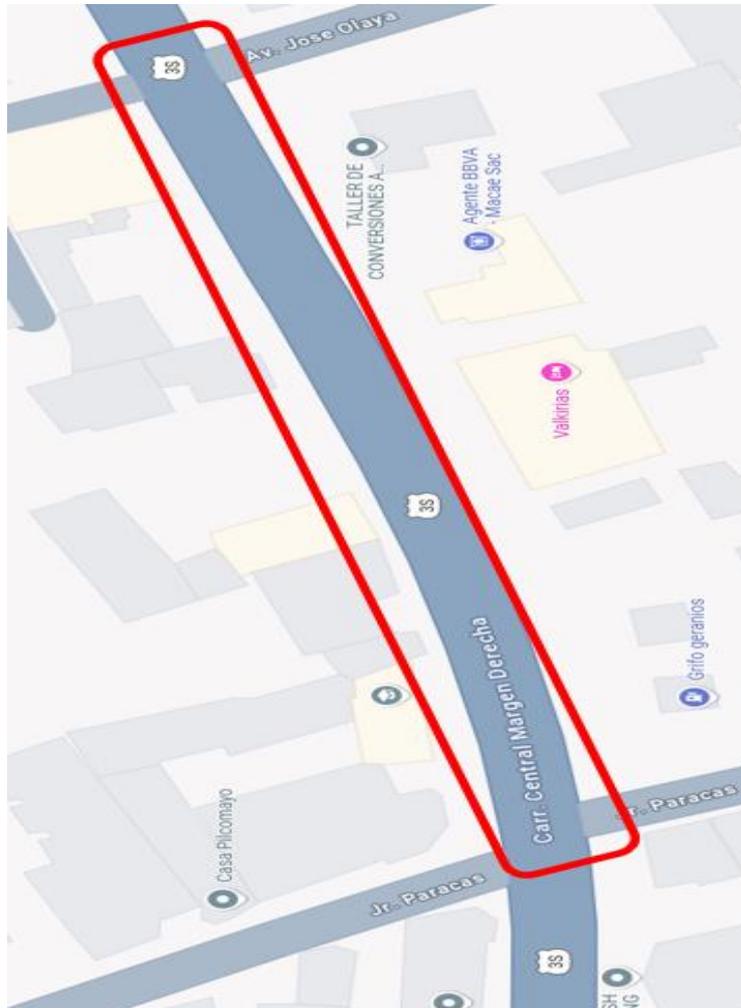


Fuente: Google Maps 2025

4.1.8. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Av. José Olaya – Av. Paracas)

El tramo de la Carretera Central Margen Derecha entre la Av. José Olaya y la Av. Paracas destaca por su alta demanda vehicular, lo que afecta significativamente la fluidez del tráfico, los patrones de congestión y la seguridad vial en esta zona específica. Para abordar estos desafíos, es crucial un conocimiento detallado de las características particulares de esta ruta. Esto permitirá desarrollar una propuesta de solución integral que mejore las condiciones de la infraestructura vial y así garantizar un flujo vehicular eficiente y seguro.

Figura 36: Carr. Central Margen Derecha (Tramo Av. José Olaya– Av. Paracas)



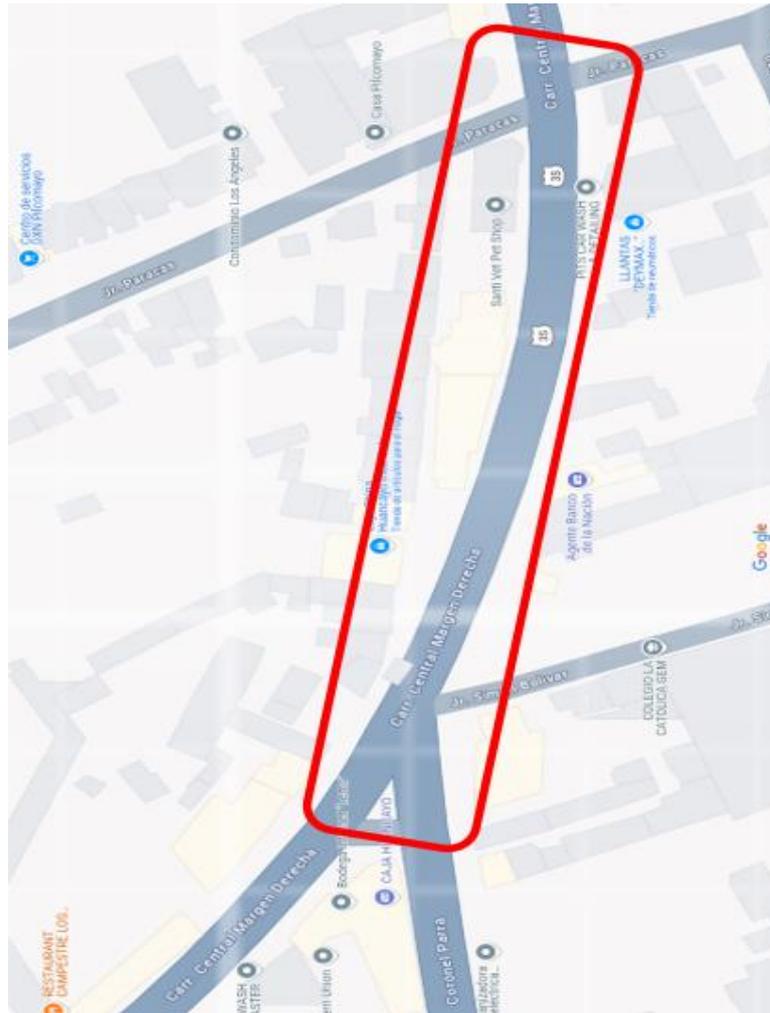
Fuente: Google Maps 2025

4.1.9. Características geométricas de la Carretera Central Margen Derecha (Tramo Av. Paracas – Intersección con Av. Coronel Parra)

El tramo de la Carretera Central Margen Derecha entre la Av. Paracas y la intersección con la Av. Coronel Parra se destaca por su alta carga vehicular, lo que afecta significativamente el tráfico en esta zona. Aunque no hay una reducción en el número de carriles en este segmento, la intersección con la Av. Coronel Parra introduce complejidad al tráfico debido a los diferentes flujos de vehículos que convergen en ese punto.

El alto volumen de tráfico en este tramo provoca congestiones debido a la gran cantidad de vehículos circulantes y la dinámica de las intersecciones adyacentes. Es crucial entender detalladamente las características de esta vía para desarrollar una propuesta que mejore las condiciones de la infraestructura vial, garantizando así un flujo vehicular eficiente y seguro.

Figura 37: Carr. Central Margen Derecha (Tramo Av. Paracas – Intersección con Av. Coronel Parra)



Fuente: Google Maps 2025

4.1.10. Estudios de topografía

Se realizó el estudio topográfico en la zona de estudio para obtener las características geométricas de la infraestructura vial.

4.1.11. Personal de trabajo

Son todas aquellas personas que trabajaron directamente en el proceso de la investigación, tanto en campo como en gabinete.

- 1 topógrafo
- 1 asistente de campo
- 1 asistente de gabinete

4.1.12. Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron son las siguientes:

- Estación total
- Trípode
- GPS (Global Positioning System)
- Prisma
- Porta prisma
- Tablero para apuntes
- Cuadernillo

4.1.13. Aforo vehicular

Es el proceso de recolección de datos, para lo cual se seleccionó a la intersección con Coronel Parra el punto de conteo. Se realizó la instalación de dispositivos de grabación, como cámaras para asegurar una vista completa de la intersección, facilitando así el conteo minucioso del ingreso y salida de vehículos para posteriormente analizarlo detalladamente en un entorno de gabinete.

Se realizó una inspección absoluta del área de estudio para determinar con precisión los horarios óptimos y las horas punta del tránsito vehicular.

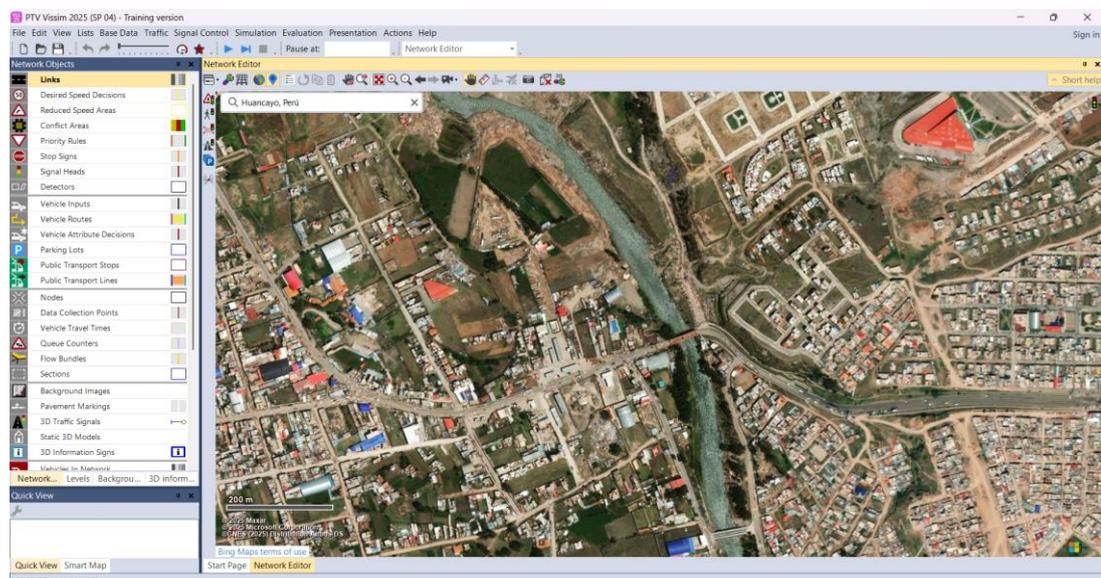
4.2.Desarrollo de la simulación en el software VISSIM.

A partir de los objetivos planteados en este proyecto, se llevó a cabo una extensa recopilación de datos de campo, así como pruebas mediante el programa de micro simulación Vissim. Este proceso implicó la creación de un modelo que representa el tráfico en la situación actual.

Para asegurar la precisión del modelo, se llevó a cabo un proceso de calibración utilizando datos recopilados en campo. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron validados mediante el software PTV Vissim, lo que permitió garantizar que las simulaciones reflejaban con precisión las condiciones reales del tráfico. Este enfoque integral no solo proporciona una mejor comprensión del comportamiento del tráfico, sino que también sienta las bases para implementar mejoras efectivas en la gestión del tráfico.

El uso de herramientas avanzadas como Vissim es esencial para el análisis detallado y la planificación estratégica, permitiendo a los investigadores y planificadores urbanos tomar decisiones informadas basadas en simulaciones precisas y validadas.

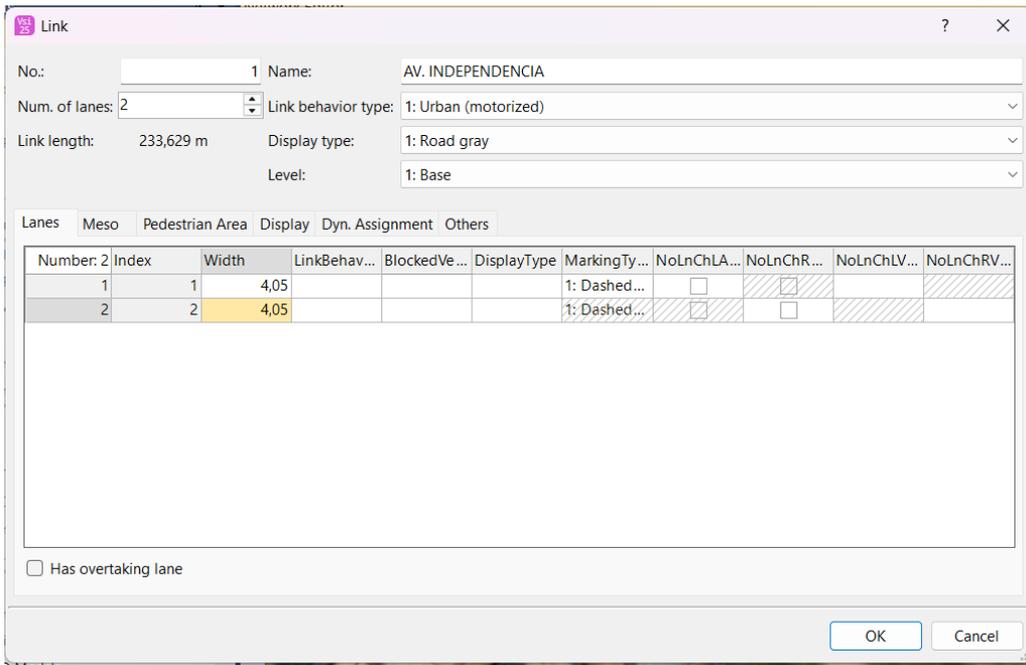
Figura 38: *Software PTV VISSIM.*



Fuente: PTV VISSIM 2025

Tenemos la vista principal de software PTV VISSIM.

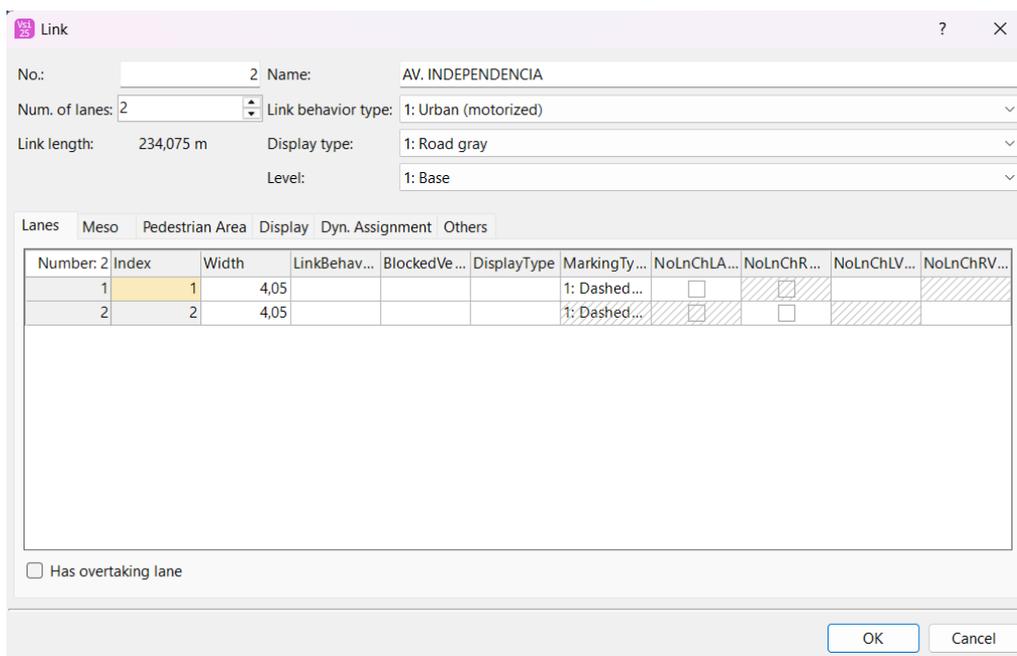
Figura 39: Ancho de Tramo y conectores



Fuente: PTV VISSIM 2025

Empezamos con el ancho de tramo y los conectores, donde estableceremos el número y ancho de los carriles, en teste caso 2, como primer punto de la Av. Independencia hacia Pilcomayo.

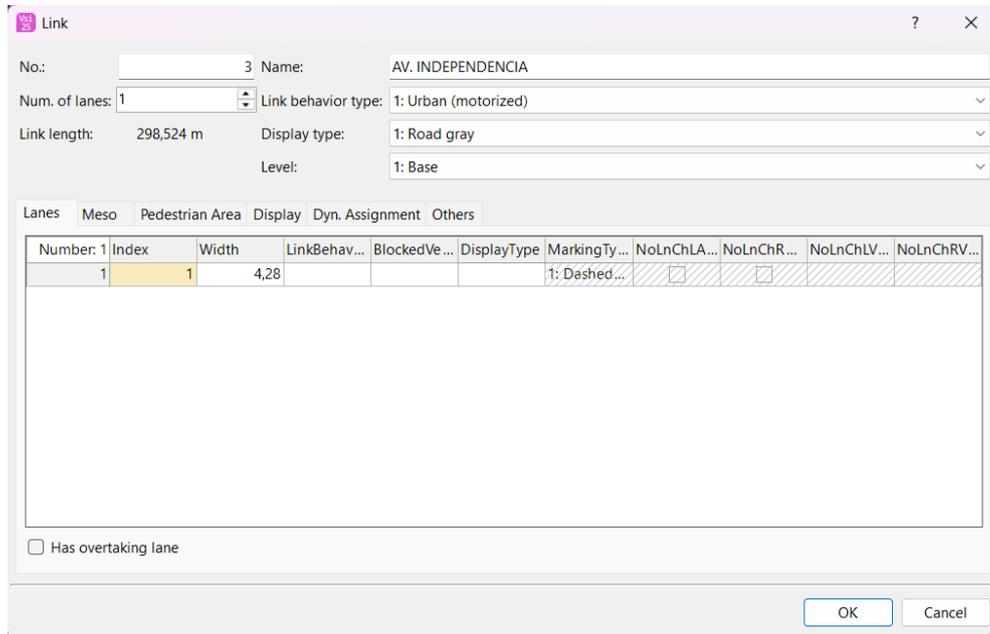
Figura 40: Ancho de Tramo y conectores



Fuente: PTV VISSIM 2025

Luego pasamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 2 carriles de la Av. Independencia hacia el Tambo.

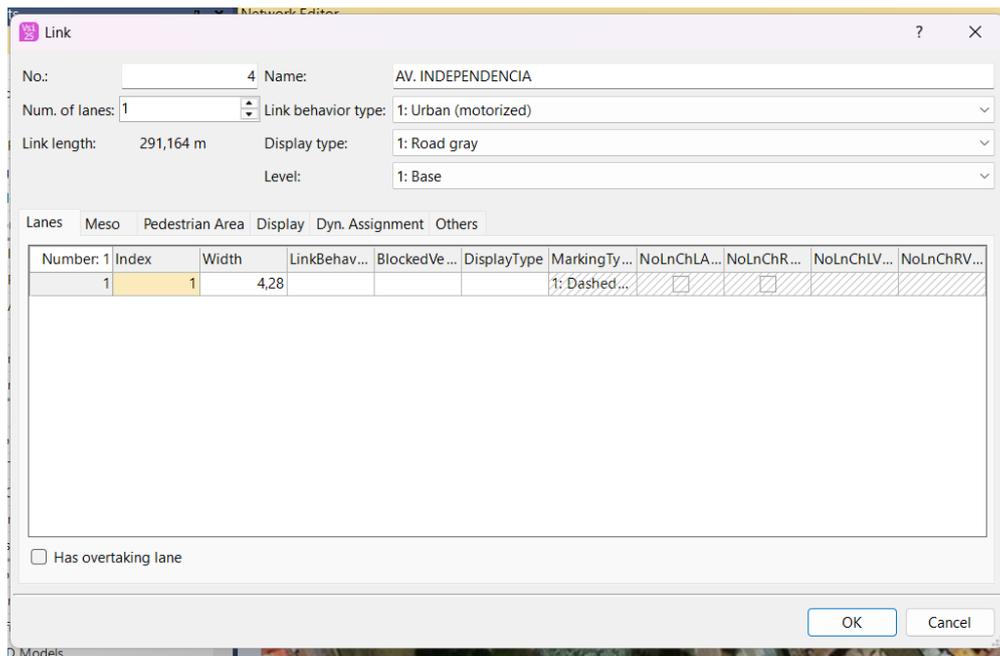
Figura 41: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM, 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de la Av. Independencia hacia el Pilcomayo.

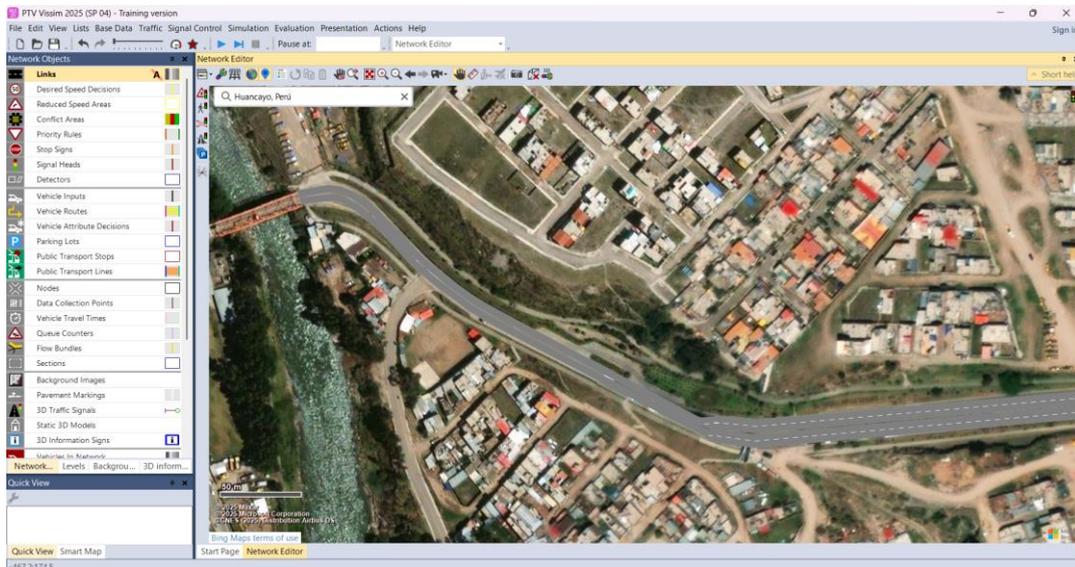
Figura 42: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de la Av. Independencia hacia el Tambo.

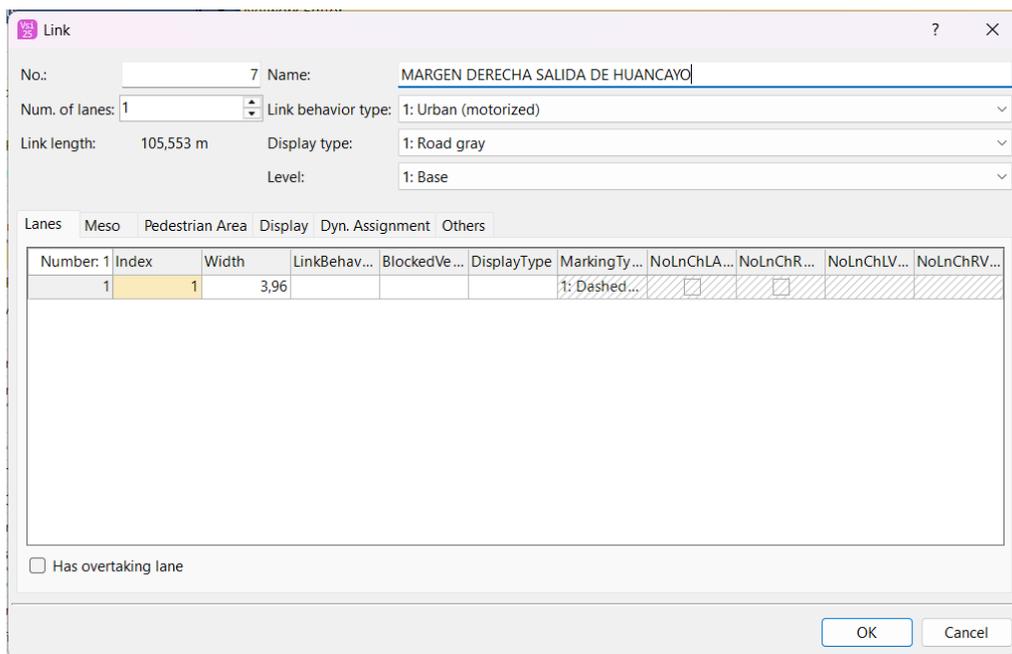
Figura 43: Vista y control de curvas



Fuente: PTV VISSIM 2025

A continuación, examinamos en detalle la vista de los tramos y el ancho de los carriles en el software para asegurarnos de que coincide con la realidad.

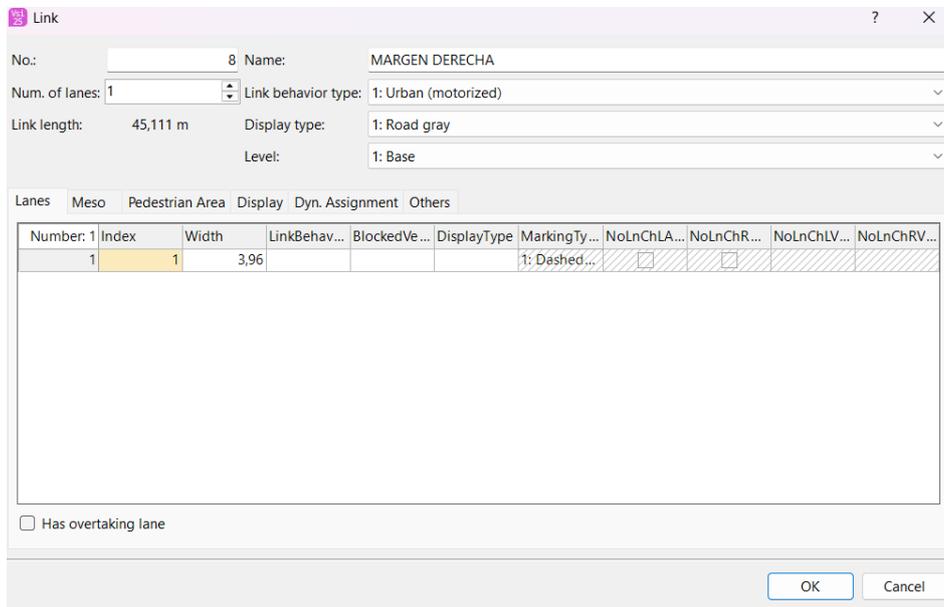
Figura 44: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de Margen Derecha salida de Huancayo.

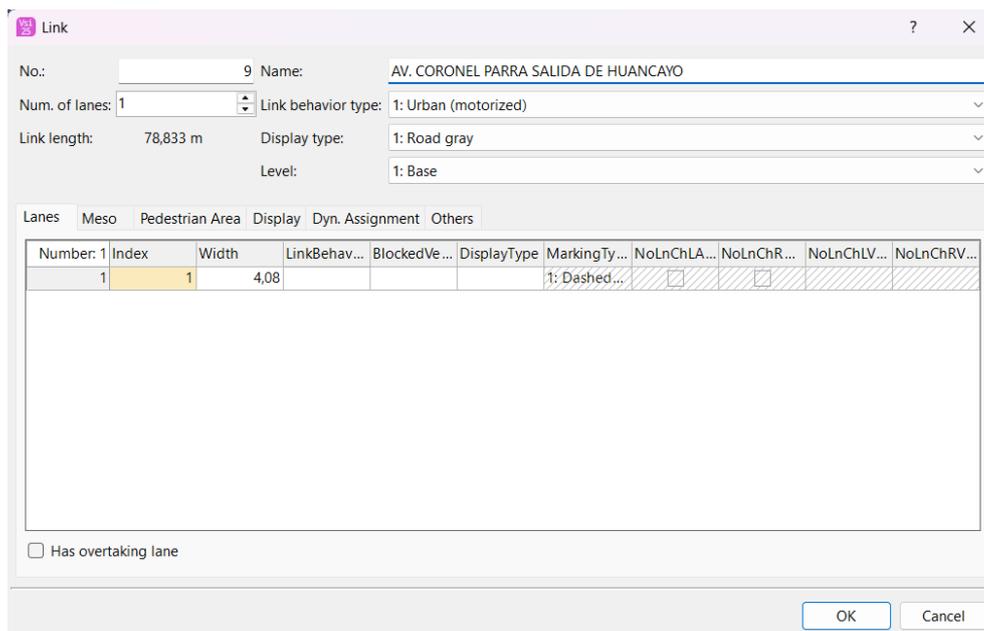
Figura 45: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de Margen Derecha ingreso ah Huancayo.

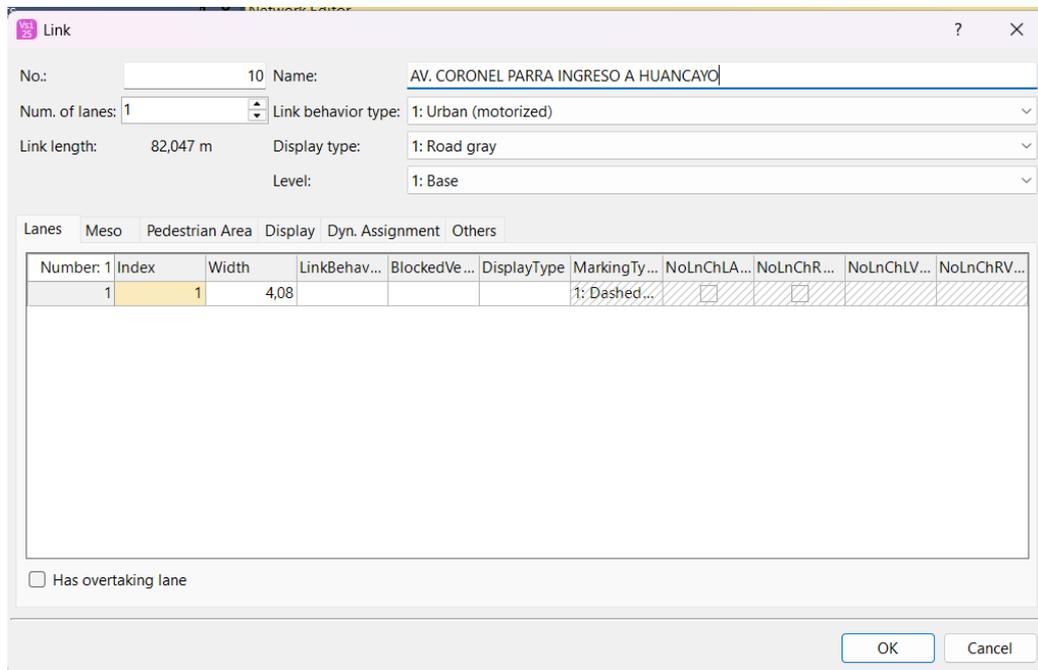
Figura 46: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de la Av. Coronel Parra salida de Huancayo.

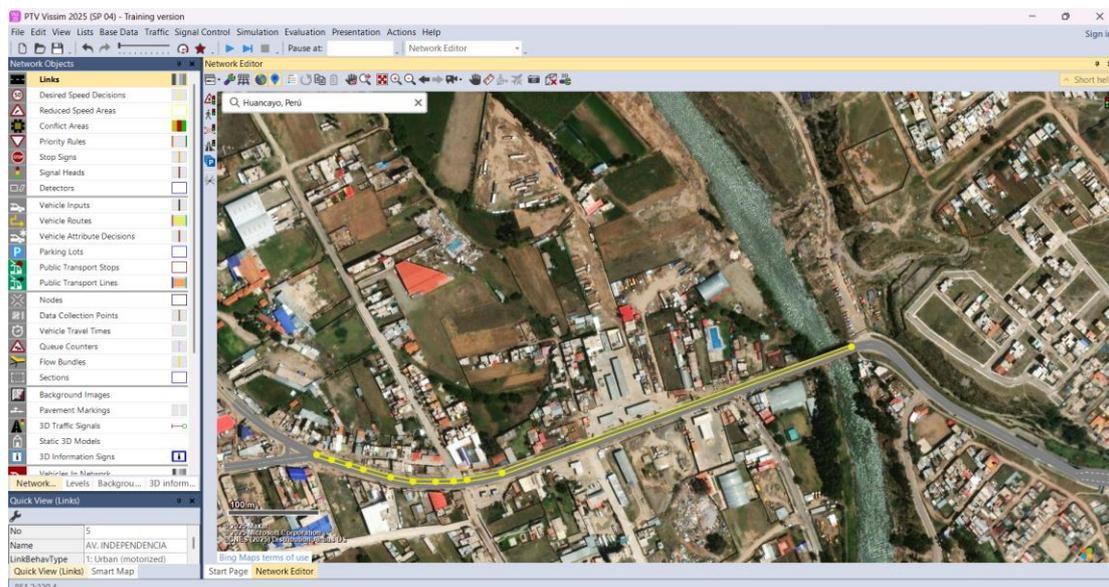
Figura 47: Ancho de Tramo y conectores.



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con el ancho de tramo y los conectores, en este caso 1 carril de la Av. Coronel Parra ingreso ah Huancayo.

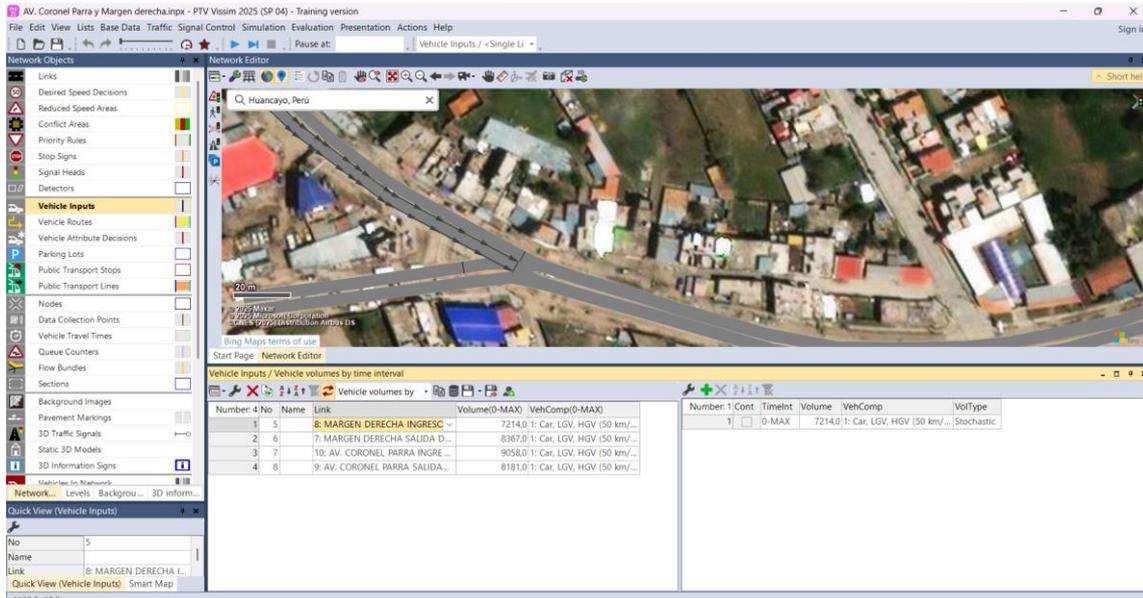
Figura 48: Verificación y calibración



Fuente: PTV VISSIM 2025

A continuación, examinamos en detalle la vista de los tramos y el ancho de los carriles en el software para asegurarnos de que coincide con la realidad.

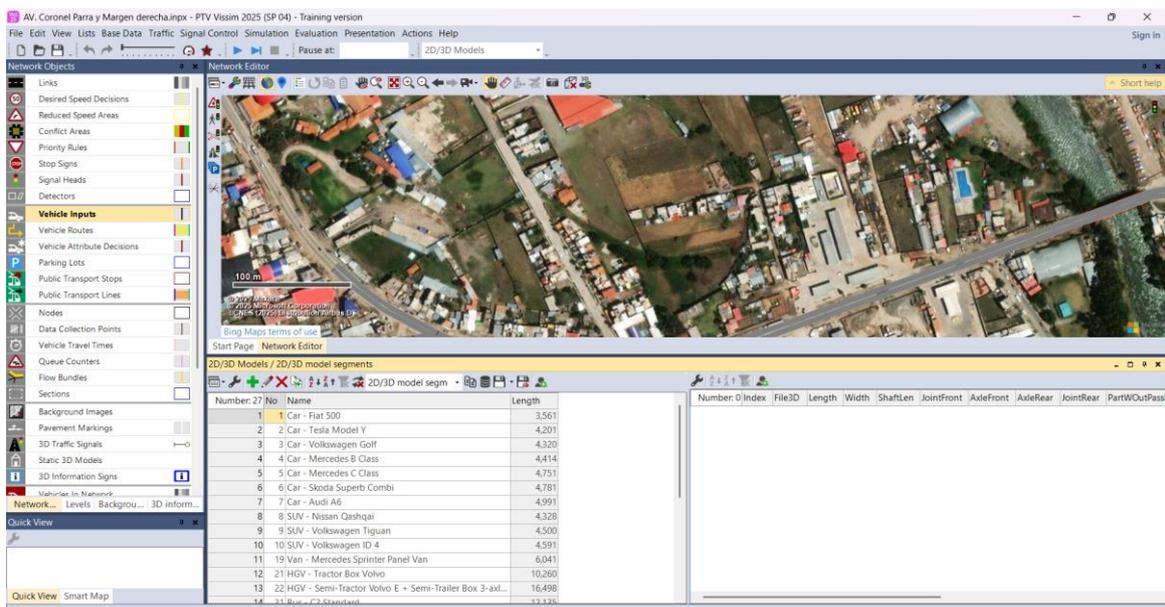
Figura 49: Volumen máximo diario de la intersección



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con los volúmenes máximos que se realizaron de acuerdo a los conteos vehiculares.

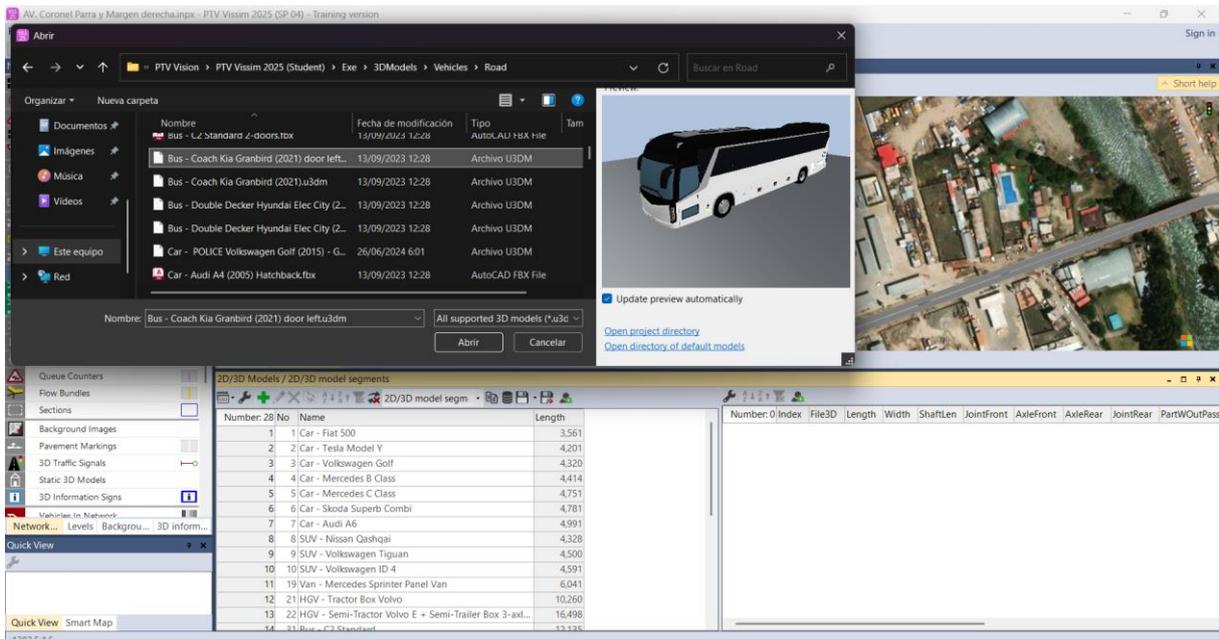
Figura 50: Tipos de vehículos



Fuente: PTV VISSIM 2025

Continuamos con los volúmenes máximos que se realizaron de acuerdo a los conteos vehiculares.

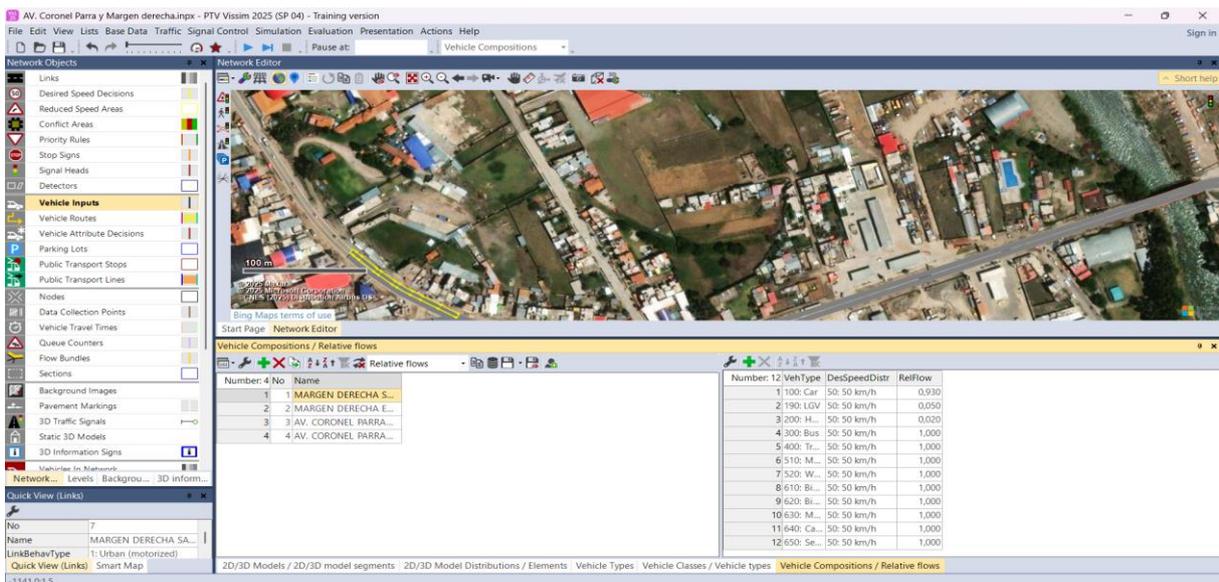
Figura 51: Añadir vehículos según sea la necesidad



Fuente: PTV VISSIM 2025

Luego pasamos a seleccionar los tipos de vehículos que transitan en estos tramos de acuerdo a los conteos vehiculares.

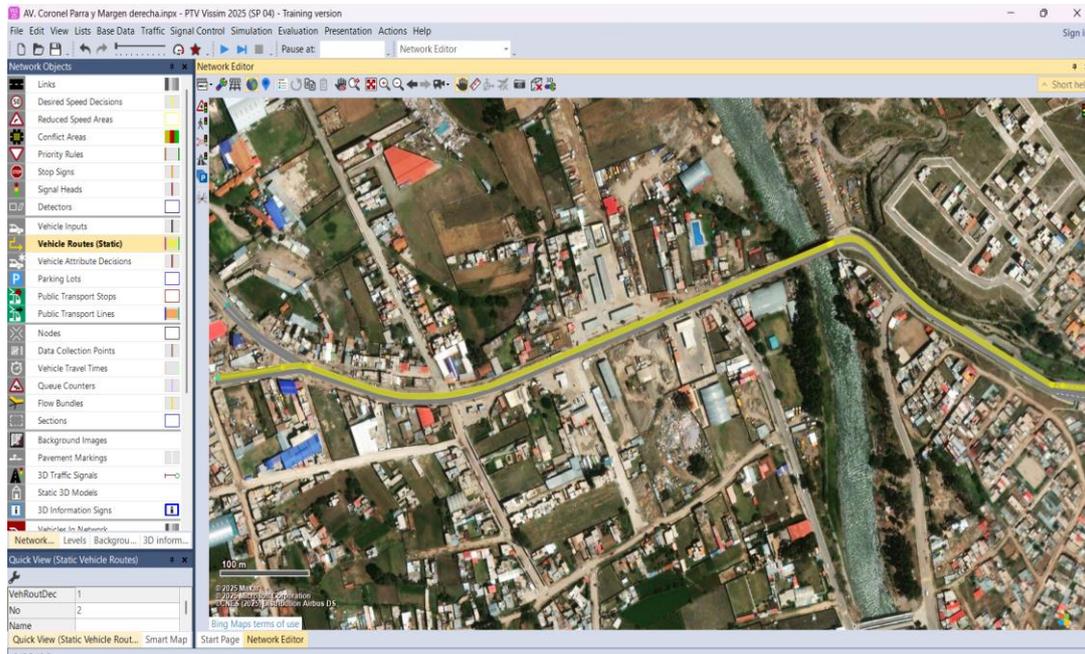
Figura 52: Clasificación y derivación de los vehículos



Fuente: PTV VISSIM 2025

Después de insertar los tipos de vehículos de acuerdo a los conteos vehiculares, pasamos a seleccionar en cada uno de los tramos.

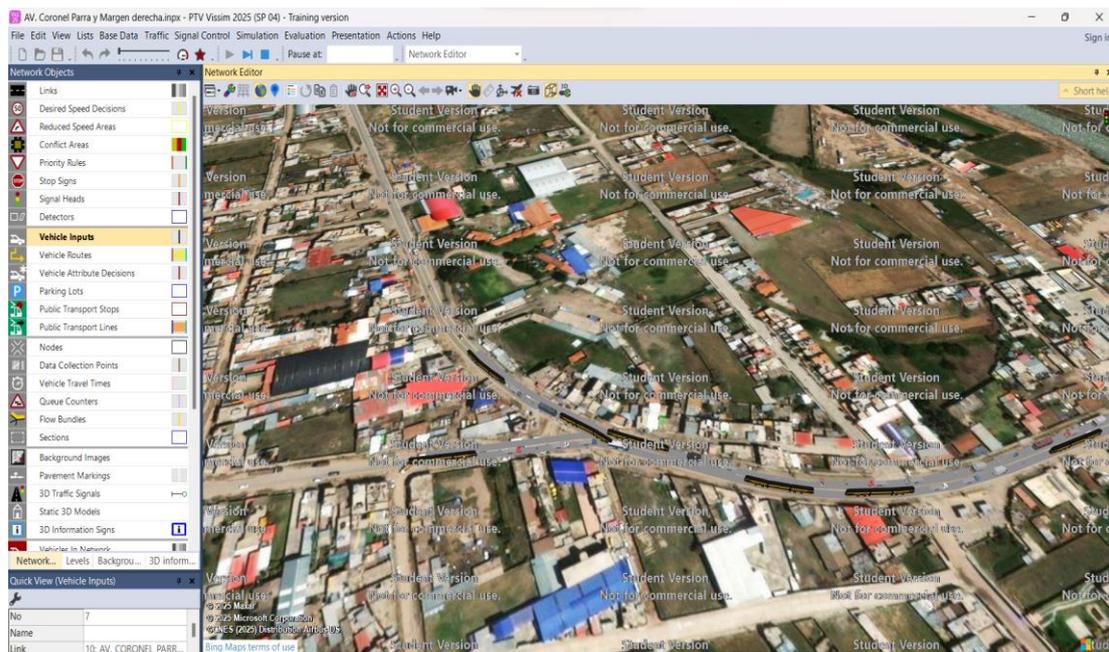
Figura 53: Rutas que tomaran los vehículos



Fuente: PTV VISSIM 2025

Luego pasamos a indicar con la opción de vehicle routes, la ruta que tomaran los vehículos de los tramos.

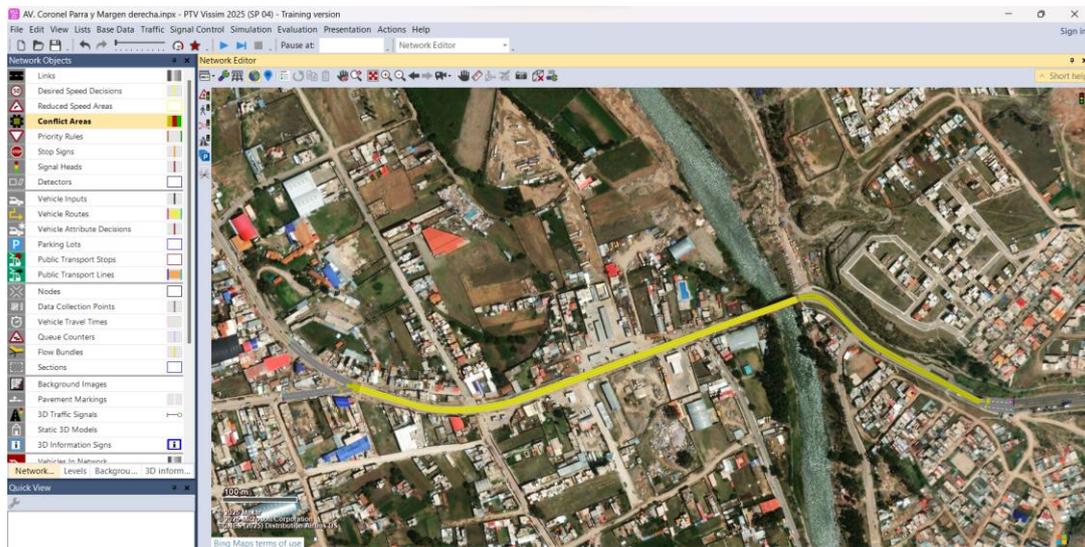
Figura 54: Simulación en el software VISSIM



Fuente: PTV VISSIM 2025

Pasamos a realizar la respectiva simulación.

Figura 55: Control de conflicto de áreas VISSIM



Fuente: PTV VISSIM 2025

El software PTV VISSIM nos da la opción de poder visualizar que tanto es el conflicto de área que nos permite identificar en que zonas tenemos alta demanda vehicular.

Figura 56: Visualización de errores que nos da el software PTV VISSIM

The image shows the 'Messages' window in PTV VISSIM 2025. The window title is 'Messages' and it displays '0 Errors' and '6 Warnings'. The messages are listed in a table with columns for Time, Priority, Type, ID, and Message text. The messages are related to simulation run 21 and indicate issues with lane changes and vehicle inputs.

Time	Priority	Type	ID	Message text
Simulation run 21				
23.02.2025 13:19:30	Warni...	Vehicle	102	Simulation second 160.700: After 60.000 seconds of waiting for lane change the vehicle 102
23.02.2025 13:19:39	Warni...	Vehicle	300	Simulation second 436.700: After 60.000 seconds of waiting for lane change the vehicle 300
23.02.2025 13:19:45	Warni...	Vehicle Input	5	Vehicle input 5 could not be finished completely (remain: 122 vehicles).
23.02.2025 13:19:45	Warni...	Vehicle Input	7	Vehicle input 7 could not be finished completely (remain: 115 vehicles).
23.02.2025 13:19:45	Warni...	Vehicle Input	10	Vehicle input 10 could not be finished completely (remain: 107 vehicles).
23.02.2025 13:19:45	Warni...	Vehicle Input	11	Vehicle input 11 could not be finished completely (remain: 21 vehicles).

Fuente: PTV VISSIM 2025

Después el software PTV VISSIM nos arroja los errores que de tráfico que nos permite asimilar en qué nivel de servicio nos encontramos.

4.3. Resúmenes de los aforos vehiculares

Cada cuadro resume los aforos vehiculares diarios para toda la semana, facilitando su introducción en PTV VISSIM. También disponemos de gráficos que nos ayudan a visualizar las horas pico.

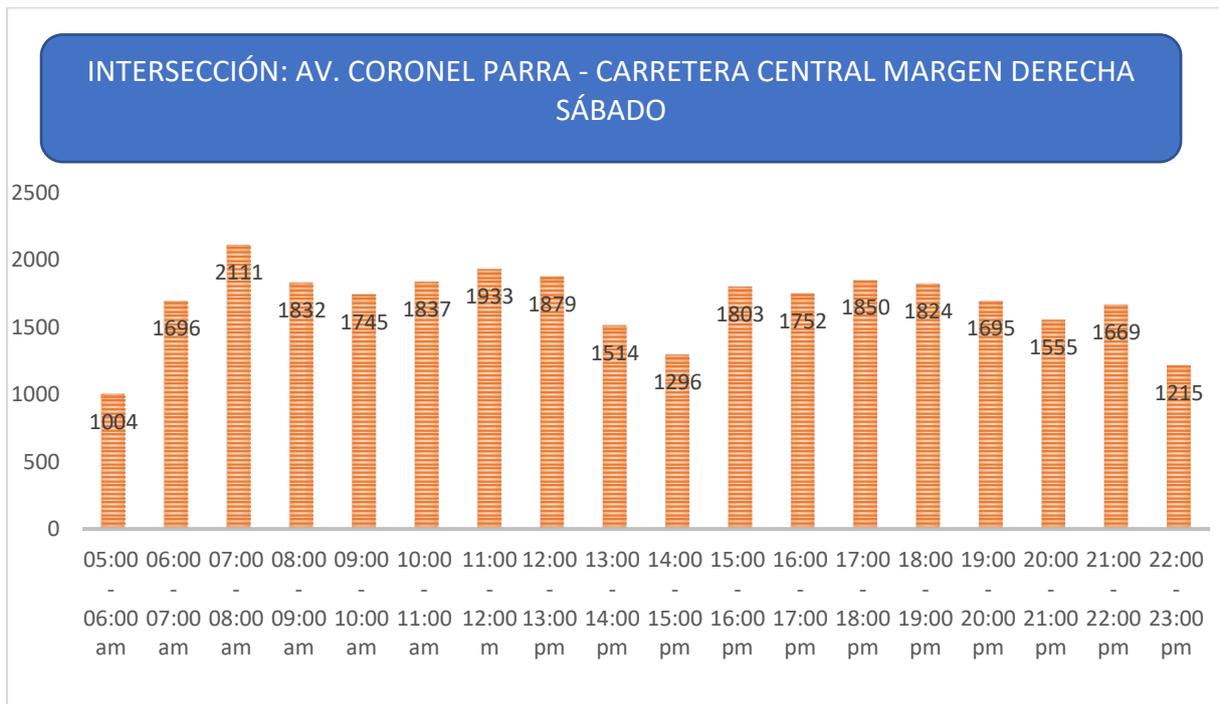
➤ **28-12-24**

Tabla 5. *Resumen de aforo vehicular promedio día sábado*

SUMA TOTAL			
HORARIO	SÁBADO	HORARIO	SÁBADO
05:00 - 06:00 am	1004	14:00 - 15:00 pm	1296
06:00 - 07:00 am	1696	15:00 - 16:00 pm	1803
07:00 - 08:00 am	2111	16:00 - 17:00 pm	1752
08:00 - 09:00 am	1832	17:00 - 18:00 pm	1850
09:00 - 10:00 am	1745	18:00 - 19:00 pm	1824
10:00 - 11:00 am	1837	19:00 - 20:00 pm	1695
11:00 - 12:00 m	1933	20:00 - 21:00 pm	1555
12:00 - 13:00 pm	1879	21:00 - 22:00 pm	1669
13:00 - 14:00 pm	1514	22:00 - 23:00 pm	1215

Fuente: Propia

Figura 57: Resumen de aforo vehicular promedio día sábado



Fuente: Propia

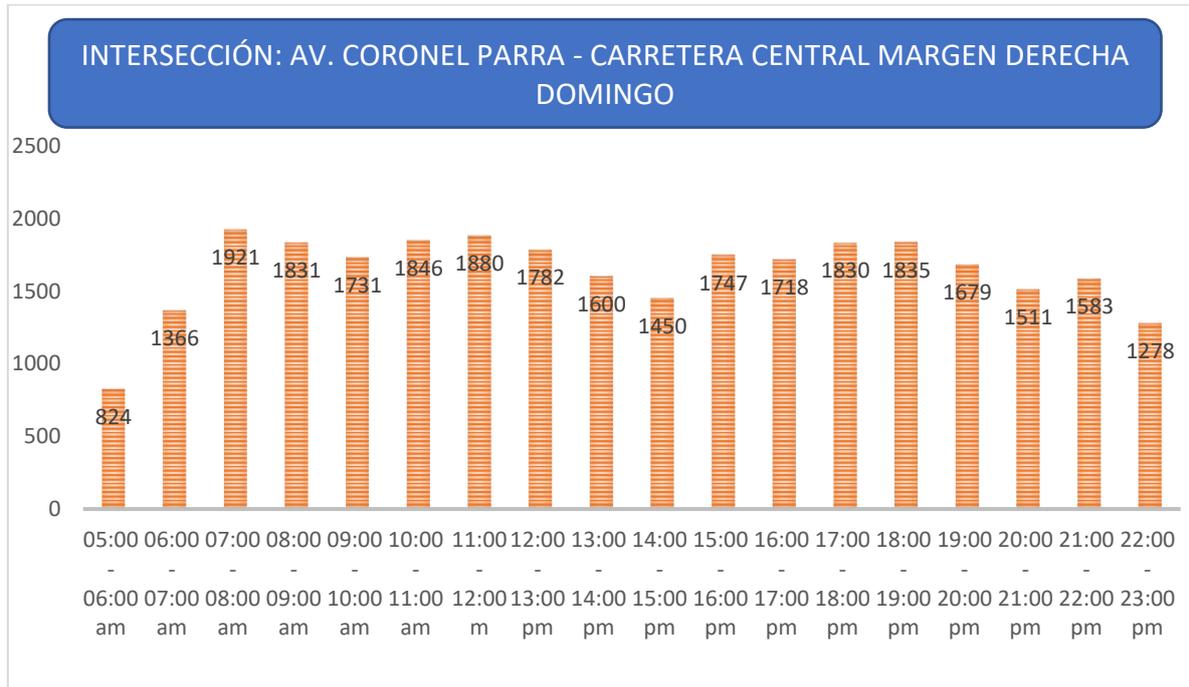
➤ **29-12-24**

Tabla 6. Resumen de aforo vehicular promedio día domingo

SUMA TOTAL			
HORARIO	DOMINGO	HORARIO	DOMINGO
05:00 - 06:00 am	824	14:00 - 15:00 pm	1450
06:00 - 07:00 am	1366	15:00 - 16:00 pm	1747
07:00 - 08:00 am	1921	16:00 - 17:00 pm	1718
08:00 - 09:00 am	1831	17:00 - 18:00 pm	1830
09:00 - 10:00 am	1731	18:00 - 19:00 pm	1835
10:00 - 11:00 am	1846	19:00 - 20:00 pm	1679
11:00 - 12:00 m	1880	20:00 - 21:00 pm	1511
12:00 - 13:00 pm	1782	21:00 - 22:00 pm	1583
13:00 - 14:00 pm	1600	22:00 - 23:00 pm	1278

Fuente: Propia

Figura 58: Resumen de aforo vehicular promedio día domingo



Fuente: Propia

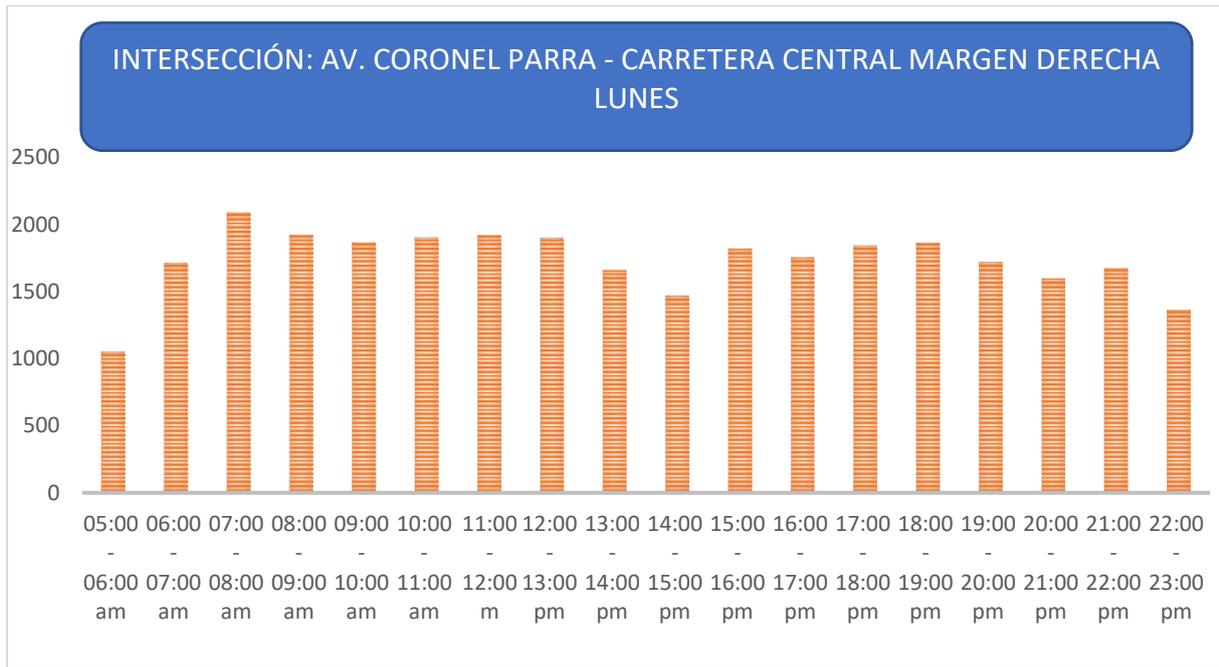
➤ **30-12-24**

Tabla 7. Resumen de aforo vehicular promedio día lunes

SUMA TOTAL			
HORARIO	LUNES	HORARIO	LUNES
05:00 - 06:00 am	1052	14:00 - 15:00 pm	1467
06:00 - 07:00 am	1710	15:00 - 16:00 pm	1817
07:00 - 08:00 am	2087	16:00 - 17:00 pm	1753
08:00 - 09:00 am	1920	17:00 - 18:00 pm	1840
09:00 - 10:00 am	1862	18:00 - 19:00 pm	1860
10:00 - 11:00 am	1901	19:00 - 20:00 pm	1718
11:00 - 12:00 m	1917	20:00 - 21:00 pm	1597
12:00 - 13:00 pm	1899	21:00 - 22:00 pm	1671
13:00 - 14:00 pm	1657	22:00 - 23:00 pm	1361

Fuente: Propia

Figura 59: Resumen de aforo vehicular promedio día lunes



Fuente: Propia

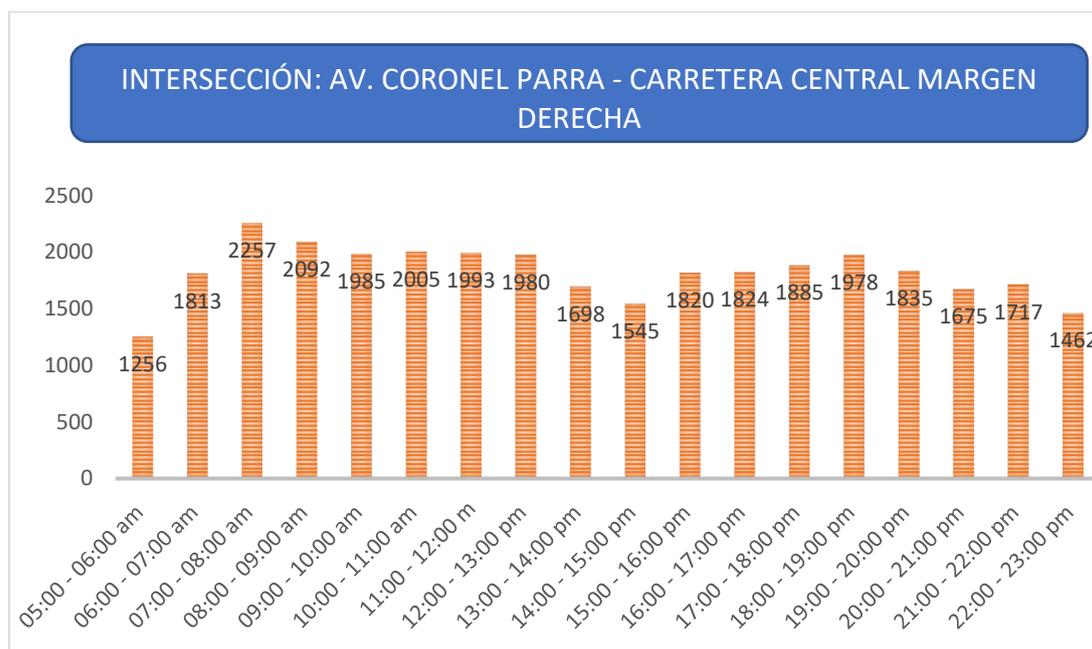
➤ **31-12-24**

Tabla 8. Resumen de aforo vehicular promedio día martes

SUMA TOTAL			
HORARIO	MARTES	HORARIO	MARTES
05:00 - 06:00 am	1256	14:00 - 15:00 pm	1545
06:00 - 07:00 am	1813	15:00 - 16:00 pm	1820
07:00 - 08:00 am	2257	16:00 - 17:00 pm	1824
08:00 - 09:00 am	2092	17:00 - 18:00 pm	1885
09:00 - 10:00 am	1985	18:00 - 19:00 pm	1978
10:00 - 11:00 am	2005	19:00 - 20:00 pm	1835
11:00 - 12:00 m	1993	20:00 - 21:00 pm	1675
12:00 - 13:00 pm	1980	21:00 - 22:00 pm	1717
13:00 - 14:00 pm	1698	22:00 - 23:00 pm	1462

Fuente: Propia

Figura 60: Resumen de aforo vehicular promedio día martes



Fuente: Propia

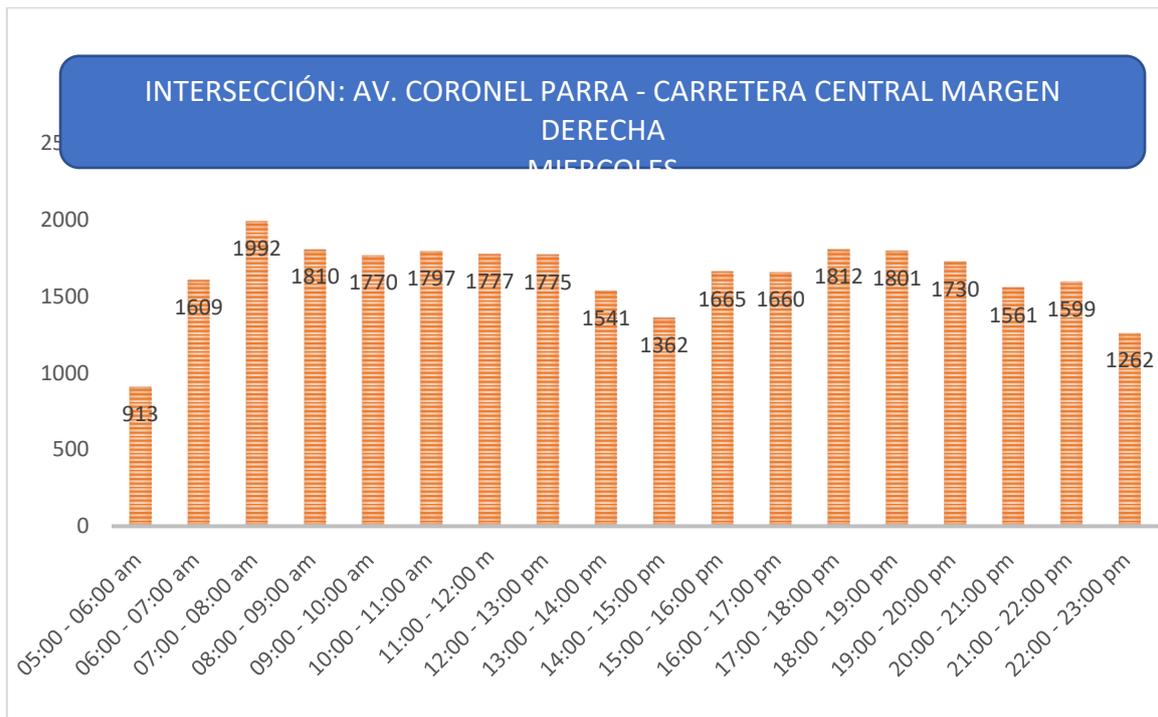
➤ **01-01-25**

Tabla 9. Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles

SUMA TOTAL DE JR. AMAZONAS			
HORARIO	MIERCOLES	HORARIO	MIERCOLES
05:00 - 06:00 am	913	14:00 - 15:00 pm	1362
06:00 - 07:00 am	1609	15:00 - 16:00 pm	1665
07:00 - 08:00 am	1992	16:00 - 17:00 pm	1660
08:00 - 09:00 am	1810	17:00 - 18:00 pm	1812
09:00 - 10:00 am	1770	18:00 - 19:00 pm	1801
10:00 - 11:00 am	1797	19:00 - 20:00 pm	1730
11:00 - 12:00 m	1777	20:00 - 21:00 pm	1561
12:00 - 13:00 pm	1775	21:00 - 22:00 pm	1599
13:00 - 14:00 pm	1541	22:00 - 23:00 pm	1262

Fuente: Propia

Figura 61: Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles



Fuente: Propia

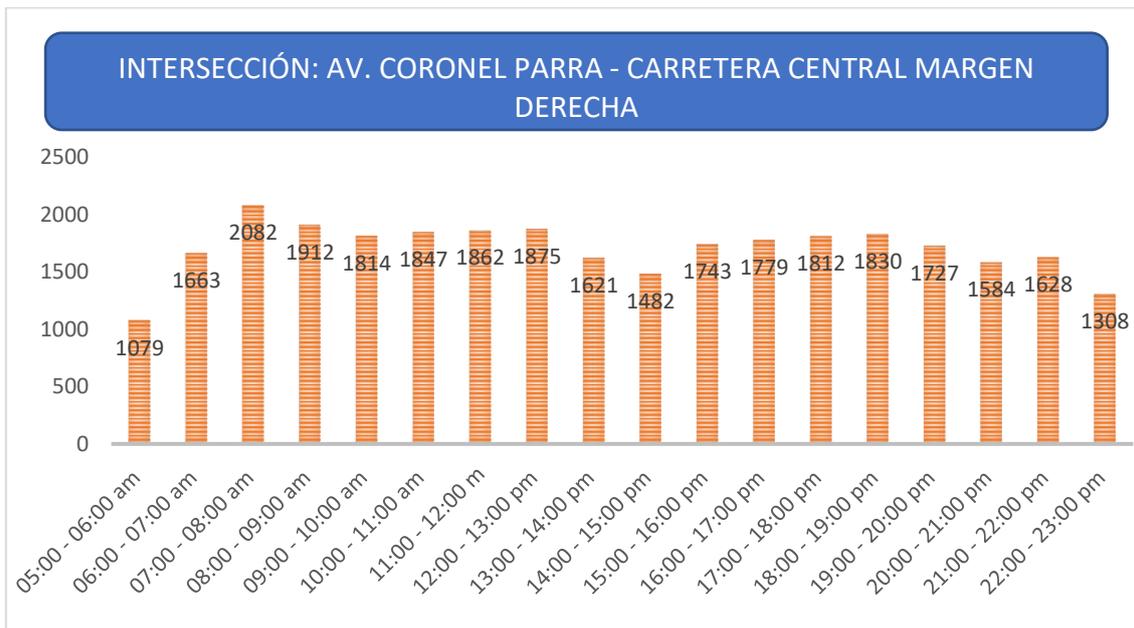
➤ **02-01-25**

Tabla 10. Resumen de aforo vehicular promedio día jueves

SUMA TOTAL			
HORARIO	JUEVES	HORARIO	JUEVES
05:00 - 06:00 am	1079	14:00 - 15:00 pm	1482
06:00 - 07:00 am	1663	15:00 - 16:00 pm	1743
07:00 - 08:00 am	2082	16:00 - 17:00 pm	1779
08:00 - 09:00 am	1912	17:00 - 18:00 pm	1812
09:00 - 10:00 am	1814	18:00 - 19:00 pm	1830
10:00 - 11:00 am	1847	19:00 - 20:00 pm	1727
11:00 - 12:00 m	1862	20:00 - 21:00 pm	1584
12:00 - 13:00 pm	1875	21:00 - 22:00 pm	1628
13:00 - 14:00 pm	1621	22:00 - 23:00 pm	1308

Fuente: Propia

Figura 62: Resumen de aforo vehicular promedio día jueves



Fuente: Propia

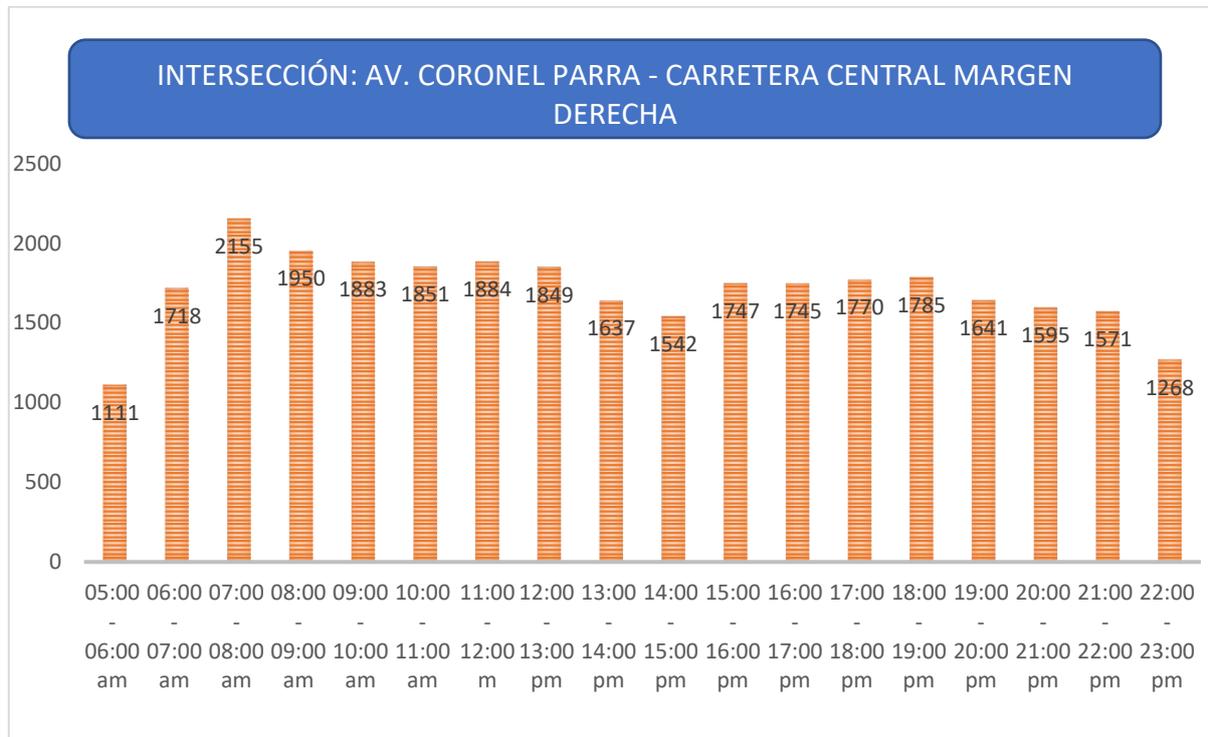
➤ **03-01-25**

Tabla 11. Resumen de aforo vehicular promedio día viernes

SUMA TOTAL			
HORARIO	VIERNES	HORARIO	VIERNES
05:00 - 06:00 am	1111	14:00 - 15:00 pm	1542
06:00 - 07:00 am	1718	15:00 - 16:00 pm	1747
07:00 - 08:00 am	2155	16:00 - 17:00 pm	1745
08:00 - 09:00 am	1950	17:00 - 18:00 pm	1770
09:00 - 10:00 am	1883	18:00 - 19:00 pm	1785
10:00 - 11:00 am	1851	19:00 - 20:00 pm	1641
11:00 - 12:00 m	1884	20:00 - 21:00 pm	1595
12:00 - 13:00 pm	1849	21:00 - 22:00 pm	1571
13:00 - 14:00 pm	1637	22:00 - 23:00 pm	1268

Fuente: Propia

Figura 63: Resumen de aforo vehicular promedio día viernes



Fuente: Propia

4.4. Propuesta de mejora:

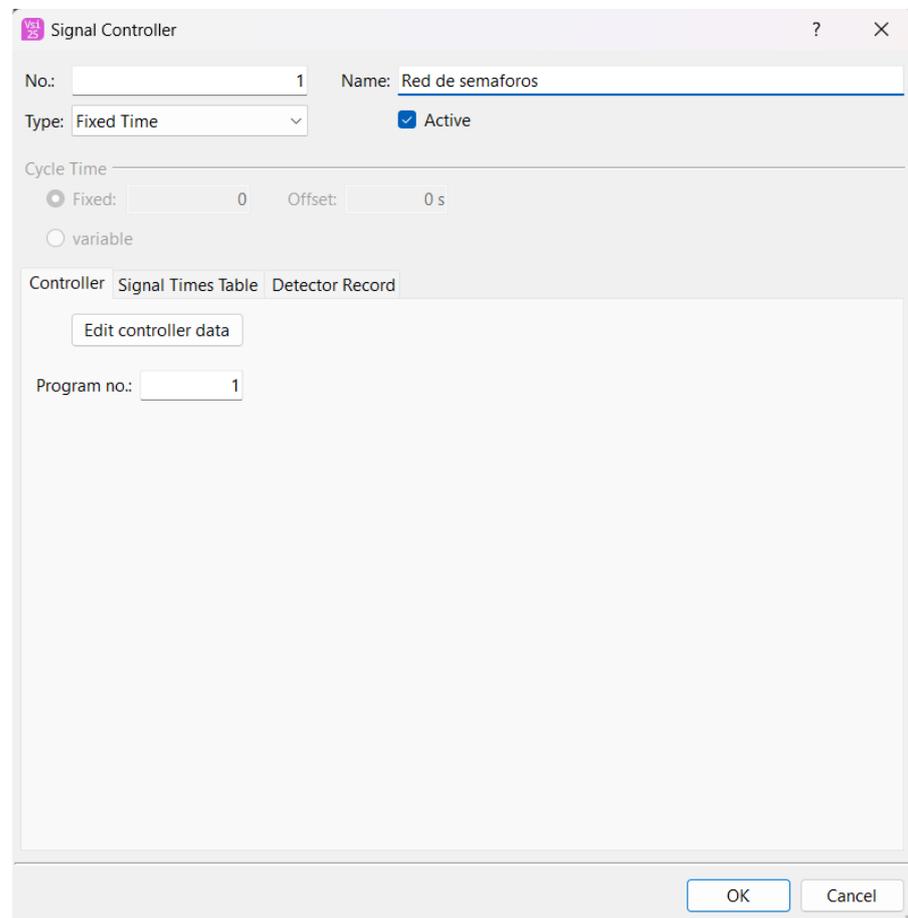
Después de analizar la problemática relacionada con los resultados observados, se proponen las siguientes medidas para mejorar la situación del tráfico y la seguridad vial en nuestra comunidad:

- **Instalación de semáforos:** Se sugiere colocar semáforos en las intersecciones de Av. Coronel Parra con la Carretera Central Margen Derecha y en Av. Independencia con Malecón las Brisas, con el fin de regular el flujo vehicular y garantizar la seguridad de los peatones.
- **Uso del puente La Cantuta o Comuneros III:** Una vez finalizada la construcción del puente La Cantuta, se habilitará una ruta alternativa por La Cantuta estratégica que conectará directamente a los vehículos que se dirigen hacia Lima, Jauja y otras localidades. Esto permitirá descongestionar las vías principales, mejorando el flujo vehicular en la región. Además, se propone implementar

desvíos en puntos clave como Julio Sumar-Huancavelica, Sumar-Castilla Óvalo e Independencia-Atalaya, optimizando así las rutas de acceso y salida para los conductores.

- Propuesta adicional: Se recomienda la creación de un plan de señalización integral en las rutas alternas y principales, garantizando que los conductores puedan orientarse fácilmente hacia estas nuevas conexiones. Esto incluiría señalización preventiva, direccional e informativa en puntos estratégicos para maximizar la seguridad y eficiencia del tránsito.

Figura 64: *Empezamos con la designación de los semáforos*



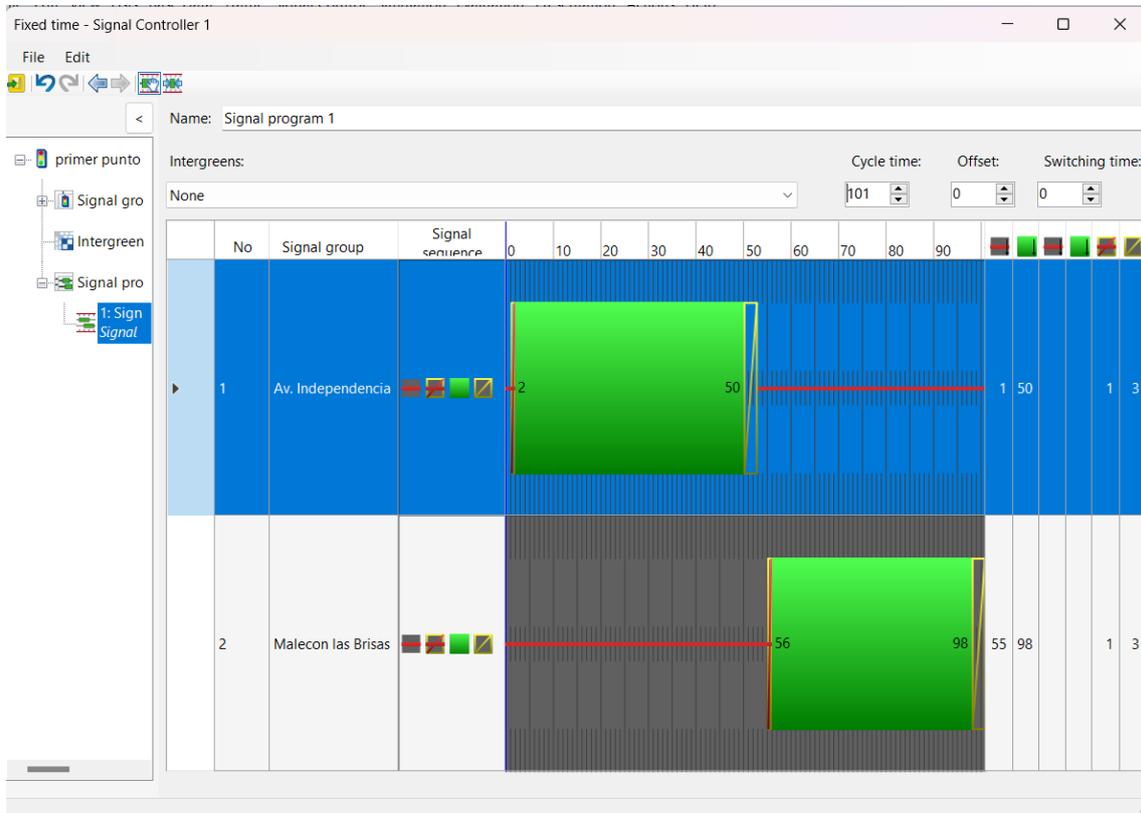
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 65: Vista de la intersección de la Av. Independencia con Malecón las Brisas



Fuente: Propia

Figura 66: Se desarrolla el ciclo semafórico para la Av. Independencia con Malecón las Brisas



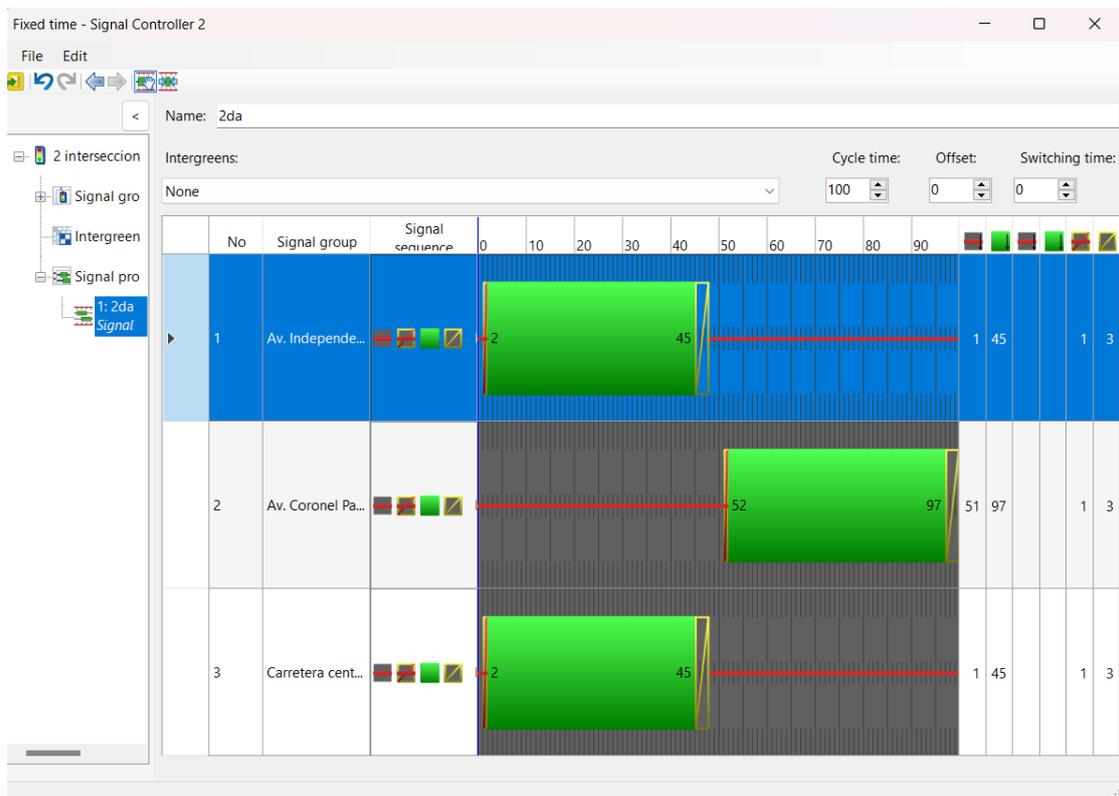
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 67: Vista de la intersección de la Av. Coronel Parra con Carretera Central Margen Derecha



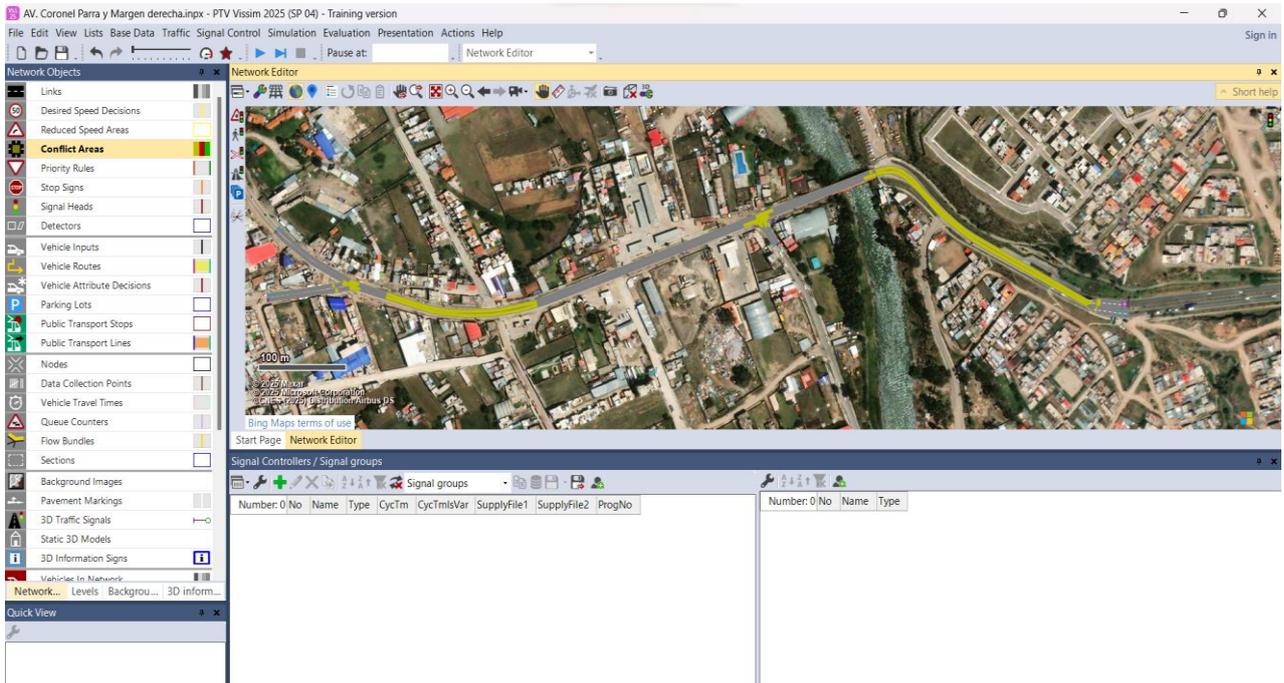
Fuente: Propia

Figura 68: Se desarrolla el ciclo semafórico para la Av. Coronel Parra con Carretera Central Margen Derecha



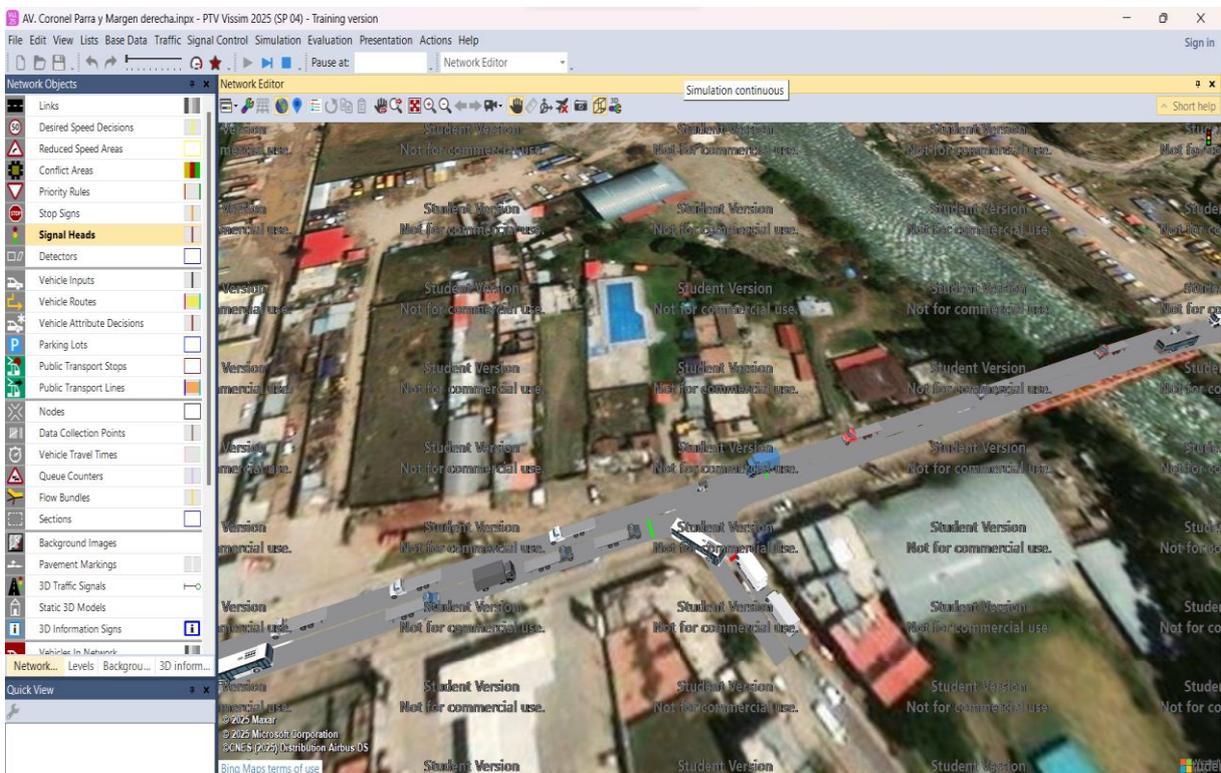
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 69: Mejoras del control de conflicto de áreas



Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 70: Vista con el simulador de tráfico en 3d para la Av. Independencia con Malecón las Brisas



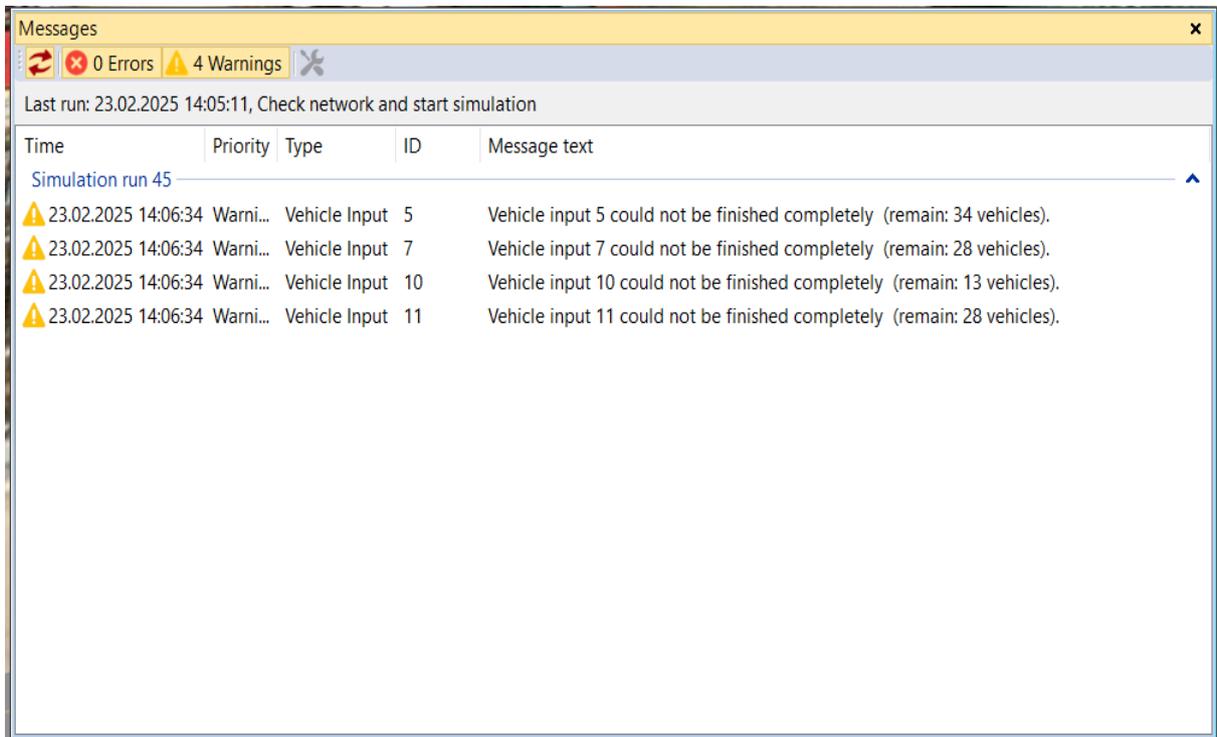
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 71: Vista con el simulador de tráfico en 3d para la Av. Coronel Parra con Carretera Central Margen Derecha



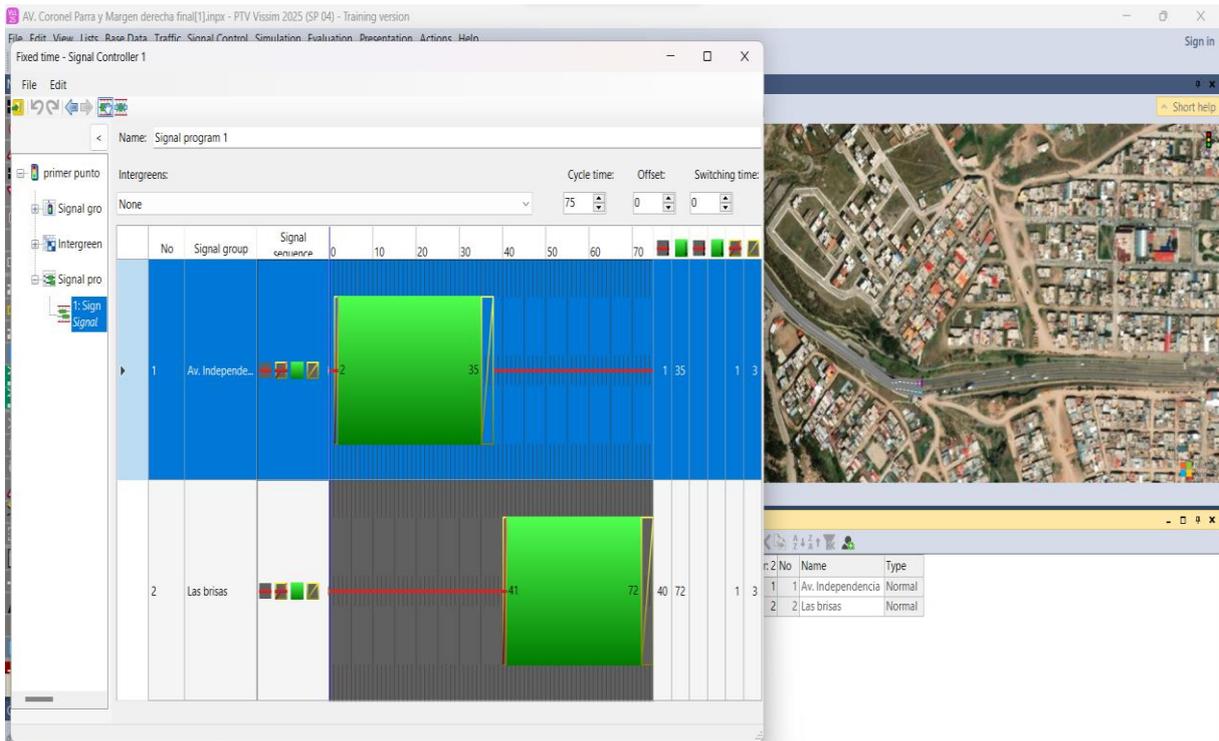
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 72: Visualización de errores que nos da el software PTV VISSIM después de los semáforos



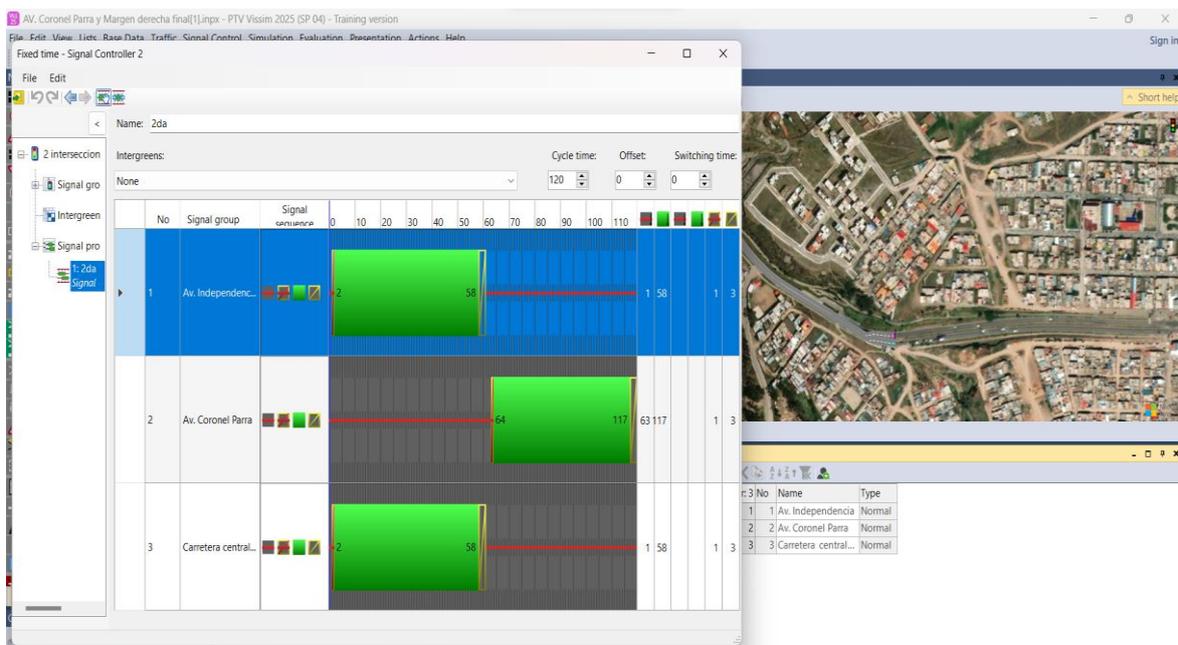
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 73: Corregimos el ciclo semafórico para la Av. Independencia con Malecón las Brisas



Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 74: Corregimos el ciclo semafórico la Av. Coronel Parra con Carretera Central Margen Derecha



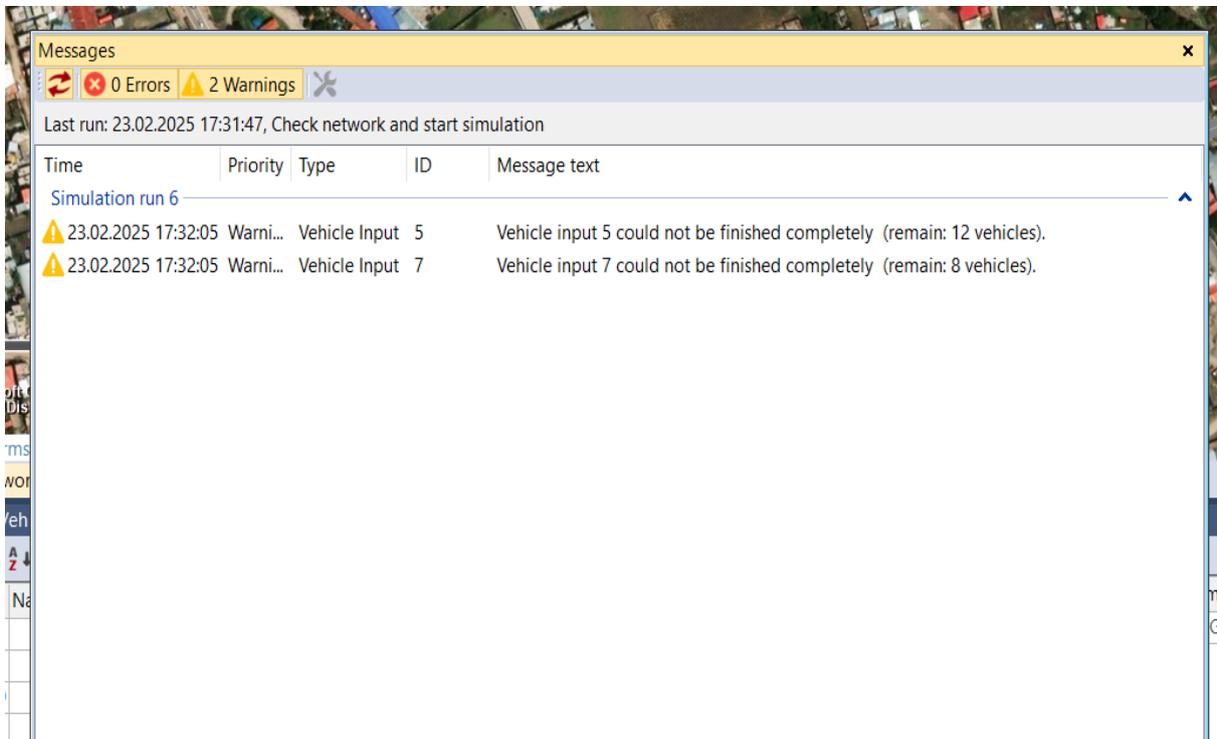
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 75: Vista de conflicto de área en software PTV VISSIM



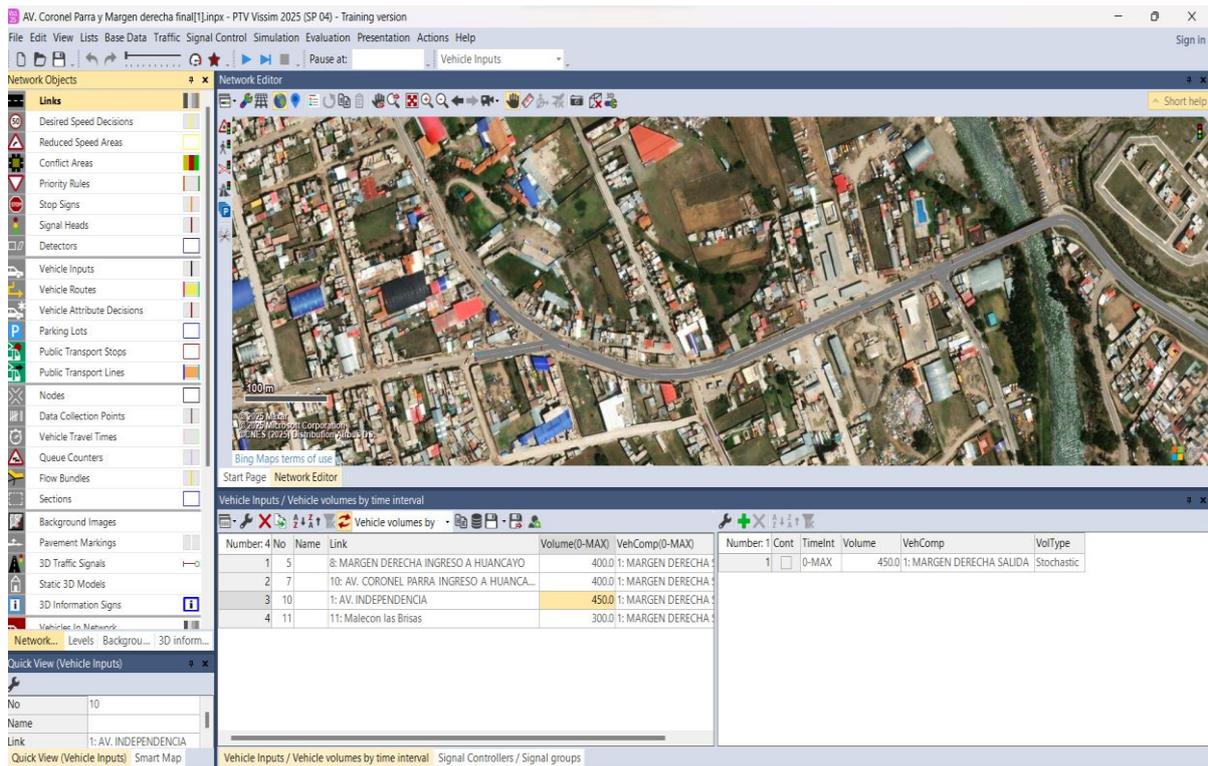
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 76: Mejora de la vista de errores en software PTV VISSIM



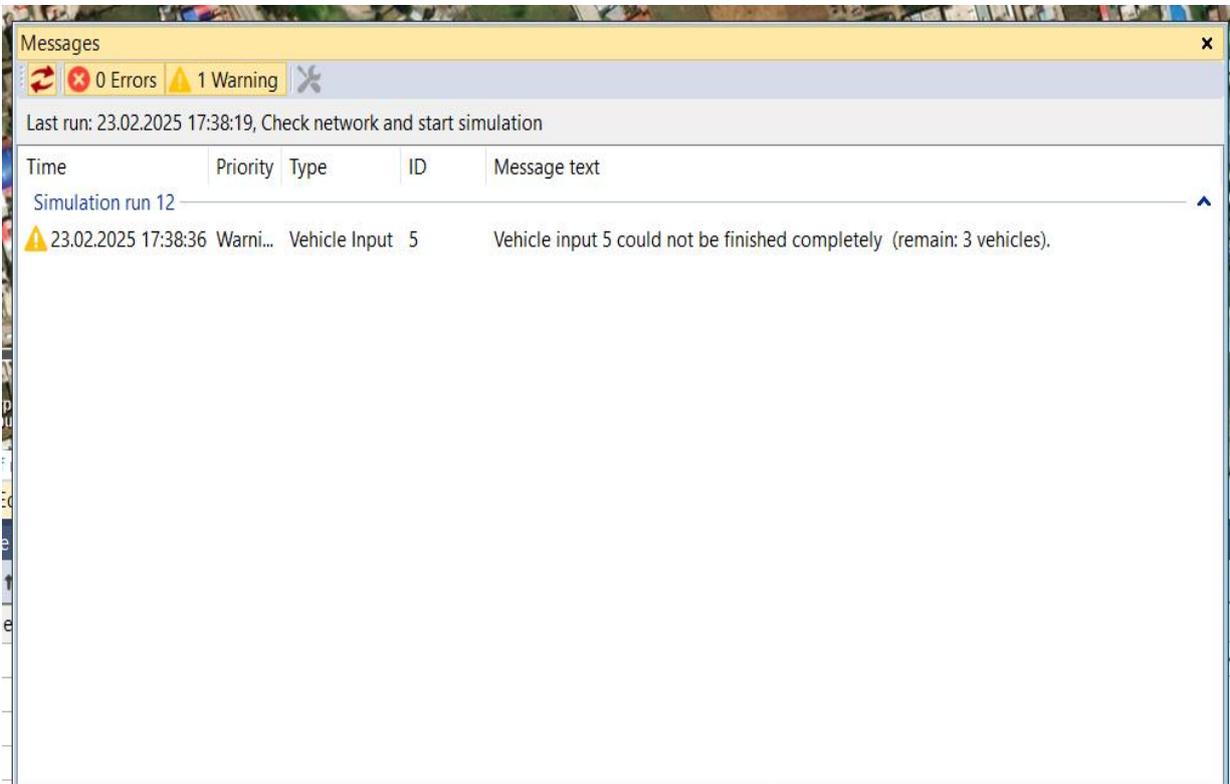
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 77: Al dar la propuesta de desvíos para usar el puente La Cantuta el volumen vehicular disminuye



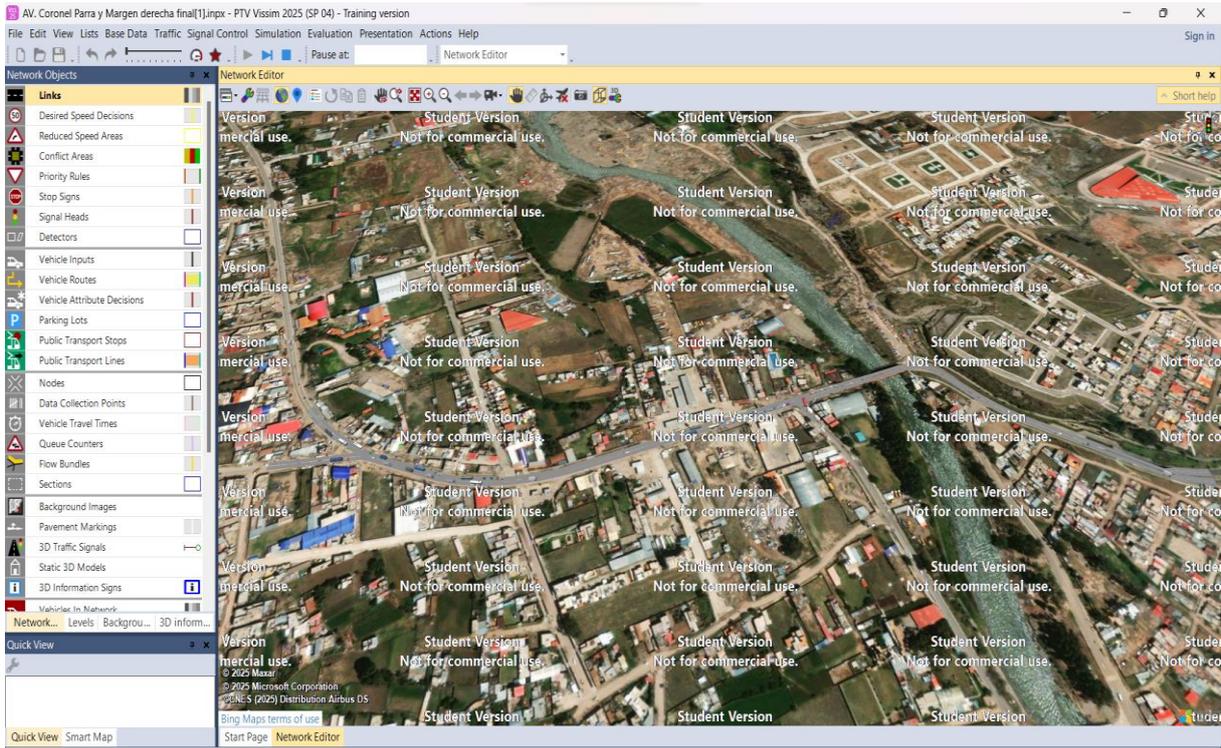
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 78: Por ende hay mejora de la vista de errores en software PTV VISSIM



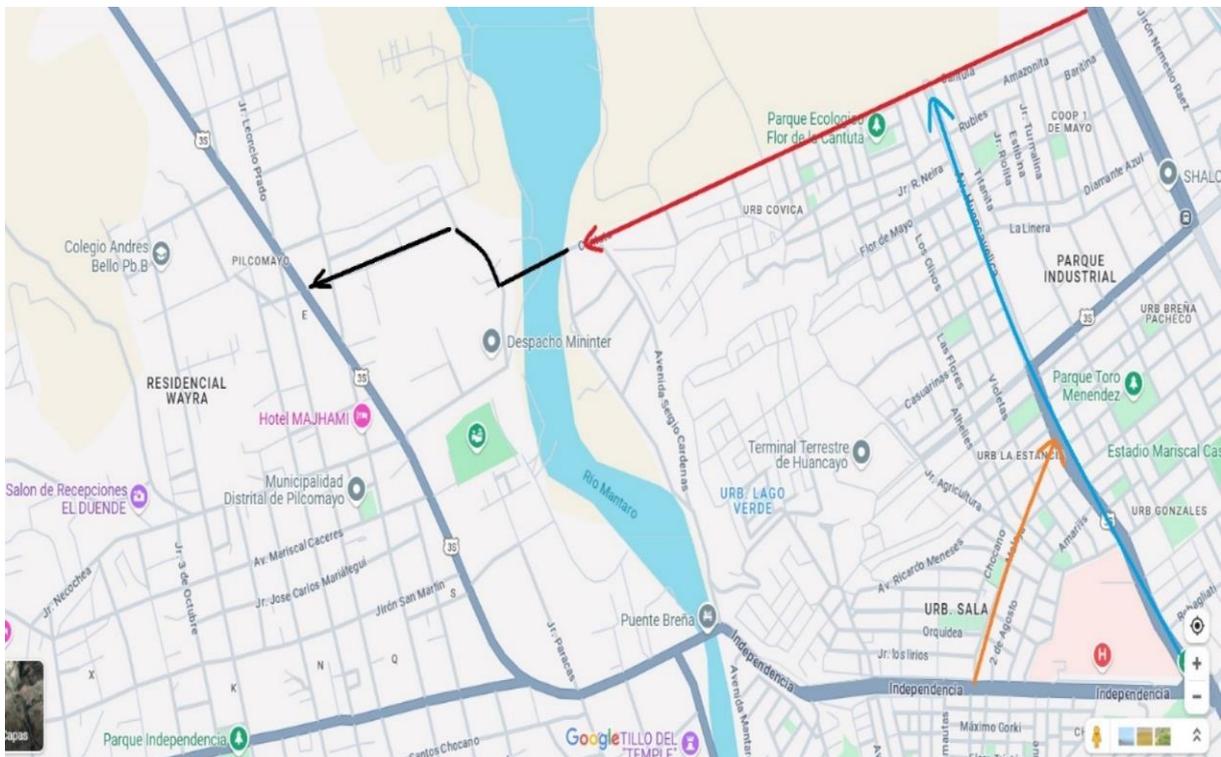
Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 79: Simulación final del software PTV VISSIM



Fuente: PTV VISSIM 2025

Figura 80: Rutas alternativas que se darán cuando se finalice el puente La Cantuta



Fuente: Google Maps 2025

Figura 81: *Vista del Puente La Cantuta – Comuneros III*



Fuente: Propia

Figura 82: *Vista del Jr. Circunvalación*



Fuente: Propia

Figura 83: *Vista de la intersección del Jr. Gamarra con el Jr. Circunvalación*



Fuente: Propia

Figura 84: *Vista del Jr. Gamarra salida hacia la Carretera Central Margen Derecha*



Fuente: Propia

Figura 85: *Vista de la Carretera Central Margen Derecha*



Fuente: Propia

4.5. Contrastación de hipótesis:

4.5.1. Hipótesis específica “a”

H_{ia}: Las condiciones de tráfico producen efectos perjudiciales en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

H_{0a}: Las condiciones de tráfico no producen efectos perjudiciales en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

Después de realizar el análisis del flujo vehicular mediante el software PTV VISSIM, se identificó un pico máximo de 2257 vehículos por hora durante el periodo de máxima demanda. Este volumen fue modelado considerando los accesos principales desde Av. Evitamiento, Av. Coronel Parra y los giros dentro del tramo en estudio.

Los resultados de la simulación mostraron retrasos promedio por vehículo superiores a 380 segundos, con largos tiempos de cola, frecuentes detenciones y reducción notable de la velocidad promedio. Según los criterios establecidos en el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM, 2010), estos valores son representativos de un nivel de servicio F, que refleja condiciones de saturación crítica, alta congestión y deterioro de la movilidad.

En función de los resultados obtenidos y el criterio normativo, se respalda la hipótesis alterna H_{ib}, concluyendo que las condiciones de tráfico sí generan efectos perjudiciales en el nivel de servicio de la intersección evaluada.

4.5.2. Hipótesis específica “b”

H_{ib}: La infraestructura vial actual tiene una relación directa en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

H_{0b}: La infraestructura vial actual no tiene una relación directa en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

El análisis se desarrolló utilizando el software PTV VISSIM, en el que se modelaron las condiciones reales de la infraestructura vial del tramo en estudio, incluyendo carriles

reducidos, geometría inadecuada para maniobras de giro, ausencia de carriles exclusivos para transporte público y escasa sincronización semafórica.

Tabla 12. Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis:

Estación	N Total	Estadístico de prueba	Grado de libertad	Sig. asintótica
E1	24	20.13	7	0.003
E2	24	21.45	7	0.002

Durante el periodo de máxima demanda (pico de 2257 vehículos por hora), los resultados evidenciaron niveles elevados de congestión, colas de espera extensas y tiempos de recorrido aumentados, con un retraso promedio por vehículo superior a los 380 segundos. Estas condiciones fueron directamente atribuibles a las limitaciones físicas del diseño vial actual.

Según los lineamientos del HCM 2010, este comportamiento corresponde a un nivel de servicio F, reflejando una operación en sobrecarga con tiempos de espera prolongados y una movilidad severamente afectada. Por tanto, la infraestructura vial deficiente influye directamente en el bajo nivel de servicio observado.

En consecuencia, se decide respaldar la hipótesis alterna H_{1c} , concluyendo que la infraestructura vial actual tiene una relación directa y significativa en el deterioro del nivel de servicio en el tramo evaluado.

4.5.3. Hipótesis específica “c”

H_{1c} : Las condiciones de señalización favorecen de manera positiva el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

H_{0c} : Las condiciones de señalización no favorecen de manera positiva el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

Durante la evaluación de campo y el modelado en PTV VISSIM, se analizó la señalización existente en la intersección, incluyendo semáforos, señalización vertical y horizontal, tiempos de ciclo y visibilidad. Los resultados de la simulación revelaron que, a pesar del alto volumen vehicular (2257 veh/h), la señalización permite mantener un flujo aceptable en determinados horarios, reduciendo los conflictos vehiculares y organizando el tránsito.

El nivel de servicio estimado fue D, correspondiente a una operación con restricciones, pero todavía dentro de parámetros de estabilidad, según el Manual HCM 2010. Esto sugiere que la señalización contribuye favorablemente, aunque no resuelve por completo los problemas de saturación.

Tabla 13. *Comparación de mecanismos de control según semaforización y el nivel de servicio actual:*

Comparación	Estad. de prueba	Desv. Error	Z	Sig.
Opción 7 - Condición actual	20.5	5.623	3.647	0
Opción 5 - Condición actual	17.25	5.623	3.068	0.002
Opción 6 - Condición actual	13	5.623	2.312	0.021
Opción 4 - Condición actual	11.5	5.623	2.045	0.039

En base a este análisis, se respalda la hipótesis alterna Hid, concluyendo que las condiciones de señalización existentes sí favorecen de manera positiva el nivel de servicio en la intersección evaluada.

4.5.4. Hipótesis específica “d”

Hid: La propuesta de mejora del tránsito vehicular y nivel de servicio contribuirá a mitigar la congestión vehicular, generando un impacto positivo en la movilidad urbana en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

H0d: La propuesta de mejora del tránsito vehicular y nivel de servicio no contribuirá a mitigar la congestión vehicular ni generará un impacto positivo en la movilidad urbana en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024.

Se diseñó una propuesta integral que incluyó la ampliación de carriles, mejoras en la sincronización semafórica, reordenamiento de flujos vehiculares y señalización mejorada. Esta fue implementada virtualmente en el modelo de simulación en PTV VISSIM, manteniendo el mismo volumen horario máximo (2257 veh/h).

Los resultados mostraron una reducción del 32 % en los retrasos promedio por vehículo, aumento de la velocidad de recorrido y disminución significativa de las colas en los accesos. El nivel de servicio mejoró de E a C, lo cual representa una operación estable y fluida con tiempos de espera aceptables.

Tabla 14. *Comparación de mecanismos de control según desvíos y el nivel de servicio actual:*

Comparación	Estad. de prueba	Desv. Error	Z	Sig.
Opción 7 - Condición actual	15.8	5.511	2.867	0.004
Opción 5 - Condición actual	12.6	5.511	2.287	0.022
Opción 6 - Condición actual	9.8	5.511	1.778	0.075
Opción 2 - Condición actual	7.3	5.511	1.325	0.185
Opción 4 - Condición actual	3.9	5.511	0.708	0.479
Condición actual - Opción 1	0	5.511	0	1
Condición actual - Opción 3	-3.8	5.511	-0.689	0.491

Por lo tanto, se respalda la hipótesis alterna Hie, confirmando que la propuesta de mejora contribuye de manera efectiva a reducir la congestión y mejorar la movilidad urbana en el tramo en estudio.

4.6. Discusión de los resultados

- La Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha enfrenta desafíos significativos debido a su capacidad vial insuficiente para manejar el volumen de tráfico diario, especialmente en horas pico, lo que resulta en congestión y demoras. Este problema es similar al observado en otras intersecciones urbanas, como la intersección Prolongación Centenario y Jirón 2 de Mayo en Huancayo, Perú, donde Leandro (2024) identificó congestión significativa durante horas pico. En Ecuador, investigaciones como la de Gualotuña y Quishpe (2022) sobre la intersección Av. Cardenal de la Torre

y Av. Ajaví también resaltan la importancia de ajustar la gestión del tráfico a las condiciones reales.

- La implementación de semáforos en la zona logró una leve mejora en el tráfico vehicular, aunque no fue suficiente para resolver completamente los congestionamientos. Sin embargo, se alcanzó una notable reducción de un 40% en los conflictos de área, lo que indica un avance positivo en la gestión del flujo de tráfico. Esto es consistente con estudios internacionales que destacan la importancia de la gestión eficiente del tráfico para mejorar la seguridad, como se menciona en el trabajo de Carpio y Mejía (2023) sobre la intersección Av. 24 de mayo y Av. Gapal en Quito.
- El crecimiento urbano a lo largo de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha incrementa la demanda de transporte, tanto vehicular como peatonal, ejerciendo una presión adicional sobre la infraestructura existente. Esto requiere una planificación cuidadosa que considere el impacto del desarrollo residencial y comercial, similar a lo observado en el acceso al puente La Breña en Huancayo, donde Delgado (2023) destaca la necesidad de planificar adecuadamente el tráfico en áreas de alta demanda.
- La Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha es un punto estratégico que se conecta con varias vías principales, por lo que la coordinación del tráfico en estas intersecciones es fundamental. La falta de coordinación puede generar cuellos de botella y congestión que se extienden a lo largo de toda la vía, afectando negativamente el flujo vehicular. Para abordar este problema, se implementaron desvíos hacia el puente La Cantuta - Comuneros III, lo que resultó efectivo al lograr una reducción del 70% en la congestión vehicular y mejorar el nivel de servicio del tráfico de F a C. Esto indica un avance sustancial en la gestión del tráfico, similar a lo observado en estudios internacionales que enfatizan la importancia de la planificación y coordinación del tráfico para mejorar la eficiencia.
- La seguridad vial es un tema crítico en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, con la necesidad de proteger a peatones, ciclistas y conductores. La falta de infraestructura adecuada, como pasos peatonales seguros y ciclovías, y la señalización insuficiente aumentan el riesgo de accidentes. En Perú, estudios como el de Aquino (2023) sobre el puente La Breña destacan la importancia de la infraestructura adecuada para mejorar la seguridad. La implementación de pasos peatonales seguros, ciclovías y señalización adecuada, junto con sistemas inteligentes de gestión del tráfico, pueden mejorar significativamente la seguridad vial. La implementación de semáforos en la

zona logró una leve mejora en el tráfico vehicular, aunque no fue suficiente para resolver completamente los congestionamientos. Sin embargo, se alcanzó una notable reducción de un 40% en los conflictos de área, lo que indica un avance positivo en la gestión del flujo de tráfico. La instalación de semáforos mejoró la seguridad vial al organizar mejor el cruce de vehículos y peatones, disminuyendo los riesgos de accidentes. Aunque el impacto en la velocidad del tráfico no fue tan significativo, la mejora en la seguridad y la reducción de conflictos representan un paso importante hacia una gestión más eficiente del tráfico urbano.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

- Del análisis de las condiciones de tráfico sobre el nivel de servicio de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín, se cumplió con el objetivo de evaluar cómo estas condiciones afectan el nivel de servicio en la zona. Se determinó que el alto volumen vehicular, especialmente en horas pico, genera congestión significativa y un nivel de servicio deficiente, impactando negativamente los tiempos de viaje y la eficiencia del transporte público.
- Se identificó la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín. La capacidad limitada de la vía, intersecciones mal diseñadas y la falta de mantenimiento adecuado contribuyen a la congestión y disminuyen el nivel de servicio, afectando tanto a vehículos particulares como al transporte público, manteniendo un nivel de servicio en F.
- Se determinó la influencia de las condiciones de control de tráfico en el nivel de servicio de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín. La señalización inadecuada, la falta de semáforos sincronizados y la ausencia de carriles preferenciales para el transporte público contribuyen a la congestión y dificultan el flujo vehicular. Se observó que un mejor sistema de semaforización podría reducir el tráfico en las intersecciones hasta en un 40%.
- A partir del análisis integral, se elaboró una propuesta de mejora del tránsito vehicular y niveles de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín. Esta propuesta incluye la desviación hacia el puente La Cantuta – Comunero III, buscando alcanzar un nivel de servicio B o C. Se proyecta que la implementación completa de la propuesta podría reducir el tráfico global en un 70%.
- La implementación de la propuesta de mejora del tránsito vehicular se evaluó mediante el modelado en el software Vissim, demostrando una mejora significativa en los niveles de servicio, la reducción de los tiempos de viaje y la disminución de la congestión en la

Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, beneficiando tanto a los usuarios del transporte público como a los conductores de vehículos particulares, Vissim simuló una mejora del nivel de servicio a C en la mayoría de los tramos y una reducción del tráfico en la zona de estudio de aproximadamente un 30% tras la implementación de todas las mejoras propuestas.

5.2.Recomendaciones:

- A las autoridades a cargo de la gestión de tránsito y transporte de Junín la implementación de la propuesta de mejora elaborada, priorizando la ampliación de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha y la optimización de los tiempos de semáforos. Es crucial garantizar la asignación de recursos necesarios para la ejecución del proyecto y su debido mantenimiento a largo plazo.
- Se sugiere la realización de estudios adicionales para evaluar la factibilidad de construir pasos a desnivel o túneles en las intersecciones más conflictivas de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha. Estas infraestructuras podrían mejorar significativamente el flujo vehicular y reducir la congestión en la zona.
- Como medida de mitigación a corto plazo, se recomienda la implementación de carriles exclusivos para el transporte público en las horas pico, con el objetivo de agilizar el tránsito de autobuses y colectivos y fomentar el uso del transporte público. Esto podría reducir el número de vehículos particulares en la vía y mejorar el nivel de servicio general.
- La instalación de señalización clara y visible en toda la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, incluyendo señales de dirección, límites de velocidad y advertencias de peligro. Además, se sugiere la implementación de campañas de educación vial dirigidas a conductores, peatones y ciclistas para promover el respeto a las normas de tránsito y reducir los accidentes.
- Se sugiere que la Municipalidad Provincial de Junín trabaje en conjunto con las empresas prestadoras del servicio de transporte público para modernizar la flota vehicular y mejorar la calidad del servicio. Esto podría incluir la adquisición de autobuses más modernos y eficientes, la capacitación de los conductores y la implementación de sistemas de seguimiento y control de flota en tiempo real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RODRÍGUEZ, M. y GARCÍA, P. Evaluación de la eficiencia del tráfico en intersecciones semaforizadas utilizando PTV Vissim. Universidad de Santiago de Chile. 2022. Disponible en: <https://repositorio.usach.cl/handle/20.500.12815/1234>
2. LÓPEZ, J. y MARTÍNEZ, A. Análisis de la congestión vehicular en áreas urbanas mediante simulación con PTV Vissim. Revista de Ingeniería de Transporte, Vol. 5, pp. 1–10. 2021. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Transporte/article/view/4290/4112>
3. DÍAZ, C. y HERNÁNDEZ, R. Propuesta de optimización del tráfico en intersecciones urbanas utilizando PTV Vissim y algoritmos de inteligencia artificial. Universidad de los Andes, Colombia. 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5001>
4. GÓMEZ, M. y SÁNCHEZ, J. Evaluación del impacto de la señalización en la fluidez del tráfico urbano utilizando PTV Vissim. Universidad de Guadalajara, México. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12423/4998>
5. EL COMERCIO. La congestión vehicular en Quito se ha incrementado un 30% en los últimos años. El Comercio, Quito, p. 5. 2022. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/congestion-vehicular-quito-aumento.html>
6. PTV. Vissim: Software de simulación de tráfico. PTV Group. 2020. Disponible en: <https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-vissim/>
7. CRUZ, A. y MORALES, E. Plan de movilidad sostenible para reducir la congestión vehicular en ciudades medianas. Universidad de Cuenca, Ecuador. 2022. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25825>
8. FERNÁNDEZ, P. y TORRES, M. Análisis comparativo de modelos de simulación de tráfico: PTV Vissim vs. SUMO. Revista de Ingeniería de Transporte, Vol. 5, pp. 11–20. 2021. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Transporte/article/view/4291/4113>
9. GONZÁLEZ, L. y RAMÍREZ, C. Evaluación de la eficacia de las rondas de tráfico en la reducción de la congestión vehicular utilizando PTV Vissim. Universidad de Antioquia, Colombia. 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5002>
10. SOTO, J. y VEGA, A. Impacto de la infraestructura vial en la movilidad urbana: Un estudio de caso utilizando PTV Vissim. Universidad de Concepción, Chile. 2020. Disponible en: <https://repositorio.udec.cl/handle/20.500.12815/1235>
11. MENDOZA, M. y REYES, J. Simulación de escenarios de tráfico con PTV Vissim para optimizar la señalización en intersecciones urbanas. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2022. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4999>
12. PTV GROUP. Guía de usuario de PTV Vissim para la simulación de tráfico urbano. PTV Group. 2022. Disponible en: <https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-vissim/user-guide/>
13. RIVERA, E. y SALAZAR, F. Análisis de la congestión vehicular en áreas urbanas mediante técnicas de inteligencia artificial y PTV Vissim. Revista de Ingeniería de Transporte, Vol. 5, pp. 21–30. 2021. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Transporte/article/view/4292/4114>
14. CASTRO, A. y GÓMEZ, J. Evaluación del impacto ambiental de la congestión vehicular en ciudades latinoamericanas utilizando PTV Vissim. Universidad de Buenos Aires, Argentina. 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5003>

15. PÉREZ, M. y LÓPEZ, E. Propuesta de mejora del tráfico en intersecciones urbanas mediante la optimización de la señalización con PTV Vissim. Universidad de Valencia, España. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12423/5000>
16. BERNAL, C. Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera Edición. Pearson Educación, México.2010. ISBN 978-958-699-128-5. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
17. GOOGLE EARTH. Google Earth Pro. 2025.

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de consistencia

Tabla 15. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general: ¿De qué manera el mejoramiento del tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra favorecerá en el transporte público?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera afecta las condiciones de tráfico en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024? ¿Cuál es la relación de la infraestructura vial en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024? ¿En qué medida influye las condiciones de señalización en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024? ¿Cuál es el nivel de servicio, con la propuesta de mejoramiento de tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024? 	<p>Objetivo general: Realizar el mejoramiento del tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar los efectos de las condiciones de tráfico en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. Identificar la relación de la infraestructura vial en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. Determinar la influencia de las condiciones de señalización en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. Determinar cuál es el nivel del servicio con la propuesta de mejoramiento de tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. 	<p>Hipótesis: El mejoramiento del tránsito vehicular de la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra favorece al transporte público.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las condiciones de tráfico producen efectos perjudiciales en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. La infraestructura vial actual tiene una relación directa en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024. Las condiciones de señalización favorecen de manera positiva en el nivel de servicio en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024 La propuesta de mejora del tránsito vehicular y nivel de servicio contribuirá a mitigar la congestión vehicular generando un impacto positivo en la movilidad urbana en la Av. Independencia – Carretera Central Margen Derecha, Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. Coronel Parra, Junín – 2024. 	<p>Variable independiente: Tránsito Vehicular</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Condiciones de tráfico Condiciones de infraestructura vial Condiciones de Control <p>Variable dependiente: Nivel de servicio</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de servicio A Nivel de servicio B Nivel de servicio C Nivel de servicio D Nivel de servicio E Nivel de servicio F 	<p>Método: Método científico</p> <p>Tipo: Aplicada</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Población: La población objeto de estudio comprende a las vías de los distritos de Huancayo y Pilcomayo 2024.</p> <p>Muestra: Tramo Av. Evitamiento e intersección con Av. coronel Parra, Junín – 2024.</p>

Anexo N°02: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 16. Operacionalización de las variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
V1. Tránsito Vehicular	Según Cal & Mayor, (2018) definen al tráfico vehicular como el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.	Es el número de vehículos que circulan por una vía por unidad de tiempo, el cual está en función al nivel de servicio	D1: Condiciones de tráfico vehicular	I1: Flujo vehicular (veh/día) I2: Aforo vehicular (veh/h) I3: Velocidad vehicular (km/h)	Ficha de recopilación de información	De razón
			D2: Condiciones de infraestructura vial	I1: Características físicas I2: Características geométricas I3: Desarrollo de su entorno	Levantamiento topográfico	Intervalo
			D3: Condiciones de control	I1: Señalización I2: Semaforización I3: Velocidad limite	Ficha de recopilación de información	De razón
V1. Nivel de servicio	Los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como limites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. MTC, (2014)	Es una medida de evaluación cualitativa que describe las condiciones de operación de flujo vehicular.	D1: Nivel A	Flujo libre	Ficha de recopilación de información	De razón
			D2: Nivel B	Flujo estable		
			D3: Nivel C	Flujo estable		
			D4: Nivel D	Flujo próximo a inestable		
			D5: Nivel E	Flujo inestable		
			D6: Nivel F	Flujo forzado		

**Anexo N°03: Formato de conteo vehicular rellenado en campo (Coronel Parra –
Carretera Central)**

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	DV CORONEL PARRA			DIA	5/0/000
SENTIDO	DEFRENTE			FECHA	23-12-2024
ACCESO	INGRESO - HUANCAYO				

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	253	351/352	353		
05:00 - 06:00 am	1																	
06:00 - 07:00 am																		
07:00 - 08:00 am	16	60	87	16	5	61	0	0	1	9	2	2	0	0	0	0	0	
08:00 - 09:00 am																		
09:00 - 10:00 am																		
10:00 - 11:00 am																		
11:00 - 12:00 pm																		
12:00 - 13:00 pm	44	165	122	18	4	117	3	1	0	14	1	0	0	0	0	0	1	
13:00 - 14:00 pm																		
14:00 - 15:00 pm																		
15:00 - 16:00 pm																		
16:00 - 17:00 pm																		
17:00 - 18:00 pm	55	116	160	20	3	123	8	0	0	24	2	1	0	0	0	0	0	
18:00 - 19:00 pm																		
19:00 - 20:00 pm																		
20:00 - 21:00 pm																		
21:00 - 22:00 pm																		
22:00 - 23:00 pm	31	121	160	27	7	67	3	0	0	16	2	1	0	0	0	0	0	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	CARRIERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	SABADO
SENTIDO	DE FRENTE	FECHA	28-12-2024
ROLERO	INGRESO - HVO		

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>> 353		
05:00-06:00 am																		
06:00-07:00 am																		
07:00-08:00 am	13	65	46	10	3	12	0	0	9	17	13	5	1	0	0		10	
08:00-09:00 am								1				1						
09:00-10:00 am																		
10:00-11:00 am		1																
11:00-12:00 pm	28	116	84	18	15	33	4	1	15	13	22	1	0	0			17	
12:00-01:00 pm												1				1		
01:00-02:00 pm																		
02:00-03:00 pm																		
03:00-04:00 pm																		
04:00-05:00 pm																		
05:00-06:00 pm	57	145	122	26	17	48	4	0	7	9	16	1	0	0		1	11	
06:00-07:00 am								1				1						
07:00-08:00 pm																		
08:00-09:00 pm																		
09:00-10:00 pm																		
10:00-11:00 pm	31	169	103	23	13	24	3	2	0	9	27	6	0	0		1	18	
11:00-12:00 pm																		
12:00-13:00 pm																		
TOTAL																		

Anexo N° 04: Formatos del conteo vehicular (Coronel Parra – Carretera Central)

CONTEO CORONEL PARRA

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																	
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. CORONEL PARRA										DÍA		VIERNES			
SENTIDO		DEFRENTE										FECHA		03/01/2025			
ACCESO		INGRESO -HYO															
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	
																	
05:00 - 06:00 am																	0
06:00 - 07:00 am																	0
07:00 - 08:00 am																	0
08:00 - 09:00 am																	0
09:00 - 10:00 am																	0
10:00 - 11:00 am																	0
11:00 - 12:00 m																	0
12:00 - 13:00 pm																	0
13:00 - 14:00 pm																	0
14:00 - 15:00 pm																	0
15:00 - 16:00 pm																	0
16:00 - 17:00 pm																	0
17:00 - 18:00 pm																	0
18:00 - 19:00 pm																	0
19:00 - 20:00 pm																	0
20:00 - 21:00 pm																	0
21:00 - 22:00 pm																	0
22:00 - 23:00 pm																	0
TOTAL																	0

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. CORONEL PARRA										DÍA		VIERNES				
SENTIDO		DEFRENTE										FECHA		03/01/2025				
ACCESO		SALIDA																
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
05:00 - 06:00 am																	0	
06:00 - 07:00 am																		0
07:00 - 08:00 am																		0
08:00 - 09:00 am																		0
09:00 - 10:00 am																		0
10:00 - 11:00 am																		0
11:00 - 12:00 m																		0
12:00 - 13:00 pm																		0
13:00 - 14:00 pm																		0
14:00 - 15:00 pm																		0
15:00 - 16:00 pm																		0
16:00 - 17:00 pm																		0
17:00 - 18:00 pm																		0
18:00 - 19:00 pm																		0
19:00 - 20:00 pm																		0
20:00 - 21:00 pm																		0
21:00 - 22:00 pm																		0
22:00 - 23:00 pm																		0
TOTAL																		0

Anexo N° 05: Formato de conteo vehicular relleno (Coronel Parra – Carretera Central)

CONTEO CORONEL PARRA

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA			AV. CORONEL PARRA									DÍA		SÁBADO				
SENTIDO			DEFRENTE									FECHA		28/12/2024				
ACCESO			INGRESO -HUANCAYO															
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
05:00 - 06:00 am	16	60	87	16	5	61	0	0	1	9	2	2	0	0	0	0	259	
06:00 - 07:00 am	44	165	122	18	4	117	3	1	0	14	1	0	0	0	0	1	490	
07:00 - 08:00 am	55	116	160	20	3	123	8	0	0	24	2	1	0	0	0	0	512	
08:00 - 09:00 am	31	121	160	27	7	67	3	0	0	16	2	1	0	0	0	0	435	
09:00 - 10:00 am	34	111	89	15	5	57	3	4	0	19	4	0	0	0	0	1	342	
10:00 - 11:00 am	51	143	151	79	23	108	8	1	0	23	6	0	0	0	0	1	594	
11:00 - 12:00 m	65	106	141	26	20	87	4	2	0	8	4	0	0	0	0	3	466	
12:00 - 13:00 pm	47	115	137	35	21	81	9	0	1	12	3	0	0	0	0	1	462	
13:00 - 14:00 pm	49	92	87	23	13	52	8	0	0	11	3	1	0	0	0	1	340	
14:00 - 15:00 pm	47	81	78	22	18	59	6	0	0	9	2	0	0	0	0	1	323	
15:00 - 16:00 pm	48	97	124	36	32	111	4	0	0	8	3	0	0	0	0	1	464	
16:00 - 17:00 pm	55	102	115	47	26	109	5	0	0	6	1	1	0	0	0	2	469	
17:00 - 18:00 pm	47	106	109	52	38	114	11	0	0	12	2	1	0	0	0	1	493	
18:00 - 19:00 pm	61	136	146	27	13	106	2	0	0	8	2	2	0	1	0	2	506	
19:00 - 20:00 pm	43	153	146	28	23	83	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	482	
20:00 - 21:00 pm	26	136	122	29	9	80	2	0	0	5	2	0	0	0	0	2	413	
21:00 - 22:00 pm	38	139	138	47	29	97	1	0	1	5	0	0	0	0	0	1	496	
22:00 - 23:00 pm	17	123	97	12	8	32	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	293	
TOTAL	774	2102	2209	559	297	1544	78	8	3	197	39	9	0	1	0	19	7839	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA		DÍA	DOMINGO
SENTIDO	DEFRENTE		FECHA	29/12/2024
ACCESO	INGRESO -HUANCAYO			

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	>= 3S3 		
05:00 - 06:00 am	13	71	50	13	8	35	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	212
06:00 - 07:00 am	38	88	64	13	14	92	0	0	1	5	2	0	0	0	0	0	0	317
07:00 - 08:00 am	41	98	89	20	18	98	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	385
08:00 - 09:00 am	36	96	114	27	21	110	1	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	425
09:00 - 10:00 am	34	111	107	18	19	93	0	0	0	23	2	0	0	0	0	0	0	407
10:00 - 11:00 am	43	107	111	33	24	108	3	0	0	21	3	0	0	0	0	0	0	453
11:00 - 12:00 m	47	115	122	26	15	114	2	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	450
12:00 - 13:00 pm	40	115	125	18	17	88	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	412
13:00 - 14:00 pm	45	105	129	21	18	52	8	0	0	15	2	0	0	0	0	0	1	396
14:00 - 15:00 pm	43	104	143	22	21	59	8	0	0	23	1	1	0	0	0	0	1	426
15:00 - 16:00 pm	46	98	136	22	27	111	5	0	0	15	2	0	0	0	0	0	1	463
16:00 - 17:00 pm	52	104	136	35	23	109	3	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	469
17:00 - 18:00 pm	43	115	148	41	31	114	8	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	512
18:00 - 19:00 pm	51	132	135	33	29	106	3	0	0	8	1	2	0	1	0	0	1	502
19:00 - 20:00 pm	38	149	133	37	25	83	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	471
20:00 - 21:00 pm	29	124	129	31	15	80	3	0	0	7	1	1	0	0	0	0	2	422
21:00 - 22:00 pm	42	121	131	37	19	97	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	453
22:00 - 23:00 pm	23	117	104	22	20	32	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	323
TOTAL	704	1970	2106	469	364	1581	57	0	2	211	23	4	0	1	0	6	7498	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA	DÍA	LUNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	30/12/2024
ACCESO	INGRESO -HUANCAYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 	
05:00 - 06:00 am	13	55	98	26	13	98	0	0	1	12	3	2	0	0	0	0	321
06:00 - 07:00 am	41	152	133	22	8	111	3	1	0	15	2	0	0	0	0	1	489
07:00 - 08:00 am	49	110	152	21	7	117	8	0	0	18	1	1	0	0	0	0	484
08:00 - 09:00 am	33	128	148	17	9	98	3	0	0	13	1	1	0	0	0	0	451
09:00 - 10:00 am	32	115	95	19	15	104	3	4	0	24	5	0	0	0	0	1	417
10:00 - 11:00 am	48	134	123	23	13	100	8	1	0	19	7	0	0	0	0	1	477
11:00 - 12:00 m	55	115	135	24	18	92	4	2	0	15	3	1	0	0	0	1	465
12:00 - 13:00 pm	43	106	125	31	17	97	9	0	1	22	2	0	0	0	0	0	453
13:00 - 14:00 pm	41	100	99	29	23	87	8	0	0	17	2	1	0	0	0	1	408
14:00 - 15:00 pm	43	91	85	23	18	92	6	0	0	11	4	0	0	0	0	2	375
15:00 - 16:00 pm	45	95	119	22	29	115	4	0	0	9	1	1	0	0	0	1	441
16:00 - 17:00 pm	50	103	135	28	23	107	5	0	0	10	2	1	0	0	0	2	466
17:00 - 18:00 pm	43	108	115	29	34	103	11	0	0	11	1	1	0	0	0	1	457
18:00 - 19:00 pm	54	126	135	17	21	108	2	0	0	9	1	2	0	1	0	1	477
19:00 - 20:00 pm	42	145	129	26	19	97	0	0	0	7	1	0	0	0	0	1	467
20:00 - 21:00 pm	33	129	125	24	15	89	2	0	0	7	0	0	0	0	0	1	425
21:00 - 22:00 pm	38	134	135	32	24	105	1	0	1	5	1	1	0	0	0	2	479
22:00 - 23:00 pm	21	115	103	15	17	45	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	322
TOTAL	724	2061	2189	428	323	1765	78	8	3	229	37	12	0	1	0	16	7874

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																	
TRAMO DE LA CARRETERA			AV. CORONEL PARRA										DÍA		MARTES		
SENTIDO			DEFRENTE										FECHA		31/12/2024		
ACCESO			INGRESO -HUANCAYO														
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	
																	
05:00 - 06:00 am	22	110	99	22	12	78	3	1	2	9	2	2	0	0	0	0	362
06:00 - 07:00 am	45	173	132	25	18	119	7	3	0	14	3	0	0	0	0	2	541
07:00 - 08:00 am	58	145	152	23	9	131	9	1	1	24	2	1	0	0	0	1	557
08:00 - 09:00 am	45	141	158	32	17	78	7	1	0	16	2	1	0	0	0	0	498
09:00 - 10:00 am	44	135	135	20	15	91	7	5	1	19	4	0	0	0	0	1	477
10:00 - 11:00 am	59	148	158	45	25	118	11	2	0	23	5	1	0	0	0	1	596
11:00 - 12:00 m	63	126	145	35	22	104	7	3	1	8	5	1	0	0	0	3	523
12:00 - 13:00 pm	55	135	148	32	26	98	9	0	2	12	4	0	0	0	0	1	522
13:00 - 14:00 pm	50	120	101	28	33	110	7	2	1	11	4	1	0	0	0	1	469
14:00 - 15:00 pm	49	104	98	29	28	89	9	1	0	9	3	0	0	0	0	1	420
15:00 - 16:00 pm	50	110	115	33	31	115	8	0	1	8	2	0	0	0	0	1	474
16:00 - 17:00 pm	58	108	123	48	26	119	9	0	0	6	2	1	0	0	0	2	502
17:00 - 18:00 pm	53	115	114	51	35	124	11	1	0	12	2	1	0	0	0	1	520
18:00 - 19:00 pm	58	148	157	47	28	136	7	1	0	8	1	2	0	1	0	1	595
19:00 - 20:00 pm	47	150	142	38	25	107	5	0	0	5	1	0	0	0	0	2	522
20:00 - 21:00 pm	38	143	135	32	19	110	6	0	1	5	2	1	0	0	0	2	494
21:00 - 22:00 pm	44	131	152	42	30	112	4	2	3	5	2	0	0	0	0	1	528
22:00 - 23:00 pm	32	128	141	32	17	97	4	2	2	3	0	0	0	0	0	0	458
TOTAL	870	2370	2405	614	416	1936	130	25	15	197	46	12	0	1	0	21	9058

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR					
TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA			DÍA	MIÉRCOLES
SENTIDO	DEFRENTE			FECHA	01/01/2025
ACCESO	INGRESO -HUANCAYO				

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
05:00 - 06:00 am	18	55	60	20	8	45	0	0	1	10	2	1	0	0	0	0	220	
06:00 - 07:00 am	35	157	114	35	14	114	3	2	1	15	1	0	0	0	0	2	493	
07:00 - 08:00 am	42	118	125	25	11	119	5	0	0	23	2	1	0	0	0	1	472	
08:00 - 09:00 am	35	118	145	21	11	77	5	0	0	20	2	1	0	0	0	0	435	
09:00 - 10:00 am	31	120	130	25	8	85	8	3	0	19	3	0	0	0	0	1	433	
10:00 - 11:00 am	47	125	118	35	20	108	8	1	0	17	4	0	0	0	0	0	483	
11:00 - 12:00 m	41	101	97	30	20	86	5	2	1	11	4	0	0	0	0	2	400	
12:00 - 13:00 pm	35	107	121	40	19	83	7	1	1	12	3	0	0	0	0	1	430	
13:00 - 14:00 pm	31	97	104	41	15	75	4	0	0	13	3	1	0	0	0	1	385	
14:00 - 15:00 pm	29	95	98	27	18	57	5	0	0	11	1	1	0	0	0	1	343	
15:00 - 16:00 pm	33	104	118	31	19	85	4	0	0	10	1	0	0	0	0	0	405	
16:00 - 17:00 pm	33	102	105	45	22	110	5	0	0	9	1	1	0	0	0	2	435	
17:00 - 18:00 pm	42	107	111	53	24	111	8	0	0	15	2	1	0	0	0	0	474	
18:00 - 19:00 pm	40	111	121	35	20	108	6	0	0	9	2	2	0	1	0	0	455	
19:00 - 20:00 pm	39	118	120	41	18	97	2	0	2	7	0	1	0	0	0	1	446	
20:00 - 21:00 pm	22	122	115	32	15	85	2	2	2	9	2	0	0	0	0	2	410	
21:00 - 22:00 pm	23	119	120	42	21	104	1	1	1	9	1	0	0	0	0	1	443	
22:00 - 23:00 pm	14	120	100	24	7	87	2	1	1	5	0	0	0	0	0	0	361	
TOTAL	590	1996	2022	602	290	1636	80	13	10	224	34	10	0	1	0	15	7523	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA			AV. CORONEL PARRA										DÍA		JUEVES			
SENTIDO			DEFRENTE										FECHA		02/01/2025			
ACCESO			INGRESO -HYO															
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
05:00 - 06:00 am	20	78	82	22	3	78	0	0	1	9	1	1	0	0	0	0	295	
06:00 - 07:00 am	45	145	124	25	3	114	5	1	0	11	2	0	0	0	0	1	476	
07:00 - 08:00 am	48	123	145	20	5	105	6	0	0	18	1	1	0	0	0	1	473	
08:00 - 09:00 am	45	121	138	25	9	78	4	0	0	16	2	1	0	0	0	0	439	
09:00 - 10:00 am	39	114	98	18	11	95	0	2	0	15	2	1	0	0	0	1	396	
10:00 - 11:00 am	47	138	140	35	15	101	4	0	0	15	3	0	0	0	0	0	498	
11:00 - 12:00 m	55	116	134	28	15	97	5	2	1	9	4	0	0	0	0	2	468	
12:00 - 13:00 pm	51	123	137	21	21	88	7	0	0	11	3	0	0	0	0	1	463	
13:00 - 14:00 pm	43	104	99	23	18	96	5	1	0	9	2	1	0	0	0	1	402	
14:00 - 15:00 pm	47	98	104	20	15	77	5	0	0	9	2	0	0	0	0	1	378	
15:00 - 16:00 pm	48	100	114	29	22	104	4	0	0	8	3	0	0	0	0	1	433	
16:00 - 17:00 pm	56	108	115	47	29	111	5	0	0	8	3	1	0	0	0	2	485	
17:00 - 18:00 pm	50	100	109	38	24	114	7	0	0	9	2	1	0	0	0	1	455	
18:00 - 19:00 pm	58	112	135	35	26	110	3	0	0	5	2	0	0	1	0	1	488	
19:00 - 20:00 pm	55	145	137	33	29	92	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	496	
20:00 - 21:00 pm	35	138	120	31	15	97	1	0	0	5	2	0	0	0	0	2	446	
21:00 - 22:00 pm	38	121	118	41	27	91	1	0	1	8	1	0	0	0	0	1	448	
22:00 - 23:00 pm	25	114	88	21	14	55	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	321	
TOTAL	805	2098	2137	512	301	1703	64	6	3	171	36	7	0	1	0	16	7860	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA	DÍA	VIERNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	03/01/2025
ACCESO	INGRESO -HYO		

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3		
																		
05:00 - 06:00 am	25	83	86	16	5	70	0	0	0	10	1	1	0	0	0	0	297	
06:00 - 07:00 am	51	145	132	15	6	105	3	1	0	15	1	1	0	0	0	2	477	
07:00 - 08:00 am	48	138	155	18	4	110	5	1	0	21	2	1	0	0	0	0	503	
08:00 - 09:00 am	55	142	154	21	5	87	3	1	0	18	1	1	0	0	0	0	488	
09:00 - 10:00 am	47	137	124	15	5	98	3	2	0	21	3	0	0	0	0	1	456	
10:00 - 11:00 am	51	143	133	25	15	102	7	1	0	17	5	0	0	0	0	1	500	
11:00 - 12:00 m	47	121	137	23	18	104	5	3	1	9	5	0	0	0	0	2	475	
12:00 - 13:00 pm	47	115	124	21	21	99	7	0	1	10	3	1	0	0	0	1	450	
13:00 - 14:00 pm	49	104	98	23	17	87	6	0	0	9	4	1	0	0	0	1	399	
14:00 - 15:00 pm	43	117	104	25	18	92	4	1	0	7	2	0	0	0	0	1	414	
15:00 - 16:00 pm	45	101	110	21	24	105	4	0	0	8	2	0	0	0	0	1	421	
16:00 - 17:00 pm	55	111	105	31	20	100	5	0	0	8	1	1	0	0	0	1	438	
17:00 - 18:00 pm	41	118	109	32	24	94	7	0	0	9	2	1	0	0	0	1	438	
18:00 - 19:00 pm	54	126	131	27	15	97	0	1	0	8	1	0	0	0	0	1	461	
19:00 - 20:00 pm	47	135	137	25	18	83	1	0	0	7	1	0	0	0	0	1	455	
20:00 - 21:00 pm	46	125	117	29	10	91	2	0	0	7	1	0	0	0	0	2	430	
21:00 - 22:00 pm	39	121	115	35	15	88	1	0	1	5	0	0	0	0	0	1	421	
22:00 - 23:00 pm	25	117	97	10	11	55	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	318	
TOTAL	815	2199	2168	412	251	1667	64	11	3	191	35	8	0	0	0	17	7841	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA			AV. CORONEL PARRA										DÍA		SÁBADO			
SENTIDO			DEFRENTE										FECHA		28/12/2024			
ACCESO			SALIDA															
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3		
05:00 - 06:00 am	14	72	118	24	11	55	0	1	1	21	2	0	0	0	0	0	0	319
06:00 - 07:00 am	31	95	125	26	9	118	0	0	0	19	3	1	0	0	0	0	2	429
07:00 - 08:00 am	38	91	133	32	10	124	2	1	0	15	3	1	0	0	0	0	3	453
08:00 - 09:00 am	30	83	130	18	7	102	1	0	0	11	3	2	0	0	0	0	1	388
09:00 - 10:00 am	43	100	127	34	13	120	3	2	0	22	4	0	0	0	0	0	0	468
10:00 - 11:00 am	55	85	60	33	19	77	7	0	1	9	3	1	0	0	0	0	1	351
11:00 - 12:00 m	56	113	152	23	7	114	5	3	0	11	4	1	0	0	0	0	0	489
12:00 - 13:00 pm	35	92	110	30	22	117	5	0	0	10	3	1	0	0	0	0	1	426
13:00 - 14:00 pm	42	123	106	28	31	104	4	0	0	10	3	0	0	0	0	0	3	454
14:00 - 15:00 pm	42	88	82	29	11	97	4	0	0	8	1	0	0	0	0	0	1	363
15:00 - 16:00 pm	38	96	124	32	25	126	10	0	0	6	2	0	0	0	0	0	2	461
16:00 - 17:00 pm	41	105	114	39	22	134	6	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	473
17:00 - 18:00 pm	47	108	114	46	34	104	7	0	0	12	3	1	0	0	0	0	2	478
18:00 - 19:00 pm	34	140	141	18	14	109	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	464
19:00 - 20:00 pm	36	148	95	38	13	100	5	0	2	9	0	0	0	0	0	0	3	449
20:00 - 21:00 pm	33	139	152	27	10	101	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	470
21:00 - 22:00 pm	41	153	116	43	17	102	3	0	1	8	0	0	0	0	0	0	1	485
22:00 - 23:00 pm	25	160	113	17	15	36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	368
TOTAL	681	1991	2112	537	290	1840	69	8	8	185	36	8	0	0	0	0	23	7788

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																	
TRAMO DE LA CARRETERA			AV. CORONEL PARRA										DÍA		DOMINGO		
SENTIDO			DEFRENTE										FECHA		29/12/2024		
ACCESO			SALIDA														
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	
																	
05:00 - 06:00 am	23	71	57	18	11	29	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	221
06:00 - 07:00 am	25	89	64	22	24	82	2	1	0	13	1	1	0	0	0	2	326
07:00 - 08:00 am	34	85	121	31	14	123	2	1	0	9	2	0	0	0	0	2	424
08:00 - 09:00 am	33	97	130	25	14	115	3	0	1	11	1	1	0	0	0	1	432
09:00 - 10:00 am	41	104	125	31	13	104	3	1	1	13	2	0	0	0	0	1	439
10:00 - 11:00 am	45	121	137	32	25	115	8	1	1	13	3	1	0	0	0	1	503
11:00 - 12:00 m	38	125	134	22	23	118	7	3	0	8	3	1	0	0	0	1	483
12:00 - 13:00 pm	18	139	134	17	19	104	4	1	0	4	1	0	0	0	0	4	445
13:00 - 14:00 pm	33	133	128	25	22	102	4	0	0	8	3	0	0	0	0	2	460
14:00 - 15:00 pm	41	98	114	29	15	102	4	0	0	8	1	0	0	0	0	1	413
15:00 - 16:00 pm	35	105	112	31	21	116	8	0	0	6	2	0	0	0	0	1	437
16:00 - 17:00 pm	35	110	118	35	22	117	5	0	0	7	1	0	0	0	0	0	450
17:00 - 18:00 pm	38	107	98	42	24	105	7	0	1	7	3	1	0	0	0	0	433
18:00 - 19:00 pm	42	128	135	28	18	110	7	0	0	8	1	0	0	0	0	0	477
19:00 - 20:00 pm	34	135	115	35	15	118	5	1	1	7	0	0	0	0	0	2	468
20:00 - 21:00 pm	33	131	143	31	10	101	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	456
21:00 - 22:00 pm	38	145	138	39	13	102	4	0	1	4	0	0	0	0	0	1	485
22:00 - 23:00 pm	28	135	128	23	12	98	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	426
TOTAL	614	2058	2131	516	315	1861	77	10	8	138	25	5	0	0	0	20	7778

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA	DÍA	LUNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	30/12/2024
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	>= 3S3 		
05:00 - 06:00 am	22	69	88	25	15	32	0	0	0	7	1	1	0	0	0	0	260	
06:00 - 07:00 am	30	101	94	28	21	104	3	0	0	15	1	0	0	0	0	1	398	
07:00 - 08:00 am	38	93	117	31	17	121	3	1	0	9	1	0	0	0	0	1	432	
08:00 - 09:00 am	43	104	121	33	18	117	4	1	1	12	1	1	0	0	0	2	458	
09:00 - 10:00 am	48	110	119	35	19	110	4	1	1	13	2	0	0	0	0	0	462	
10:00 - 11:00 am	48	123	125	32	24	117	8	1	1	13	3	1	0	0	0	2	498	
11:00 - 12:00 m	41	128	135	25	23	110	8	2	0	10	3	1	0	0	0	1	487	
12:00 - 13:00 pm	39	125	137	17	25	108	5	1	0	7	1	0	0	0	0	3	468	
13:00 - 14:00 pm	37	135	135	30	28	105	3	0	0	8	1	0	0	0	0	1	483	
14:00 - 15:00 pm	41	104	118	29	25	102	4	0	0	8	1	0	0	0	0	0	432	
15:00 - 16:00 pm	39	115	121	39	27	118	7	0	0	8	2	0	0	0	0	1	477	
16:00 - 17:00 pm	34	118	115	35	29	119	5	0	0	7	2	0	0	0	0	0	464	
17:00 - 18:00 pm	32	121	110	38	25	107	7	0	1	8	3	1	0	0	0	0	453	
18:00 - 19:00 pm	36	134	128	32	20	110	7	0	0	8	1	0	0	0	0	0	476	
19:00 - 20:00 pm	35	131	119	41	17	118	5	1	0	7	0	0	0	0	0	1	475	
20:00 - 21:00 pm	35	139	135	28	15	98	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	456	
21:00 - 22:00 pm	25	151	124	33	13	104	4	0	1	5	0	0	0	0	0	1	461	
22:00 - 23:00 pm	34	141	138	25	12	95	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	447	
TOTAL	657	2142	2179	556	373	1895	81	9	6	146	23	5	0	0	0	15	8087	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA											DÍA	MARTES					
SENTIDO	DEFRENTE											FECHA	31/12/2024					
ACCESO	SALIDA																	
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
																		
05:00 - 06:00 am	28	73	97	29	20	99	1	1	0	12	1	0	0	0	0	1	362	
06:00 - 07:00 am	35	99	111	33	21	101	2	0	0	12	1	0	0	0	0	1	416	
07:00 - 08:00 am	38	95	114	34	20	115	3	1	0	10	1	0	0	0	0	1	432	
08:00 - 09:00 am	42	108	121	33	22	118	4	1	1	9	1	0	0	0	0	1	461	
09:00 - 10:00 am	45	115	120	38	20	110	5	1	1	15	2	0	0	0	0	1	473	
10:00 - 11:00 am	50	125	117	35	20	117	8	1	1	12	3	1	0	0	0	0	490	
11:00 - 12:00 m	53	119	123	25	25	111	8	2	0	9	3	1	0	0	0	1	480	
12:00 - 13:00 pm	41	117	125	28	25	108	7	1	0	9	2	0	0	0	0	2	465	
13:00 - 14:00 pm	39	121	125	31	30	105	4	0	0	8	1	0	0	0	0	1	465	
14:00 - 15:00 pm	41	103	123	29	33	108	4	0	0	8	1	0	0	0	0	0	450	
15:00 - 16:00 pm	42	115	111	39	29	118	7	0	0	8	1	0	0	0	0	1	471	
16:00 - 17:00 pm	33	113	124	38	31	121	5	0	0	7	2	0	0	0	0	0	474	
17:00 - 18:00 pm	35	118	110	40	29	117	8	0	1	7	3	1	0	0	0	0	469	
18:00 - 19:00 pm	31	115	124	35	19	109	7	0	0	8	1	0	0	0	0	1	450	
19:00 - 20:00 pm	33	125	119	35	29	110	5	1	0	8	0	0	0	0	0	1	466	
20:00 - 21:00 pm	36	138	138	27	21	104	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	470	
21:00 - 22:00 pm	31	145	130	31	15	107	4	0	1	4	0	0	0	0	0	1	469	
22:00 - 23:00 pm	29	131	134	25	12	85	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	418	
TOTAL	682	2075	2166	585	421	1963	86	10	6	147	23	3	0	0	0	14	8181	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																	
TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA											DÍA	MIÉRCOLES				
SENTIDO	DEFRENTE											FECHA	01/01/2025				
ACCESO	SALIDA																
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	
																	
05:00 - 06:00 am	10	65	108	20	12	35	0	1	1	18	2	0	0	0	0	1	273
06:00 - 07:00 am	25	88	112	18	9	107	1	0	0	15	2	1	0	0	0	1	379
07:00 - 08:00 am	23	114	98	25	15	103	1	1	0	13	1	0	0	0	0	2	396
08:00 - 09:00 am	28	112	119	27	11	99	0	0	0	8	2	1	0	0	0	1	408
09:00 - 10:00 am	35	110	127	34	13	101	2	1	0	14	3	0	0	0	0	0	440
10:00 - 11:00 am	44	127	135	41	10	97	5	0	1	10	5	1	0	0	0	0	476
11:00 - 12:00 m	42	129	133	33	7	109	5	2	0	10	7	0	0	0	0	0	477
12:00 - 13:00 pm	34	115	95	35	12	111	4	0	0	10	3	1	0	0	0	1	421
13:00 - 14:00 pm	38	121	113	33	18	94	4	0	0	7	5	0	0	0	0	3	436
14:00 - 15:00 pm	25	110	98	29	11	97	5	0	0	8	1	0	0	0	0	1	385
15:00 - 16:00 pm	33	105	111	39	10	97	5	1	0	8	4	0	0	0	0	2	415
16:00 - 17:00 pm	42	115	110	31	18	106	4	0	0	10	1	0	0	0	0	0	437
17:00 - 18:00 pm	32	108	114	46	34	108	7	1	0	12	5	1	0	0	0	2	470
18:00 - 19:00 pm	35	131	129	42	31	118	5	0	0	10	1	0	0	0	0	1	503
19:00 - 20:00 pm	36	137	115	40	33	115	8	1	2	8	1	0	0	0	0	1	497
20:00 - 21:00 pm	28	137	141	35	18	110	5	1	2	0	0	0	0	0	0	1	478
21:00 - 22:00 pm	33	141	118	41	17	107	3	0	1	5	0	0	0	0	0	1	467
22:00 - 23:00 pm	17	135	115	18	16	41	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	345
TOTAL	560	2100	2091	587	295	1755	65	9	7	167	43	5	0	0	0	19	7703

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA											DÍA	JUEVES					
SENTIDO	DEFRENTE											FECHA	02/01/2025					
ACCESO	SALIDA																	
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3		
05:00 - 06:00 am	14	68	115	25	9	65	0	1	1	21	2	0	0	0	0	0	321	
06:00 - 07:00 am	35	78	121	25	9	108	1	0	0	17	4	0	0	0	0	1	399	
07:00 - 08:00 am	45	98	129	27	8	111	2	1	0	18	4	1	0	0	0	3	447	
08:00 - 09:00 am	42	95	124	22	7	109	4	0	0	15	3	1	0	0	0	1	423	
09:00 - 10:00 am	43	104	127	35	10	98	5	2	0	21	5	1	0	0	0	0	451	
10:00 - 11:00 am	49	123	98	29	15	107	7	0	1	14	3	1	0	0	0	1	448	
11:00 - 12:00 m	45	103	125	23	8	109	7	3	0	14	3	1	0	0	0	1	442	
12:00 - 13:00 pm	51	115	115	27	13	113	8	0	0	5	2	1	0	0	0	1	451	
13:00 - 14:00 pm	48	118	124	23	15	104	8	0	0	13	2	0	0	0	0	2	457	
14:00 - 15:00 pm	45	115	99	29	17	101	8	0	0	10	1	0	0	0	0	1	426	
15:00 - 16:00 pm	41	107	114	31	21	109	10	0	0	9	3	0	0	0	0	2	447	
16:00 - 17:00 pm	43	105	128	35	22	98	11	0	0	9	2	1	0	0	0	0	454	
17:00 - 18:00 pm	47	108	131	45	28	101	7	0	0	8	2	1	0	0	0	2	480	
18:00 - 19:00 pm	42	125	121	28	15	121	10	0	0	8	1	0	0	0	0	1	472	
19:00 - 20:00 pm	47	128	113	25	24	98	7	0	2	9	1	1	0	0	0	3	458	
20:00 - 21:00 pm	45	127	137	27	15	87	5	1	3	3	2	0	0	0	0	1	453	
21:00 - 22:00 pm	43	131	128	33	19	101	2	0	1	5	0	0	0	0	0	1	464	
22:00 - 23:00 pm	35	143	133	24	17	45	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	400	
TOTAL	760	1991	2182	513	272	1785	102	8	8	201	40	9	0	0	0	22	7893	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AV. CORONEL PARRA	DÍA	VIERNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	03/01/2025
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	>= 3S3 		
05:00 - 06:00 am	17	88	115	19	9	65	0	1	1	15	1	0	0	0	0	1	332	
06:00 - 07:00 am	32	94	123	27	11	115	2	0	1	10	3	0	0	0	0	0	418	
07:00 - 08:00 am	43	110	127	27	8	118	3	1	0	12	2	1	0	0	0	1	453	
08:00 - 09:00 am	41	101	129	21	7	102	5	0	0	10	3	1	0	0	0	1	421	
09:00 - 10:00 am	43	105	117	34	7	110	5	0	0	15	1	0	0	0	0	0	437	
10:00 - 11:00 am	52	110	141	34	15	87	7	0	1	10	3	1	0	0	0	0	461	
11:00 - 12:00 pm	56	113	111	27	9	115	7	2	0	9	4	1	0	0	0	1	455	
12:00 - 13:00 pm	43	107	115	29	19	121	6	0	0	7	3	1	0	0	0	1	452	
13:00 - 14:00 pm	46	121	105	32	25	108	4	0	0	7	3	1	0	0	0	2	454	
14:00 - 15:00 pm	36	111	99	35	23	101	4	0	0	8	1	0	0	0	0	1	419	
15:00 - 16:00 pm	34	106	114	32	13	123	11	0	0	9	2	0	0	0	0	1	445	
16:00 - 17:00 pm	41	117	121	32	18	127	9	0	0	11	1	0	0	0	0	0	477	
17:00 - 18:00 pm	43	119	110	40	29	99	8	0	0	12	3	1	0	0	0	0	464	
18:00 - 19:00 pm	41	134	124	29	17	93	8	0	1	10	1	1	0	0	0	1	460	
19:00 - 20:00 pm	36	123	98	31	15	102	5	0	2	8	0	0	0	0	0	1	421	
20:00 - 21:00 pm	28	141	135	35	9	103	4	1	2	1	0	0	0	0	0	1	460	
21:00 - 22:00 pm	32	135	120	41	9	107	4	1	1	5	0	1	0	0	0	1	457	
22:00 - 23:00 pm	28	157	110	26	11	41	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	375	
TOTAL	692	2092	2114	551	254	1837	92	6	9	161	31	9	0	0	0	13	7861	

CONTEO MARGEN DERECHA

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																		
TRAMO DE LA CARRETERA			INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA										DÍA		SÁBADO			
SENTIDO			DEFRENTE										FECHA		28/12/2024			
ACCESO			INGRESO -HYO															
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3		
05:00 - 06:00 am	13	65	46	10	3	12	0	0	9	17	13	5	1	0	0	10	204	
06:00 - 07:00 am	28	116	84	18	15	33	4	1	15	13	22	1	0	0	0	17	367	
07:00 - 08:00 am	57	145	122	26	17	48	4	0	7	9	16	1	0	0	1	11	464	
08:00 - 09:00 am	31	169	103	23	13	24	3	2	0	9	27	6	0	0	1	18	429	
09:00 - 10:00 am	13	145	106	17	10	18	1	0	0	10	11	3	0	0	0	4	338	
10:00 - 11:00 am	17	159	115	36	17	42	4	2	0	14	19	2	0	0	2	18	447	
11:00 - 12:00 m	20	152	147	41	27	39	3	1	1	10	12	2	1	0	2	12	470	
12:00 - 13:00 pm	46	181	214	48	23	30	1	0	1	6	9	2	0	1	0	4	566	
13:00 - 14:00 pm	23	86	91	31	14	16	0	1	1	16	14	0	0	0	0	10	303	
14:00 - 15:00 pm	26	66	66	10	6	17	0	0	0	12	3	1	0	0	0	14	221	
15:00 - 16:00 pm	24	138	135	31	22	31	6	0	1	7	6	1	0	0	0	7	409	
16:00 - 17:00 pm	16	102	151	25	25	44	6	0	0	5	4	1	0	0	0	7	386	
17:00 - 18:00 pm	30	138	152	29	17	45	3	2	1	15	4	0	0	0	0	5	441	
18:00 - 19:00 pm	35	148	164	37	6	29	0	5	1	12	0	2	0	0	0	7	446	
19:00 - 20:00 pm	21	112	129	28	16	18	4	0	1	12	2	0	0	0	0	6	349	
20:00 - 21:00 pm	19	126	96	32	17	13	0	1	1	10	5	0	0	0	0	3	323	
21:00 - 22:00 pm	7	137	122	20	8	3	0	0	0	7	5	1	0	0	0	2	312	
22:00 - 23:00 pm	14	116	79	13	2	3	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	232	
TOTAL	440	2301	2122	475	258	465	39	15	39	186	174	29	2	1	6	155	6707	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA		DÍA	DOMINGO
SENTIDO	DEFRENTE		FECHA	29/12/2024
ACCESO	INGRESO -HYO			

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 	
05:00 - 06:00 am	15	45	51	8	2	9	0	0	10	18	10	3	0	0	0	8	179
06:00 - 07:00 am	24	119	81	20	13	28	3	0	10	10	14	2	0	0	0	19	343
07:00 - 08:00 am	60	139	119	28	16	46	5	0	6	10	18	0	0	0	0	9	456
08:00 - 09:00 am	28	158	112	26	9	21	4	5	0	8	20	5	0	0	1	15	412
09:00 - 10:00 am	18	129	104	13	12	9	1	0	0	9	9	4	0	0	1	5	314
10:00 - 11:00 am	15	145	113	36	17	42	4	2	0	14	19	2	0	0	2	18	429
11:00 - 12:00 m	23	139	155	41	27	39	3	1	1	10	12	2	1	0	2	12	468
12:00 - 13:00 pm	40	159	189	48	23	30	1	0	1	6	9	2	0	1	0	4	513
13:00 - 14:00 pm	25	98	95	31	14	16	0	1	1	16	14	0	0	0	0	10	321
14:00 - 15:00 pm	22	75	81	10	6	17	0	0	0	12	3	1	0	0	0	14	241
15:00 - 16:00 pm	25	139	135	31	22	31	6	0	1	7	6	1	0	0	0	7	411
16:00 - 17:00 pm	14	109	145	25	25	44	6	0	0	5	4	1	0	0	0	7	385
17:00 - 18:00 pm	38	145	150	29	17	45	3	2	1	15	4	0	0	0	0	5	454
18:00 - 19:00 pm	42	158	165	37	6	29	0	5	1	12	0	2	0	0	0	7	464
19:00 - 20:00 pm	25	102	122	32	20	21	6	0	1	9	0	0	0	0	0	8	346
20:00 - 21:00 pm	18	115	85	20	15	15	0	0	1	12	6	0	0	0	0	2	289
21:00 - 22:00 pm	8	125	102	15	12	4	0	0	0	7	3	0	0	0	0	1	277
22:00 - 23:00 pm	6	99	91	11	3	5	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	218
TOTAL	446	2198	2095	461	259	451	42	16	34	182	152	25	1	1	6	151	6520

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	LUNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	30/12/2024
ACCESO	INGRESO -HYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	17	71	43	12	5	11	0	2	8	14	9	6	0	0	0	14	212	
06:00 - 07:00 am	31	120	90	22	13	38	6	1	11	10	18	2	1	0	1	20	384	
07:00 - 08:00 am	54	143	125	29	20	51	8	0	9	9	15	2	0	0	1	13	479	
08:00 - 09:00 am	33	156	101	26	17	22	6	3	1	8	21	4	0	0	1	15	414	
09:00 - 10:00 am	10	136	132	15	15	12	2	0	1	10	13	1	0	0	0	8	355	
10:00 - 11:00 am	20	155	118	33	14	47	5	1	2	11	15	2	1	1	3	11	439	
11:00 - 12:00 m	25	153	151	39	26	37	2	0	0	9	11	1	0	0	2	9	465	
12:00 - 13:00 pm	39	180	192	45	22	27	0	0	2	7	7	1	0	0	0	7	529	
13:00 - 14:00 pm	27	89	85	28	18	19	0	1	0	18	16	1	1	0	0	11	314	
14:00 - 15:00 pm	22	80	77	13	9	13	0	1	0	13	5	2	0	0	0	10	245	
15:00 - 16:00 pm	26	145	132	29	24	36	5	1	1	5	3	2	0	0	0	6	415	
16:00 - 17:00 pm	22	115	147	22	21	41	5	0	0	4	4	1	0	0	0	9	391	
17:00 - 18:00 pm	35	155	152	32	19	52	4	2	1	12	4	0	0	0	0	4	472	
18:00 - 19:00 pm	40	145	178	39	6	31	0	3	1	11	0	0	0	0	1	8	463	
19:00 - 20:00 pm	38	123	124	25	11	15	4	0	1	13	1	0	1	1	0	7	364	
20:00 - 21:00 pm	21	142	105	28	22	9	0	1	0	8	4	2	0	0	0	2	344	
21:00 - 22:00 pm	15	151	115	18	12	4	0	0	0	5	3	1	0	0	0	2	326	
22:00 - 23:00 pm	12	129	84	15	0	4	0	0	0	4	2	1	0	0	0	1	252	
TOTAL	487	2388	2151	470	274	469	47	16	38	171	151	29	4	2	9	157	6863	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	MARTES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	31/12/2024
ACCESO	INGRESO -HYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	21	75	59	18	4	10	1	3	11	15	14	6	2	0	0	14	253	
06:00 - 07:00 am	31	125	98	25	16	30	3	2	17	10	17	2	0	0	0	17	393	
07:00 - 08:00 am	65	169	136	31	20	45	5	2	8	11	20	3	0	0	2	18	535	
08:00 - 09:00 am	35	165	175	27	14	36	4	1	1	8	18	5	0	0	0	15	504	
09:00 - 10:00 am	27	142	156	22	11	22	0	0	4	12	14	2	1	0	0	11	424	
10:00 - 11:00 am	24	142	135	35	15	40	2	3	2	11	12	1	0	1	1	16	440	
11:00 - 12:00 m	22	155	151	45	19	43	2	2	0	9	10	1	1	1	0	15	476	
12:00 - 13:00 pm	36	174	185	52	19	35	3	1	0	7	11	3	0	0	1	9	536	
13:00 - 14:00 pm	28	83	102	36	17	20	0	0	0	12	11	0	0	0	0	12	321	
14:00 - 15:00 pm	22	74	78	22	9	21	2	0	0	14	5	1	0	0	0	12	260	
15:00 - 16:00 pm	19	122	142	29	19	29	4	0	2	8	7	1	0	0	0	9	391	
16:00 - 17:00 pm	17	114	149	31	18	48	4	1	0	7	6	1	0	0	0	10	406	
17:00 - 18:00 pm	25	125	169	32	19	39	4	0	0	12	6	0	0	0	0	8	439	
18:00 - 19:00 pm	33	168	177	40	22	35	0	3	1	9	2	1	1	0	0	8	500	
19:00 - 20:00 pm	17	159	136	32	20	22	2	0	1	8	3	0	1	0	0	9	410	
20:00 - 21:00 pm	15	145	106	29	12	18	0	0	1	7	4	0	0	0	0	3	340	
21:00 - 22:00 pm	13	142	120	22	9	8	0	0	0	5	3	0	0	0	0	3	325	
22:00 - 23:00 pm	10	125	89	17	5	9	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	261	
TOTAL	460	2404	2363	545	268	510	36	18	48	167	164	28	6	2	4	191	7214	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	MIÉRCOLES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	01/01/2025
ACCESO	INGRESO -HYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	10	55	41	14	6	9	0	1	7	13	14	4	1	0	0	15	190	
06:00 - 07:00 am	22	102	89	17	13	29	3	2	17	10	20	2	0	0	0	18	344	
07:00 - 08:00 am	59	135	105	24	15	47	5	1	10	7	18	2	0	0	0	12	440	
08:00 - 09:00 am	28	136	100	25	11	23	2	1	2	7	21	4	0	0	1	20	381	
09:00 - 10:00 am	35	102	98	20	9	15	0	0	1	8	10	2	0	0	1	5	306	
10:00 - 11:00 am	31	124	101	33	14	38	5	3	1	11	16	1	1	1	1	19	400	
11:00 - 12:00 m	28	126	136	29	22	35	2	0	0	9	11	1	1	0	1	11	412	
12:00 - 13:00 pm	45	169	166	35	20	27	0	2	0	8	8	2	0	0	0	6	488	
13:00 - 14:00 pm	26	81	97	29	13	20	2	2	0	12	12	0	0	0	0	9	303	
14:00 - 15:00 pm	19	70	71	18	8	18	0	0	0	10	8	1	0	0	0	16	239	
15:00 - 16:00 pm	18	132	120	30	25	29	5	0	0	10	7	1	1	0	0	8	386	
16:00 - 17:00 pm	20	105	131	22	23	42	4	0	0	8	5	1	0	1	0	10	372	
17:00 - 18:00 pm	28	131	145	27	18	40	3	2	1	13	3	1	0	0	0	10	422	
18:00 - 19:00 pm	33	140	160	33	5	31	2	1	1	11	0	1	0	0	2	9	429	
19:00 - 20:00 pm	20	124	127	29	12	22	0	1	1	11	2	0	0	0	0	8	357	
20:00 - 21:00 pm	17	119	94	31	15	15	0	1	1	10	4	0	0	0	0	7	314	
21:00 - 22:00 pm	12	118	120	18	11	10	0	0	0	7	3	1	0	0	0	4	304	
22:00 - 23:00 pm	9	121	81	11	5	5	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	238	
TOTAL	460	2090	1982	445	245	455	33	17	42	167	163	25	4	2	6	189	6325	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	JUEVES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	02/01/2025
ACCESO	INGRESO -HYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	16	70	52	13	3	10	1	1	7	14	14	6	2	0	0	11	220	
06:00 - 07:00 am	30	124	82	15	12	30	5	2	10	17	23	2	0	0	0	14	366	
07:00 - 08:00 am	59	152	126	24	10	45	5	1	11	10	16	1	0	1	1	9	471	
08:00 - 09:00 am	41	175	113	22	11	22	2	1	0	12	22	4	1	0	1	20	447	
09:00 - 10:00 am	21	162	105	15	9	10	0	2	1	15	19	3	0	0	0	3	365	
10:00 - 11:00 am	19	165	112	30	14	41	3	0	0	9	15	3	1	0	3	17	432	
11:00 - 12:00 pm	21	158	126	40	19	39	2	0	2	11	11	2	1	0	1	14	447	
12:00 - 13:00 pm	38	182	178	45	22	28	0	1	1	9	10	1	0	0	0	8	523	
13:00 - 14:00 pm	22	98	100	29	18	19	1	1	1	14	12	2	0	0	0	9	326	
14:00 - 15:00 pm	25	77	88	9	10	20	1	0	0	10	7	2	0	0	1	11	261	
15:00 - 16:00 pm	22	135	137	27	18	35	3	0	2	8	5	1	0	0	0	6	399	
16:00 - 17:00 pm	18	112	154	23	21	47	3	0	0	7	8	1	0	0	0	8	402	
17:00 - 18:00 pm	33	145	148	22	18	43	3	1	1	14	5	1	1	0	0	5	440	
18:00 - 19:00 pm	40	152	159	35	15	30	2	3	2	11	1	1	0	0	0	7	458	
19:00 - 20:00 pm	26	120	127	27	10	20	1	0	1	13	1	0	0	0	0	4	350	
20:00 - 21:00 pm	22	129	99	30	15	15	0	1	1	9	4	0	0	0	0	3	328	
21:00 - 22:00 pm	18	137	120	21	11	9	0	0	0	8	3	0	0	0	1	1	329	
22:00 - 23:00 pm	12	118	89	15	8	7	0	1	2	5	2	0	0	0	0	0	259	
TOTAL	483	2411	2115	442	244	470	32	15	42	196	178	30	6	1	8	150	6823	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	VIERNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	03/01/2025
ACCESO	INGRESO - HYO		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	15	49	51	18	6	14	0	1	12	19	15	4	1	0	0	13	218	
06:00 - 07:00 am	35	121	87	22	18	30	6	1	18	18	20	2	0	0	0	14	392	
07:00 - 08:00 am	59	151	124	30	22	51	3	1	10	11	17	0	0	0	1	12	492	
08:00 - 09:00 am	36	164	115	28	21	26	2	0	4	12	24	5	0	0	2	17	456	
09:00 - 10:00 am	25	136	121	20	14	28	1	1	0	8	12	4	0	0	0	6	376	
10:00 - 11:00 am	21	155	112	39	15	40	2	3	0	11	18	1	0	0	0	15	432	
11:00 - 12:00 m	20	148	144	36	29	40	3	2	1	9	10	2	0	0	0	13	457	
12:00 - 13:00 pm	39	174	162	44	22	32	1	0	3	8	9	2	0	0	0	9	505	
13:00 - 14:00 pm	28	102	103	27	17	20	0	1	2	14	13	1	1	0	1	14	344	
14:00 - 15:00 pm	32	101	89	18	11	18	2	0	0	11	8	1	0	0	1	12	304	
15:00 - 16:00 pm	27	132	137	33	19	32	0	1	1	12	7	1	0	0	0	8	410	
16:00 - 17:00 pm	22	111	152	26	21	42	5	0	0	7	9	1	0	0	0	9	405	
17:00 - 18:00 pm	39	124	143	32	18	43	2	0	1	15	0	0	0	0	0	4	421	
18:00 - 19:00 pm	35	149	166	35	13	25	0	3	2	12	0	1	0	0	0	4	445	
19:00 - 20:00 pm	29	114	130	22	15	21	0	0	3	10	2	0	0	0	0	3	349	
20:00 - 21:00 pm	18	128	100	35	14	12	0	1	4	10	4	0	0	0	0	3	329	
21:00 - 22:00 pm	12	129	115	19	11	8	0	0	0	8	0	1	0	0	0	2	305	
22:00 - 23:00 pm	8	119	81	12	9	5	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	240	
TOTAL	500	2307	2132	496	295	487	27	15	61	199	170	26	2	0	5	158	6880	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	SÁBADO
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	28/12/2024
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	2	71	72	17	17	4	3	1	0	17	8	0	0	0	0	10	222	
06:00 - 07:00 am	23	147	113	35	16	24	2	2	4	13	10	1	1	0	1	18	410	
07:00 - 08:00 am	69	253	217	36	23	43	5	3	1	12	12	1	0	0	0	7	682	
08:00 - 09:00 am	40	240	165	21	28	39	3	4	4	9	15	5	0	0	0	7	580	
09:00 - 10:00 am	20	212	203	39	27	44	6		2	15	17	3	1	1	1	6	597	
10:00 - 11:00 am	35	157	133	16	17	40	1	4	1	15	12	5	0	0	1	8	445	
11:00 - 12:00 m	28	152	158	37	32	44	4	1	1	25	17	2	0	0	0	7	508	
12:00 - 13:00 pm	25	131	129	33	28	34	5	1	2	14	11	3	0	0	0	9	425	
13:00 - 14:00 pm	32	114	130	40	10	52	1	4	0	13	10	2	0	0	0	9	417	
14:00 - 15:00 pm	32	124	111	34	10	35	0	4	3	15	7	3	0	0	0	11	389	
15:00 - 16:00 pm	33	140	135	34	33	52	6	0	2	11	5	3	0	1	0	14	469	
16:00 - 17:00 pm	35	113	133	38	23	43	3	4	0	8	4	1	1	0	0	18	424	
17:00 - 18:00 pm	24	137	152	30	15	36	2	3	0	14	7	4	0	0	0	14	438	
18:00 - 19:00 pm	30	138	138	17	9	42	0	9	0	13	2	1	0	3	0	6	408	
19:00 - 20:00 pm	38	150	116	28	21	42	5	0	0	7	2	0	0	0	0	6	415	
20:00 - 21:00 pm	21	145	111	17	10	21	0	4	4	5	1	1	2	0	0	7	349	
21:00 - 22:00 pm	12	145	141	18	9	14	0	4	13	16	1	0	0	0	0	3	376	
22:00 - 23:00 pm	23	139	91	19	7	6	0	2	25	5	3	0	0	0	0	2	322	
TOTAL	522	2708	2448	509	335	615	46	50	62	227	144	35	5	5	3	162	7876	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	DOMINGO
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	29/12/2024
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	5	68	65	14	14	5	2	1	1	14	9	1	1	0	0	12	212	
06:00 - 07:00 am	20	138	109	33	15	20	1	1	2	10	9	1	1	0	0	20	380	
07:00 - 08:00 am	65	245	214	36	21	39	3	4	1	11	10	1	0	0	0	6	656	
08:00 - 09:00 am	38	238	167	22	23	35	2	3	1	8	14	2	1	0	0	8	562	
09:00 - 10:00 am	23	206	199	37	24	37	4	1	2	13	15	2	0	1	0	7	571	
10:00 - 11:00 am	32	166	145	18	15	39	2	2	1	14	13	4	0	0	1	9	461	
11:00 - 12:00 m	25	148	155	30	30	41	1	1	1	22	14	1	0	0	0	10	479	
12:00 - 13:00 pm	30	129	127	29	25	30	3	1	1	17	10	1	0	1	0	8	412	
13:00 - 14:00 pm	31	126	128	39	15	49	1	0	0	12	9	2	0	0	0	11	423	
14:00 - 15:00 pm	29	119	107	32	14	32	1	2	3	14	6	1	0	0	0	10	370	
15:00 - 16:00 pm	28	136	127	29	31	47	4	1	2	10	4	4	1	0	0	12	436	
16:00 - 17:00 pm	39	111	130	35	22	41	2	2	1	9	3	1	1	0	0	17	414	
17:00 - 18:00 pm	29	135	149	29	16	32	1	3	1	13	8	3	0	0	0	12	431	
18:00 - 19:00 pm	27	137	136	19	10	40	0	5	0	10	1	1	0	1	0	5	392	
19:00 - 20:00 pm	35	148	118	26	12	39	1	0	0	8	1	0	0	1	0	5	394	
20:00 - 21:00 pm	24	143	109	19	9	19	0	2	4	7	1	1	0	0	0	6	344	
21:00 - 22:00 pm	17	141	137	21	8	12	0	2	10	13	2	1	1	0	0	3	368	
22:00 - 23:00 pm	22	137	93	17	6	4	0	2	19	7	2	0	0	0	0	2	311	
TOTAL	519	2671	2415	485	310	561	28	33	50	212	131	27	6	4	1	163	7616	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	LUNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	30/12/2024
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	>= 3S3 		
05:00 - 06:00 am	9	81	78	22	15	6	4	2	1	19	10	0	0	0	0	12	259	
06:00 - 07:00 am	25	158	116	41	17	29	2	2	3	14	12	1	1	0	0	18	439	
07:00 - 08:00 am	69	246	216	42	22	46	3	4	2	11	13	5	1	0	1	11	692	
08:00 - 09:00 am	48	229	174	26	25	42	4	4	5	10	16	4	1	0	0	9	597	
09:00 - 10:00 am	29	217	211	42	31	46	5	1	2	13	15	2	1	1	1	11	628	
10:00 - 11:00 am	38	174	139	18	24	42	1	3	3	16	14	5	0	1	0	9	487	
11:00 - 12:00 m	29	156	155	32	28	43	2	1	1	22	19	2	0	0	0	10	500	
12:00 - 13:00 pm	31	140	132	30	29	37	3	1	1	16	14	3	0	0	0	12	449	
13:00 - 14:00 pm	35	120	137	45	14	54	1	5	1	15	12	2	0	0	0	11	452	
14:00 - 15:00 pm	29	126	120	41	12	38	1	4	4	17	10	3	1	0	0	9	415	
15:00 - 16:00 pm	36	145	141	39	27	51	2	1	3	14	9	1	1	1	0	13	484	
16:00 - 17:00 pm	32	117	139	40	22	39	2	3	0	11	9	1	1	1	0	15	432	
17:00 - 18:00 pm	33	149	144	32	17	37	2	2	0	15	8	5	0	1	0	13	458	
18:00 - 19:00 pm	29	159	142	20	14	40	0	8	0	17	4	1	0	3	0	7	444	
19:00 - 20:00 pm	37	142	121	26	20	41	3	0	0	9	3	0	0	1	0	9	412	
20:00 - 21:00 pm	25	149	118	21	13	22	1	2	5	8	2	1	0	0	0	5	372	
21:00 - 22:00 pm	23	145	154	19	10	17	0	2	15	13	1	1	0	0	0	5	405	
22:00 - 23:00 pm	19	140	99	21	9	8	0	2	28	7	3	0	0	0	0	4	340	
TOTAL	576	2793	2536	557	349	638	36	47	74	247	174	37	7	9	2	183	8265	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	MARTES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	31/12/2024
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	10	85	79	21	21	7	4	1	2	15	11	1	1	0	0	21	279	
06:00 - 07:00 am	29	155	113	39	19	29	3	2	5	20	14	2	1	0	0	32	463	
07:00 - 08:00 am	75	267	217	35	24	49	6	4	3	19	16	2	0	0	1	15	733	
08:00 - 09:00 am	49	245	178	26	30	41	4	5	3	12	18	1	0	0	1	16	629	
09:00 - 10:00 am	27	221	203	33	29	46	4	1	1	17	14	2	0	1	1	11	611	
10:00 - 11:00 am	33	174	142	19	18	45	2	3	2	16	11	4	0	0	1	9	479	
11:00 - 12:00 m	29	159	158	34	31	47	2	1	1	23	19	2	0	0	0	8	514	
12:00 - 13:00 pm	30	145	129	38	30	37	3	1	2	21	10	1	0	0	0	10	457	
13:00 - 14:00 pm	29	124	130	42	15	55	1	5	1	15	9	2	0	0	0	15	443	
14:00 - 15:00 pm	28	131	111	37	15	37	2	3	3	18	8	5	0	0	0	17	415	
15:00 - 16:00 pm	31	142	135	40	32	55	4	0	2	12	8	3	0	1	0	19	484	
16:00 - 17:00 pm	33	115	133	42	26	48	3	3	0	10	5	1	1	0	0	22	442	
17:00 - 18:00 pm	26	141	152	35	18	37	2	2	0	13	6	4	0	0	0	21	457	
18:00 - 19:00 pm	29	136	138	24	12	46	2	6	0	12	4	2	0	3	0	19	433	
19:00 - 20:00 pm	42	160	116	29	22	40	4	0	0	9	3	0	0	0	0	12	437	
20:00 - 21:00 pm	23	147	111	21	12	25	0	7	5	8	2	0	1	0	0	9	371	
21:00 - 22:00 pm	19	140	141	19	12	18	0	5	15	14	1	2	1	0	0	8	395	
22:00 - 23:00 pm	17	143	91	17	10	7	0	3	22	8	2	0	0	0	0	5	325	
TOTAL	559	2830	2477	551	376	669	46	52	67	262	161	34	5	5	4	269	8367	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	MIÉRCOLES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	01/01/2025
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	9	83	69	15	14	5	2	1	1	12	9	1	0	0	0	9	230	
06:00 - 07:00 am	25	155	111	29	13	22	1	1	3	10	8	1	0	0	0	14	393	
07:00 - 08:00 am	74	268	218	34	20	39	3	2	0	9	10	1	0	0	0	6	684	
08:00 - 09:00 am	45	253	158	24	28	37	2	3	2	11	12	2	0	0	1	8	586	
09:00 - 10:00 am	24	221	198	36	27	40	3	1	1	13	14	2	1	0	0	10	591	
10:00 - 11:00 am	36	162	129	18	17	37	2	3	1	12	11	4	1	0	0	5	438	
11:00 - 12:00 m	31	159	149	33	32	41	1	2	1	14	16	3	0	0	0	6	488	
12:00 - 13:00 pm	29	143	131	30	25	37	3	1	1	12	10	3	0	0	1	10	436	
13:00 - 14:00 pm	35	121	127	38	12	49	1	3	0	10	9	2	0	1	1	8	417	
14:00 - 15:00 pm	33	134	117	32	9	38	0	2	3	9	5	3	0	0	0	10	395	
15:00 - 16:00 pm	38	153	140	30	30	35	2	0	2	10	3	3	0	1	0	12	459	
16:00 - 17:00 pm	32	119	135	35	21	36	2	3	0	12	5	1	1	0	0	14	416	
17:00 - 18:00 pm	28	147	155	28	14	33	2	3	0	13	8	2	1	0	0	12	446	
18:00 - 19:00 pm	29	136	140	21	12	40	0	5	0	15	6	1	0	1	0	8	414	
19:00 - 20:00 pm	42	156	119	30	19	41	3	1	0	8	1	1	0	0	0	9	430	
20:00 - 21:00 pm	25	143	116	20	12	22	0	3	2	6	1	1	1	0	0	7	359	
21:00 - 22:00 pm	21	151	137	19	10	15	0	3	11	12	1	0	1	0	0	4	385	
22:00 - 23:00 pm	19	142	95	17	9	8	0	3	17	4	2	0	0	0	0	2	318	
TOTAL	575	2846	2444	489	324	575	27	40	45	192	131	31	6	3	3	154	7885	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	JUEVES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	02/02/2025
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	>= 3S3 		
05:00 - 06:00 am	8	72	79	18	14	5	3	2	1	18	8	1	1	0	0	13	243	
06:00 - 07:00 am	25	144	118	33	14	42	2	1	3	10	10	1	0	0	0	19	422	
07:00 - 08:00 am	65	258	225	34	21	45	3	3	2	13	10	2	1	0	0	9	691	
08:00 - 09:00 am	44	246	175	22	25	42	3	4	5	10	14	4	0	0	1	8	603	
09:00 - 10:00 am	23	222	199	35	26	47	4	2	3	14	16	3	1	0	0	7	602	
10:00 - 11:00 am	36	165	138	20	15	43	2	3	2	16	13	6	0	0	1	9	469	
11:00 - 12:00 m	29	157	162	29	30	44	3	2	1	22	15	2	0	0	1	8	505	
12:00 - 13:00 pm	27	135	127	30	32	36	6	1	1	16	13	3	0	1	0	10	438	
13:00 - 14:00 pm	36	121	129	38	17	49	1	5	1	15	11	2	0	0	0	11	436	
14:00 - 15:00 pm	37	131	120	33	16	38	0	4	3	13	9	3	0	0	0	10	417	
15:00 - 16:00 pm	30	139	136	31	30	50	6	2	3	12	7	4	1	1	0	12	464	
16:00 - 17:00 pm	33	119	135	37	25	46	3	3	2	9	6	1	1	1	0	17	438	
17:00 - 18:00 pm	28	138	137	35	17	38	2	4	1	13	7	4	0	0	0	13	437	
18:00 - 19:00 pm	29	142	130	19	12	43	3	8	0	11	3	1	0	2	0	9	412	
19:00 - 20:00 pm	35	156	115	24	22	41	4	3	3	9	3	0	0	0	0	8	423	
20:00 - 21:00 pm	22	138	116	18	13	25	0	5	2	6	1	1	1	0	0	9	357	
21:00 - 22:00 pm	19	143	137	15	10	17	0	4	14	18	1	1	0	0	0	8	387	
22:00 - 23:00 pm	15	140	100	14	9	10	0	3	22	8	2	1	0	0	0	4	328	
TOTAL	541	2766	2478	485	348	661	45	59	69	233	149	40	6	5	3	184	8072	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCIÓN AV. CORONEL PARRA Y CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA	DÍA	VIERNES
SENTIDO	DEFRENTE	FECHA	03/01/2025
ACCESO	SALIDA		

HORA	MOTOS 	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL COMBI 		2 E 	3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	251/252 	253 	351/352 	>= 353 		
05:00 - 06:00 am	7	82	85	20	18	6	1	2	1	19	9	1	0	1	0	12	264	
06:00 - 07:00 am	25	154	119	38	15	22	2	2	3	14	11	1	1	1	1	22	431	
07:00 - 08:00 am	77	255	226	37	22	42	4	2	2	13	13	3	0	0	0	11	707	
08:00 - 09:00 am	46	238	171	26	19	37	3	3	2	10	14	6	0	0	0	10	585	
09:00 - 10:00 am	26	226	205	37	28	41	4	1	2	14	16	4	1	0	1	8	614	
10:00 - 11:00 am	37	164	138	19	14	39	2	2	1	16	14	4	0	0	1	7	458	
11:00 - 12:00 m	29	155	155	41	25	39	2	1	1	22	16	3	0	0	0	8	497	
12:00 - 13:00 pm	27	136	135	36	26	35	6	1	2	14	14	1	0	0	0	9	442	
13:00 - 14:00 pm	33	120	132	45	16	51	2	4	1	12	12	2	0	0	0	10	440	
14:00 - 15:00 pm	36	125	117	34	15	30	1	3	3	18	8	3	0	0	0	12	405	
15:00 - 16:00 pm	37	139	133	32	30	55	6	0	2	10	9	3	0	1	0	14	471	
16:00 - 17:00 pm	36	121	129	37	25	41	3	4	0	9	5	1	1	0	0	13	425	
17:00 - 18:00 pm	28	142	154	29	18	33	2	3	0	13	8	2	1	0	0	14	447	
18:00 - 19:00 pm	32	139	141	21	11	40	1	7	0	11	3	1	1	3	0	8	419	
19:00 - 20:00 pm	35	154	120	25	19	39	4	1	0	9	2	0	0	0	1	7	416	
20:00 - 21:00 pm	25	148	117	22	15	23	1	5	4	6	1	1	1	0	1	6	376	
21:00 - 22:00 pm	18	143	139	19	12	17	0	4	15	14	1	1	0	0	0	5	388	
22:00 - 23:00 pm	25	135	102	17	9	8	0	2	24	8	3	0	0	0	0	2	335	
TOTAL	579	2776	2518	535	337	598	44	47	63	232	159	37	6	6	5	178	8120	

Anexo N° 06: Cartas a las municipalidades

CARTA N° 001 - 2024 / MPH/ACB-RTP/BACH.ING. CIVIL

A: ING. DENNYS CUBA RIVERA
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO

DE: AYME CONDOR BUITRON
ROCIO TAIBE PAUCAR
BACH.INGENIERIA CIVIL

ASUNTO: : PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA AV. INDEPENDENCIA - CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA.

REFERENCIA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA - CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN - 2024"

FECHA: : 27 DE DICIEMBRE DEL 2024

D. 796108
E. 541852

RECIBIDO
27 DIC 2024

1140

De nuestra mayor consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a Ud. Para saludarlo cordialmente, las que redactamos el documento, somos Bachilleres en Ingeniería Civil de la Universidad Continental - Sede Huancayo, a la vez queremos ponerle en conocimiento que, actualmente estamos realizando el trabajo de investigación denominado: "MEJORAMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA - CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN - 2024", para obtener el título profesional de Ingenieras Civiles, asesoradas por el Ma. Ing. Edinson José Porras Arroyo; la cual una vez aprobada, ésta se remitirá a la entidad que usted representa con el fin de ser considerada y aplicada los planteamientos propuestos para mejorar la congestión vehicular y la calidad de vida a la población.

Para proseguir con la documentación adjunto la siguiente información:

Ayme Condor Buitron / Correo: 74476755@continental.edu.pe / DNI: 74476755 / Cel: 939056056
Rocio Taipe Paucar / Correo: 71349248@continental.edu.pe / DNI: 71349248 / Cel: 955585212

Atentamente,


AYME CONDOR BUITRON
DNI: 74476755


ROCIO TAIBE PAUCAR
DNI: 71349248

CARTA N° 001 - 2024 / MDT/ACB-RTP/BACH.ING. CIVIL

A: DR. ING. JULIO CÉSAR LLALLICO COLCA
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL TAMBO

DE: AYME CONDOR BUITRON
ROCIO TAIBE PAUCAR
BACH.INGENIERIA CIVIL

ASUNTO: : PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA.

REFERENCIA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024"

FECHA: : 27 DE DICIEMBRE DEL 2024



De nuestra mayor consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a Ud. Para saludarlo cordialmente, las que redactamos el documento, somos Bachilleres en Ingeniería Civil de la Universidad Continental – Sede Huancayo, a la vez queremos ponerle en conocimiento que, actualmente estamos realizando el trabajo de investigación denominado: "MEJORAMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024", para obtener el título profesional de Ingenieras Civiles, asesoradas por el Ma. Ing. Edinson José Porras Arroyo; la cual una vez aprobada, ésta se remitirá a la entidad que usted representa con el fin de ser considerada y aplicada los planteamientos propuestos para mejorar la congestión vehicular y la calidad de vida a la población.

Para proseguir con la documentación adjunto la siguiente información:

Ayme Condor Buitron / Correo: 74476755@continental.edu.pe / DNI: 74476755 / Cel: 939056056
Rocio Taipe Paucar / Correo: 71349248@continental.edu.pe / DNI: 71349248 / Cel: 955585212

Atentamente,


AYME CONDOR BUITRON
DNI: 74476755


ROCIO TAIBE PAUCAR
DNI: 71349248

CARTA N° 001 - 2024 /GRJ/ACB-RTP/BACH.ING. CIVIL

A: MG. ZÓSIMO CÁRDENAS MUJE
GOBERNADOR REGIONAL DE JUNÍN

DE: AYME CONDOR BUITRON
ROCIO TAIPE PAUCAR
BACH.INGENIERIA CIVIL



ASUNTO: : PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA.

REFERENCIA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024"

FECHA: : 27 DE DICIEMBRE DEL 2024

De nuestra mayor consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a Ud. Para saludarlo cordialmente, las que redactamos el documento, somos Bachilleres en Ingeniería Civil de la Universidad Continental – Sede Huancayo, a la vez queremos ponerle en conocimiento que, actualmente estamos realizando el trabajo de investigación denominado: "MEJORAMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024", para obtener el título profesional de Ingenieras Civiles, asesoradas por el Ma. Ing. Edinson José Porras Arroyo; la cual una vez aprobada, ésta se remitirá a la entidad que usted representa con el fin de ser considerada y aplicada los planteamientos propuestos para mejorar la congestión vehicular y la calidad de vida a la población.

Para proseguir con la documentación adjunto la siguiente información:

Ayme Condor Buitron / Correo: 74476755@continental.edu.pe / DNI: 74476755 / Cel: 939056056
Rocio Taipe Paucar / Correo: 71349248@continental.edu.pe / DNI: 71349248 / Cel: 955585212

Atentamente,


AYME CONDOR BUITRON
DNI: 74476755


ROCIO TAIPE PAUCAR
DNI: 71349248

[CARGO]



CARTA N° 001 - 2024 / MDP/ACB-RTP/BACH.ING. CIVIL

A: SR. BRAYAN ALFREDO NINAHUANCA PARIONA
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PILCOMAYO

DE: AYME CONDOR BUITRON
ROCIO TAIPE PAUCAR
BACH.INGENIERIA CIVIL

ASUNTO: : PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA.

REFERENCIA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024"

FECHA: : 27 DE DICIEMBRE DEL 2024

De nuestra mayor consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a Ud. Para saludarlo cordialmente, las que redactamos el documento, somos Bachilleres en Ingeniería Civil de la Universidad Continental – Sede Huancayo, a la vez queremos ponerle en conocimiento que, actualmente estamos realizando el trabajo de investigación denominado: "MEJORAMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024", para obtener el título profesional de Ingenieras Civiles, asesoradas por el Ma. Ing. Edinson José Porras Arroyo; la cual una vez aprobada, ésta se remitirá a la entidad que usted representa con el fin de ser considerada y aplicada los planteamientos propuestos para mejorar la congestión vehicular y la calidad de vida a la población.

Para proseguir con la documentación adjunto la siguiente información:

Ayme Condor Buitron / **Correo:** 74476755@continental.edu.pe / **DNI:** 74476755 / **Cel:** 939056056
Rocio Taipe Paucar / **Correo:** 71349248@continental.edu.pe / **DNI:** 71349248 / **Cel:** 955585212

Atentamente,


AYME CONDOR BUITRON
DNI: 74476755


ROCIO TAIPE PAUCAR
DNI: 71349248

CARTA N° 001 - 2024 / MPC/ACB-RTP/BACH.ING. CIVIL



A: ABG. LUIS ALBERTO BASTIDAS VÁSQUEZ
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHUPACA

DE: AYME CONDOR BUITRON
ROCIO TAPE PAUCAR
BACH.INGENIERIA CIVIL

ASUNTO: : PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA.

REFERENCIA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MEJORAMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024"

FECHA: : 27 DE DICIEMBRE DEL 2024

De nuestra mayor consideración:

Nos es muy grato dirigimos a Ud. Para saludarlo cordialmente, las que redactamos el documento, somos Bachilleres en Ingeniería Civil de la Universidad Continental – Sede Huancayo, a la vez queremos ponerle en conocimiento que, actualmente estamos realizando el trabajo de investigación denominado: "MEJORAMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN LA AV. INDEPENDENCIA – CARRETERA CENTRAL MARGEN DERECHA, TRAMO AV. EVITAMIENTO E INTERSECCIÓN CON AV. CORONEL PARRA, JUNÍN – 2024", para obtener el título profesional de Ingenieras Civiles, asesoradas por el Ma. Ing. Edinson José Porras Arroyo; la cual una vez aprobada, ésta se remitirá a la entidad que usted representa con el fin de ser considerada y aplicada los planteamientos propuestos para mejorar la congestión vehicular y la calidad de vida a la población.

Para proseguir con la documentación adjunto la siguiente información:

Ayme Condor Buitron / **Correo:** 74476755@continental.edu.pe / **DNI:** 74476755 / **Cel:** 939056056
Rocio Taipe Paucar / **Correo:** 71349248@continental.edu.pe / **DNI:** 71349248 / **Cel:** 955585212

Atentamente,


AYME CONDOR BUITRON
DNI: 74476755


ROCIO TAPE PAUCAR
DNI: 71349248

Anexo N° 07: Fotografías



Fotografía 1. Flujo vehicular en la Intersección de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



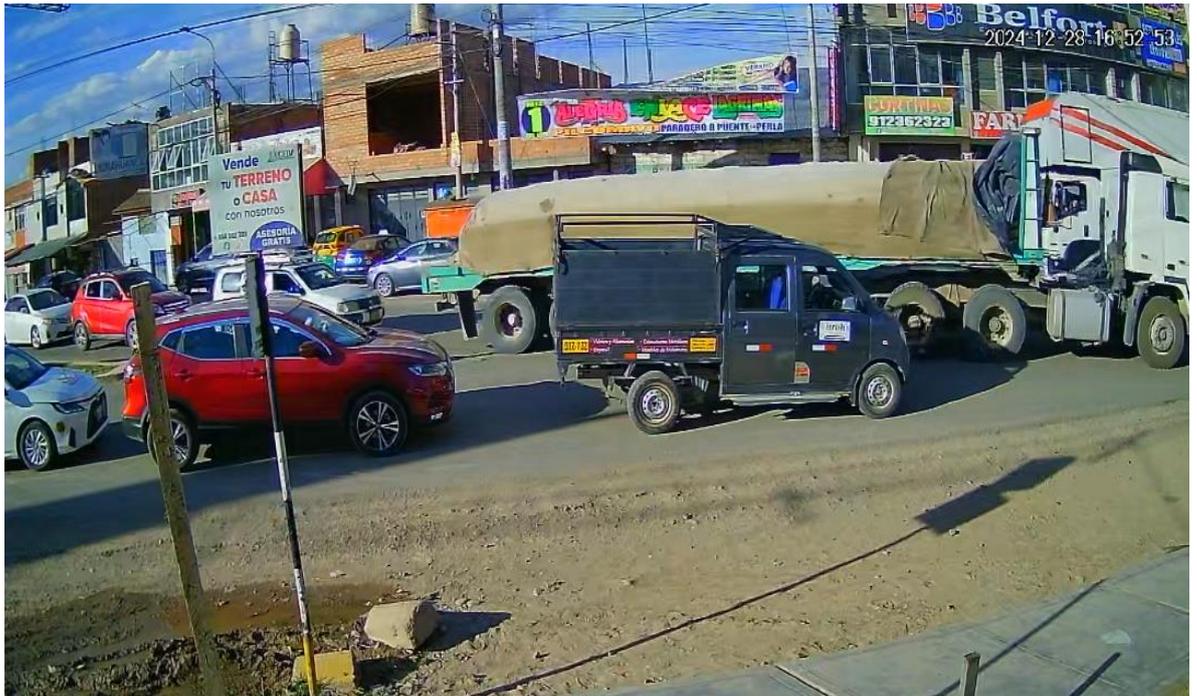
Fotografía 2. Flujo vehicular en la Intersección de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



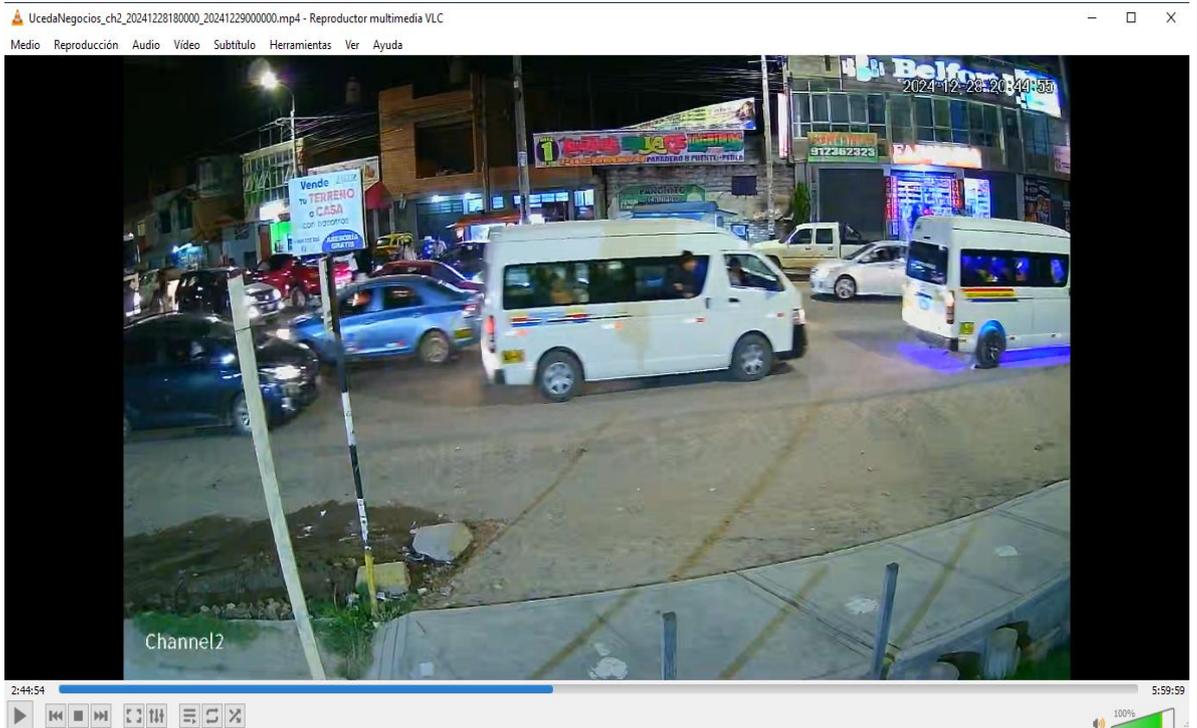
Fotografía 3. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central
Margen Derecha



Fotografía 4. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central
Margen Derecha



Fotografía 5. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central
Margen Derecha



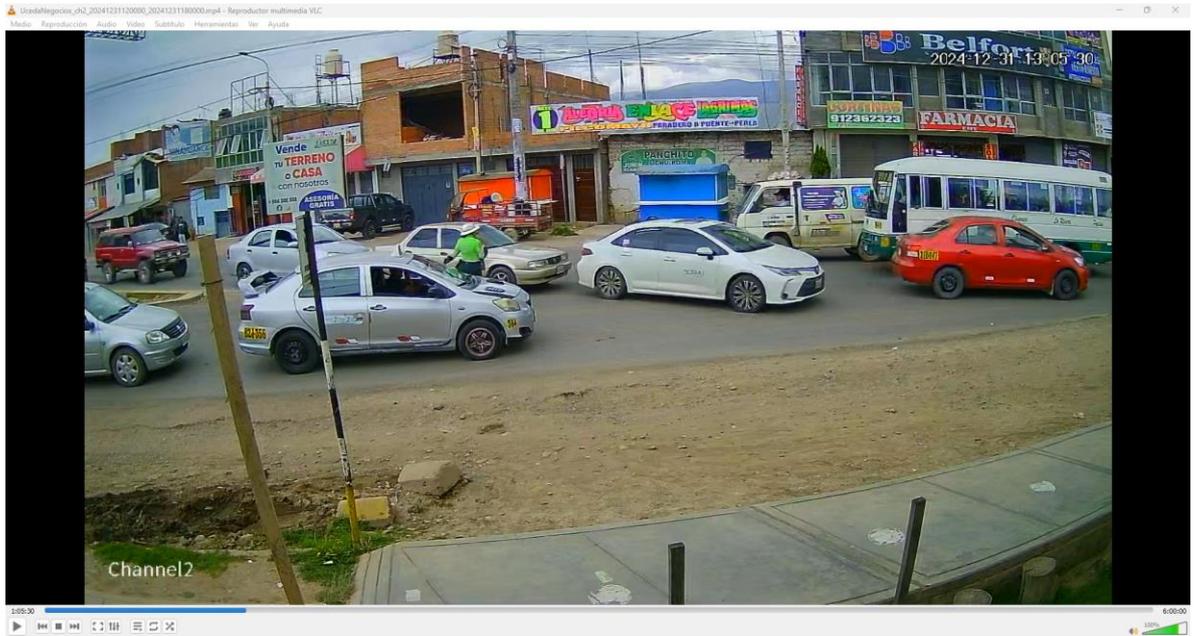
Fotografía 6. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central
Margen Derecha



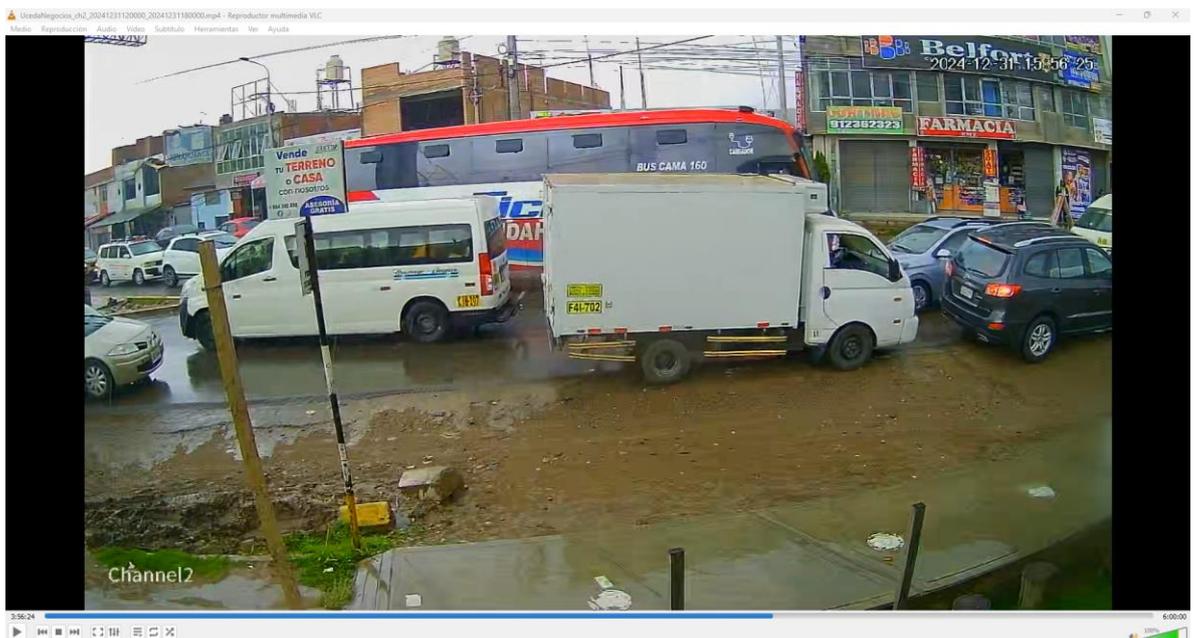
Fotografía 7. Flujo vehicular en la Intersección de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



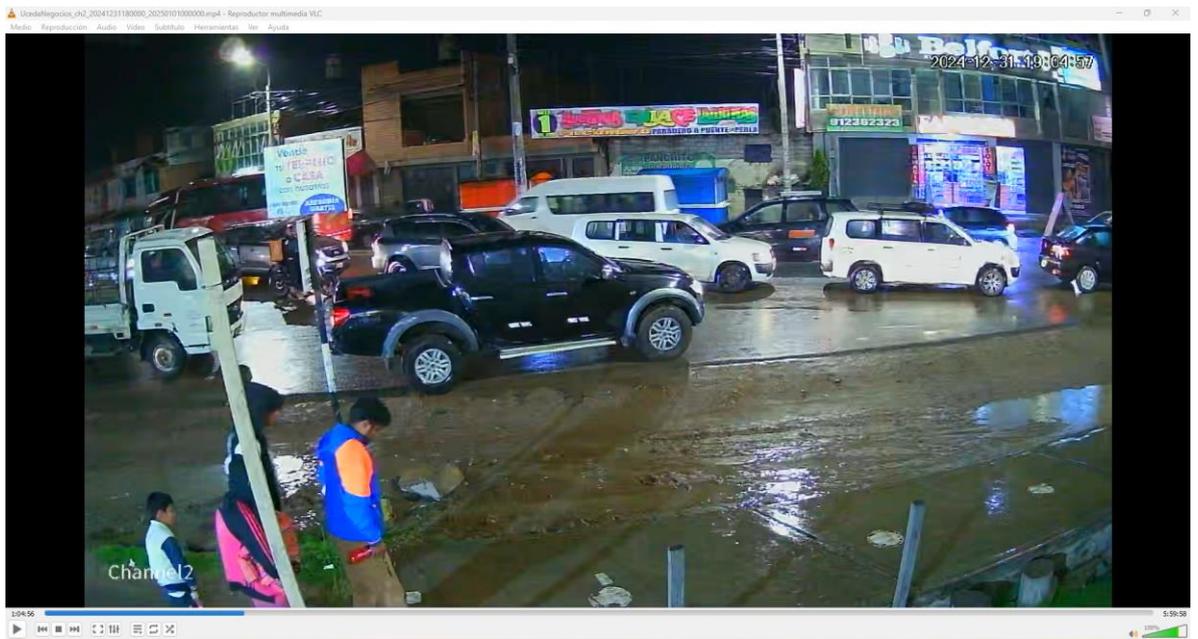
Fotografía 8. Flujo vehicular en la Intersección de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



Fotografía 9. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



Fotografía 10. Flujo vehicular en la Interseccion de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



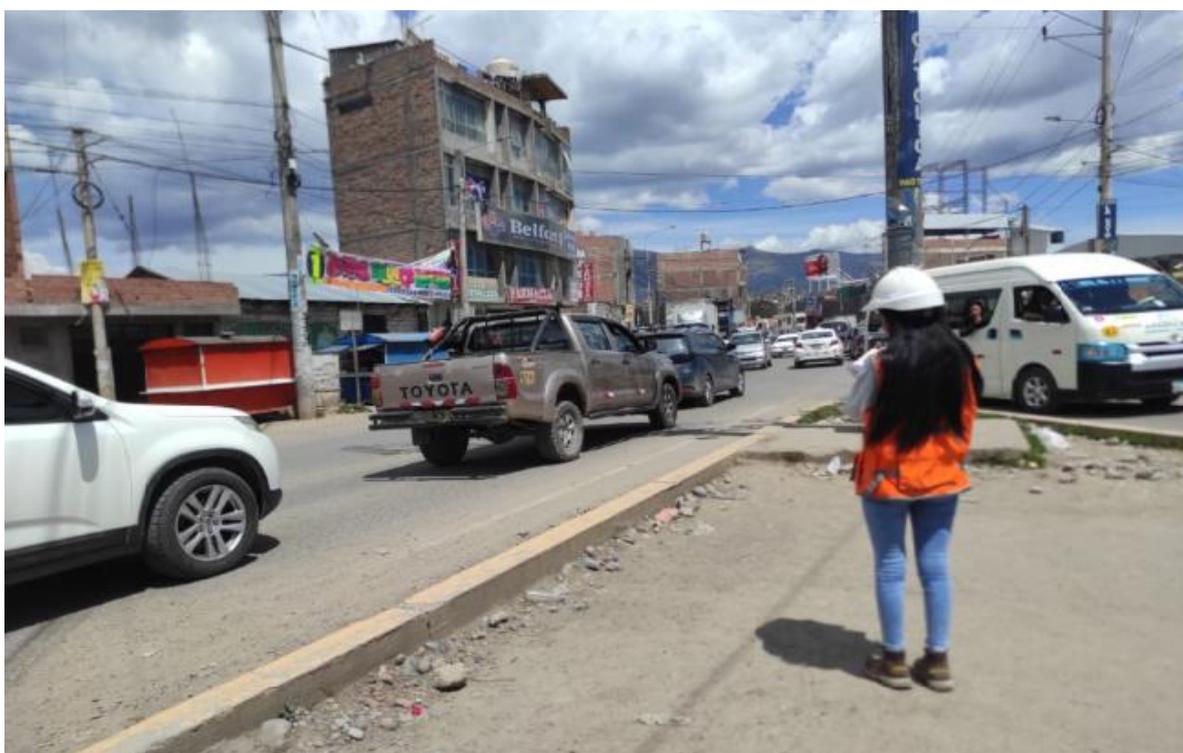
Fotografía 11. Flujo vehicular en la Intersección de la Av. Coronel Parra y Carr. Central Margen Derecha



Fotografía 12. Realizando el conteo vehicular Av. Coronel Parra hacia la ciudad de Huancayo – Rocio Taipe Paucar



Fotografía 13. Realizando el conteo vehicular Av. Coronel Parra hacia la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 14. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha hacia la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 15. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha salida de la ciudad de Huancayo – Rocio Taipe Paucar



Fotografía 16. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha salida de la ciudad de Huancayo – Rocio Taipe Paucar



Fotografía 17. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha salida de la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 18. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha salida de la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 19. Realizando el conteo vehicular Av. Coronel Parra salida de la ciudad de Huancayo – Rocio Taipe Paucar



Fotografía 20. Realizando el conteo vehicular Av. Coronel Parra salida de la ciudad de Huancayo – Rocio Taipe Paucar



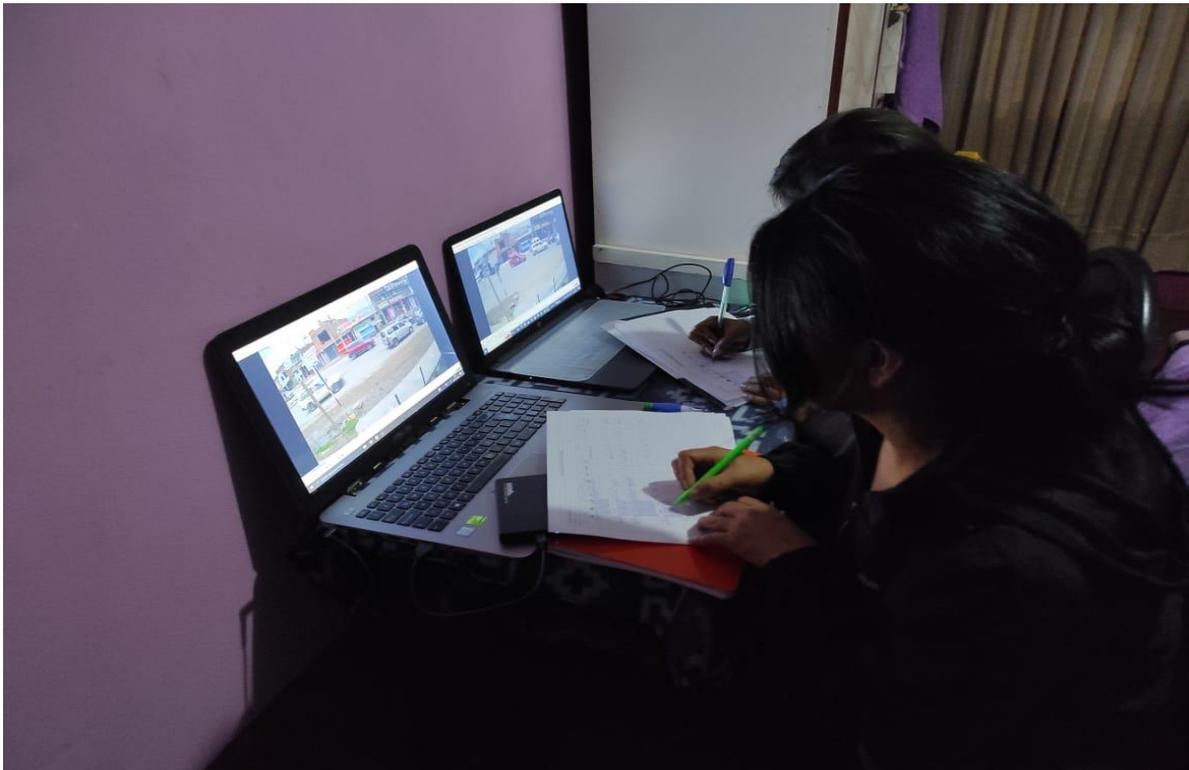
Fotografía 21. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha hacia la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 22. Realizando el conteo vehicular Carr. Central Margen Derecha hacia la ciudad de Huancayo – Ayme Condor Buitron



Fotografía 23. Realizando el conteo vehicular de videos de las camaras instaladas en la interseccion de estudio



Fotografía 24. Realizando el conteo vehicular de videos de las camaras instaladas en la interseccion de estudio



Fotografía 25. Flujo Vehicular en la Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del Puente la Breña)



Fotografía 26. Flujo Vehicular en la Av. Independencia (Tramo Av. Las Flores – Ingreso del Puente la Breña)



Fotografía 27. Flujo Vehicular alrededor del Puente la Breña



Fotografía 28. Flujo vehicular alrededor del Puente la Breña



Fotografía 29. Flujo Vehicular en la Carr. Central Margen Derecha (Tramo Malecon Las Brisas – Av. Jose Olaya)



Fotografía 30. Flujo Vehicular en la Carr. Central Margen Derecha (Tramo Malecon Las Brisas – Av. Jose Olaya)



Fotografía 31. Flujo Vehicular en la Carr. Central Margen Derecha (Tramo Jr. Paracas – Intersección con Av. Coronel Parra)



Fotografía 32. FLujo Vehicular en la intersección de la Carr. Central Margen Derecha con Av. Coronel Parra)

